



TI-89 Titanium
Voyage™ 200
Grafregner

Viktig

Texas Instruments gir ingen garantier, verken direkte eller indirekte, for salgbarhet eller egnethet til et bestemt formål, når det gjelder programmer eller trykte publikasjoner. Slikt materiale er tilgjengelig bare i den form det foreligger ("as-it-is"). Ingen underforståtte eller andre garantier gjelder for materialet.

Texas Instruments skal under ingen omstendigheter kunne holdes økonomisk ansvarlig for tap som måtte oppstå direkte, indirekte, tilfeldige eller som konsekvens av skader i forbindelse med eller som et resultat av kjøp eller bruk av dette materialet. Eventuelt økonomiske ansvar for Texas Instruments er, uansett årsak, begrenset til anvendbar innkjøpspris for dette produktet eller materialet. Dessuten kan Texas Instruments ikke holdes økonomisk ansvarlig for krav av noe slag i forbindelse med bruk av dette materialet fra noen annen part.

© 2005 Texas Instruments Incorporated

Windows, Macintosh er varemerker for sine respektive innehavere.

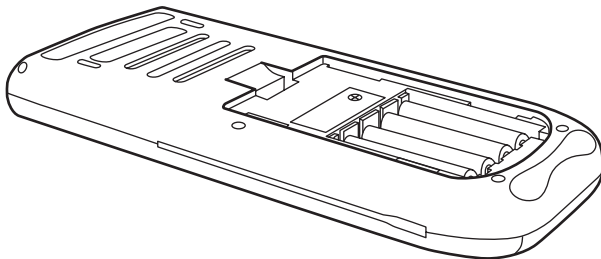
Komme i gang

Slå på for første gang

Installere AAA-batteriene

TI-89 Titanium bruker fire alkaliske AAA-batterier og et sølvoksid-batteri (SR44SW eller 303) for sikkerhetslagring. Voyage™ 200 bruker fire alkaliske AAA-batterier og et litium-batteri (CR1616 eller CR1620) for sikkerhetslagring. Sikkerhetsbatteriene er allerede installert, og AAA-batteriene leveres med produktet.

1. Ta av batteridekselet fra baksiden av den håndholdte enheten.
2. Pakk ut de fire AAA-batteriene som leveres med produktet, og sett dem inn i batterirommet. Plasser batteriene riktig i henhold til symbolene (+ og -) i batterirommet.



3. Sett batteridekselet tilbake på plass på den håndholdte enheten. Dekselet går på plass med et klikk.

Slå på TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 for første gang





Når du har installert batteriene som leveres med den håndholdte enheten, trykker du på **ON**. Apps-skribebordet vises.

Merk: Hvis den håndholdte enheten initialiserer de forhåndsinstallerte applikasjonene, vil du se en fremdriftsindikator med meldingen "Installation in progress . . . Do not interrupt!" i stedet for Apps-skribebordet. Ikke ta ut batteriene under initialiseringen - da kan du miste applikasjoner. (Du kan reinstallere applikasjonene fra ressurs-CDen eller education.ti.com).

Fremdriftsindikator



Justere kontrasten

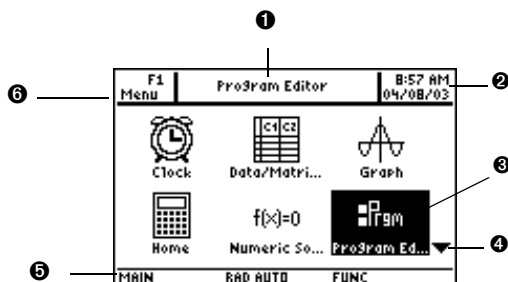
- Hvis du skal gjøre skjermbildet lysere, trykker du inn og holder  og trykker lett gjentatte ganger på .
- Hvis du skal gjøre skjermbildet mørkere, trykker du inn og holder  og trykker lett gjentatte ganger på .



Apps-skrivebordet

Apps-skrivebordet er utgangspunktet for bruk av din TI-89 Titanium eller Voyage™ 200. Dine installerte applikasjoner (Apps) vises på Apps-skrivebordet som ikoner som er organisert i kategorier for enkel tilgang. Fra Apps-skrivebordet kan du:

- Åpne applikasjoner (Apps).
- Velge og redigere kategorier av Apps.
- Se alle Apps som er installert på din håndholdte enhet.
- Se det fullstendige navnet på valgt App.
- Se og endre klokkeslett og dato.
- Sjekke informasjon på statuslinjen.
- Se informasjon om delt skjermbildemodus.

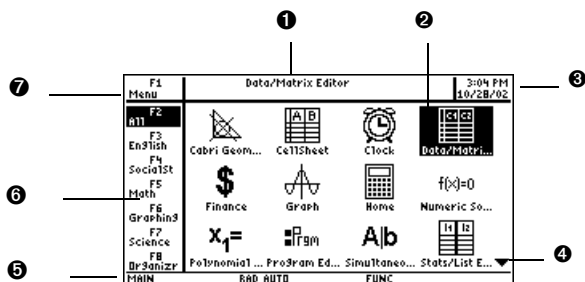


Apps-skrivebordet på TI-89 Titanium

- 1 Vis fullt navn på den merkede applikasjonen.

- ➊ Vis klokkeslett og dato.
- ➋ Trykk på **[ENTER]** for å åpne den merkede applikasjonen.
- ➌ Bla ned hvis du vil se flere applikasjoner.
- ➍ Sjekk informasjonen på statuslinjen.
- ➎ Rediger kategorier.

Merk: Siden skjermen er mindre på TI-89 Titanium, vil Apps-skrivebordet se litt annerledes ut enn på Voyage™ 200. Listen over Apps-kategorier, inkludert venstre side av Voyage™ 200-skrivebordet, er utelatt fra TI-89 Titanium-skrivebordet, men du bruker samme fremgangsmåte for å velge kategorier på begge produktene.



Apps-skrivebordet på Voyage™ 200

- ➊ Vis fullt navn på den merkede applikasjonen.

❷ Trykk på **ENTER** for å åpne den merkede applikasjonen.

❸ Vis klokkeslett og dato.

❹ Bla ned hvis du vil se flere applikasjoner.

❺ Sjekk informasjon på statuslinjen.

❻ Velg applikasjonskategori.

❼ Rediger kategoriene.

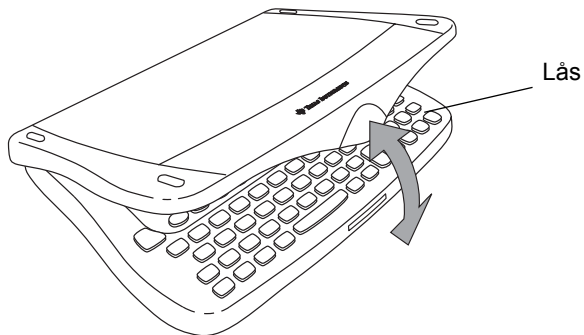
Du kan når som helst gå tilbake til Apps-skrivebordet ved å trykke på **APPS**. Den siste valgte kategorien vises, og den applikasjonen (App) som ble åpnet sist, er uthevet.

Ta av og sette på plass dekselet (Voyage™ 200)

Slik tar du av dekselet:

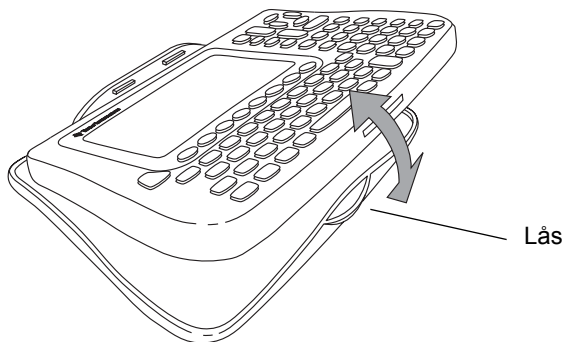
1. Hold enheten med én hånd.
2. Ta tak i låsen på dekselet med den andre hånden.
3. Løft opp dekselet etter låsen.

Når du skal sette dekselet tilbake på plass, holder du det over enheten med låsen foran og knepper det på plass.



Bruke dekselet som underlag

Hvis du vil bruke dekselet som underlag, plasserer du det opp/ned under enheten, slik at låsen vender mot fremsiden, og knepper det på plass.



Slå av den håndholdte enheten

Trykk på **[2nd] [OFF]**. Neste gang du slår den håndholdte enheten på, vises Apps-skrivebordet med de samme innstillingene og minneinnholdet. (Hvis du har slått av Apps-skrivebordet, vises kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde) i stedet.)

Du kan bruke en av de følgende tastene når du skal slå av TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Trykk på:	Beskrivelse
[2nd] [OFF] (trykk på [2nd] og deretter på [OFF])	<p>Innstillinger og minneinnhold bevares av funksjonen Constant Memory™.</p> <ul style="list-style-type: none">• Du kan imidlertid ikke bruke [2nd] [OFF] hvis en feilmelding vises.• Når du slår TI-89 Titanium / Voyage™ 200 på igjen, viser den enten startskjerm bildet eller Apps-skrivebordet (uansett hvilken applikasjon du brukte sist).
[♦] [OFF] (trykk på [♦] og deretter på [OFF])	<p>Ligner på [2nd] [OFF], men med følgende forskjeller:</p> <ul style="list-style-type: none">• Du kan bruke [♦] [OFF] selv om en feilmelding vises.• Når du slår TI-89 Titanium / Voyage™ 200 på igjen, vil skjerm bildet være nøyaktig slik det var da du slo den av.

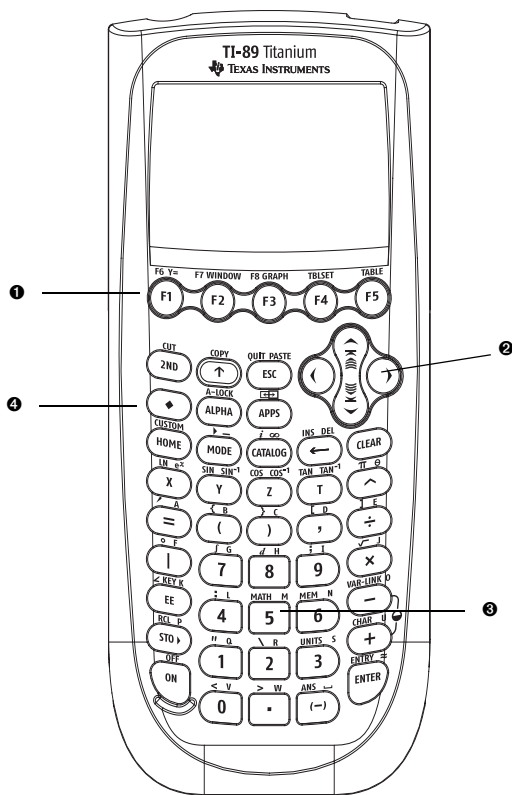
Merk: **[OFF]** er sekundærfunksjonen til tasten **[ON]**.

Funksjonen Automatic Power Down™ (APD™) på den håndholdte enheten forlenger batteriets levetid ved å slå enheten av automatisk etter en noen minutter uten aktivitet. Når du slår den håndholdte enheten på etter APD:

- Viser skjermbildet, markøren og eventuelle feil nøyaktig slik de var før APD.
- Beholdes alle innstillinger og alt minneinnhold.

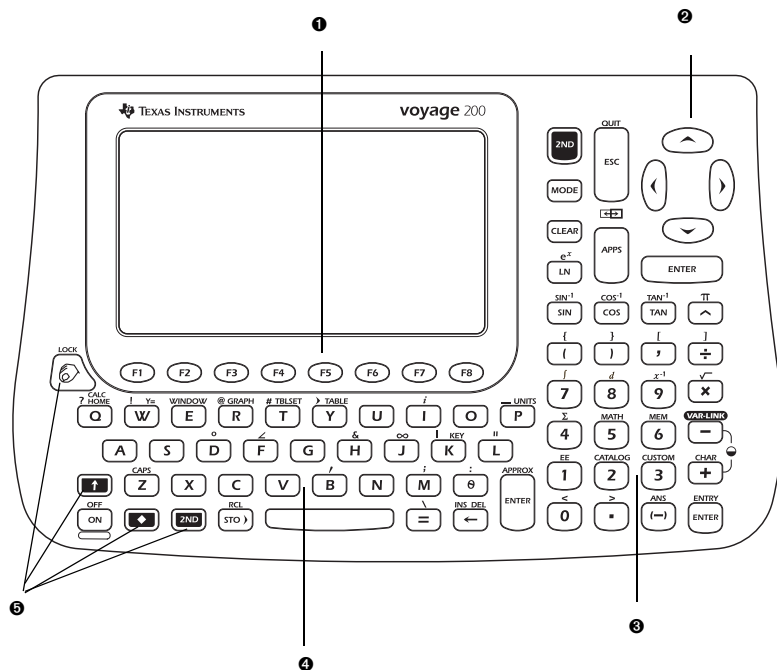
Merk: APD utløses ikke hvis en beregning eller et program kjører, hvis ikke programmet er pauset. Hvis et program kjører men venter på et tastetrykk, vil APD bli utløst etter noen minutter uten aktivitet.

Tastene på TI-89 Titanium og Voyage™ 200



Tastene på TI-89 Titanium

- 1 Funksjonstastene ($\boxed{F1}$ – $\boxed{F8}$) kan du bruke til å åpne verktøylinjemenyer, starte applikasjoner og redigere kategorier av applikasjoner.
- 2 Markørtastene (\odot , \odot , \odot , \odot) kan du bruke til å bevege markøren.
- 3 Talltastene kan du bruke til å utføre matematiske og vitenskapelige funksjoner.
- 4 Modifikatortastene ($\boxed{2nd}$, \blacklozenge , \blacktriangleup) øker funksjonaliteten gjennom flere tastekommandoer.



Tastene på Voyage™ 200

- ➊ Funksjonstastene (F1–F8) kan du bruke til å åpne verktøylinjemenyer, starte applikasjoner og redigere kategorier av applikasjoner.
- ➋ Markørtastene (⏪, ⏩, ⏴, ⏵) kan du bruke til å bevege markøren.
- ➌ Talltastene kan du bruke til å utføre matematiske og vitenskapelige funksjoner.
- ➍ QWERTY-tastaturet tilsvarer et PC-tastatur.
- ➎ Modifikatortastene (2nd, ♦, ↑, ↵) øker funksjonaliteten gjennom flere tastekommandoer.

QWERTY-tastatur (bare Voyage™ 200)

Hvis du er vant til å skrive på en datamaskin, er du godt på vei til å bli vant til Voyage™ 200 QWERTY-tastaturet, med følgende forskjeller:

- Hvis du skal skrive én stor bokstav, trykker du på ↑ og bokstavtasten.
- Hvis du vil slå på lås for store bokstaver, trykker du på 2nd [CAPS]. Hvis du vil slå av lås for store bokstaver, trykker du på 2nd [CAPS] på nytt.

Legge inn spesialtegn



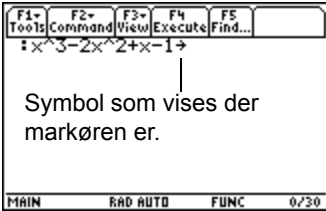
Bruk menyen CHAR (TEGN) og tastekommandoer når du skal legge inn spesialtegn. Med menyen CHAR (TEGN) kan du legge inn greske bokstaver, matematiske symboler, internasjonale tegn og andre spesialtegn. Et tastaturkart på skjermen viser plasseringen av tastaturkommandoene du kan bruke til å legge inn tegn som brukes ofte.

Slik velger du tegn fra menyen CHAR (TEGN):


1. Trykk på 2nd [CHAR]. Menyene CHAR (TEGN) vises.

2. Bruk markørtastene til å velge en kategori. En undermeny viser tegnene i den valgte kategorien.
3. Bruk markørtastene til å velge et tegn, og trykk på **ENTER**.




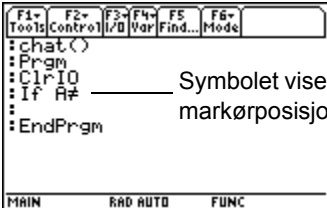
Eksempel: Legg inn symbolet for høyrepil (→) i Text Editor (Teksteditor).

Trykk på	Resultat
2nd [CHAR]	
4	 <p>Bla nedover for _____ flere tegn.</p>
9 – eller – Trykk én eller flere ganger på ⇩ for å velge 9:→ , og trykk på ENTER	 <p>Symbol som vises der markøren er.</p>



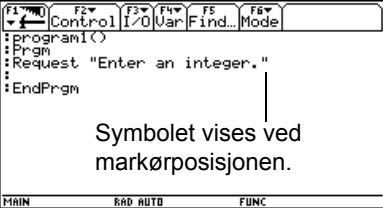
Hvis du skal åpne tastaturkartet, trykker du på **◆** [KEY]. Tastaturkartet vises.

Når du skal skrive inn et tegn, trykker du vanligvis på  og den korresponderende tasten. Trykk på **[ESC]** når du vil lukke kartet.

Eksempel for TI-89 Titanium: Bruk tastaturkartet til å finne hurtigvalget for "er ikke lik"-symbolet (\neq), og legg dette symbolet inn i programeditoren.

Trykk på	Resultat
 [KEY]	
 =	 <p>Symbolet vises ved markørposisjonen.</p>









Eksempel for Voyage™ 200: Bruk tastaturkartet til å finne hurtigvalget for anførselstegnet ("), og legg dette symbolet inn i programeditoren.

Taster	Tegn som skrives
 [KEY]	
2nd L	


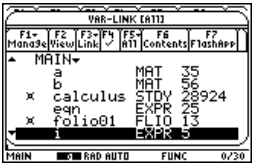
Modifikatortaster

Modifikatortaster tilføyer funksjoner gjennom å øke antall tastaturoparasjoner betydelig med ett tastetrykk. Hvis du vil ha tilgang til en modifikatorfunksjon, trykker du på en modifikatortast og deretter på tasten for den aktuelle operasjonen.

Taster	Beskrivelse
2nd (Sekundær)	Gir tilgang til applikasjoner (Apps), menyvalg og andre operasjoner. Sekundærfunksjoner er trykt over de tilhørende tastene med samme farge som tasten 2nd.

Taster	Beskrivelse
 (Ruter)	Gir tilgang til applikasjoner (Apps), menyvalg og andre operasjoner. Ruter-funksjoner er trykt over de tilhørende tastene med samme farge som tasten  .
 (Shift)	Skriver inn en stor bokstav eller øvre tegn ved neste tastetrykk. Brukes også med  og  til å utheve tegn under redigering.
 (Alfabet; bare TI-89 Titanium)	Lar deg skrive inn bokstaver uten et QWERTY-tastatur. Bokstavene vises over de tilhørende tastene i samme farge som tasten  .
 (Hånd; bare Voyage™ 200)	Brukes sammen med markørtastene til å manipulere geometriske objekter. Brukes også når du skal tegne på en graf.

Eksempel: Åpne skjermbildet VAR-LINK [All], der du kan behandle variabler og applikasjoner (Apps).



Trykk på	Resultat
 [VAR-LINK]	























Funksjonstaster

Bruk funksjonstastene når du skal utføre følgende operasjoner:

- På Apps-skrivebordet, når du skal åpne Apps og velge eller redigere Apps-kategorier.
- På kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde), når du skal åpne verktøylinjemenyer for å velge matematisk relaterte operasjoner.
- I applikasjoner (Apps), når du skal åpne verktøylinjemenyer og velge App-alternativer.


Markørtaster

Ved å trykke på , ,  eller  flytter du markøren i den tilsvarende retningen. Markørtastene kan flytte markøren på en rekke ulike måter, avhengig av hvilken applikasjon du kjører og om modifikatortasten  eller  brukes.

-  eller  flytter markøren opp eller ned én linje om gangen.
-   eller   flytter markøren til begynnelsen eller slutten av en linje.
-   eller   flytter markøren opp eller ned én side om gangen.
-   eller   flytter markøren til toppen eller bunnen av siden.
-  og ,  og ,  og , eller  og  flytter markøren diagonalt. (Trykk på begge de angitte markørtastene samtidig.)

Numeriske taster

Med de numeriske tastene kan du legge inn positive og negative tall.

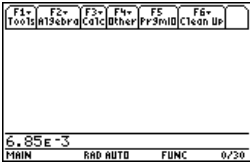
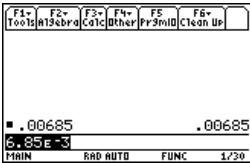
Hvis du skal legge inn et negativt tall, trykker du på  før du skriver tallet.

Merk: Pass på at du ikke tar feil av negasjonstasten () og subtraksjonstasten (.

Slik legger du inn et tall med vitenskapelig notasjon (standardform):

- Skriv inn tallene som står foran eksponenten. (Denne verdien kan være et uttrykk.)
- Trykk på \boxed{EE} (TI-89 Titanium) eller $\boxed{2nd} \boxed{EE}$ (Voyage™ 200) . Eksponentsymbolet (E) settes inn bak tallene du har lagt inn.
- Skriv inn eksponenten som et heltall med opptil tre sifre. (Som følgende eksempel viser, kan du også bruke en negativ eksponent.)

Eksempel: På kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde) skal du legge inn 0.00685 med vitenskapelig notasjon (standardform).

Trykk på	Resultat
$6 \boxed{.} 8 5$ TI-89 Titanium: \boxed{EE} Voyage™ 200: $\boxed{2nd} \boxed{EE}$ $\boxed{(-)} \boxed{3}$	
\boxed{ENTER}	

Andre viktige taster

Tastekommando	Beskrivelse
◆ [Y=]	Viser Y= Editor.
◆ [WINDOW]	Viser Window Editor (Vinduseditor).
◆ [GRAPH]	Viser Graph-skjermbildet (grafskjermbildet).
◆ [TBLSET]	Angir parametre for Table-skjermbildet (tabellskjermbildet).
◆ [TABLE]	Viser Table-skjermbildet (tabellskjermbildet).
TI-89 Titanium:	Med disse tastene kan du redigere innlagt informasjon gjennom operasjonene cut (klipp ut), copy (kopier) og paste (lim inn).
◆ [CUT]	
◆ [COPY]	
◆ [PASTE]	
Voyage™ 200:	
◆ X (klipp ut)	
◆ C (kopier)	
◆ V (lim inn)	
◆ S Bare Voyage™ 200	Viser dialogboksen SAVE COPY AS (LAGRE KOPI SOM), der du blir bedt om å velge en mappe og skrive inn et variabelnavn som dataene på skjermen skal lagres under.
◆ N Bare Voyage™ 200	Oppretter en ny fil.
◆ O Bare Voyage™ 200	Åpner en eksisterende fil som du velger.

Tastekommando	Beskrivelse
<div>◆ F</div> <div>Bare Voyage™ 200</div>	Viser dialogboksen FORMATS (FORMAT) eller GRAPH FORMATS (GRAFFORMAT), der du kan angi formateringsinformasjon for den aktive applikasjonen (App).
[APPS]	Viser Apps-skribebordet.
<div>◆ [APPS]</div>	Hvis Apps-skribebordet er av, vises menyen FLASH APPLICATIONS (FLASH-APPLIKASJONER).
[2nd] [⇄]	Veksler mellom de to sist valgte applikasjonene (Apps).
[2nd] [CUSTOM]	Slår den egendefinerte menyen på og av.
[2nd] [▶]	Konverterer måleenheter.
<div>TI-89 Titanium:</div> <div>◆ [-]</div> <div>Voyage™ 200:</div> <div>[2nd] [-]</div>	Tilordner en måleenhet.
←	Sletter tegnet til venstre for markøren (tilbake).
◆ [DEL]	Sletter tegnet til høyre for markøren.
[2nd] [INS]	Veksler mellom innsettings- og overskrivingsmodus.
[2nd] [MEM]	Viser MEMORY (MINNE)-skjermbildet.
<div>TI-89 Titanium:</div> <div>[CATALOG]</div> <div>Voyage™ 200:</div> <div>[2nd] [CATALOG]</div>	Viser en liste over kommandoer.
[2nd] [RCL]	Henter frem innholdet i en variabel.

Tastekommando	Beskrivelse
STO►	Lagrer en verdi i en variabel.
2nd [CHAR]	Viser menyen CHAR (TEGN), der du kan legge inn greske bokstaver, internasjonale bokstaver med aksenter og andre spesialtegn.
2nd [QUIT]	<ul style="list-style-type: none"> • I fullskjermmodus: viser Apps-skrivebordet. • I delt skjermmodus: viser den aktive applikasjonen (App) i fullt skjermbilde. • Hvis Apps-skrivebordet er av, vises kalkulatorens Home-skjermbilde (startskjermbilde).

Modusinnstillinger

Modusvalg kontrollerer hvordan TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 viser og tolker informasjon. Alle tall, inkludert elementer i matriser og lister, vises i samsvar med gjeldende modusinnstillinger. Når TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 slås av, sørger funksjonen Constant Memory™ for at du beholder de modusinnstillingene du har valgt.

Slik kan du se modusinnstillingene for TI-89 Titanium eller Voyage™ 200:

1. Trykk på **MODE**. Side 1 av dialogboksen MODE (MODUS) vises.
2. Trykk på **F2** eller **F3** hvis du vil se modiene på side 2 og side 3.

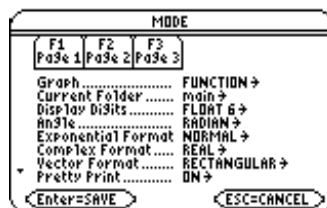
Merk: Nedtonede (grå) modi er bare tilgjengelige hvis andre nødvendige modusinnstillinger er valgt. Eksempel: Modusen Custom Units (Egendefinerte enheter) på side 3 er bare tilgjengelig hvis modusen Unit System (Enhetssystem) er satt til CUSTOM (EGENDEF).

Vise modusinnstillinger

Trykk på

Resultat

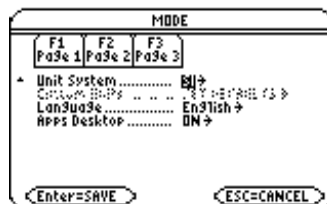
MODE



F2



F3



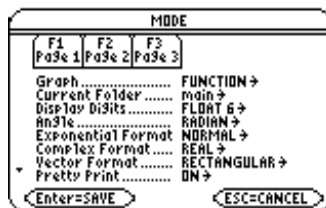
Endre modusinnstillinger

Eksempel: Endre modusinnstillingen Language (Språk) til spansk (*Español*).

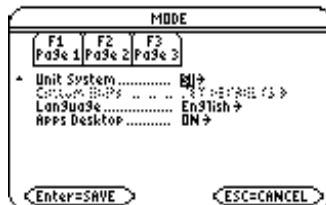
Trykk på

Resultat

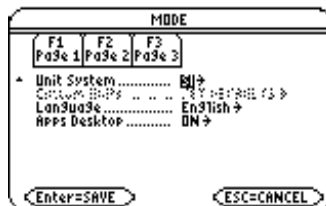
[MODE]



[F3]





Bla ned til feltet Language.

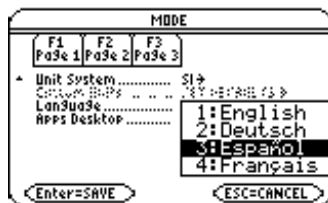


Trykk på

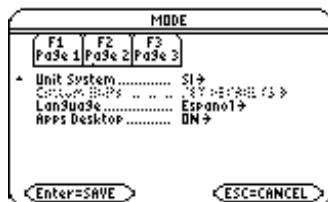
Resultat

Trykk på 
og deretter på  inntil
3:Español er uthevet.

Merk: Menylisten kan variere, avhengig av hvilke språk som er installert.

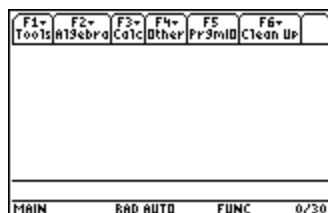








Merk: Den forrige åpne applikasjonen (App) vises (i dette eksemplet er det kalkulatoren Home-skjerm bilde (startskjembilde)).



Hvis du vil sette modusinnstillingen Language (Språk) tilbake til engelsk, gjentar du den samme fremgangsmåten, men velger **1:English** i feltet Language (Språk).

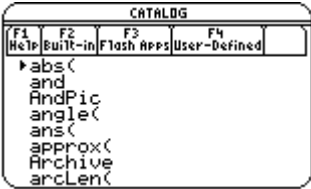
Få tilgang til kommandoer med Catalog

Ved hjelp av Catalog (Katalog) kan du få tilgang til en liste over kommandoer i TI-89 Titanium eller Voyage™ 200, deriblant funksjoner, instruksjoner og brukerdefinerte programmer. Kommandoene er oppført alfabetisk. Kommandoer som ikke begynner med en bokstav, er oppført på slutten av listen (&, /, +, -, osv.).

Applikasjonen Catalog Help inneholder detaljert informasjon om hver kommando.

Alternativer som for øyeblikket ikke er gyldige, er tonet ned (grå). Eksempel: Menyelementet Flash Apps (F3) er tonet ned hvis ingen Flash-applikasjoner er installert på din TI-89 Titanium eller Voyage™ 200; menyelementet User-Defined (Brukerdefinert) (F4) er tonet ned hvis du ikke har laget en funksjon eller et program.

Merk: Hvis du skriver inn en bokstav, går du til den første kommandoen som begynner med denne bokstaven.

Press	Result
TI-89 Titanium: <u>CATALOG</u>	
Voyage™ 200: <u>2nd</u> <u>CATALOG</u> (viser innebygde kommandoer)	

Press**Result**

[F3]

(viser eventuelle Flash-applikasjonskommandoer)

CATALOG			
F1	F2	F3	F4
Help	Built-in	Flash Apps	User-Defined
▶ANOVAR(.....TStat			
ANOVAR2wy(...TStat			
bal(.....TIFnace			
binomCdf(...TStat			
binomPdf(...TStat			
cellIf(.....TICSHEET			
chi22way(...TStat			
chi2Cdf(.....TStat			

[F4]

(viser eventuelle brukerdefinerte kommandoer)


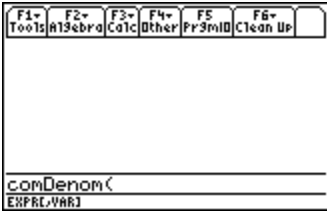
CATALOG			
F1	F2	F3	F4
Help	Built-in	Flash Apps	User-Defined
▶progl(.....Main			

Du kan velge kommandoer fra Catalog (Katalog) og sette dem inn på kommandolinjen på kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde) eller lime dem inn i andre applikasjoner (Apps), for eksempel Y= Editor, Text Editor (Teksteditor) eller CellSheet™ Apps.

Eksempel: Sett inn kommandoen **comDenom((fellesNevner())** på kommandolinjen på kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde).

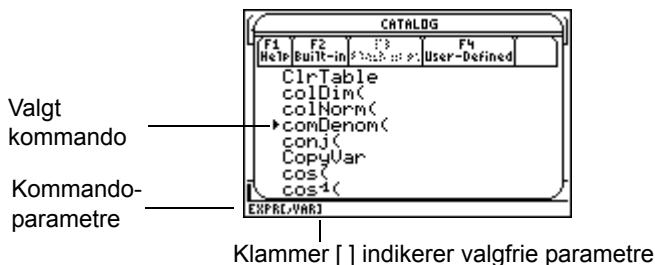
Merk: Før du velger en kommando, plasserer du markøren der du vil sette inn kommandoen.

Ved å trykke på **[2nd]** ☹ blar du i Catalog (Katalog)-listen én side om gangen.

Trykk på	Resultat
TI-89 Titanium: [CATALOG] C	
Voyage™ 200: [2nd] [CATALOG] C	
[2nd] ☹	
Trykk deretter på ☹ inntil pekeren er på funksjonen comDenom(.	
[ENTER]	

Statuslinjen viser eventuelle obligatoriske og valgfrie parametre for den valgte kommandoen. Valgfrie parametre vises i firkantklammer.

Merk: Når du trykker på **[F1]** vises også parametrene for den valgte kommandoen.



Hvis du vil lukke Catalog (Katalog) uten å velge en kommando, trykker du på **[ESC]**.

Kalkulatorens startskjerm bilde

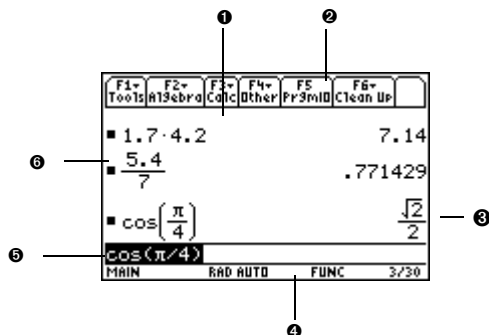
Kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde) er utgangspunktet for matematiske operasjoner, deriblant utføring av instruksjoner, beregning av uttrykk og visning av resultater.

Når du vil vise kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde), kan du trykke på:

TI-89 Titanium: **[HOME]**

Voyage™ 200: **[♦] [CALC HOME]**.

Du kan også vise kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde) fra Apps-skrivebordet ved å merke Home (Start)-ikonet og trykke på **[ENTER]**.



- 1** Loggområdet viser kommando/svar-parene som er lagt inn.
- 2** Fanene viser menyer for å velge lister av operasjoner. Trykk på **[F1]**, **[F2]**, osv. for å vise menyene.
- 3** Resultatet av siste kommando vises her. (Vær oppmerksom på at resultatene ikke vises på kommandolinjen.)
- 4** Statuslinjen viser gjeldende status for TI-89 Titanium eller Voyage™ 200.
- 5** Kommandolinjen viser gjeldende kommando.
- 6** Den forrige kommandoen vises her.















Hvis du vil gå tilbake til Apps-skrivebordet fra kalkulatorens Home-skjerm (startskjerm), trykker du på **[APPS]**.

Om loggområdet

Loggområdet viser opptil åtte kommando/svar-par, avhengig av uttrykkenes kompleksitet og høyde. Når skjermbildet er fullt, forsvinner informasjonen øverst i skjermbildet. Bruk loggområdet til å:

- Se tidligere kommandoer og svar. Bruk markørtastene hvis du vil se kommandoer og svar som har rullet utenfor skjermbildet.
- Hente frem eller lime inn automatisk en tidligere kommando eller et tidligere svar på kommandolinjen, der du kan bruke informasjonen på nytt eller redigere den. (Hvis du vil vite mer om dette, kan du se den elektroniske TI-89 Titanium eller Voyage™ 200-modulen *Operating the Calculator (Bruke kalkulatoren)*.)

Markøren, som vanligvis er begrenset til kommandolinjen, kan flyttes inn i loggområdet. Tabellen nedenfor viser hvordan du kan bevege markøren rundt i loggområdet.

Hvis du skal	Gjør du dette
Se kommandoer/svar som har rullet utenfor skjermbildet	Fra kommandolinjen trykker du på  for å utheve det siste svaret. Fortsett å bruke  for å flytte markøren fra svar til kommando gjennom loggområdet.
Gå til det eldste eller nyeste kommando/svar-paret	Hvis markøren er i loggområdet, trykker du på   eller   .
Se en kommando eller et svar som er for langt til å få plass på én linje (► vises på slutten av linjen)	Flytt markøren til kommandoen eller svaret. Bruk  eller  for å bla mot venstre eller høyre og   eller   for å gå til begynnelsen eller slutten.
Ta markøren tilbake til kommandolinjen	Trykk på  , eller trykk på  inntil markøren er tilbake på kommandolinjen.

Tolke logginformasjon på statuslinjen

Loggindikatoren på statuslinjen gir informasjon om kommando/svar-parene. Eksempel:

Hvis markøren står på kommandolinjen:

Totalt antall lagrede par 8/30 Maksimalt antall par
som kan lagres

Hvis markøren står i loggområdet:

Parnummer for merket 8/30 Totalt antall lagrede par
kommando/svar

Modifisere loggområdet



Slik endrer du antall par som kan lagres:

1. Fra kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde), trykk på **F1** og velg **9:Format**.
2. Trykk på **⬆** og bruk **⬅** eller **➡** til å merke det nye antallet.
3. Trykk på **ENTER** **ENTER**.






Slik tømmer du loggområdet og sletter alle lagrede par:

- Fra kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde), trykk på **F1** og velg **8:Clear Home (8:Tøm startbilde)**.
– eller –

- Skriv **ClrHome (TømStart)** på kommandolinjen på kalkulatorens Home-skjerm (startskjerm) (startskjerm).


Hvis du skal slette et kommando/svar-par, flytter du markøren til enten kommandoen eller svaret og trykker på  eller .

Arbeide med applikasjoner (Apps)

TI-89 Titanium og Voyage™ 200 organiserer applikasjoner (Apps) etter kategori på Apps-skrivebordet. Når du skal velge en kategori, trykker du på en funksjonstast ( til og med  , eller  til og med ). App-ikonene for den valgte kategorien vises på Apps-skrivebordet.

Merk: Hvis navnet under et ikon på Apps-skrivebordet er avkortet, kan du bruke markørtastene til å merke ikonet. Nå kan du se hele navnet øverst på Apps-skrivebordet.

Åpne applikasjoner (Apps)


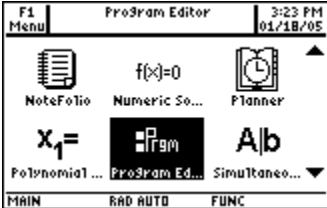

Bruk markørtastene til å merke Apps-ikonet på Apps-skrivebordet og trykk på . Applikasjonen åpnes enten direkte eller den viser en dialogboks. Den vanligste dialogboksen har disse alternativene for applikasjonen:

Merk: TI-89 Titanium og Voyage™ 200 bruker den generelle termen *variabel* for å referere til App-filer som du oppretter.

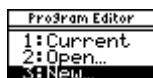
Alternativ	Beskrivelse
Current (Gjeldende)	Returnerer skjermbildet som ble vist sist du så på denne applikasjonen. Hvis ingen gjeldende App-variabel eksisterer, vises dialogboksen New (Ny).
Open (Åpne)	Lar deg åpne en eksisterende fil.
New (Ny)	Oppretter en ny fil med navnet som er skrevet inn i feltet.

Velg et alternativ, legg inn eventuell nødvendig informasjon og trykk på **[ENTER]**. Applikasjonen vises.

Eksempel: Lag et nytt program ved å bruke Program Editor (Programeditor).

Trykk på	Resultat
Bruk markørtastene til å merke  Program Ed...	
[ENTER]	

3



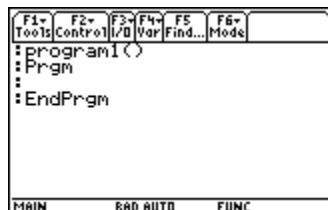
[ENTER]



↵ ↵
program1



[ENTER] [ENTER]



Den nye programvariablen, *program1*, lagres i mappen main (hoved).

Gå tilbake til Apps-skrivebordet fra en applikasjon (App)

Trykk på **[APPS]**. Ikonene for den sist valgte Apps-kategorien vises på Apps-skrivebordet, og ikonet for den sist åpnete applikasjonen er uthevet.

Du kan også gå tilbake til Apps-skrivebordet ved å trykke på **[2nd] [QUIT]** i fullskjermmodus. I delt skjermmodus kan du trykke to ganger på **[2nd] [QUIT]**.

Hvis du vil gå tilbake til den sist åpnete applikasjonen fra Apps-skrivebordet, kan du trykke på **[2nd] [↔]**.

Velge en Apps-kategori

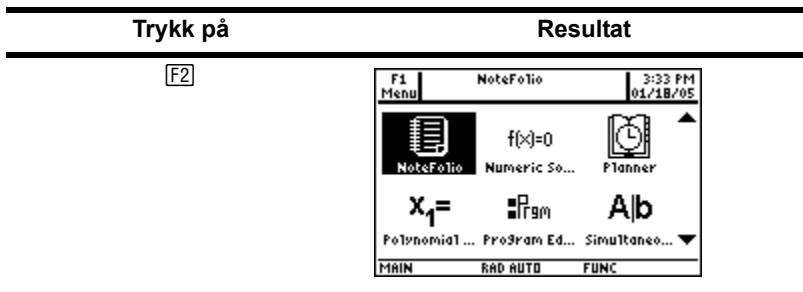
På TI-89 Titanium vises navnene på Apps-kategoriene mare i **F1-menyen**. Hvis du skal velge en Apps-kategori, trykker du på **[F1] 2:Select Category** (Velg kategori), bruker markørtastene til å merke en Apps-kategori, og trykker på **[ENTER]** for å velge den merkede kategorien. Du kan også bruke hurtigvalgene med funksjonstastene til å velge en kategori fra tastaturet (bruk tasten **[2nd]** om nødvendig). Applikasjonsikonene for den valgte kategorien vises på Apps-skrivebordet.

På Voyage™ 200 vises navnene på Apps-kategoriene langs venstre side av Apps-skrivebordet. Hvis du skal velge en Apps-kategori, trykker du på den korresponderende funksjonstasten (vises over kategorinavnet på Apps-skrivebordet). Applikasjonsikonene for den valgte kategorien vises på Apps-skrivebordet.

Tast	Beskrivelse
[F2] All (Alle)	Ikonene for alle installerte applikasjoner (Apps) vises. Kan ikke tilpasses.

Tast	Beskrivelse
[F3] English (Engelsk)	Kategori som brukeren kan tilpasse. English (Engelsk) er standard.
[F4] SocialSt (SamfFag)	Kategori som brukeren kan tilpasse. SocialSt (SamfFag) (samfunnsfag) er standard.
[F5] Math (Matematikk)	Kategori som brukeren kan tilpasse. Math (Matematikk) er standard.
[2nd] [F6] Graphing (Grafer) eller [F6] Graphing (Grafer)	Kategori som brukeren kan tilpasse. Graphing (Grafer) er standard.
[2nd] [F7] Science (Naturfag) eller [F7] Science (Naturfag)	Kategori som brukeren kan tilpasse. Science (Naturfag) er standard.
[2nd] [F8] Organizr (Planlegger) eller [F8] Organizr (Planlegger)	Kategori som brukeren kan tilpasse. Organizr (Planlegger) er standard.

Eksempel: Velg kategorien All (Alle).



Hvis du velger en Apps-kategori som ikke inneholder noen applikasjoner (Apps), vil du få en melding som sier at kategorien er tom og som viser til menyen **F1 1:Edit Categories (1:Rediger kategorier)**, der du kan legge til App-snarveier i kategorien. (Hvis du vil vite mer om hvordan du kan tilpasse kategoriene på Apps-skribordet, kan du se *Tilpasse Apps-kategoriene nedenfor*.)



Trykk på **ENTER** eller **ESC** for å fjerne meldingen og gå tilbake til Apps-skribordet.

Tilpasse Apps-kategoriene

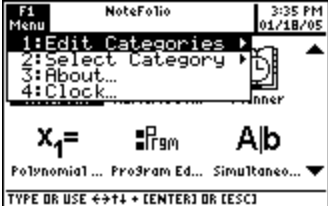


TI-89 Titanium og Voyage™ 200 organiserer applikasjonene (Apps) i syv kategorier, og seks av disse kan du tilpasse til dine individuelle bvehov. (Kategorien All (Alle) inneholder alle installerte applikasjoner (App) og kan ikke redigeres.)

Slik tilpasser du Apps-kategoriene **F3** til og med **2nd** **F8** () eller **F8** (

1. Velg **F1 1:Edit Categories (1:Rediger kategorier)**. En undermeny viser de seks Apps-kategorinavnene som kan tilpasses av brukeren. (Kategorien All (Alle) vises ikke.)

2. Merk en Apps-kategori og trykk på **[ENTER]**. Dialogboksen Edit Categories (Rediger kategorier) vises med en liste over de installerte applikasjonene (Apps) og en tekstboks med kategorinavnet uthevet.
3. Hvis du vil endre Apps-kategorinavnet, skriver du inn det ønskede navnet.
Merk: Skriv inn et navn med opptil åtte tegn, inkludert små eller store bokstaver, tall, skille tegn og tegn med aksentmerker.
4. Hvis du vil legge til eller fjerne en App-snarvei fra kategorien, kan du trykke på  etter behov for å merke boksen ved siden av applikasjonen (App), og deretter trykke på  for å legge til eller fjerne haketegnet (✓).
5. Hvis du vil lagre endringene og gå tilbake til Apps-skribebordet, trykker du på **[ENTER]**.

Eksempel: Bytt ut kategorien Social Studies (Samfunnsfag) med kategorien Business (Økonomi) og legg til snarveier for applikasjonene (App) CellSheet™ og Finance.

Trykk på	Resultat
[F1]	
	

Trykk på

Resultat

2

– eller –

⏏ ENTER

Edit Categories
 Category Name: Socialist
 Use → to choose App shortcuts.
 Calendar ☐
 CellSheet ☐
 Clock ☐
 Contacts ☐
 ▼ Data/Matrix Editor ☐
 Enter=BK ESC=CANCEL

TI-89 Titanium: 2nd [a-lock]

↑ **Business**

Voyage™ 200:

↑ **Business**

Edit Categories
 Category Name: Business
 Use → to choose App shortcuts.
 Calendar ☐
 CellSheet ☐
 Clock ☐
 Contacts ☐
 ▼ Data/Matrix Editor ☐
 Enter=BK ESC=CANCEL

 ⏏
 ⋮
 ⏏

Edit Categories
 Category Name: Business
 Use → to choose App shortcuts.
 Calendar ☐
 CellSheet ☒ →
 Clock ☐
 Contacts ☐
 ▼ Data/Matrix Editor ☐
 Enter=BK ESC=CANCEL

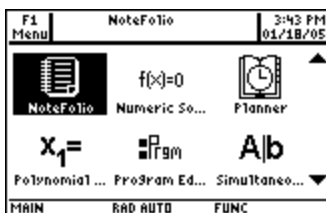
 ⏏
 ⋮
 ⏏

Edit Categories
 Category Name: Business
 Use → to choose App shortcuts.
 ▲ Clock ☐
 Contacts ☐
 Data/Matrix Editor ☐
 EEPro ☐
 ▼ Finance ☒ →
 Enter=BK ESC=CANCEL

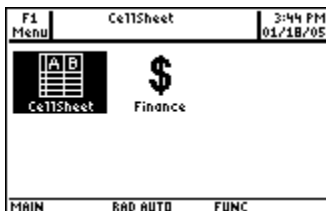
Trykk på

Resultat

ENTER



F4

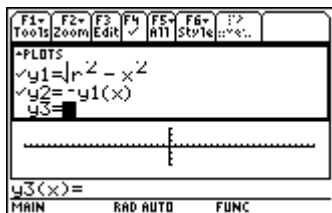


Åpne applikasjoner (Apps) og delt skjermstatus

Med TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 kan du dele skjermbildet slik at du kan se to applikasjoner (Apps) samtidig. Du kan for eksempel se skjermbildene for Y= Editor og Graph (Graf) samtidig, slik at du kan se listen over funksjoner og hvordan de fremstilles grafisk.

Velg modusen Split Screen (Delt skjerm) fra side 2 av skjermbildet MODE (MODUS). TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 viser de valgte applikasjonene (Apps) i delt skjermbildemodus, som vist på illustrasjonen. Du kan dele skjermbildet horisontalt (topp/bunn) eller vertikalt (venstre/høyre).

Topp/bunn delt skjermbilde

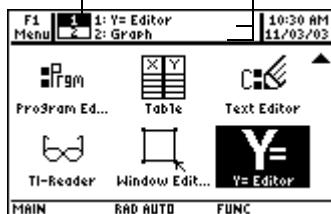


Når du vil gå tilbake til Apps-skrivebordet, trykker du på **[APPS]**. Status for det delte skjermbildet vises øverst på Apps-skrivebordet, med navnene på de åpne applikasjonene (Apps) og hvilken del av skjermbildet hver applikasjon vises i. Pilsymbolet (►) peker på skjermbildet der den neste applikasjonen (App) du åpner vil vises. I fullskjermmodus vises ikke status for delt skjermbilde på Apps-skrivebordet.

Merk: Apps-skrivebordet vises alltid i fullskjermmodus.

Deltskjerm-status (uthevnning angir den delen der den neste valgte App vil åpne seg.

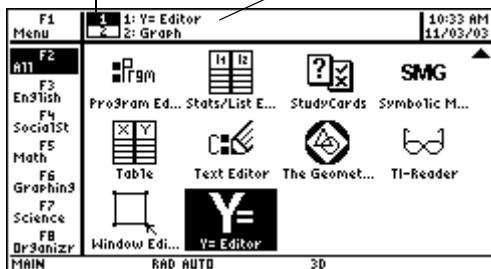
Navn på åpne Apps



Deltskjerm-indikatorer på TI-89 Titanium Apps-skrivebordet

Deltskjerm-status (utheving angir den delen der den neste valgte App vil åpne seg.

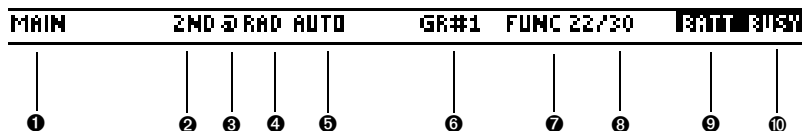
Navn på åpne Apps



Deltskjerm-indikatorer på Voyage™ 200 Apps-skrivebordet

Sjekke statusinformasjon


Se på statuslinjen, nederst i skjermbildet, etter informasjon om gjeldende status for din TI-89 Titanium eller Voyage™ 200.



Indikator

Betydning

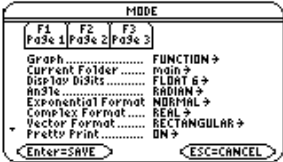
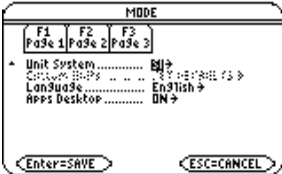
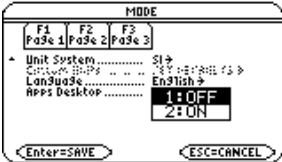
- 1** Gjeldende mappe Navnet på den valgte mappen (Main (Hoved) er standardmappen.)

Indikator	Betydning
2 Modifikatortast	Eventuell valgt modifikatortast ( ,  , ).
3 Håndtast (bare Voyage™ 200).	Modifikatortasten  er valgt (bare Voyage™ 200).
4 Angle (Vinkel)-modus	Enhet for visning og tolkning av vinkelverdier (RAD, DEG, GRAD)
5 Exact/Approx (Eksakt/Tiln.)-modus	Modusen for visning og beregning av svar (AUTO, EXACT (EKSAKT), APPROX (TILN.))
6 Grafnummer	Den aktive av to uavhengige grafer i delt skjermbildemodus (GR#1, GR#2)
7 Graph (Graf)-modus	Valgt graftype som kan plottes (FUNC, PAR, POL, SEQ (FØLGE), 3D, DE)
8 Kommando/svar-par	22/30-Antall kommando/svar-par (standard er 30, maksimum er 99) i loggområdet av kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde)
9 Skift batterier	Vises når det er lite strøm igjen i batteriene (BATT). Hvis BATT er uthøvet med svart bakgrunn, bør du skifte batteriene så snart som mulig ().
10 Busy/Pause, Locked/Archived (Låst/arkivert) (variabel)	BUSY (OPPTATT)- Beregning eller grafisk fremstilling pågår PAUSE- Du har pauset en grafisk fremstilling eller et program  -Variabelen som ble åpnet i den gjeldende editoren er låst eller arkivert og kan ikke modifiseres

Slå av Apps-skrivebordet

Du kan slå av Apps-skrivebordet fra MODE-dialogboksen. Hvis du gjør det, kan du åpne programmer fra APPLICATIONS-menyen. APPLICATIONS-menyen åpner du ved å trykke på [APPS].

Eksempel: Slå av Apps-skrivebordet.

Trykk på	Resultat
[MODE]	
[F3]	
◀ ▶ ⏪ ⏩	

[ENTER] [ENTER]

F1→ Tools	F2→ 13456789	F3→ Calc	F4→ Other	F5 Pr3rd	F6→ Clean Up	
MAIN		RAD AUTO		FUNC		0/30

Obs! Det forrige åpne programmet vises (i dette tilfellet kalkulatoren Home-skjerm).)

Hvis du vil slå Apps-skrivebordet på igjen, gjentar du den samme fremgangsmåten, men velger ON i feltet Apps Desktop mode. Hvis du vil gå tilbake til Apps-skrivebordet fra kalkulatoren Home-skjerm, trykker du på [APPS].

Bruke klokken

Bruk dialogboksen CLOCK (KLOKKE) til å stille inn klokkeslett og dato, velge visningsformat for klokken og slå klokken på og av.

Standard er at klokken er på. Hvis du slår klokken av, vil alle alternativene i dialogboksen CLOCK (KLOKKE) bortsett fra Clock ON/OFF (Klokke PÅ/AV) bli nedtonet (grå).

▼ indikerer at du må bla ned for dag og klokkebytter

CLOCK

Time Format: 12 HOUR ▼

Hour: 12

Minute: 0

AM/PM: AM ▼

Date Format: DD/MM/YY ▼

Year: 1997

Month: January ▼










Enter=OK
ESC=CANCEL

Vise dialogboksen CLOCK (KLOKKE)

1. Bruk markørtastene til å merke Clock (Klokke)-ikonet på Apps-skrivebordet.
2. Trykk på **ENTER**. Dialogboksen CLOCK (KLOKKE) vises med feltet Time Format (Klokkeformat) uthevet.

Merk: Siden dialogboksen CLOCK (KLOKKE) viser de innstillingene som gjelder når du åpner dialogboksen, må du kanskje oppdatere klokkeslettet før du lukker den.

Stille inn klokken












1. Trykk på  for å åpne listen over klokkeslettformater.
2. Trykk på  eller  for å merke et alternativ, og trykk deretter på **ENTER**. Det valgte formatet vises i feltet Time Format (Klokkeformat).
3. Trykk på  for å merke feltet Hour (Time).
4. Skriv inn timen, og trykk på  for å merke feltet Minute (Minutter).
5. Skriv inn minuttene.
6. Hvis klokkeformatet er satt til 24 timer, går du til trinn 9.
– eller –
Hvis klokkeformatet er satt til 12 timer, trykker du på  for å merke feltet AM/PM.
7. Trykk på  for å åpne listen over alternativer for AM/PM.
8. Trykk på  eller  for å merke et alternativ for AM/PM, og trykk på **ENTER**. Det valgte AM/PM-alternativet vises.

9. Still inn datoen (hvis du vil vite hvordan, kan du se *Stille inn datoen*).

– eller –

Trykk på **ENTER** for å lagre innstillingene og avslutte. Klokkeslettet oppdateres oppe til høyre på Apps-skrivebordet.

Stille inn datoen

1. Trykk på  eller  etter behov for å merke feltet Date Format (Datoformat).
2. Trykk på  for å åpne listen over datoformater.
3. Trykk på  eller  for å merke et alternativ, og trykk deretter på **ENTER**. Det valgte formatet vises i feltet Date Format (Datoformat).
4. Trykk på  for å merke feltet Year (År).
5. Skriv inn året, og trykk på  for å merke feltet Month (Måned).
6. Trykk på  for å åpne listen med måneder.
7. Trykk på  eller  for å merke et alternativ, og trykk på **ENTER**. Den valgte måneden vises i feltet Month (Måned).
8. Trykk på  for å merke feltet Day (Dag).
9. Skriv inn dagen (datoen), og trykk på **ENTER** **ENTER** for å lagre innstillingene og avslutte. Datoen oppdateres oppe til høyre på Apps-skrivebordet.

Eksempel: Still inn klokkeslettet og datoen til 19.10.02 (19. oktober 2002) klokken 1:30 p.m. (13.30).

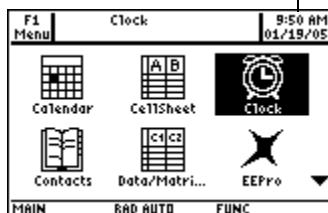
Trykk på

Resultat

Bruk markørtastene til å merke



Klokkeslett og dato



ENTER



1



30

CLOCK

Time Format: 12 Hour →

Hour: 1

Minute: 30

AM/PM: AM →

Date Format: MM/DD/YY →

Year: 1997

Month: January →

Enter=OK ESC=CANCEL

→

CLOCK

Time Format: 12 Hour →

Hour: 1

Minute: 30

AM/PM: 1: AM →

Date Format: 2: PM →

Year: 1997

Month: January →

Enter=OK ESC=CANCEL

ENTER

CLOCK

Time Format: 12 Hour →

Hour: 1

Minute: 30

AM/PM: PM →

Date Format: MM/DD/YY →

Year: 1997

Month: January →

Enter=OK ESC=CANCEL

→

CLOCK

Time Format: 12 Hour →

Hour: 1: MM/DD/YY

Minute: 2: DD/MM/YY

AM/PM: 3: MM.DD.YY

Date Format: 4: DD.MM.YY

Year: 5: YY.MM.DD

Month: 6: MM-DD-YY

7: DD-MM-YY

8: YY-MM-DD

Enter=OK

ENTER ↵

CLOCK

Time Format: 12 Hour →

Hour: 1

Minute: 30

AM/PM: PM →

Date Format: DD/MM/YY →

Year: 1997

Month: January →

Enter=OK ESC=CANCEL

2002

CLOCK

Time Format: 12 Hour →

Hour: 1

Minute: 30

AM/PM: PM →

Date Format: DD/MM/YY →

Year: 2002

Month: January →

Enter=OK ESC=CANCEL

⬅ ➡

CLOCK

Time Format: 12 Hour →

Hour: 1: January

Minute: 2: February

AM/PM: 3: March

Date Format: 4: April

Year: 5: May

Month: 6: June

7: July

8: August

Enter=OK

Trykk på ⬅ eller ➡ inntil
 October (Oktober) er merket og
 trykk på ENTER

CLOCK

Time Format: 12 Hour →

Hour: 1

Minute: 30

AM/PM: PM →

Date Format: DD/MM/YY →

Year: 2002

Month: 10: October →

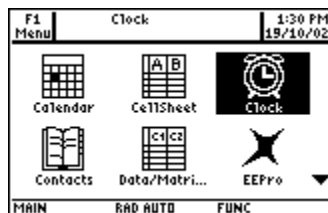
Enter=OK ESC=CANCEL

⏮ 19



[ENTER] [ENTER]

Endret klokkeslett og dato



Slå av klokken

Fra Apps-skriverbordet åpner du dialogboksen CLOCK (KLOKKE) og velger OFF (AV) i feltet Clock (Klokke).

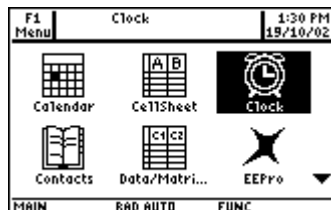
Eksempel: Slå av klokken.

Trykk på

Resultat

Bruk markørtastene til å merke

Klokke på

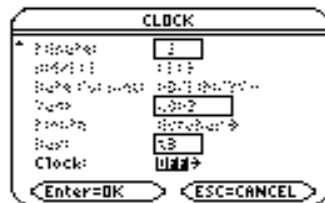


ENTER

Bla ned til feltet Clock.

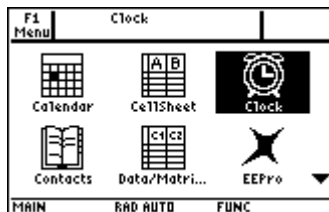


ENTER



[ENTER]

Klokke av



Hvis du vil slå på klokken, gjentar du fremgangsmåten men velger **ON (PA)** i feltet Clock (Klokke). Husk å stille inn klokkeslettet og datoen igjen.

Bruke menyene

Du kan velge de fleste menyene i TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 ved å trykke på funksjonstastene som svarer til verktøylinjene øverst i kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde) og de fleste App-skjerm bilder. Andre menyer kan du velge med tastekommandoer.





Verktøylinjemenyer

Utgangspunktet for matematiske operasjoner i TI-89 Titanium eller Voyage™ 200, kalkulatorens Home-skjerm bildet (startskjerm bildet), viser verktøylinjemenyer der du kan velge matematisk relaterte alternativer (se eksemplet på neste side).




Verktøylinjemenyene vises også øverst i de fleste App-skjerm bilder. Disse menyene viser vanlige funksjoner i den aktive applikasjonen (App).

Andre menyer

Bruk tastekommandoer til å velge følgende menyer. Disse menyene inneholder de samme alternativene uansett hvilket skjermbilde som vises og hvilken applikasjon (App) som er aktiv.


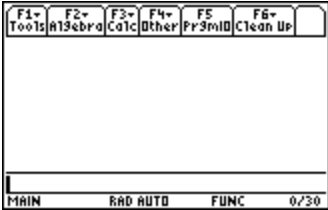

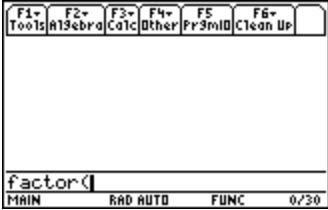
Trykk på	For å vise
 [CHAR]	CHAR (TEGN)-menyen. Viser tegn som ikke er tilgjengelige på tastaturet. Tegnene er organisert etter kategori (greske, matematiske, skilletegn, spesialtegn og internasjonale).
 [MATH]	MATH (MATEMATIKK)-menyen. Viser en liste over matematiske operasjoner etter kategori.
 [APPS]	APPLICATIONS (APPLIKASJONER)-menyen. Viser en liste over installerte applikasjoner (Apps). (Denne menyen er bare tilgjengelig når Apps-skrivebordet er slått av; du får vanligvis tilgang til applikasjoner (Apps) fra Apps-skrivebordet.)
 [APPS]	FLASH APPLICATIONS (FLASH-APPLIKASJONER)-menyen. Viser en liste over installerte Flash-applikasjoner (Flash Apps). (Denne menyen er bare tilgjengelig når Apps-skrivebordet er slått av; du får vanligvis tilgang til Flash Apps fra Apps-skrivebordet.)

Velge menyelementer

- Trykk på tallet eller bokstaven til venstre for elementet du vil velge.
– eller –
- Trykk på  eller  for å velge alternativet, og trykk på .

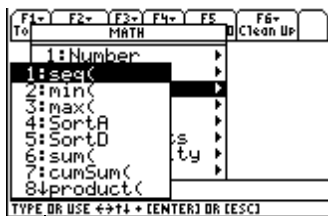
Merk: Hvis det første menyelementet er merket, kan du trykke på \odot for å merke det siste elementet på menyen. Hvis det siste menyelementet er merket, kan du trykke på \odot for å merke det første elementet på menyen.

Eksempel: Velg **factor** (**faktor**) fra menyen Algebra på kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde).

Trykk på	Resultat
<p>Trykk på:</p> <p>TI-89 Titanium: [HOME]</p> <p>Voyage™ 200: [\blacktriangleright] [CALC HOME]</p> <p>– eller –</p> <p>Fra Apps -skrivebordet, bruk markørtastene til å merke</p>  <p>og trykk på [ENTER]</p>	
<p>[F2]</p>	<div><p>— \blacktriangledown indikerer at Algebra-menyen åpnes når du trykker [F2].</p></div>
<p>2</p> <p>– eller –</p> <p>\odot [ENTER]</p>	

Velg elementer på en undermeny

Et lite pilsymbol (►) til høyre for et menyelement indikerer at hvis du velger det elementet, vil du åpne en undermeny.



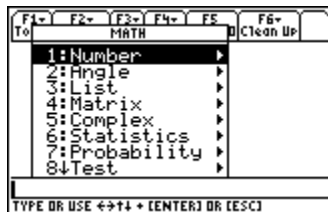
↓ peker på flere
alternativer.

Eksempel: Velg ord(fra menyen MATH (MATEMATIKK) på kalkulatorens Home-skjerm (startskjerm).

Trykk på

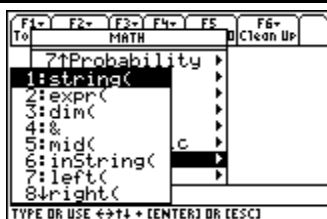
Resultat

[2nd] [MATH]

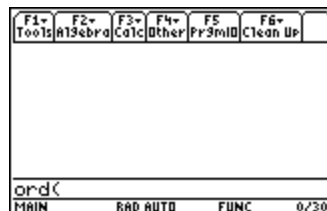


D

– eller –

**B**

– eller –



Bruke dialogbokser

En firkant (...) ved slutten av et menyelement indikerer at hvis du velger det elementet, vil du åpne en dialogboks. Merk elementet og trykk på **ENTER**.



Eksempel: Åpne dialogboksen SAVE COPY AS (LAGRE KOPI SOM) fra Window Editor (Vinduseditor).

Trykk på

[APPS]

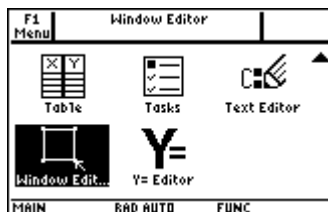
Bruk markørtastene til å merke



Window Edi...

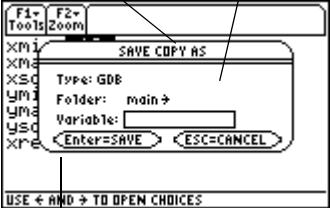
og trykk på [ENTER]

Resultat



[F1]



Trykk på	Resultat
<p>2nd</p> <p>– eller –</p> <p>ENTER</p>	<p>Trykk ► for å vise en liste over mapper. Skriv navnet på variabelen.</p>  <p>Trykk to ganger på ENTER for å lagre og så lukke dialogboksen.</p>

Merk: Du kan også trykke på hurtigtasten **S** for å åpne dialogboksen SAVE COPY AS (LAGRE KOPI SOM) i de fleste applikasjoner (Apps).

Avbryte en meny

Hvis du vil avbryte en meny uten å gjøre et valg, kan du trykke på **ESC**.

Flytte mellom verktøylinjemenyer

Slik flytter du deg mellom verktøylinjemenyer uten å velge et menyelement:

- Trykk på funksjonstasten (**F1** til og med **F8**) for en verktøylinjemeny.

- Trykk på en funksjonstast, og trykk deretter på ⏮ eller ⏭ for å gå fra en verktøylinjemeny til den neste. Trykk på ⏮ fra den siste menyen for å gå til den første menyen. Trykk på ⏭ for å gå fra den første menyen til den siste menyen.

Merk: Hvis du trykker på ⏮ når et menyelement med en undermeny er merket, vil undermenyen vises i stedet for den neste verktøylinjemenyen. Trykk på ⏮ på nytt for å gå til den neste menyen.

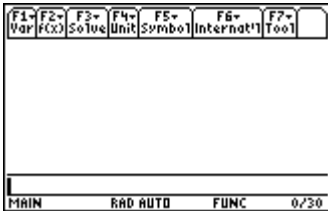
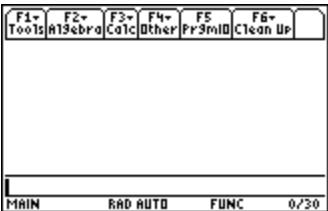
Det finnes mer tilgjengelig informasjon om menyer. Se det skjermbaserte kapitlet *Bruke kalkulatoren*.

Egendefinert meny

Den egendefinerte menyen gir rask tilgang til menyelementer som brukes ofte. Bruk standardvalget for den egendefinerte menyen eller lag din egen ved å bruke Program Editor (Programeditor). Du kan inkludere alle tilgjengelige kommandoer og tegn på TI-89 Titanium eller Voyage™ 200.

Den egendefinerte menyen erstatter standardmenyene på verktøylinjen på kalkulatorens Home-skjerm (startskjerm). (Hvis du vil vite mer om hvordan du lager en egendefinert meny, kan du se i den elektroniske TI-89 Titanium eller Voyage™ 200-modulen *Programming (Programming)*.) Det finnes mer tilgjengelig informasjon om egendefinerte menyer.

Eksempel: Slå den egendefinerte menyen på og av fra kalkulatorens Home-skjerm bilde (startskjerm bilde).

Trykk på	Resultat
2nd [CUSTOM]	Standard egendefinert meny 
2nd [CUSTOM]	Normal verktøylinjemeny 

Eksempel: Gjenopprett standard egendefinert meny.

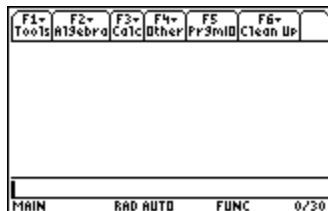
Merk: Hvis du gjenoppretter standardvalget for den egendefinerte menyen, sletter du den forrige egendefinerte menyen. Hvis du har laget den forrige egendefinerte menyen med et program, kan du kjøre programmet på nytt hvis du vil bruke menyen igjen.

Trykk på

Resultat

[2nd] [CUSTOM]

(for å slå av den egendefinerte menyen og slå på standard verktøylinjemeny)



TI-89 Titanium: [2nd] [F6]

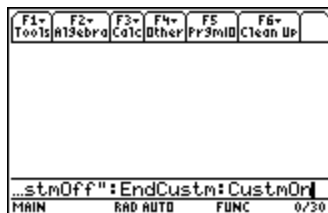
Voyage™ 200: [F6]



3

– eller –

⏮ ⏭ [ENTER]



Trykk på

Resultat

ENTER



Åpne Apps når Apps-skrivebordet er av

Hvis du slår av Apps-skrivebordet, må du bruke menyen APPLICATIONS (APPLIKASJONER) hvis du skal åpne applikasjoner (Apps). Når du skal åpne menyen APPLICATIONS (APPLIKASJONER) og Apps-skrivebordet er av, trykker du på **APPS**.

Merk: Hvis du trykker på **APPS** mens Apps-skrivebordet er på, vil Apps-skrivebordet vises i stedet for menyen APPLICATIONS (APPLIKASJONER).

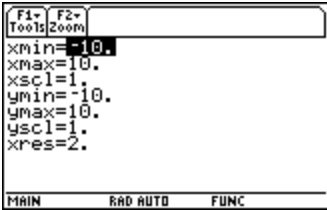
Eksempel: Mens Apps-skrivebordet er av, åpne Window Editor (Vinduseditor) fra menyen APPLICATIONS (APPLIKASJONER).

Trykk på

Resultat

APPS



Trykk på	Resultat
3	
– eller –	
⏮ ⏭ ENTER	

Hvis du vil ha tilgang til applikasjoner (Apps) som ikke er oppført på menyen APPLICATIONS (APPLIKASJONER), velger du **1:FlashApps (1:FlashApp)**.


Bruke delt skjermbilde

Med TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 kan du dele skjermbildet i to slik at det viser to applikasjoner (Apps) samtidig. Du kan for eksempel vise både Y= Editor og Graph (Graf)-skjermbildet, slik at du kan sammenligne funksjonslisten og de tilhørende grafene.

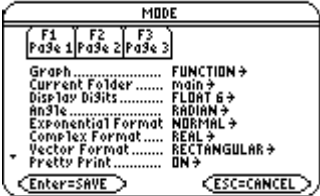
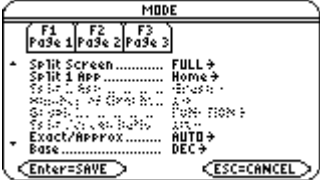


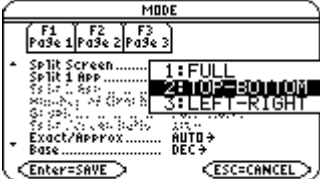
Velge delt skjermbildemodus

Du kan dele skjermen i topp/bunn eller venstre/høyre fra dialogboksen MODE (MODUS). Innstillingen for delt skjermbilde er i funksjon til du endrer den.

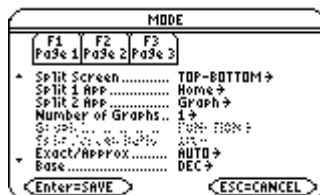
1. Trykk på **MODE** for å åpne dialogboksen MODE (MODUS).
2. Trykk på **F2** for å vise modusinnstillingen Split Screen (Delt skjerm).
3. Trykk på **⏮** for å åpne modusmenyen Split Screen (Delt skjerm).

4. Trykk på  etter behov for å merke enten TOP-BOTTOM (TOPP-BUNN) eller LEFT-RIGHT (VENSTRE-HØYRE).
5. Trykk på **[ENTER]**. Modusinnstillingen Split Screen (Delt skjerm) viser det alternativet du har valgt.
6. Trykk på **[ENTER]** på nytt for å lagre denne endringen og vise det delte skjermbildet.

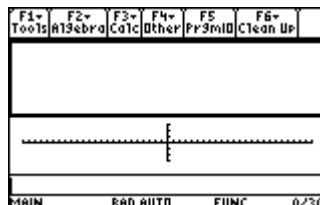
Eksempel: Sett delt skjermbildemodus til TOP-BOTTOM (TOPP-BUNN).

Trykk på	Resultat
[MODE]	
[F2]	
 	

ENTER



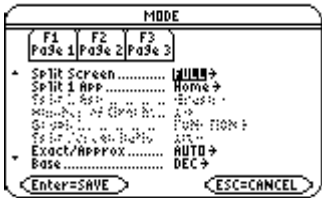
ENTER



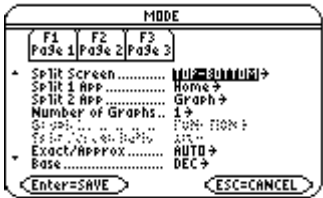
Velge startapplikasjoner (Apps) for delt skjermbilde

Når du har valgt den delte skjermbildemodusen TOP-BOTTOM (TOPP-BUNN) eller LEFT-RIGHT (VENSTRE-HØYRE), får du tilgang til flere modusinnstillinger.

Full skjermbildemodus






Delt skjermbildemodus




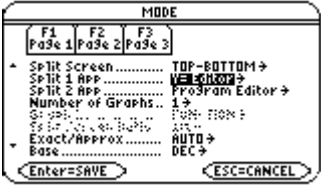





Modus	Beskrivelse
Split (Delt) 2 App	Lar deg angi hvilken applikasjon (App) som skal vises nede eller til høyre i det delte skjermbildet. Fungerer sammen med Split (Delt) 1 App, som lar deg angi hvilken applikasjon (App) som skal vises oppe eller til venstre i det delte skjermbildet.
Number of Graphs (Antall grafer)	Lar deg sette opp og vise to uavhengige grafer.
Split Screen Ratio (Delt skjermstørrelse)	Lar deg endre størrelsesforholdet mellom delene av det delte skjermbildet.

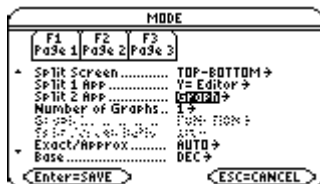
Slik velger du startapplikasjonen (App) for hver del i det delte skjermbildet:

1. Velg modusinnstillingen Split (Delt) 1 App og trykk på  for å vise en meny over tilgjengelige applikasjoner (Apps) (hvis du vil vite mer om hvordan du velger delt skjermbildemodus, kan du se *Velge delt skjermbildemodus*, side 63).
2. Trykk på  eller  for å merke applikasjonen (App) og trykk på **ENTER**.
3. Gjenta trinn 1 og 2 for modusinnstillingen Split (Delt) 2 App.

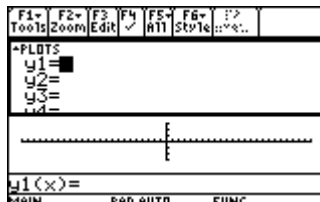
Eksempel: Vis Y= Editor i den øvre skjermdelen og Graph (Graf)-applikasjonen (App) i den nedre skjermdelen.

Trykk på	Resultat
 	
2	
 	

4



[ENTER]



Hvis du setter Split (Delt) 1 App og Split (Delt) 2 App til samme ikke-grafiske applikasjon (App) eller til samme grafiske applikasjon (App) med Number of Graphs (Antall grafer) satt til 1, vil TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 avslutte delt skjermbildemodus og vise applikasjonen (App) i hele skjermbildet.

Velge den aktive applikasjonen (App)

I delt skjermbildemodus kan bare én applikasjon (App) være aktiv om gangen.

- Når du skal gjøre den andre applikasjonen (App) aktiv, trykker du på **[2nd]** **[+/-]**.
- Hvis du skal åpne en tredje applikasjon (App), trykker du på **[APPS]** og velger applikasjonen (App). Denne applikasjonen (App) erstatter applikasjonen (App) i den aktive skjermdelen.

Avslutte delt skjermbildemodus

Du kan bruke en av disse fremgangsmåtene når du skal avslutte delt skjermbildemodus:

- Trykk på **[2nd] [QUIT]** for å lukke den aktive applikasjonen (App) og vise den andre åpne applikasjonen (App) i fullt skjermbilde.
- Hvis Apps-skrivebordet er slått av, kan du trykke på **[2nd] [QUIT]** for å erstatte den aktive applikasjonen (App) i det delte skjermbildet med kalkulatorens Home-skjermbilde (startskjermbilde). Hvis du trykker på **[2nd] [QUIT]** på nytt, slår du av delt skjermbildemodus og viser kalkulatorens Home-skjermbilde (startskjermbilde) i fullskjermmodus.
- Velg Split Screen (Delt skjerm) på side 2 av dialogboksen MODE (MODUS), sett delt skjermbildemodus til FULL og trykk på **[ENTER]**.
- Trykk to ganger på **[2nd] [QUIT]** for å vise Apps-skrivebordet.

Det finnes mer tilgjengelig informasjon om bruk av delt skjermbilde.

Behandle Apps og versjoner av operativsystemet (OS)

Ved å bruke tilkoblingsfunksjonene til TI-89 Titanium eller Voyage™ 200, kan du laste ned applikasjoner (Apps) fra:

- Web-siden TI Educational & Productivity Solutions (E&PS) på: education.ti.com/latest
- CDen som fulgte med TI-89 Titanium eller Voyage™ 200.
- En kompatibel grafisk håndholdt enhet.

Innlasting av applikasjoner (Apps) i TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 er som å installere programvare på en datamaskin. Alt du trenger er programvaren TI Connect™ og USB-kabelen som fulgte med TI-89 Titanium eller Voyage™ 200.

Hvis du vil ha informasjon om systemkrav og fremgangsmåter for å koble sammen kompatible enheter og laste ned programvaren TI Connect, applikasjoner (Apps) og nyere OS-versjoner, kan du se Web-siden for TI E&PS.

Før du laster ned applikasjoner (Apps) til TI-89 Titanium eller Voyage™ 200, må du lese lisensavtalen på CDen eller TIs Web-side.

Finne OS-versjon og ID-numre

Hvis du kjøper programvare fra Web-siden for TI E&PS eller ringer telefonene for kundestøtte, vil du bli bedt om å oppgi informasjon om din TI-89 Titanium eller Voyage™ 200. Du kan finne denne informasjonen på skjermbildet ABOUT (OM).

Hvis du vil vise skjermbildet ABOUT (OM), trykker du på **[F1] 3:About (Om)** fra Apps-skrivebordet. Skjermbildet ABOUT (OM) viser følgende informasjon om din TI-89 Titanium eller Voyage™ 200:



- ❶ OS-versjon
- ❷ Maskinvareversjon
- ❸ Enhets-ID (nødvendig for å få sertifikater som trengs ved installering av innkjøpte Apps). Tilsvaret er et serienummer. Skriv ned dette nummeret og oppbevar det på et sikkert sted, i tilfelle du skulle miste eller bli frastjålet den håndholdte enheten.
- ❹ Apps-sertifikatets revisjonsnummer (Cert. Rev.)
- ❺ Produkt-ID. Tilsvaret er modellnummer.

Vær oppmerksom på at ditt skjermbilde vil være forskjellig fra det som er vist her.

Slette en applikasjon

Når du sletter en applikasjon, fjernes den fra TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 slik at det blir mer plass til andre applikasjoner. Før du sletter en applikasjon bør du vurdere om du vil lagre den på en datamaskin, slik at du har mulighet til å installere den igjen senere.

1. Avslutt applikasjonen.
2. Trykk på **[2nd]** **[VAR-LINK]** for å vise skjermbildet VAR-LINK (All).
3. Trykk på **[2nd]** **[F7]** (TI-89 Titanium) eller **[F7]** for å vise listen over installerte applikasjoner.
4. Merk applikasjonen du vil slette ved å trykke på **[F4]**. (Trykk på **[F4]** en gang til hvis du vil oppheve merkingen.)
5. Trykk på **[F1]** **1:Delete (Slett)**. VAR-LINK-dialogboksen for bekreftelse av sletting vises.

6. Trykk på **ENTER** for å slette applikasjonen.

Merk: Du kan bare slette Flash-applikasjoner.

Koble TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 til andre enheter

TI-89 Titanium er utstyrt med en mini-USB-port. Både TI-89 Titanium og Voyage™ 200 har en standard I/O-port. Disse portene brukes til å koble sammen to kompatible grafiske håndholdte enheter, eller til å koble enheten til en datamaskin eller til eksternt utstyr.

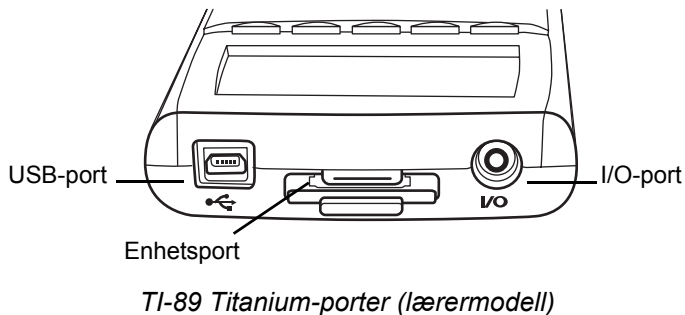
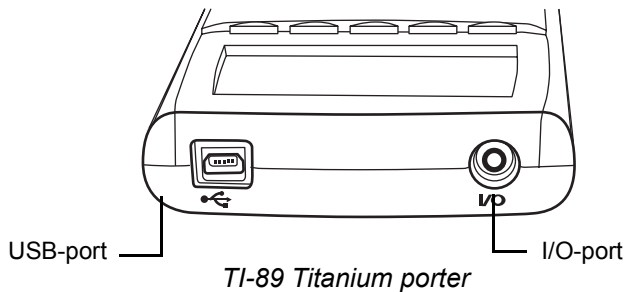
I tillegg har lærermodellen av TI-89 Titanium og alle Voyage™ 200 håndholdte enheter en enhetsport. Denne porten brukes som utgang for visuelle data, slik at skjermbildet kan vises på en videoenhet eller overhead-prosjektor i et klasserom.

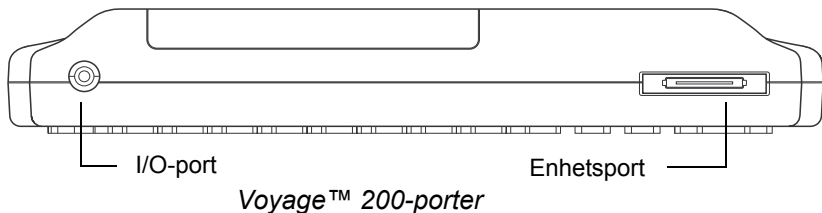
Slik kobler du den håndholdte enheten til en datamaskin – Koble til TI-89 Titanium ved å bruke USB-porten og medfølgende USB cable, eller koble til Voyage™ 200 ved å bruke I/O-porten og medfølgende TI USB-forbinderliseskabel.

Slik kobler du den håndholdte enheten til en annen håndholdt enhet – Bruk USB enhet-/enhet kabel eller en standard enhet-/enhet kabel til å koble enten TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 til en kompatibel grafisk håndholdt eller ekstern enhet, for eksempel en grafisk håndholdt TI-89 eller TI-92 Plus, eller et CBL 2™- eller CBR™-system.

Slik viser du skjermbildet på den håndholdte enheten i et klasserom – Bruk enhetsporten hvis du skal koble TI-Presenter™ videoadapter til Voyage™ 200. TI-Presenter videoadapter danner et videogrensesnitt mellom Voyage™ 200 og enheter for fremvisning og opptak av video. Du kan også bruke enhetsporten til å koble overhead-panelet TI ViewScreen™ til den håndholdte enheten. Overhead-panelet TI ViewScreen

forstørrer og projiserer skjermbildet, slik at alle i rommet kan se det. Hvis du vil vite mer om TI-Presenter videoadapter TI ViewScreen-panelet, kan du se hjemmesiden for TI E&PS på education.ti.com.





Batterier

TI-89 Titanium bruker fire AAA-batterier og et sølvoksid-batteri (SR44SW eller 303) for sikkerhetslagring. Voyage™ 200 bruker fire AAA alkaliske batterier og et litium-batteri for sikkerhetslagring (CR1616 eller CR1620). Sikkerhetsbatteriene er allerede installert, og AAA-batteriene følger med produktene.

Sikkerhetsregler for batterier

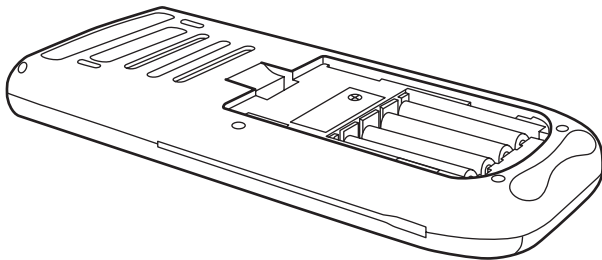
Følg disse forholdsreglene når du skal skifte batterier.

- Batterier må alltid oppbevares utilgjengelig for barn.
- Ikke bland nye og brukte batterier. Ikke bland forskjellige merker (eller forskjellige typer innen samme merke) av batterier.
- Ikke bland oppladbare og ikke-oppladbare batterier.
- Installer batteriene riktig vei i henhold til poldiagrammene (+ og - på riktig side).
- Ikke sett ikke-oppladbare batterier i en batterilader.
- Kast brukte batterier på en forsvarlig måte straks du har tatt dem ut.

Du må aldri brenne eller demontere batterier.

Installere AAA-batteriene

1. Ta av batteridekselet fra baksiden av den håndholdte enheten.
2. Pakk ut de fire AAA-batteriene som fulgte med produktet, og sett dem inn i. Pass på at batteriene plasseres riktig i henhold til symbolene (+ og -) i batterirommet.





3. Sett batteridekselet tilbake på plass på den håndholdte enheten. Dekselet går på plass med et klikk.

Skifte AAA-batteriene (alkaliske)

Når batteriene begynner å gå tomme for strøm, vil skjermbildet bli svakere spesielt under beregninger. Hvis du ofte må øke skjermkontrasten, er det på tide å skifte de alkaliske AAA-batteriene.

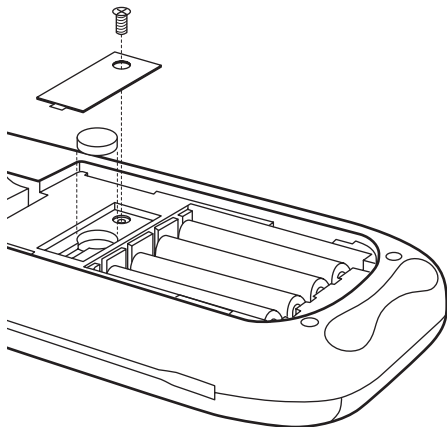
Statuslinjen viser også informasjon om batteriet.

Indikator	Betydning
	Lite strøm igjen i batteriene.
	Skift batteriene så snart som mulig.

Før du skifter batteriene, bør du slå av TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 ved å trykke på **[2nd] [OFF]** for å unngå å miste informasjonen som er lagret i minnet. Du må ikke ta ut både sikkerhetsbatteriet og de alkaliske AAA-batteriene samtidig.

Skifte sikkerhetsbatteriet (sølvoksid)

1. Når du skal skifte sølvoksidbatteriet for sikkerhetslagring, må du ta av batteridekselet og skru ut den lille skruen som holder dekslet for SIKKERHETS-BATTERIET på plass.



2. Ta ut det gamle batteriet, og sett i et nytt SR44SW eller 303 batteri, med den positive (+) siden opp. Fest dekslet og skruen igjen.

Viktig informasjon for nedlasting av OS

Du bør installere nye batterier før du starter en OS-nedlasting.

Når enheten er i modus for OS-nedlastning, fungerer ikke APD™-funksjonen. Hvis du lar enheten stå i nedlastningsmodus en stund før du starter selve nedlastningen, kan batteriene gå tom for strøm. Da må du skifte de utbrukte batteriene med nye batterier før du begynner å laste ned.

Du kan også overføre operativsystemet til en annen TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 ved å bruke en kalkulator/kalkulator-kabel. Hvis overføringen avbrytes ved et uhell før

den er fullført, må du installere operativsystemet på nytt fra en datamaskin. Igjen, husk å installere nye batterier før nedlasting.

Ta kontakt med Texas Instruments slik det er beskrevet under Informasjon om service og garanti på TI-produkter hvis det oppstår et problem.

Innledning



Utføre beregninger

Dette avsnittet inneholder flere eksempler som du kan utføre fra startskjermbildet på kalkulatoren. De demonstrerer noen av beregningsfunksjonene til TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Loggområdet i hvert skjermbilde er blitt tømt, ved å trykke på **[F1]** og velge **8:Clear Home** før hvert eksempel, for bare å vise resultatene av det aktuelle eksemplet.

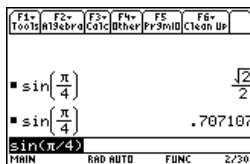
Vise beregninger

Fremgangsmåte og tastetrykk

Regn ut $\sin(\pi/4)$ og vis resultatet på symbolsk og numerisk format. Hvis du vil tømme loggområdet for tidligere beregninger, kan du trykke på **[F1]** og velge **8:Clear Home**.

 **[2nd]** **[SIN]** **[2nd]** **[π]** **[÷]** **4** **)** **[ENTER]** **[♦]** **[≈]**
 **[SIN]** **[2nd]** **[π]** **[÷]** **4** **)** **[ENTER]** **[♦]** **[≈]**

Skjermbilde





Finne fakultet av tall

Fremgangsmåte og tastetrykk

Regn ut fakultet av flere tall for å se hvordan TI-89 Titanium / Voyage™ 200 håndterer svært store heltall. For å skrive inn fakultetsoperatoren (!), trykker du på **2nd** **[MATH]**, velger **7:Probability** og deretter **1:!**.

Skjermbilde

F1- Tools	F2- 1/3brog	F3- Calc	F4- Other	F5- Pr3mID	F6- Clean Up
■ 5! 120					
■ 20! 2432902008176640000					
■ 30! 265252859812191058636308▶					
30!					
MAIN RAD AUTO FUNC 3/30					

 5 **2nd** **[MATH]** 7 1 **ENTER** 20 **2nd** **[MATH]** 7 1 **ENTER** **ENTER** 30 **2nd** **[MATH]** 7 1 **ENTER**
 5 **2nd** **[!]** **ENTER** 20 **2nd** **[!]** **ENTER** 30 **2nd** **[!]** **ENTER**

Utvide (forenkle) komplekse tall

Fremgangsmåte og tastetrykk

Regn ut $(3+5i)^3$ for å se hvordan TI-89 Titanium / Voyage™ 200 håndterer beregninger som involverer komplekse tall.

Trykk på **()** 3 **+** 5 **2nd** **[i]** **)** **^** 3 **ENTER**

Skjermbilde

F1- Tools	F2- 1/3brog	F3- Calc	F4- Other	F5- Pr3mID	F6- Clean Up
■ $(3 + 5 \cdot i)^3$ -198 + 10 · i					
$(3+5i)^3$					
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30					

Finne primtallsfaktorer

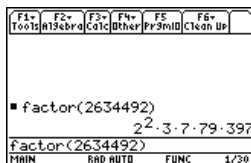
Fremgangsmåte og tastetrykk

Finn faktorene til det rasjonelle tallet 2634492. Du kan skrive inn “factor” på kommandolinjen ved å skrive **FACTOR** på tastaturet eller ved å trykke på **F2** og velge **2:factor(**.

Trykk på **F2** 2 2634492 **]** **ENTER**

(Valgfritt) Skriv inn andre, selvvalgte tall.

Skjermbilde



Finne røtter

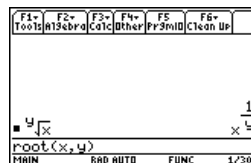
Fremgangsmåte og tastetrykk

Finn roten av uttrykket (x,y). Du kan skrive inn “root” på kommandolinjen ved å skrive **ROOT** på tastaturet eller ved å trykke på **♦** 9.

Dette eksemplet illustrerer bruk av rotfunksjonen og hvordan uttrykket vises med “pretty print” i loggområdet.

Trykk på **♦** 9 X **,** Y **]** **ENTER**

Skjermbilde



Utvide uttrykk

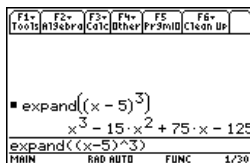
Fremgangsmåte og tastetrykk

Utvid uttrykket $(x-5)^3$. Du kan skrive inn “expand” på kommandolinjen ved å skrive **EXPAND** på tastaturet eller ved å trykke på **F2** og velge 3:expand(.

Trykk på **F2** 3 **(** X **-** 5 **)** **^** 3 **)** **ENTER**

(Valgfritt) Skriv inn andre, selvvalgte uttrykk.

Skjerm bilde



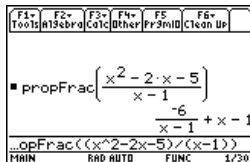
Redusere uttrykk

Fremgangsmåte og tastetrykk

Reduser uttrykket $(x^2-2x-5)/(x-1)$ til sin enkleste form. Du kan skrive inn “propFrac” på kommandolinjen ved å skrive **PROPFrac** på tastaturet eller ved å trykke på **F2** og velge 7:propFrac(.

Trykk på **F2** 7 **(** X **^** 2 **-** 2 X **-** 5 **)** **÷** **(** X **-** 1 **)** **ENTER**

Skjerm bilde

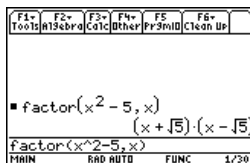


Faktorisere polynomer

Fremgangsmåte og tastetrykk

Faktoriser polynomet (x^2-5) med hensyn på x . Du kan skrive inn “factor” på kommandolinjen ved å skrive **FACTOR** på tastaturet eller ved å trykke på $\boxed{F2}$ og velge **2:factor(**.

Skjerm bilde



Trykk på $\boxed{F2}$ $2 \times \boxed{\wedge} 2 \boxed{-} 5 \boxed{,} \boxed{x} \boxed{)} \boxed{\text{ENTER}}$

Løse ligninger

Fremgangsmåte og tastetrykk

Løs ligningen $x^2-2x-6=2$ med hensyn på x .

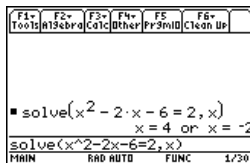
Du kan skrive inn “solve(” på kommandolinjen ved å velge “solve(” fra Catalog-menyen, ved å skrive **SOLVE(** på tastaturet eller ved å trykke på $\boxed{F2}$ og velge **1:solve(**.

Skjerm bilde



Statuslinjeområdet viser riktig syntaks for det merkede elementet i **Catalog**-menyen.



Trykk på $\boxed{F2}$ $1 \times \boxed{\wedge} 2 \boxed{-} 2 \times \boxed{-} 6 \boxed{=} 2 \boxed{,} \boxed{x} \boxed{)} \boxed{\text{ENTER}}$



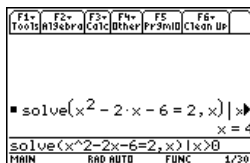
Løse ligninger med avgrenset grunnmengde

Fremgangsmåte og tastetrykk

Løs ligningen $x^2 - 2x - 6 = 2$ med hensyn på x når x er større enn null. "With"-operatoren (I) begrenser grunnmengden.

 $\boxed{F2} \ 1 \ \boxed{X} \ \boxed{\wedge} \ 2 \ \boxed{-} \ 2 \ \boxed{X} \ \boxed{-} \ 6 \ \boxed{=}$ $2 \ \boxed{,} \ \boxed{X} \ \boxed{)} \ \boxed{I}$
 $\boxed{X} \ \boxed{2nd} \ \boxed{[>]} \ 0 \ \boxed{ENTER}$
 $\boxed{F2} \ 1 \ \boxed{X} \ \boxed{\wedge} \ 2 \ \boxed{-} \ 2 \ \boxed{X} \ \boxed{-} \ 6 \ \boxed{=}$ $2 \ \boxed{,} \ \boxed{X} \ \boxed{)} \ \boxed{2nd}$
 $\boxed{[I]} \ \boxed{X} \ \boxed{2nd} \ \boxed{[>]} \ 0 \ \boxed{ENTER}$

Skjermbilde



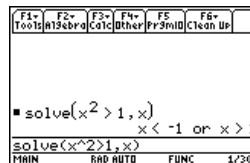
Løse ulikheiter

Fremgangsmåte og tastetrykk

Løs ulikheten $(x^2 > 1, x)$ med hensyn på x .

Trykk på $\boxed{F2} \ 1 \ \boxed{X} \ \boxed{\wedge} \ 2 \ \boxed{2nd} \ \boxed{[>]} \ 1 \ \boxed{)} \ \boxed{ENTER}$

Skjermbilde



Finne den deriverte av en funksjon

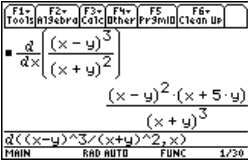
Fremgangsmåte og tastetrykk

Finn den deriverte av $(x-y)^3/(x+y)^2$ med hensyn på x.

Dette eksemplet illustrerer bruk av differensialfunksjonen for matematisk analyse (calculus), og hvordan funksjonen vises i "pretty print" i loggområdet.

Trykk på $\boxed{2nd} \boxed{[d]} \boxed{(\text{X})} \boxed{-} \boxed{Y} \boxed{)} \boxed{^} \boxed{3} \boxed{\div} \boxed{(\text{X})} \boxed{+} \boxed{Y} \boxed{)} \boxed{^} \boxed{2} \boxed{,} \boxed{X} \boxed{)} \boxed{ENTER}$

Skjermbilde



Calculator screen showing the derivative of $(x-y)^3/(x+y)^2$ with respect to x. The screen displays the expression $\frac{d}{dx} \left(\frac{(x-y)^3}{(x+y)^2} \right)$ and the result $\frac{(x-y)^2 \cdot (x+5 \cdot y)}{(x+y)^3}$.

Finne implisitte deriverte

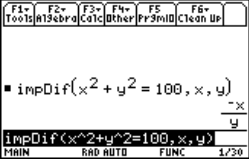
Fremgangsmåte og tastetrykk

Finn de implisitt deriverte for ligninger i to variabler der den ene variabelen er definert implisitt som en funksjon av den andre.

Dette eksemplet illustrerer bruk av en funksjonen fra calculus (matematisk analyse) for implisitt derivasjon.

Trykk på $\boxed{F3} \boxed{D} \boxed{X} \boxed{^} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{Y} \boxed{^} \boxed{2} \boxed{=} \boxed{100} \boxed{,} \boxed{X} \boxed{,} \boxed{Y} \boxed{)} \boxed{ENTER}$

Skjermbilde



Calculator screen showing the implicit derivative of $x^2 + y^2 = 100$ with respect to x. The screen displays the expression $\text{impDif}(x^2 + y^2 = 100, x, y)$ and the result $-\frac{x}{y}$.

Finne integralet av en funksjon



Fremgangsmåte og tastetrykk

Finn integralet av $x \cdot \sin(x)$ med hensyn på x .

Dette eksemplet illustrerer bruk av integralfunksjonen for matematisk analyse (calculus).

Skjermbilde


F1-> Tools	F2-> [13]brow	F3-> [14]C/C	F4-> Other	F5-> Pr3mID	F6-> Clean Up
$\int (x \cdot \sin(x)) dx$ $\frac{\sin(x)}{x} - x \cdot \cos(x)$ $J(x \cdot \sin(x), x)$					
MAIN		GRD AUTO		FUNC 1/30	


 2^{nd} [f] X \times 2^{nd} [sin] X $)$, X $)$ ENTER
 2^{nd} [f] X \times [sin] X $)$, X $)$ ENTER

Løse vektorproblemer

Fremgangsmåte og tastetrykk

1. Legg inn en rad eller kolonne av vektorer.

 2^{nd} [r] (-) 6 , 0 , 0 2^{nd} [r] STO alpha d
ENTER 2^{nd} [r] 4 , 0 , 2 2^{nd} [r] STO alpha a
ENTER 2^{nd} [r] (-) 1 , 2 , 1 2^{nd} [r] STO alpha b
ENTER 2^{nd} [r] 7 , 6 , 5 2^{nd} [r] STO alpha c
ENTER

 2^{nd} [r] (-) 6 , 0 , 0 2^{nd} [r] STO d
ENTER 2^{nd} [r] 4 , 0 , 2 2^{nd} [r] STO a ENTER
 2^{nd} [r] (-) 1 , 2 , 1 2^{nd} [r] STO b ENTER
 2^{nd} [r] 7 , 6 , 5 2^{nd} [r] STO c ENTER


Skjermbilde


F1-> Tools	F2-> [13]brow	F3-> [14]C/C	F4-> Other	F5-> Pr3mID	F6-> Clean Up
$\begin{bmatrix} -6 & 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow d$ $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow a$ $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow b$ $\begin{bmatrix} 7 & 6 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow c$ $\begin{bmatrix} 7 & 6 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow c$					
MAIN		GRD AUTO		FUNC 4/30	

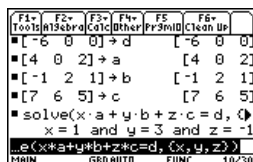
Fremgangsmåte og tastetrykk

Skjermbilde

2. Solve($x \cdot a + y \cdot b + z \cdot c = d \{x, y, z\}$)

 F2 1 X α a $+$ y α b $+$ z α c $=$ α d , 2nd [1] X , Y , Z 2nd [1]) ENTER

 F2 1 X α a $+$ y α b $+$ z α c $=$ d , 2nd [1] X , Y , Z 2nd [1]) ENTER





Log med vilkårlig grunntall

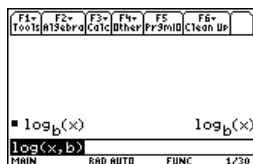
Fremgangsmåte og tastetrykk

Skjermbilde

Finn $\log(x, b)$. Du kan skrive inn "log" på kommandolinjen ved å skrive **LOG** på tastaturet eller ved å trykke på \diamond 7.

 \diamond 7 X , α b) ENTER

 \diamond 7 X , b) ENTER



Konvertere vinkelmaß

Fremgangsmåte og tastetrykk

1. Åpne **MODE**-dialogboksen. Velg **Angle**-modusen **DEGREE**. Konverter 345 grader til gradianer.

Du kan legge inn “►Grad” på kommandolinjen ved å velge “►Grad” fra Catalog-menyen, eller fra Math-menyen ved å trykke på $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{MATH}]}$ og velge **2:angle, A:►Grad**.

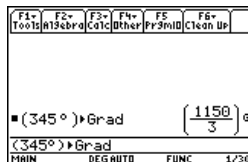
$\boxed{MODE} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{2} \boxed{ENTER} 345 \boxed{2\text{nd}} \boxed{[^\circ]} \boxed{2\text{nd}}$

$\boxed{[\text{MATH}]} \boxed{2} \boxed{\alpha} \boxed{A} \boxed{ENTER}$

$\boxed{MODE} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{2} \boxed{ENTER} 345 \boxed{2\text{nd}} \boxed{[^\circ]} \boxed{2\text{nd}}$

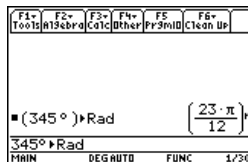
$\boxed{[\text{MATH}]} \boxed{2} \boxed{A} \boxed{ENTER}$

Skjerm bilde



2. Konverter 345 grader til radianer.

Du kan legge inn “►Rad” på kommandolinjen ved å velge “►Rad” fra Catalog-menyen, eller fra Math-menyen ved å trykke på $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MATH}]}$ og velge 2:angle, B:►Rad.



\boxed{MODE} $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{2}$ \boxed{ENTER} 345 $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[^\circ]}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MATH}]}$ 2 $\boxed{\alpha}$ B \boxed{ENTER}

\boxed{MODE} $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{2}$ \boxed{ENTER} 345 $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[^\circ]}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MATH}]}$ 2 B \boxed{ENTER}

Obs! Du kan også bruke $^\circ$, r , eller G til å overstyre innstillingen for vinkelmodus midlertidig.

Symbolmanipulasjon

Løs ligningssystemet $2x - 3y = 4$ og $-x + 7y = -12$. Løs den første ligningen slik at x uttrykkes som en funksjon av y . Sett uttrykket for x inn i den andre ligningen og løs

deretter med hensyn på y. Til slutt setter du y-verdien tilbake i den første ligningen og løser for x.


Fremgangsmåte og Tastetrykk

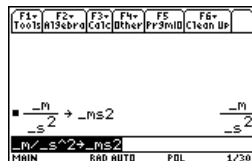
Skjerm bilde

1. Åpne Home-skjermbildet og tøm kommandolinjen. Løs ligningen $2x - 3y = 4$ på x.

F2 1 velger **solve**(fra menyen *Algebra*. Du kan også skrive **solve**(direkte med tastaturet eller velge det fra **Catalog**.

 **HOME** **CLEAR** **CLEAR** **F2** 1 2 X **=** 3 Y
= 4 **,** X **)** **ENTER**

 **♦** **[CALC HOME]** **CLEAR** **CLEAR** **F2** 1 2
X **=** 3 Y **=** 4 **,** X **)** **ENTER**



2. Begynn å løse ligningen $-x + 7y = -12$ med hensyn på y, men ikke trykk på **ENTER** ennå.

Trykk på **F2** 1 **(-)** X **+** 7 Y **=** **(-)** 12 **,** Y
)

3. Bruk “with”-operatoren til å sette inn uttrykket for x som du fant fra den første ligningen. Dette gir verdien til y.

“With”-operatoren vises som | på skjermen.

Bruk automatisk innliming til å merke det siste svaret i loggområdet og lime det inn på kommandolinjen.



[1] [→] [ENTER] [ENTER]



[2nd] [1] [→] [ENTER] [ENTER]

F1→	F2→	F3→	F4→	F5	F6→
Tools	Math	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up

■ solve($2 \cdot x - 3 \cdot y = 4, x$)
 $x = \frac{3 \cdot y + 4}{2}$

■ solve($-x + 7 \cdot y = -12, y$) | x▶
 $y = -20/11$

... $-x + 7y = -12, y$ | $x = (3 \cdot y + 4)/2$

MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

4. Merk ligningen for x i loggområdet.

Trykk på [→] [→] [→]

F1→	F2→	F3→	F4→	F5	F6→
Tools	Math	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up

■ solve($2 \cdot x - 3 \cdot y = 4, x$)
 $x = \frac{3 \cdot y + 4}{2}$

■ solve($-x + 7 \cdot y = -12, y$) | x▶
 $y = -20/11$

... $-x + 7y = -12, y$ | $x = (3 \cdot y + 4)/2$

MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

5. Lim inn det merkede uttrykket på kommandolinjen. Deretter setter du inn verdien for y som du fant fra den andre ligningen.



[ENTER] [1] [→] [ENTER] [ENTER]



[ENTER] [2nd] [1] [→] [ENTER] [ENTER]

F1→	F2→	F3→	F4→	F5	F6→
Tools	Math	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up

■ solve($-x + 7 \cdot y = -12, y$) | x▶
 $y = -20/11$

■ $x = \frac{3 \cdot y + 4}{2}$ | $y = -20/11$
 $x = -8/11$

$x = (3 \cdot y + 4)/2$ | $y = -20/11$

MAIN RAD AUTO FUNC 3/30

Løsningen er:

$x = -8/11$ and $y = -20/11$

Dette eksemplet er en demonstrasjon av symbolmanipulasjon. Det finnes også en ett-trinns funksjon for å løse ligningssystemer.

Konstanter og måleenheter

Bruk ligningen $f = m \cdot a$, og beregn kraften når $m = 5$ kilogram og $a = 20$ meter/sekund². Hva er kraften når $a = 9,8$ m/s². (Dette er akselerasjonen fra gravitasjonen, som er en konstant med navnet g). Konverter resultatet fra Newton til kilopond.

Fremgangsmåte og Tastetrykk

1. Åpne dialogboksen **MODE**, side 3. For **Unit System**-modus velger du **SI**, som angir det metriske målesystemet.

Resultatene vises i henhold til disse standardenhetene.

Trykk på **MODE** **F3** **1** **ENTER**


Skjerm bilde



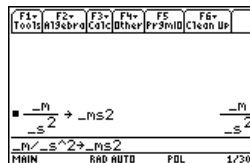
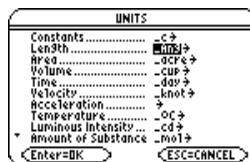
2. Definer en akselerasjonsenhet for meter/sekund² med navnet `_ms2`.

I dialogboksen **UNITS** kan du velge måleenheter fra en alfabetisk liste over kategorier. Du kan bruke `[2nd]` \odot og `[2nd]` \odot til å bla gjennom kategoriene en side om gangen.

I stedet for å skrive inn `_m/_s2` på nytt hver gang du trenger det, kan du nå bruke `_ms2`. I tillegg kan du nå bruke dialogboksen **UNITS** til å velge `_ms2` fra kategorien Acceleration.

 `[2nd]` `[UNITS]` \odot \odot `M` `[ENTER]` \div `[2nd]`
`[UNITS]` \odot \odot \odot \odot \odot `S` `[ENTER]` \wedge `2`
`[STO]` \blacklozenge `[_]` `[2nd]` `[a-lock]` `MS` `[alpha]` `2`
`[ENTER]`

 \blacklozenge `[UNITS]` \odot \odot `M` `[ENTER]` \div \blacklozenge `[UNITS]`
 \odot \odot \odot \odot \odot `S` `[ENTER]` \wedge `2` `[STO]` `[2nd]`
`[_]` `MS2` `[ENTER]`








3. Beregn kraften når

m = 5 kilogram (_kg) og

a = 20 meter/sekund² (_ms2).

Hvis du kjenner forkortelsen for en enhet, kan du skrive den inn fra tastaturet.

 5  [_]  [a-lock] KG   20











 [_]  [a-lock] MS  2 

 5  [_] KG  20  [_] MS2


F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	m3ebrg	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up
$\frac{-m}{-s^2} \rightarrow -ms2 \quad \frac{-m}{-s^2}$					
$5 \cdot -kg \cdot 20 \cdot -ms2 \quad 100 \cdot -N$					
$5 \cdot kg \cdot 20 \cdot ms2$					
MAIN		RAD AUTO		POL 2/30	

4. Bruk samme verdi for m, og beregn kraften for en akselerasjon grunnet gravitasjonen (konstanten _g).

For _g kan du bruke den forhåndsdefinerte konstanten fra dialogboksen **UNITS**, eller du kan skrive _g.








 5  [_]  [a-lock] KG   
[UNITS]   G  







 5  [_] KG   [UNITS]  G
 

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	m3ebrg	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up
$\frac{-m}{-s^2} \rightarrow -ms2 \quad \frac{-m}{-s^2}$					
$5 \cdot -kg \cdot 20 \cdot -ms2 \quad 100 \cdot -N$					
$5 \cdot -kg \cdot -g \quad 49.0333 \cdot -N$					
$5 \cdot kg \cdot -g$					
MAIN		RAD AUTO		POL 2/30	

5. Konverter til kilopond (_kp).

  viser konverteringsoperatoren .

     [_]  [a-lock] KGF
 

     [_] KGF 

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	m3ebrg	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up
$\frac{-m}{-s^2} \rightarrow -ms2 \quad \frac{-m}{-s^2}$					
$5 \cdot -kg \cdot 20 \cdot -ms2 \quad 100 \cdot -N$					
$5 \cdot -kg \cdot -g \quad 49.0333 \cdot -N$					
$5 \cdot -kg \cdot -g \rightarrow -kgf \quad 5 \cdot -kgf$					
$5 \cdot kg \cdot -g \rightarrow kgf$					
MAIN		RAD AUTO		POL 4/30	

Grafisk fremstilling av funksjoner I

Eksemplet i dette avsnittet demonstrerer noen av de grafiske mulighetene med TI-89 Titanium/ Voyage™ 200. Det illustrerer hvordan du kan fremstille en funksjon grafisk ved å bruke Y= Editor. Du kan lære hvordan du legger inn en funksjon, tegner opp grafen til en funksjon, sporer en kurve, finner et minimumspunkt og overfører koordinatene for minimumspunktet til startskjermbildet (Home-skjermbildet).

Utforsk de grafiske mulighetene med TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ved å tegne opp grafen til funksjonen $y = (|x^2 - 3| - 10)/2$.

Fremgangsmåte og Tastetrykk

Skjerm bilde

1. Åpne Y= Editor.

Trykk på \blacklozenge [Y=]

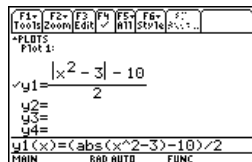


2. Skriv inn funksjonen $(\text{abs}(x^2 - 3) - 10)/2$.

Skjermbildet til høyre viser “pretty print”-visning ved Y1=.

2nd [CATALOG] A [ENTER] X \wedge 2 [-] 3 [)]
 [-] 1 0 [)] [÷] 2 [ENTER]

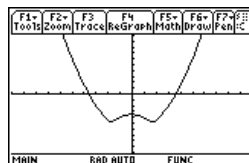
2nd [2nd] [CATALOG] A [ENTER] X \wedge 2 [-] 3
 [)] [-] 1 0 [)] [÷] 2 [ENTER]



3. Tegn grafen til funksjonen.

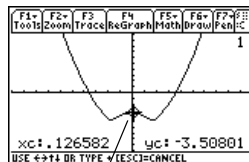
Velg **6:ZoomStd** ved å trykke på **6** eller flytte markøren til **6:ZoomStd** og trykke på **ENTER**.

Trykk på **[F2]** 6

4. Slå på **Trace**.

Kurvemarkøren vises, sammen med x- og y-koordinatene.

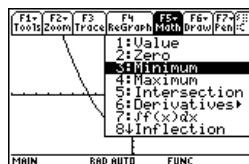
Trykk på **[F3]**



kurvemarkør

5. Åpne **MATH**-menyen og velg **3:Minimum**.

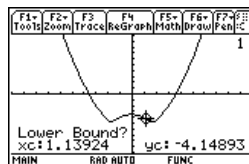
Trykk på **[F5]** \odot \odot **ENTER**



6. Velg den nedre grensen.

Trykk på \odot (høyre markør) og flytt kurvemarkøren til den nedre grensen for x er like til venstre for minimumspunktet, og trykk på **ENTER** en gang til.

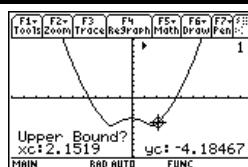
Trykk på \odot ... \odot **ENTER**



7. Velg den øvre grensen.

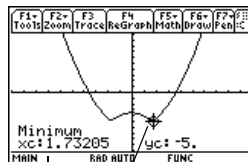
Trykk på \rightarrow (høyre markør) og flytt kurvemarkøren til den øvre grensen for x er like til høyre for minimumspunktet.

Trykk på \rightarrow ... \rightarrow



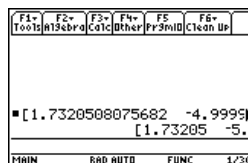
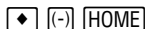
8. Finn bunnpunktet på grafen i intervallet mellom den nedre og den øvre grensen.

Trykk på **ENTER**



bunnpunkt
koordinater

9. Send resultatet til Home-skjermbildet og åpne deretter Home-skjermbildet.



Grafisk fremstilling av funksjoner II

Fremstill grafisk en sirkel med radius 5 med sentrum i origo av koordinatsystemet. Vis sirkelen i standard visningsvindu (**ZoomStd**). Bruk deretter **ZoomSqr** til å justere visningsvinduet.

Fremgangsmåte og Tastetrykk

Skjermbilde

1. Åpne MODE-dialogboksen. Velg **Graph**-modusen **FUNCTION**.

Trykk på **MODE** \rightarrow 1 **ENTER**



2. Åpne Home-skjermbildet. Lagre radiusen, 5, i variabelen r.

HOME 5 **STO** \rightarrow **alpha** R **ENTER**

2nd **alpha** **[CALC HOME]** 5 **STO** \rightarrow R **ENTER**

5 \rightarrow r

3. Åpne og tøm **Y= Editor**. Definer så

$y1(x) = \sqrt{(r^2 - x^2)}$, som er den øvre halvdel av en sirkel.

I grafisk fremstilling av funksjoner må du definere egne funksjoner for den øvre og nedre halvdel av en sirkel.

2nd **alpha** **[Y=]** **F1** 8 **ENTER** **ENTER** **2nd** **[✓]**
alpha R **^** 2 **-** X **^** 2 **)** **ENTER**

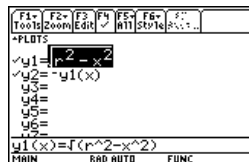
2nd **alpha** **[Y=]** **F1** 8 **ENTER** **ENTER** **2nd** **[✓]** R
^ 2 **-** X **^** 2 **)** **ENTER**

4. Definer $y2(x) = -\sqrt{r^2 - x^2}$, som er funksjonen for den nedre halvdelen av sirkelen.

Den nedre halvdelen er den negative av den øvre halvdelen, så du kan definere $y2(x) = -y1(x)$.

Bruk hele funksjonsnavnet **y1(x)**, ikke bare **y1**.

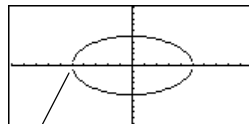
Trykk på **[ENTER]** **(←)** **Y 1** **(↓)** **X** **(→)** **[ENTER]**



5. Velg visningsvinduet **ZoomStd**, som automatisk fremstiller funksjonene grafisk.

I standard visningsvindu går både x- og y-aksen fra -10 til 10. Dette intervallet er imidlertid spredd over en lengre avstand langs x-aksen enn langs y-aksen. Derfor vises sirkelen som en ellipse.

Trykk på **[F2]** **6**

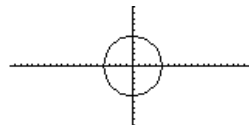


Legg merke til det lille gapet mellom de to halvdelenene.

6. Velg **ZoomSqr**.

ZoomSqr øker intervallet langs x-aksen, slik at sirkler og kvadrater vises med riktige proporsjoner.

Trykk på **[F2]** **5**



Obs: Det er et mellomrom mellom den øvre og den nedre halvdel av sirkelen fordi hver halvdel er en egen funksjon. De matematiske endepunktene for hver halvdel er $(-5,0)$ og $(5,0)$. Avhengig av visningsvinduet, kan imidlertid de *plottede* endepunktene være litt forskjellige fra de *matematiske* endepunktene.

Grafisk fremstilling av funksjoner III

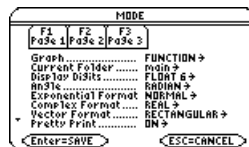
Bruk grafformatet "Detect Discontinuities" til å eliminere falske asymptoter og forbindelser i et diskontinuitetsgap.

Fremgangsmåte og tastetrykk

Skjerm bilde

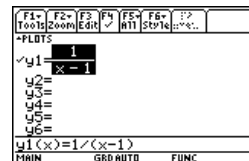
1. Åpne **MODE**-dialogboksen. Velg **Graph**-modusen **FUNCTION**, og **Angle**-modusen **RADIAN**.

Trykk på **[MODE]** **[>]** **[1]** **[<]** **[<]** **[<]** **[<]** **[1]** **[ENTER]**



2. Åpne **Y=** Editor og skriv inn $y_1(x)=1/(x-1)$.

Trykk på **[<]** **[Y=]** **[1]** **[÷]** **[<]** **[X]** **[<]** **[1]** **[ENTER]**

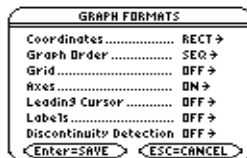


3. Åpne dialogboksen Graph Formats og sett "Detect Discontinuities" til OFF

Obs! Det andre elementet i dialogboksen Graph Format er ikke nedtonet, noe som betyr at du kan velge sekvensiell "Seq" eller simultan "Simul".

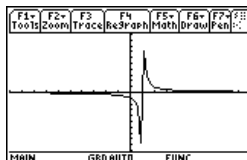
          1 

  F         1 



4. Kjør **Graph**-kommandoen, som automatisk viser Graph-skjermbildet. Legg merke til de "falske" asymptotene i grafen.

Trykk på  [GRAPH]

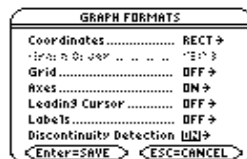


5. Åpne dialogboksen Graph Formats og sett "Detect Discontinuities" til ON.

Obs! Det andre elementet i dialogboksen Graph Format er nedtonet, noe som betyr at grafrekkefølgen er sekvensiell "Seq".

         2 

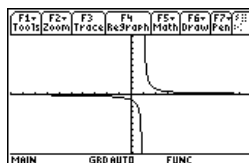
  F        2 



6. Kjør **Graph**-kommandoen, som automatisk viser Graph-skjermbildet. Grafen har ingen "falske" asymptoter.

Obs! Det kan ta betydelig lengre tid å tegne opp grafen når "Detect Discontinuities" er ON.

Trykk på  [GRAPH]



Parametriske grafer

Fremstill de parametriske ligningene grafisk slik at grafen illustrerer banen til en ball som er sparket i en vinkel (θ) på 60° og med en utgangshastighet på (v_0) 15 m/s.

Tyngdekraften er konstant $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hvis man ser bort fra luftmotstanden og eventuelt andre motvirkende krefter, hva er den maksimale høyden till ballen, og når treffer den bakken?

1. Åpne dialogboksen **MODE**. Velg **PARAMETRIC** for **Graph**-modus.


Trykk på [MODE]  2 [ENTER]




2. Åpne og tøm **Y= Editor**. Definer deretter den vannrette komponenten
 $xt_1(t) = v_0 t \cos \theta$.

$$xt_1(t) = 15t \cdot \cos(60^\circ)$$

Tast inn verdier for v_0 og θ .

 $[Y=]$ $[F1]$ 8 $[ENTER]$ $[ENTER]$ 15T $[X]$
 $[2nd]$ $[COS]$ 60 $[2nd]$ $[^\circ]$ $[)]$ $[ENTER]$

 $[Y=]$ $[F1]$ 8 $[ENTER]$ $[ENTER]$ 15T $[X]$
 $[COS]$ 60 $[2nd]$ $[^\circ]$ $[)]$ $[ENTER]$


TI-89 Titanium: Skriv T $[X]$ $[2nd]$ $[COS]$, ikke
 T $[2nd]$ $[COS]$.


Voyage™ 200: Skriv T $[X]$ $[COS]$, ikke
 T $[COS]$.

Tast inn $^\circ$ symbolet ved å trykke på enten
 $[2nd]$ $[^\circ]$ eller $[2nd]$ $[MATH]$ 2 1. Dette sikrer at
 et tall tolkes som grader, uansett
 vinkelmodus.

3. Definer den loddrette komponenten
 $yt_1(t) = v_0 t \sin \theta - (g/2)t^2$.

Tast inn verdier for v_0 , θ og g .

 $[ENTER]$ 15T $[X]$ $[2nd]$ $[SIN]$ 60 $[2nd]$ $[^\circ]$ $[)]$
 $[-]$ $[(]$ 9.8 \div 2 $[)]$ T $^{\wedge}$ 2 $[ENTER]$

 $[ENTER]$ 15T $[X]$ $[SIN]$ 60 $[2nd]$ $[^\circ]$ $[)]$ $[-]$
 $[(]$ 9.8 \div 2 $[)]$ T $^{\wedge}$ 2 $[ENTER]$



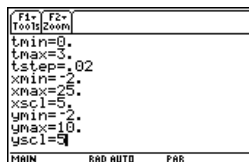
TI-89 Titanium calculator screen showing the definition of Y1(t):

$$Y1(t) = 15 \cdot t \cdot \cos(60^\circ) - \frac{9.8}{2} \cdot t^2$$

4. Åpne **Window Editor**. Tast inn aktuelle Window-variabler for dette eksemplet.

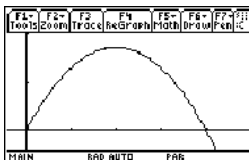
Du kan trykke på enten \ominus eller **ENTER** for å angi en verdi og gå til den neste variabelen.

Trykk på \blacklozenge [WINDOW] 0 \ominus 3 \ominus .02 \ominus \ominus 2
 \ominus 25 \ominus 5 \ominus \ominus 2 \ominus 10 \ominus 5



5. Fremstill de parametriske ligningene for å modellere ballens bane.

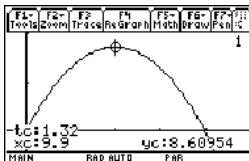
Trykk på \blacklozenge [GRAPH]



6. Velg **Trace**. Flytt deretter markøren langs banen for å finne:

- y-verdien ved maksimal høyde.
- t-verdien når ballen treffer bakken.

Trykk på **F3** \blacktriangleright eller \blacktriangleleft etter behov.



Grafisk fremstilling av polare ligninger

Grafen av den polare ligningen $r_1(\theta) = A \sin B\theta$ former konturene av en rose. Fremstill rosen for $A=8$ og $B=2,5$ grafisk. Studer deretter rosen med andre verdier av A og B .

Fremgangsmåte og Tastetrykk

Skjermbilde

1. Åpne dialogboksen **MODE**. Velg **POLAR** for **Graph**-modus. Velg **RADIAN** for **Angle**-modus.

Trykk på **[MODE]** **[>]** **[3]** **[<]** **[<]** **[<]** **[<]** **[1]** **[ENTER]**



2. Åpne og tøm **Y= Editor**. Definer deretter den polare ligningen $r_1(\theta) = A \sin B\theta$.

Tast inn 8 og 2.5 for henholdsvis A og B .

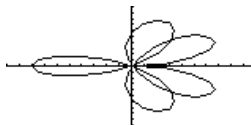
[<] **[Y=]** **[F1]** **[8]** **[ENTER]** **[ENTER]** **[8]** **[2nd]** **[SIN]**
[2.5] **[<]** **[θ]** **[)]** **[ENTER]**



[<] **[Y=]** **[F1]** **[8]** **[ENTER]** **[ENTER]** **[8]** **[SIN]** **[2.5]**
[θ] **[)]** **[ENTER]**

3. Velg visningsvinduet **ZoomStd**, som fremstiller ligningen grafisk.

- Grafen viser bare fem roseblader.
 - I vanlig visningsvindu er Window-variabelen $\theta_{\max} = 2\pi$. De øvrige rosebladene har θ verdier større enn 2π .
- Rosen vises ikke symmetrisk.
 - Både x- og y- aksene går fra -10 til 10. Dette området er imidlertid spredt over en lengre avstand langs x-aksen enn y-aksen.

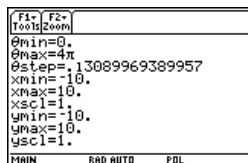


Trykk på **[F2]** 6

4. Åpne **Window Editor** og erstatt θ_{\max} med 4π .

4π vil bli tolket som et tall når du går ut av **Window Editor**.

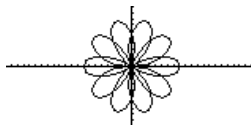
Trykk på **[♦]** **[WINDOW]** **[◀]** 4 **[2nd]** **[π]**



5. Velg **ZoomSqr**, som fremstiller ligningen grafisk på nytt.

ZoomSqr øker området langs x-aksen, slik at grafen vises med riktige proporsjoner.

Trykk på **[F2]** 5



Du kan endre verdier for A og B etter ønske og fremstille ligningen grafisk på nytt.

Tredimensjonale grafer

Lag en graf av den tredimensjonale ligningen $z(x,y) = (x^3 y - y^3 x) / 390$. Fremstill grafen ved å bruke markøren til å endre verdiene på vindusvariablene eye, som kontrollerer synsvinkelen. Vis deretter grafen i ulike grafiske formater.

1. Åpne dialogboksen **MODE**. Velg **3D** for å få **Graph**-modus.

Trykk på **MODE** **▶** 5 **ENTER**

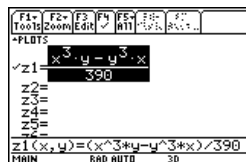


2. Vis og tøm **Y= Editor**. Definér deretter den tredimensjonale ligningen

$$z1(x,y) = (x^3 y - y^3 x) / 390.$$

Legg merke til at implisitt multiplikasjon er brukt i tastetrykkene.

Trykk på **◀** **[Y=]** **F1** 8 **ENTER** **ENTER** **[]** **X** **^**
3 **Y** **-** **Y** **^** 3 **X** **]** **÷** 390 **ENTER**

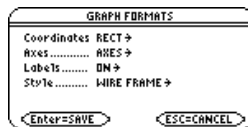


3. Bytt grafisk format for å vise og merke aksene. Sett også **Style = WIRE FRAME**.

Du kan tegne i alle grafiske formater, men **WIRE FRAME** er det raskeste formatet.


     2   1 

  F  2   2   1 





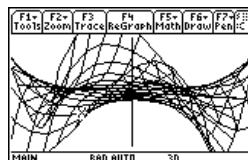
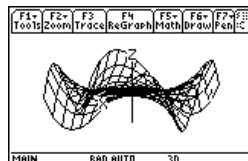
4. Velg visningskuben **ZoomStd**. Denne tegner automatisk opp en graf av ligningen.

Mens ligningen beregnes (før den tegnes), vises en “beregningsprosent” i den øverste delen til venstre på skjermen.

Trykk på  6

Obs! Hvis du allerede har brukt tredimensjonale grafer, kan det hende grafen vises i utvidet bilde. Når du fremstiller grafen, returnerer skjermen til normalt bilde automatisk. (Bortsett fra ved grafisk fremstilling, kan du gjøre de samme tingene i normalt og utvidet bilde.)

Trykk på  (trykk på  for å bytte mellom utvidet og normalt bilde)

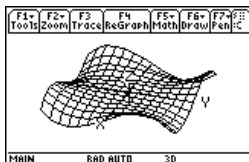


5. Vis grafen ved å redusere variabelverdien $\text{eye}\phi$.

⤵ eller ⤴ kan påvirke $\text{eye}\theta$ og $\text{eye}\psi$, men i mindre grad enn $\text{eye}\phi$.

Hvis du vil animere grafen, trykk og hold markøren nede i ca. 1 sekund, og slipp den opp igjen. Trykk **ENTER** for å stoppe.

Trykk på ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵ ⤵



6. Sett grafen tilbake i den opprinnelige retningen. Flytt deretter synsvinkelen langs "bildebanen" rundt grafen.

Trykk på 0 (null, ikke bokstaven O)

⤵ ⤵ ⤵



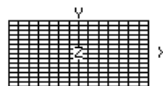
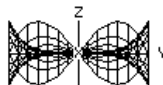
7. Vis grafen langs x-aksen, y-aksen, og deretter z-aksen.

Trykk på X

Grafen har den samme formen langs y-aksen og x-aksen.

Trykk på Y

Trykk på Z



8. Returner til den opprinnelige retningen.

Trykk på 0 (null)

9. Vis grafen i ulike grafiske formater.



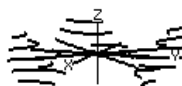
I (trykk **I** for å bytte fra én stil til den neste)



F (trykk **F** for å bytte fra én stil til den neste)



HIDDEN SURFACE



CONTOUR LEVELS

(kan kreve ekstra tid for å beregne konturer)



WIRE AND
CONTOUR



WIRE FRAME

Obs: Du kan også vise grafen som et implisitt plott ved å bruke dialogboksen **GRAPH FORMATS** (**F1** 9 eller TI-89 Titanium: **I**; Voyage™ 200: **F**). Hvis du trykker TI-89 Titanium **I**; Voyage™ 200 **F** for å bytte mellom stiler, vises ikke det implisitte plottet.

Grafisk fremstilling av differensialligninger

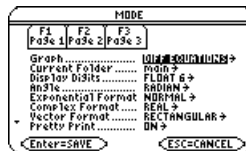
Tegn grafen til den logistiske førsteordens ordinære differensialligningen $y' = 0,001y \cdot (100 - y)$. Begynn med bare å tegne stigningsfeltet. Deretter oppgir du startbetingelsene i **Y= Editor** og interaktivt fra Graph-skjermbildet.

Fremgangsmåte og Tastetrykk

Skjermbilde

1. Åpne dialogboksen **MODE**. Velg **DIFF EQUATIONS** for **Graph**-modus.

Trykk på **MODE** **6** **ENTER**



2. Vis og tøm **Y= Editor**. Deretter definerer du denne førsteordens differensialligningen:

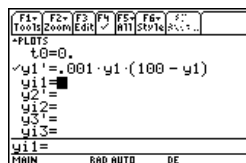
$$y1'(t) = 0.001y1 \cdot (100 - y1)$$

Trykk ☐ for å skrive inn ☒ som vist over. Ikke bruk implisitt multiplikasjon mellom variabelen og parentesene; det vil bli behandlet som om du oppgir en funksjon.

La startbetingelsen **y1** være tom.

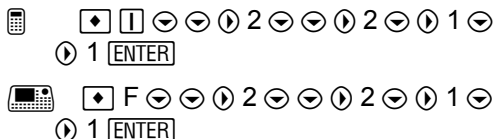
Viktig: Når $y1'$ er valgt, vil TI-89 Titanium / TI-92 Plus tegne løsningskurven for $y1$, ikke den deriverte $y1'$.

Trykk på **◆** **[Y=]** **F1** **8** **ENTER** **ENTER** **.001**
Y1 **✕** **[]** **100** **-** **Y1** **[]** **ENTER**



3. Åpne dialogboksen **GRAPH FORMATS**.
 Sett **Axes = ON**, **Labels = ON**, **Solution Method = RK** og **Fields = SLPFLD**.

Viktig: Hvis du skal fremstille en differensialligning grafisk, må **Fields** være satt til **SLPFLD** eller **FLDOFF**. Hvis **Fields=DIRFLD**, oppstår det en feil når du plottes.



4. Åpne **Window Editor**, og sett Window-variablene som vist til høyre.

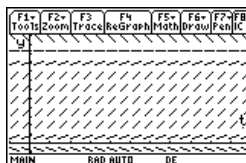
Trykk på [2nd] [WINDOW] 0 [2nd] 10 [2nd] .1 [2nd] 0 [2nd] 10 [2nd] 110 [2nd] 10 [2nd] 10 [2nd] 120 [2nd] 10 [2nd] 0 [2nd] .001 [2nd] 20

```
t0=0.
tmax=10.
tstep=.1
tplot=0.
xmin=-10.
xmax=110.
xsc1=10.
ymin=-10.
ymax=120.
ysc1=10.
ncurves=0.
dftol=.001
fldres=20.
```

5. Åpne Graph-skjerm bildet.

Siden du ikke spesifiserer en startbetingelse, blir bare stigningsfeltet tegnet (som angitt av **Fields=SLPFLD** i dialogboksen **GRAPH FORMATS**).

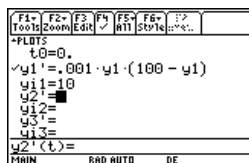
Trykk på [2nd] [GRAPH]



6. Gå tilbake til **Y= Editor** og oppgi en startbetingelse:

yi1=10

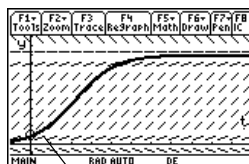
Trykk på \blacklozenge [Y=] **ENTER** 10 **ENTER**



7. Gå tilbake til Graph-skjermbildet.

Startbetingelser som du oppgir i **Y= Editor**, inntreffer alltid i t0. Grafen starter i startbetingelsen, og plottes til høyre. Deretter plottes den til venstre.

Trykk på \blacklozenge [GRAPH]

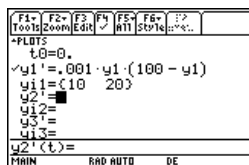


Startbetingelsen er merket med en sirkel.

8. Gå tilbake til **Y= Editor** og endre yi1 ved å oppgi to startbetingelser som en liste:

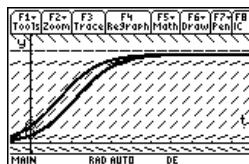
yi1={10,20}

Trykk på \blacklozenge [Y=] \odot **ENTER** **2nd** [t] 10 \square 20 **2nd** [}] **ENTER**




9. Gå tilbake til Graph-skjermbildet.

Trykk på \blacklozenge [GRAPH]



10. Hvis du vil velge en startbetingelse interaktivt, kan du trykke:


 **2nd** **[F8]**

 **[F8]**

Når du blir bedt om det, oppgir du $t=40$ og $y_1=45$.

Når du velger en startbetingelse interaktivt, kan du angi en annen verdi for t enn den t_0 -verdien du har oppgitt i **Y= Editor** eller **Window Editor**.


I stedet for å oppgi t og y_1 etter at du har trykket

 **2nd** **[F8]**

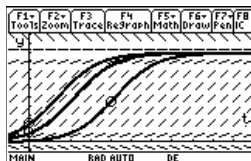
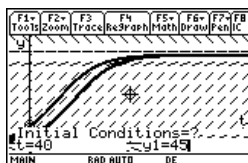
 **[F8]**

kan du flytte markøren til et punkt på skjermen og trykke **[ENTER]**.

Du kan bruke **[F3]** til å følge kurver for startbetingelsene som er angitt i **Y= Editor**. Du kan imidlertid ikke følge kurven for en startbetingelse som du har valgt interaktivt.

 **2nd** **[F8]** 40 **[ENTER]** 45 **[ENTER]**

 **[F8]** 40 **[ENTER]** 45 **[ENTER]**



Flere grafiske emner

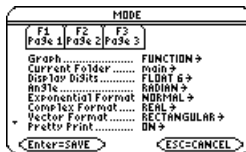
Lag en graf av de stykkevis definerte funksjonene $y = -x$ når $x < 0$ og $y = 5 \cos(x)$ når $x \geq 0$ i Home-skjermbildet. Tegn en vannrett linje på tvers over toppen av cosinuskurven. Lagre deretter et bilde av den viste grafen.

Fremgangsmåte og Tastetrykk

1. Åpne dialogboksen **MODE**. Velg **FUNCTION** i **Graph**-modus. Velg **RADIAN** i **Angle**-modus.

Trykk på **MODE** \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 **ENTER**

Skjermbilde



2. Åpne Home-skjermbildet. Bruk **Graph**-kommandoen og **when**-funksjonen til å angi den stykkevis definerte funksjonen.

Graph when($x < 0$, $-x$, $5 * \cos(x)$)

F4 2 velger **Graph** fra den andre verktøylinjemenyen og legger automatisk inn et mellomrom.

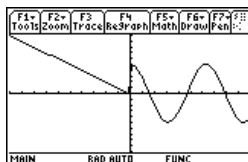
HOME **F4** 2 **2nd** [a-lock] **WHEN** [alpha] **(** **X** **2nd** [**<**] **0** **,** **(-)** **X** **,** **5** **x** **2nd** [**cos**] **X** **)** **)**

GRAPH **2nd** [**CALC HOME**] **F4** 2 **WHEN** **(** **X** **2nd** [**<**] **0** **,** **(-)** **X** **,** **5** **x** [**COS**] **X** **)** **)**

3. Kjør **Graph**-kommandoen som automatisk åpner Graph-skjermbildet.

Grafen bruker de gjeldende Window-variablene som antas å ha standard-verdiene (**[F2] 6**) i dette eksemplet.

Trykk på **[ENTER]**



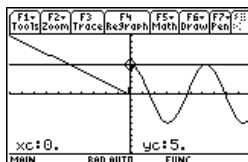
4. Tegn en vannrett linje på tvers av toppen av cosinus-kurven.

Kalkulatoren blir værende i "horisontal" til du velger en annen operasjon eller trykker på **[ESC]**.

[2nd] [F7] 5 (til linjen er plassert)

[ENTER]

[F7] 5 (til linjen er plassert) **[ENTER]**



5. Lagre et bilde av grafen. Bruk **PIC1** som variabelnavnet for bildet.

Forsikre deg om at du setter **Type = Picture**. Som standard er dette satt til **GDB**.

[F1] 2 **[2]** **[2]** **[2]** **[alpha]** **1** **[ENTER]**


[ENTER]

[F1] 2 **[2]** **[2]** **[2]** **[alpha]** **PIC1** **[ENTER]** **[ENTER]**

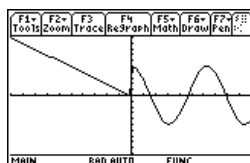


6. Fjern den vannrette linjen du tegnet.

Du kan også trykke på **[F4]** for å tegne grafen på nytt.

 **[2nd]** **[F6]** 1

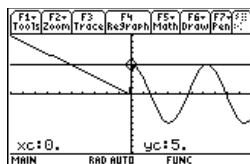
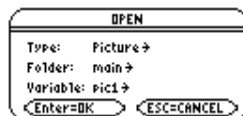
 **[F6]** 1



7. Åpne den lagrede bildevariabelen for å vise grafen med linjen på nytt.

Forsikre deg om at du setter **Type = Picture**. Som standard er dette satt til **GDB**.

Trykk på **[F1]** 1 **[2]** (hvis det ikke allerede vises, sett også Variable = pic1) **[ENTER]**



Tabeller

Beregn funksjonen $y=x^3-2x$ ved hvert heltall mellom -10 og 10. Hvor mange fortegensendringer er det, og hvor oppstår de?

Fremgangsmåte og Tastetrykk

1. Åpne **MODE**-dialogboksen. Velg **FUNCTION** for **Graph**-modus.

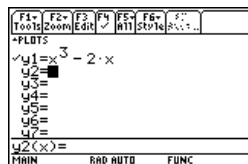
Trykk på **MODE** \rightarrow 1 **ENTER**

Skjerm bilde



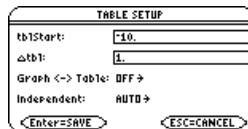
2. Åpne og tøm **Y= Editor**. Definer deretter $y_1(x) = x^3 - 2x$.

Trykk på \blacklozenge **[Y=]** **F1** 8 **ENTER** **ENTER** X \wedge 3
 \square 2 X **ENTER**




3. Sett tabellparameterne til:
tblStart = -10
 Δ tbl = 1
Graph \leftrightarrow Table = OFF
Independent = AUTO

Trykk på \blacklozenge **[TBLSET]** **(-)** 10 \odot 1 \odot \rightarrow 1 \odot
 \rightarrow 1 **ENTER**







4. Åpne Table-skjerm bildet.

Trykk på  [TABLE]

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	Setup	1	2	3	4
x	y1				
-10.	-980.				
-9.	-711.				
-8.	-496.				
-7.	-329.				
-6.	-204.				
x = -10.					
MAIN		RAD AUTO		FUNC	

5. Bla deg gjennom tabellen. Legg merke til at **y1** endrer fortegn ved $x = -1, 1$, og 2 .

Bruk   og   hvis du vil bla deg gjennom en side om gangen.

Trykk på  og  etter behov

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	Setup	1	2	3	4
x	y1				
-1.	1.				
0.	0.				
1.	-1.				
2.	4.				
3.	21.				
x = 3.					
MAIN		RAD AUTO		FUNC	

6. Zoom inn på fortegnsendringen mellom $x = -2$ og $x = -1$ ved å endre tabellparameterne til:

tblStart = -2

$\Delta \text{tbl} = .1$

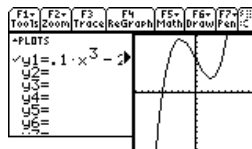
Trykk på   2  .1  

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	Setup	1	2	3	4
x	y1				
-2.	-4.				
-1.9	-3.059				
-1.8	-2.232				
-1.7	-1.513				
-1.6	-.896				
x = -2.					
MAIN		RAD AUTO		FUNC	

3. Velg visningsvinduet **ZoomStd** for å bytte til Graph-skjermbildet og fremstille funksjonen grafisk.

Den tykke kantlinjen vises nå rundt Graph-skjermbildet.

Trykk på **[F2]** 6



4. Bytt til **Y= Editor**. Rediger deretter **y1(x)** slik at du endrer $.1x^3$ til $.5x^3$.

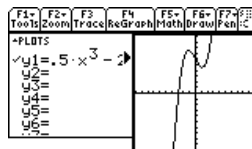
[2nd] **[+/-]** er den sekundære funksjonen til **[APPS]**. Den tykke kantlinjen vises rundt **Y= Editor**.

Trykk på **[2nd]** **[+/-]** **[<]** **[ENTER]** **[↓]** **[↓]** **[↓]** **[←]** 5 **[ENTER]**

5. Bytt til Graph-skjermbildet for å fremstille den redigerte funksjonen på nytt.

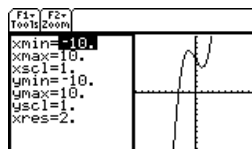
Den tykke kantlinjen vises rundt Graph-skjermbildet.

Trykk på **[2nd]** **[+/-]**



6. Bytt til **Y= Editor**. Åpne deretter **Window Editor** i stedet.


Trykk på **[2nd]** **[+/-]** **[♦]** **[WINDOW]**



1. Åpne Home-skjermbildet. Gå deretter ut for å vise Home-skjermbildet i full størrelse.

Trykk på:

 **2nd** [QUIT] **HOME**

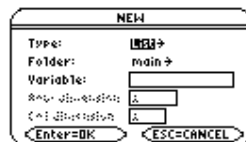
 **2nd** [QUIT]

Data/Matrix Editor

Bruk **Data/Matrix Editor** til å lage en listevariabel med én kolonne. Deretter legger du til en ny kolonne med informasjon. Legg merke til at listevariabelen (som bare kan ha én kolonne) automatisk blir konvertert til en datavariabel (som kan ha flere kolonner).


1. Start **Data/Matrix Editor** og lag en ny listevariabel med navnet **TEMP**.


Trykk på **APPS** ... **3** **▶** **3** **◂** **◂** **TEMP**
ENTER **ENTER**



2. Legg inn en kolonne med tall. Deretter flytter du markøren opp en celle (bare for å se at verdien til en merket celle vises på kommandolinjen).

LIST vises oppe til venstre for å indikere en listevariabel.




Du kan bruke  i stedet for **[ENTER]** til å legge informasjon inn i en celle.




Trykk på 1 **[ENTER]** 2 **[ENTER]** 3 **[ENTER]** 4 **[ENTER]**
5 **[ENTER]** 6 **[ENTER]** 

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Calc	F5 Util	F6 Stat
LIST					
	c1	c2	c3		
4	4				
5	5				
6	6				
7					
r6c1=6					
MAIN RAD AUTO FUNC					


3. Gå til kolonne 2, og definer kolonneoverskriften slik at den er den dobbelte av verdien i kolonne 1.

DATA vises oppe til venstre for å indikere at listevariabelen er blitt konvertert til en datavariabel.

  **[F4]** 2  **[alpha]** C 1 **[ENTER]**

  **[F4]** 2  C 1 **[ENTER]**

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Calc	F5 Util	F6 Stat
DATA					
	c1	c2	c3		
4	4	8			
5	5	10			
6	6	12			
7					
Br6c2=12					
MAIN RAD AUTO FUNC					

 betyr at cellen er i en definert kolonne.

4. Gå til overskriften for kolonne 2, slik at definisjonen for denne vises på kommandolinjen.

Når markøren er i overskriftscellen, trenger du ikke å trykke på **[F4]** for å definere den. Bare begynn å skrive inn uttrykket.

Trykk på **[2nd]** **↵** **↵**

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Reader	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA						
	c1	c2	c3			
1	1	2				
2	2	4				
3	3	6				
4	4	8				
c2=2*c1						
MAIN RAD AUTO FUNC						

5. Fjern innholdet i variabelen.

Du konverterer ikke datavariabelen tilbake til en listevariabel bare ved å slette innholdet i den.

Trykk på **[F1]** **8** **[ENTER]**

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Reader	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA						
	c1	c2	c3			
1						
2						
3						
4						
r1c1=						
MAIN RAD AUTO FUNC						

Tips: Hvis du ikke trenger å lagre den gjeldende variabelen, kan du bruke den som en *skisseblokk*. Neste gang du trenger en variabel for midlertidige data, kan du tømme denne variabelen og bruke den på nytt. På denne måten kan du legge inn midlertidige data uten å bruke unødig minne ved å opprette en ny variabel hver gang.

Statistikk og dataplott

Basert på et utvalg av syv byer, skal vi legge inn data som knytter folketallet til antall bygninger med mer enn 12 etasjer. Bruk Median-Median og lineær regresjon til å finne og plote ligninger som passer til dataene. For hver regresjonsligning lager du en prognose for

hvor mange bygninger med mer enn 12 etasjer du kan forvente i en by med 300.000 innbyggere.

Fremgangsmåte og Tastetrykk

Skjerm bilde

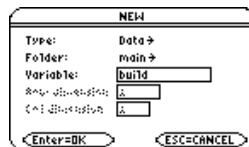
1. Åpne **MODE**-dialogboksen. Velg **FUNCTION** for **Graph**-modus.

Trykk på **MODE** \rightarrow 1 **ENTER**



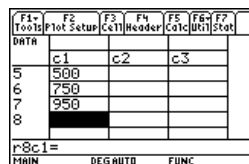
2. Åpne **Data/Matrix Editor**, og lag en ny datavariabel med navnet **BUILD**.

Trykk på **APPS** ... 3 \downarrow \downarrow **BUILD** **ENTER**
ENTER



3. Skriv inn folketallene i kolonne 1.

Folketall (x 1000)	Bygn. > 12 etasjer
150	4
500	31
800	42
250	9
500	20
750	55
950	73



Trykk på 150 **ENTER** 500 **ENTER** 800 **ENTER**
250 **ENTER** 500 **ENTER** 750 **ENTER** 950
ENTER

4. Flytt markøren til rad 1 i kolonne 2 (r1c2).
Skriv inn de tilhørende antall bygninger.

flytter markøren til toppen av siden.
Etter at du har skrevet inn data for en celle, kan du trykke på **ENTER** eller for å legge inn dataene og gå til cellen under. Hvis du trykker på , legger du inn dataene og går til cellen over.

4 **ENTER** 31 **ENTER** 42 **ENTER**
9 **ENTER** 20 **ENTER** 55 **ENTER** 73 **ENTER**

2nd 4 **ENTER** 31 **ENTER** 42
ENTER 9 **ENTER** 20 **ENTER** 55 **ENTER** 73
ENTER

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Reader	F4 Header	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA						
	c1	c2		c3		
5	500	20				
6	750	55				
7	950	73				
8						
r8c2=						
MAIN	DEG AUTO	FUNC				

5. Flytt markøren til rad 1 i kolonne 1 (r1c1). Sorter dataene i stigende rekkefølge etter folketallet.

Dette sorterer kolonne 1 og justerer alle andre kolonner slik at de beholder samme rekkefølge som denne. Dette er avgjørende for å beholde forholdet mellom dataene.

Når du skal sortere kolonne 1, kan markøren være hvor som helst i kolonnen. I dette eksemplet trykker du på



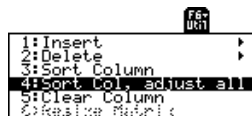
slik at du kan se de fire første radene.



\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow [2nd] [F6] 4



\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow [F6] 4



F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Tools	Plot Setup	Calc Header	Calc Util	Stat		
DATA						
	c1	c2	c3			
1	150	4				
2	250	9				
3	500	31				
4	500	20				
r1c1=150						
MAIN RAD AUTO FUNC						

6. Åpne dialogboksen **Calculate**. Sett **Calculation Type = MedMed**

x = C1

y = C2

Store RegEQ to = y1(x)

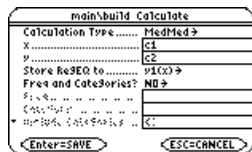


[F5] \rightarrow 7 \rightarrow C \rightarrow [alpha] 1 \rightarrow [alpha] C2 \rightarrow

\rightarrow \rightarrow [ENTER]



[F5] \rightarrow 7 \rightarrow C1 \rightarrow C2 \rightarrow \rightarrow \rightarrow [ENTER]



7. Utfør beregningen slik at du viser MedMed-regresjonsligningen.

Som det går frem av dialogboksen **Calculate**, er denne ligningen lagret i **y1(x)**.

Trykk på **[ENTER]**

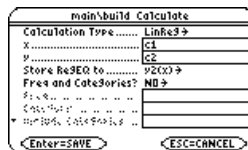


8. Lukk **STAT VARS**-skjermbildet. **Data/Matrix Editor** vises.

Trykk på **[ENTER]**

9. Åpne dialogboksen **Calculate**. Sett:
Calculation Type = LinReg
x = C1
y = C2
Store RegEQ to = y2(x)

Trykk på **[F5]** **[5]** **[>]** **[>]** **[>]** **[>]** **[>]** **[>]** **[ENTER]**



10. Utfør beregningen slik at du viser LinReg-regresjonsligningen.

Denne ligningen lagres i **y2(x)**.

Trykk på **[ENTER]**



11. Lukk **STAT VARS**-skjermbildet. **Data/Matrix Editor** vises.

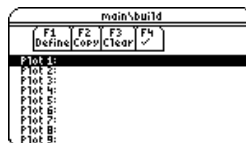
Trykk på **[ENTER]**

12. Åpne Plot Setup-skjermbildet.

Plot 1 er merket som standard.

[F3] lar deg slette de valgte Plot-innstillingene.

Trykk på [F2]

13. Definer **Plot 1** slik:

Plot Type = Scatter

Mark = Box

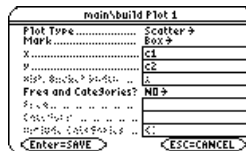
x = C1

y = C2

Legg merke til likhetene mellom denne dialogboksen og **Calculate**.

[F1] [1] [1] [1] [1] [C] [alpha] 1 [alpha]
C2

[F1] [1] [1] [1] [1] [C] [1] [C] C2



14. Lagre plottdefinisjonen og gå tilbake til Plot Setup-skjermbildet.

Legg merke til den korte notasjonen for definisjonen av **Plot 1**.

Trykk på [ENTER] [ENTER]





15. Åpne **Y= Editor**. For **y1(x)**, som er MedMed-regresjonsligningen, setter du visningsstilen til **Dot**.

Obs! Avhengig av det tidligere innholdet i **Y= Editor**, vil du kanskje måtte flytte markøren til **y1**.



PLOTS 1 øverst i skjermbildet betyr at **Plot 1** er valgt.


Merk at **y1(x)** og **y2(x)** ble valgt da regresjonsligningene ble lagret.

  [Y=] [2nd] [F6] 2

  [Y=] [F6] 2

16. Bla opp for å merke **Plot 1**.

Den viste kortdefinisjonen er den samme som på Plot Setup-skjerm bildet.

Trykk på .




18. Gå tilbake til det gjeldende skjermbildet i **Data/Matrix Editor**.

Trykk på **[APPS]** **D** **[ENTER]** **[ENTER]**

19. Skriv inn tittelen for kolonne 3. Definer overskriften for kolonne 3 som verdiene i MedMed-regresjonen.


Når du skal skrive inn en tittel, må tittelcellen helt øverst i kolonnen være merket.


[F4] lar deg definere en overskrift fra hvor som helst i kolonnen. Når markøren er i en overskriftscelle, trenger du ikke å trykke på **[F4]**.

 **[▶]** **[▶]** **[◀]** **[◀]** **[2nd]** **[a-lock]** **MED** **[alpha]**
[ENTER] **[F4]** **Y1** **[]** **[alpha]** **C1** **[]** **[ENTER]**

 **[▶]** **[▶]** **[◀]** **[◀]** **MED** **[ENTER]** **[F4]** **Y1** **[]** **C1**
[] **[ENTER]**



20. Skriv inn en tittel for kolonne 4. Definer overskriften for kolonne 4 som restene (forskjell mellom observerte og predikerte verdier) for MedMed.

 **[▶]** **[◀]** **[2nd]** **[a-lock]** **RESID** **[alpha]** **[ENTER]**
[alpha] **C2** **[]** **[alpha]** **C3** **[ENTER]**



 **[▶]** **[◀]** **RESID** **[ENTER]** **[F4]** **C2** **[]** **C3**
[ENTER]

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Tools	Plot Setup	Cell Header	Calc	Util	Stat	
DATA		med	resid			
	c2	c3	c4			
1	4	3.3333	.66667			
2	9	18.889	-1.889			
3	31	29.778	1.2222			
4	20	29.778	-9.778			
c4=c2-c3						
MAIN RAD AUTO FUNC						

21. Skriv inn en tittel for kolonne 5. Definer overskriften for kolonne 5 som verdiene i LinReg-prediksjonen.

 \rightarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow [2nd] [a-lock] LIN [alpha] [ENTER]
[F4] Y2 [] [alpha] C1 [] [ENTER]
 \rightarrow \leftarrow LIN [ENTER] [F4] Y2 [] C1 []
[ENTER]

22. Skriv inn en tittel for kolonne 6. Definer overskriften for kolonne 6 som restene for LinReg.

 \rightarrow \leftarrow \leftarrow [2nd] [a-lock] RESID [alpha] [ENTER]
[F4] [alpha] C2 [-] [alpha] C5 [ENTER]
 \rightarrow \leftarrow RESID [ENTER] [F4] C2 [-] C5
[ENTER]

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Tools	Plot Setup	Cell Header	Calc	Unit	Stat	
DATA	resid	lin	resid			
	c4	c5	c6			
1	.66667	.22169	3.7783			
2	-1.889	8.3778	.62224			
3	1.2222	28.768	2.232			
4	-9.778	28.768	-8.768			
c6=c2-c5						
MAIN RAD AUTO FUNC						

23. Åpne Plot Setup-skjermbildet og opphev merkingen av **Plot 1**.

Trykk på [F2] [F4]


24. Merk **Plot 2** og definer det slik:


Plot Type = Scatter

Mark = Box

x = C1

y = C4 (MedMed-residualene)

 \leftarrow [F1] \leftarrow \leftarrow C [alpha] 1 \leftarrow [alpha] C4
[ENTER] [ENTER]

 \leftarrow [F1] \leftarrow \leftarrow C1 \leftarrow C4 [ENTER] [ENTER]

main\build Plot 2

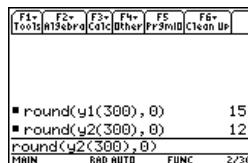
Plot Type	Scatter \rightarrow
Mark	Box \rightarrow
X	C1
Y	C4
Plot 2: Box? \rightarrow Yes/No	Yes
Free and Categories?	NO \rightarrow
Plot 2: X? \rightarrow Yes/No	Yes
Plot 2: Y? \rightarrow Yes/No	Yes
Enter=SAVE	ESC=CANCEL

29. Bruk MedMed- ($y_1(x)$) og LinReg-regresjonsligningene ($y_2(x)$) til å finne verdiene for $x = 300$ (befolkning på 300.000).

Funksjonen **round** ($\frac{2nd}{MATH}$ 1 3) sørger for at resultatet viser et helt antall bygninger.

Når du har funnet det første resultatet, redigerer du kommandolinjen slik at du endrer **y1** til **y2**.

Trykk på [2nd] [MATH] 1 3 Y1 () 300 () , 0
 () [ENTER] () () () () () () () () () ()
 [ENTER]



Programming

Skriv et program som ber brukeren om å oppgi et heltall, som legger sammen alle heltall fra 1 til et heltall du angir, og som viser resultatet.

1. Start et nytt program i **Program Editor**.

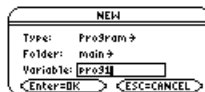
Trykk på **APPS** ... 3



2. Tast inn **PROG1** (uten mellomrom) som navnet på de nye programvariablene.

   PROG 1

   PROG 1



3. Vis “malen” for et nytt program.
Programnavnet, **Prgm** og **EndPrgm**
vises automatisk.

Etter at du har skrevet inn i en inndataboks som Variabel, må du trykke på to ganger.

Trykk på



4. Tast inn følgende programlinjer.

Request "Enter an integer",n

Åpner en dialogboks som viser "Tast inn et heltall", venter på at brukeren skal taste inn en verdi, og lagrer det (som en streng) i variabelen n.

expr(n)→n

Konverterer strengen til et numerisk uttrykk.

0→temp

Oppretter en variabel kalt temp og setter den til 0.

For i,1,n,1

Starter en For-løkke basert på variabelen i. Første gang gjennom løkken er i = 1. Ved slutten av løkken økes i med 1. Løkken fortsetter til i > n.

temp+i→temp

Legger til gjeldende i-verdi i temp.

EndFor

Markerer slutten på For-løkken.

Disp temp

Viser sluttverdien av temp.

Tast inn program-linjene som vist.

Trykk på **ENTER** ved slutten av hver linje.




5. Gå til Home-skjermbildet. Tast inn programnavnet etterfulgt av et sett med parenteser.

prog1()

Du må ta med () selv når det ikke er noen argumenter for programmet.

Programmet viser en dialogboks med ledeteksten som ble angitt i programmet.

 **HOME** **2nd** **[a-lock]** **PROG** **alpha** **1** **(**
) **ENTER**

 **♦** **[CALC HOME]** **PROG1** **(** **)** **ENTER**

6. Tast inn 5 i dialogboksen som vises.

Trykk på 5

F1+ Tools	F2+ M136brg	F3+ Calc	F4+ Other	F5+ Pr3mID	F6+ Clean Up
--------------	----------------	-------------	--------------	---------------	-----------------

Enter an integer:

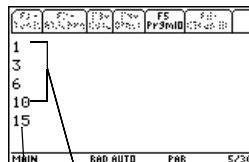
prog1()
 MIN RND AUTO PAR 0/50

7. Fortsett programmet. **Disp**-kommandoen viser resultatet i Program I/O-skjermbildet.

Resultatet er summen av heltallene fra 1 til 5.

Selv om Program I/O-skjermbildet ligner på Home-skjermbildet, er det bare beregnet på inn- og utdata. Du kan ikke utføre beregninger i Program I/O-skjermbildet.

Trykk på **[ENTER]** **[ENTER]**



Resultater fra andre programmer vil fremdeles kunne vises på skjermen.

Resultat med heltallet 5.

8. Gå ut av Program I/O-skjermbildet og returner til Home-skjermbildet.

Du kan også trykke på **[ESC]**, **[2nd]** **[QUIT]**, eller



[HOME]



[<] [CALC HOME]

for å gå tilbake til Home-skjermbildet.

Trykk på **[F5]**



Tekstoperasjoner

Start en ny **Text Editor**-økt. Deretter kan du øve deg i å bruke **Text Editor** ved å skrive inn den teksten du ønsker. Mens du skriver, kan du også øve deg i å flytte tekstmarkøren ved å rette opp eventuelle skrivefeil.

Fremgangsmåte og Tastetrykk

Skjermbilde

1. Start en ny økt i **Text Editor**.

Trykk på **[APPS]** ... 3

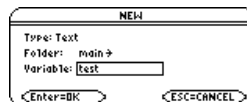


2. Lag en tekstvariabel med navnet **TEST**, som automatisk lagrer teksten du skriver i den nye økten.


Bruk mappen **MAIN**, som er standard i dialogboksen **NEW**.

Når du har skrevet inn i en inndataboks slik som denne, må du trykke to ganger på **[ENTER]**.








Trykk på **⌕ TEST [ENTER] [ENTER]**



3. Skriv inn den teksten du ønsker.




- Hvis du skal skrive inn en stor bokstav, trykker du på  og deretter på bokstaven.




Bare TI-89 Titanium:

- Hvis du skal skrive inn et mellomrom, trykker du på   (alpha-funksjonen til tasten ).
- Hvis du skal skrive inn et punktum, trykker du på  for å slå alpha-lock av, deretter på  og til slutt på   for å slå alpha-lock på igjen.



Øv deg på å redigere teksten ved å bruke:

- markørtastene til å flytte tekstmarkøren.
-  eller   til å slette henholdsvis tegnet til venstre eller høyre for markøren.

   skriv det du vil

 skriv det du vil

4. Lukk **Text Editor** og vis Home-skjermbildet.

Teksten ble lagret automatisk mens du skrev, så det er ikke nødvendig å lagre manuelt før du lukker **Text Editor**.

[HOME](#)

 [CALC HOME]

5. Gå tilbake til den gjeldende tekstsiden ("Current") i **Text Editor**. Legg merke til at tekstbildet er nøyaktig slik det var da du forlot det.

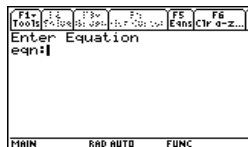
Trykk på **2nd** **[↔]**

Numeric Solver

Betrakt ligningen $a = (m_2 - m_1) / (m_2 + m_1) * g$, der de kjente verdiene er $m_2 = 10$ og $g = 9.8$. Hvis vi antar at $a = 1/3 g$, finn verdien til m_1 .

- ### 1. Apne Numeric Solver.

Trykk på **APPS**

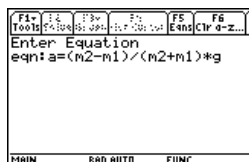


2. Skriv inn ligningen.

Når du trykker **ENTER** eller \odot , vil skjermen vise variablene som er brukt i ligningen.

α **A** \equiv $\left(\alpha \right)$ **M2** $-$ α **M1**
 $\left. \right)$ \div $\left(\alpha \right)$ **M2** $+$ α **M1** $\left. \right)$ \times
 α **G** **ENTER**

A \equiv $\left(\right)$ **M2** $-$ **M1** $\left. \right)$ \div $\left(\right)$ **M2** $+$
M1 $\left. \right)$ \times **G** **ENTER**

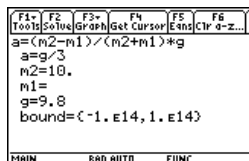


3. Oppgi verdier for hver variabel, bortsett fra den ukjente variabelen m1.

Definer m2 og g først. Deretter definerer du a. (Du må definere g før du definerer a som en funksjon av g.) Godta verdien for bound. Hvis en variabel er blitt definert tidligere, vises verdien for denne som standardverdi.

\odot 10 \odot 9.8 \odot α **G** \div 3

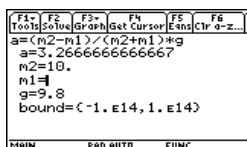
\odot 10 \odot 9.8 \odot **G** \div 3



4. Flytt markøren til den ukjente variabelen $m1$.

Hvis du vil, kan du oppgi en startverdi for $m1$. Selv om du oppgir en verdi for alle variablene, vil **Numeric Solver** løse for variabelen som er angitt av markøren.

Trykk på $\odot \odot$

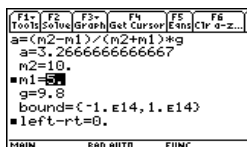


$g/3$ blir beregnet når du flytter markøren vekk fra linjen.

5. Løs for den ukjente variabelen.

For å kontrollere løsningsens nøyaktighet, blir venstre og høyre side av ligningen beregnet hver for seg. Forskjellen vises som left-rt. Hvis løsningen er nøyaktig, er left-rt=0.

Trykk på $\boxed{F2}$



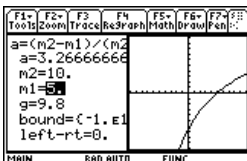
■ merker den beregnede verdien.

6. Fremstill løsningen grafisk ved å bruke et **ZoomStd**-visningsvindu.

Grafen vises i et delt skjermbilde. Du kan utforske grafen ved å bruke Trace, Zoom, osv.

Variabelen som er angitt av markøren (ukjent variabel $m1$) er på x-aksen, og left-rt er på y-aksen.

Trykk på $\boxed{F3}$ 3



7. Gå tilbake til **Numeric Solver** og avslutt det delte skjermbildet.

Du kan trykke **[ENTER]** eller **⏮** hvis du vil vise listen over variablene på nytt.

Trykk på **[2nd]** **[+/-]** **[F3]** 2

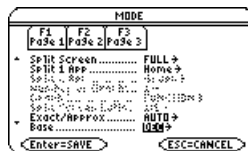
Grunntall

Regn ut binær 10 (Base 2) + heksadesimal F (Base 16) + desimal 10 (Base 10). Deretter bruker du operatoren **►** til å konvertere et heltall fra et grunntallsystem til et annet. Til slutt kan du se hvordan endring av grunntallsmodus (Base) virker inn på resultatvisningen.

1. Åpne dialogboksen **MODE**, side 2. Velg **DEC** som standard grunntall for **Base-**modus.

Heltallsresultater vises i henhold til gjeldende **Base**-modus. Brøk- og flyttallsresultater vises alltid på desimal form.









Trykk på **[MODE]** **[F2]** (bruk **⏮** til å gå til **Base**-modus) **⏭** 1 **[ENTER]**







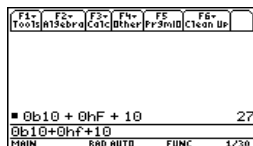
2. Beregn $0b10+0hF+10$.

Når du skriver inn et binært eller heksadesimalt tall, må du bruke prefikset 0b eller 0h (null og bokstaven B eller H). Ellers behandles tallet som et desimalt tall.

Viktig: Prefikset 0b eller 0h er en null, **ikke** bokstaven O, etterfulgt av B eller H.









 0  B 10  0   HF 
 10 

 0 B 10  0 HF  10 











3. Legg 1 til resultatet og konverter det til binært.






  gir konverteringsoperatoren .

  1     BIN 


  1   BIN 

4. Legg 1 til resultatet og konverter det til heksadesimalt.

  1     HEX 


  1   HEX 

5. Legg 1 til resultatet og la det bli værende på standard desimal form.

I resultatene brukes prefikset 0b eller 0h til å angi grunntallet.

Trykk på $\boxed{+}$ 1 $\boxed{\text{ENTER}}$

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	136b9	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up
■ 0b10 + 0hF + 10 27					
■ (27 + 1) Bin 0b11100					
■ (0b11100 + 1) Hex 0h1D					
■ 0h1D + 1 30					
ans<1>+1					
MAIN	RA0 AUTO	FUNC		4/30	

6. Endre **Base**-modus til **HEX**.

Når **Base** = **HEX** eller **BIN**, er størrelsen på et resultat underlagt visse begrensninger.

Trykk på $\boxed{\text{MODE}}$ $\boxed{\text{F2}}$ (bruk \odot til å gå til **Base**-modus) \odot 2 $\boxed{\text{ENTER}}$

7. Beregn 0b10+0hF+10.

$\text{0} \boxed{\alpha} \text{B } 10 \boxed{+} 0 \boxed{2\text{nd}} \boxed{[a\text{-lock}]} \text{HF} \boxed{\alpha}$
 $\boxed{+} 10 \boxed{\text{ENTER}}$

$\text{0 B } 10 \boxed{+} 0 \text{HF} \boxed{+} 10 \boxed{\text{ENTER}}$

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	136b9	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up
■ 0b10 + 0hF + 10 27					
■ (27 + 1) Bin 0b11100					
■ (0b11100 + 1) Hex 0h1D					
■ 0h1D + 1 30					
■ 0b10 + 0hF + 10 0h1E					
0b10+0hf+10					
MAIN	RA0 AUTO	FUNC		5/30	

8. Endre **Base**-modus til **BIN**.

Trykk på $\boxed{\text{MODE}}$ $\boxed{\text{F2}}$ (bruk \odot til å gå til **Base**-modus) \odot 3 $\boxed{\text{ENTER}}$

9. Skriv inn 0b10+0hF+10 på nytt.

Trykk på $\boxed{\text{ENTER}}$

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	136b9	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up
■ (27 + 1) Bin 0b11100					
■ (0b11100 + 1) Hex 0h1D					
■ 0h1D + 1 30					
■ 0b10 + 0hF + 10 0h1E					
■ 0b10 + 0hF + 10 0b11011					
0b10+0hf+10					
MAIN	RA0 AUTO	FUNC		6/30	

Minne og variabler

Du kan tildele verdier til en rekke ulike variabeltyper. Bruk **VAR-LINK**-skjermbildet til å vise en liste over de definerte variablene. Deretter flytter du variabelen til brukerdataarkivet og forsøker deg frem for å se hva du kan og ikke kan gjøre med en arkivert variabel. (Arkiverte variabler låses automatisk.) Til slutt bør du dearkivere variabelen og slette eventuelle ubrukte variabler slik at de ikke opptar plass i minnet.

Fremgangsmåte og Tastetrykk

Skjermbilde

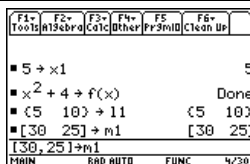
1. Fra Home-skjermbildet definerer du variabler av følgende typer.


Uttrykk (Expression): $5 \rightarrow x1$


Funksjon (Function): $x^2 + 4 \rightarrow f(x)$

Liste (List): $\{5, 10\} \rightarrow L1$

Matrise (Matrix): $[30, 25] \rightarrow m1$



 [HOME] [CLEAR] 5 [STO>] X1 [ENTER] X \wedge
2 [+] 4 [STO>] α F [(] X [)] [ENTER] [2nd]
[{] 5 [,] 10 [2nd] [}] [STO>] α L1
[ENTER] [2nd] [[] 30 [,] 25 [2nd] []] [STO>]
 α M1 [ENTER]

 \blacklozenge [CALC HOME] [CLEAR] 5 [STO>] X1
[ENTER] X \wedge 2 [+] 4 [STO>] F [(] X [)]
[ENTER] [2nd] [{] 5 [,] 10 [2nd] [}] [STO>] L1
[ENTER] [2nd] [[] 30 [,] 25 [2nd] []] [STO>]
M1 [ENTER]

2. Anta at du starter en operasjon som bruker en funksjonsvariabel, men du husker ikke variabelens navn.


5*

Trykk på 5 

3. Hent frem **VAR-LINK**-skjerm bildet.

I dette eksemplet antar vi at variablene vi definerte ovenfor er de eneste som er definert.

VAR-LINK (AT1)					
F1=	F2	F3=	F4	F5=	F6
Menu36	View	Link	AT1	Contents	FlashApp
MAIN					
f				FUNC	19
11				MAT	12
m1				MAT	12
x1				EXPR	5

Trykk på  [VAR-LINK]

4. Endre skjermbildevisningen slik at bare funksjonsvariabler vises.

Nytten i dette ville ha kommet klarere frem hvis det hadde vært flere definerte variabler.

VAR-LINK VIEW

View Variables →

Folder ... AT1 →

Var Type  →

 Enter=OK  ESC=CANCEL

Trykk på    5 

VAR-LINK (AT1)					
F1=	F2	F3=	F4	F5=	F6
Menu36	View	Link	AT1	Contents	FlashApp
MAIN					
f				FUNC	19

5. Merk funksjonsvariabelen og se på innholdet i den.

Legg merke til at funksjonen ble definert med **f(x)**, men vises som **f** på skjermen.

x^2+4

  [F6]

  [F6]

6. Lukk innholdsvinduet.

Trykk på **[ESC]**

7. Mens variabelen **f** er merket, lukker du **VAR-LINK** for å lime innholdet i variabelen inn på kommandolinjen. Legg merke til at "(" limes inn.

Trykk på **[ENTER]**

5*f(

8. Fullfør operasjonen.

Trykk på 2 **[)]** **[ENTER]**

5*f(2)

Arkivere en variabel

1. Åpne **VAR-LINK**-skjerm bildet og merk variabelen du vil arkivere.

Den tidligere visningsendringen er ikke lenger virksom. Alle de definerte variablene vises på skjermen.

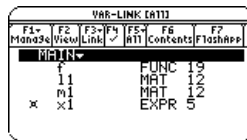
Trykk på **[2nd]** **[VAR-LINK]** (bruk **⊖** til å merke **x1**)

VAR-LINK [a1]						
F1=	F2	F3=	F4	F5=	F6	F7
Menu3d	View	Link	✓	a1	Contents	FlashApp
MAIN→						
f				FUNC 19		
l1				LIST 10		
m1				MAT 12		
t1				PIG 26		
x1				EXPR 5		

2. Bruk verktøylinjemenyen **[F1] Manage** til å arkivere variabelen.

✕ indikerer at variabelen er arkivert.

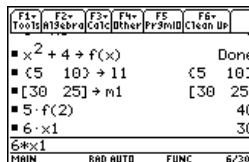
Trykk på **[F1] 8**



3. Gå tilbake til Home-skjermbildet og bruk den arkiverte variabelen i en beregning.

[HOME] 6 [X] X1 [ENTER]

[♦] [CALC HOME] 6 [X] X1 [ENTER]



4. Forsøk å lagre en annen verdi i den arkiverte variabelen.

Trykk på **10 [STO>] X1 [ENTER]**



5. Avbryt feilmeldingen.

Trykk på **[ESC]**

6. Bruk **VAR-LINK** til å dearkivere variabelen.

Trykk på **[2nd] [VAR-LINK] (bruk < til å merke x1) [F1] 9**

Fremgangsmåte og Tastetrykk

Skjermbilde

7. Gå tilbake til Home-skjermbildet og lagre en annen verdi i den uarkiverte variabelen.



HOME ENTER



◆ [CALC HOME] [ENTER]

F1-Tools	F2-Rt3ebra	F3-Calc	F4-Other	F5-Fr3mID	F6-Clean Up
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <ul style="list-style-type: none"> ■ (5 10) ÷ l1 ■ [30 25] ÷ m1 ■ 5·f(2) ■ 6·x1 ■ 10 ÷ x1 ■ 10÷x1 </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> (5 10) [30 25] 40 30 10 </div> </div>					
MAIN	RAD AUTO	FUNC	C/°		

Slette variabler

Fremgangsmåte og Tastetrykk

Skjermbilde

1. Ta frem **VAR-LINK**, og bruk verktøylinjemenyen **[F5] All** til å velge alle variablene.



Merket ✓ indikerer valgte elementer. Legg merke til at dette også velger mappen **MAIN**.

Obs: I stedet for å bruke **[F5]** (hvis du ikke vil slette alle variablene), kan du velge individuelle variabler. Merk hver variabel som skal slettes og trykk på **[F4]**.

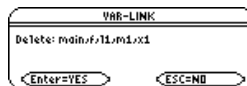
Trykk på **F5** 1

VAR-LINK (ATT)						
F1+ Mono3	F2 View	F3+ Link	F4 Link	F5+ ATT	F6 Func	F7+ FlashApp
✓	MAIN					
✓					FUNC	19
✓	11				MAT	12
✓	m1				MAT	12
✓	x1				EXPR	5

2. Bruk **[F1]** til å slette.

Obs! Du kan trykke på  (i stedet for  1) for å slette de merkede variablene.

Trykk på **F1** 1

3. Bekreft slettingen.Trykk på **[ENTER]**

4. Siden **[F5] 1** også valgte **MAIN**-mappen, får du en feilmelding som sier at du ikke kan slette **MAIN**-mappen. Bekreft meldingen.Når **VAR-LINK** vises på nytt, vil du ikke se de slettede variablene.Trykk på **[ENTER]**

5. Lukk **VAR-LINK** og gå tilbake til det gjeldende programmet (Home-skjermbildet i dette eksemplet).Når du bruker **[ESC]** (i stedet for **[ENTER]**) til å lukke **VAR-LINK**, blir det merkede navnet ikke limt inn på kommandolinjen.Trykk på **[ESC]**

Bruke kalkulatoren

Slå TI-89 Titanium / Voyage™ 200 på og av

Du kan slå TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner på og av manuelt ved å bruke tastene **[ON]** og **[2nd] [OFF]** (eller **[♦] [OFF]**). APD™-funksjonen (Automatic Power Down™) gjør at TI-89 Titanium / Voyage™ 200 slår seg av automatisk, og forlenger dermed batterienes levetid.









Slå TI-89 Titanium / Voyage™ 200 på

Trykk på **[ON]**.

- Hvis du har slått kalkulatoren av ved å trykke på **[2nd] [OFF]**, vil TI-89 Titanium / Voyage™ 200 gå tilbake til startbildet eller Apps-skrivebordet.
- Hvis du har slått kalkulatoren av ved å trykke på **[♦] [OFF]**, eller hvis den slo seg av automatisk gjennom APD, går TI-89 Titanium / Voyage™ 200 tilbake til det programmet du brukte sist.

Slå TI-89 Titanium / Voyage™ 200 av

Du kan bruke en av disse tastene til å slå TI-89 Titanium / Voyage™ 200 av.

Trykk på:	Beskrivelse
 [OFF] (trykk på  og deretter [OFF])	Innstillinger og minneinnhold blir bevart av funksjonen Constant Memory™, men: <ul style="list-style-type: none">• Du kan ikke bruke  [OFF] hvis en feilmelding vises.• Hvis du har slått kalkulatoren av ved å trykke på  [OFF], vil TI-89 Titanium / Voyage™ 200 gå tilbake til startbildet eller Apps-skrivebordet.
 [OFF] (trykk på  og deretter [OFF])	Ligner på  [OFF], men med følgende unntak: <ul style="list-style-type: none">• Du kan bruke  [OFF] selv om en feilmelding vises.• Når du slår TI-89 Titanium / Voyage™ 200 på igjen, vil den gå tilbake der den var da du slo den av.

Obs! [OFF] er den sekundære funksjonen til tasten .

APD (Automatic Power Down)

Hvis det går flere minutter uten aktivitet, slår TI-89 Titanium / Voyage™ 200 seg av automatisk. Dette kalles APD.

Når du trykker på , vil TI-89 Titanium / Voyage™ 200 være nøyaktig slik du forlot den.

- Skjermbildet, markøren og eventuelle feilbeskrivelser vil være nøyaktig slik du forlot dem.
- Alle innstillinger og minneinnholdet er bevart.







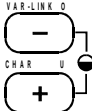
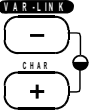
APD utløses ikke hvis en beregning eller et program er igang, bortsett fra hvis programmet er midlertidig stoppet. Hvis et program kjører, men venter på et tastetrykk, vil APD bli utløst etter noen minutter uten aktivitet.








Stille inn skjermkontrasten

Lysstyrken og kontrasten på skjermen avhenger av belysningen rundt deg, hvor nye batteriene er, synsvinkelen og hvordan skjermkontrasten er justert. Kontrastinnstillingen lagres i minnet når TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner er slått av.

Justere skjermkontrasten



Du kan justere skjermkontrasten slik at den passer til synsvinkelen og de aktuelle lysforholdene.

Hvis du skal:	Trykk inn og hold:
Redusere kontrasten (lysere)	 og 
Øke kontrasten (mørkere)	 og 
 kontrasttaster	 kontrasttaster
	



Hvis du holder   eller   inne for lenge, kan skjermen bli helt svart eller blank. Hvis du skal finjustere, kan du holde inne  og slå lett med fingeren på  eller .

Når skal batteriene skiftes?

Når batterienes levetid nærmer seg slutten, kan skjermbildet bli svakere (spesielt under beregninger), og du må øke kontrasten. Hvis du må øke skjermkontrasten ofte, er det på tide å skifte de fire alkaliske batteriene.

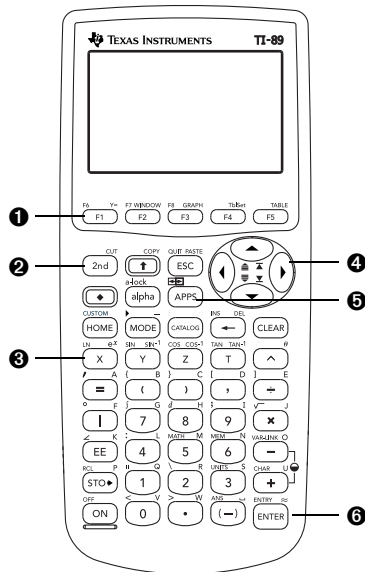
Obs! Skjermen kan bli svært mørk etter at du har skiftet batterier. Bruk   for å gjøre skjermen lysere.

Statuslinjen nederst i skjermbildet viser blant annet informasjon om batteriene.

Indikator på statuslinjen	Beskrivelse
	Det er lite strøm i batteriene.
	Skift batteriene så snart som mulig.

Tastaturet på TI-89 Titanium

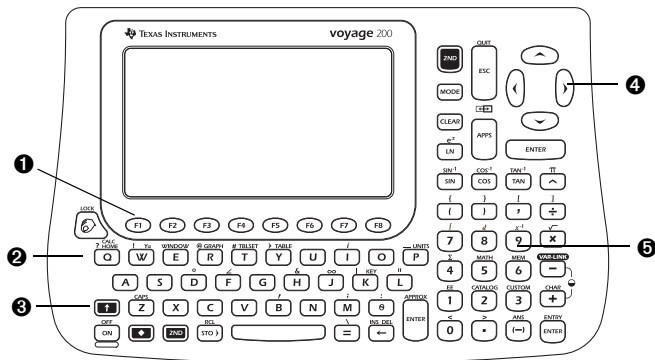
De fleste tastene kan utføre to eller flere funksjoner, avhengig av om du trykker på en endringstast først.



- ❶ **[F1] – [2nd] [F8]** åpner verktøylinjemener. Velger applikasjoner i kombinasjon med **[♦]**.
- ❷ **[2nd]**, **[♦]**, **[↑]** og **[alpha]** tilføyer funksjonalitet ved å øke antallet tilgjengelige tastekommandoer.
- ❸ X, Y og Z brukes ofte i symbolske beregninger.
- ❹ **[←]**, **[→]**, **[↑]** og **[↓]** flytter markøren.
- ❺ **[APPS]** lar deg velge et program/en applikasjon.
- ❻ **[ENTER]** beregner et uttrykk, utfører en instruksjon, velger et menuelement, osv.

Tastaturet på Voyage™ 200

Den håndvennlige formen og tastaturet til Voyage™ 200 grafregner gir deg rask tilgang til hele tastaturet når du holder kalkulatoren med to hender. Tastaturet er delt inn i flere områder med taster som hører sammen.























- ❶ **[F1] – [F8]** åpner verktøylinjemener.
- ❷ QWERTY-tastatur fungerer som et PC-tastatur.
- ❸ **[♦]**, **[2nd]**, **[↑]** og **[↻]** tilfører funksjonalitet ved å øke antall tastekommandoer.
- ❹ **[↑]**, **[↓]**, **[←]** og **[→]** flytter markøren.
- ❺ Numerisk tastatur utfører matematiske og vitenskapelige funksjoner.

Bevege markøren












Når du skal bevege markøren i en bestemt retning, trykker du på den aktuelle markørtasten (**[↑]**, **[↓]**, **[←]** eller **[→]**).




I noen TI-89 Titanium-programmer kan du også trykke på:



-   eller   for å gå til begynnelsen eller slutten av en linje.
-   eller   for å gå opp eller ned ett skjermbilde om gangen.
-   eller   for å gå til toppen eller bunnen av en side.
-  og ,  og ,  og , eller  og  for å bevege deg diagonalt. (Trykk ned de aktuelle markørtastene samtidig.)

Modifikatortaster




Modifikatortaster




Modifikator	Beskrivelse
 (sekundær)	Gir tilgang til den sekundære funksjonen til den neste tasten du trykker inn. På tastaturet er disse funksjonene vist med samme farge som tasten  .
 (ruter)	Aktiverer taster som velger visse programmer, menyelementer og andre operasjoner fra tastaturet. På tastaturet er disse vist med samme farge som tasten  .
 (skift)	Skriver en stor bokstav for den neste bokstavtasten du trykker på.  brukes også sammen med  og  for å merke tegn på kommandolinjen i forbindelse med redigering.
 (bare )	Brukes til å skrive inn bokstaver, inkludert mellomromstegn. På tastaturet er disse vist med samme farge som tasten  .

Modifikator	Beskrivelse
 (hånd) (bare )	Brukes med markørtastene til å manipulere geometriske objekter.  brukes også til å tegne på en graf.



Obs! Hvis du vil vite hvordan du kan bruke  og [DEL]

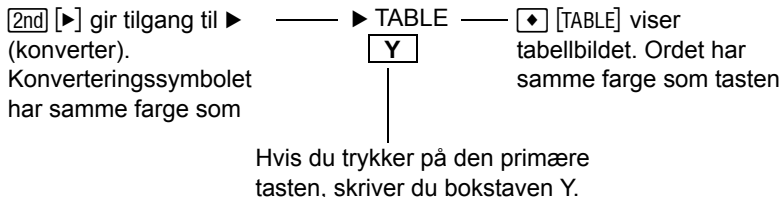
Eksempel på bruk av modifikatortastene [2nd] og [ruter]

Tasten  kan eksempelvis utføre tre operasjoner, avhengig av om du først trykker på  eller .

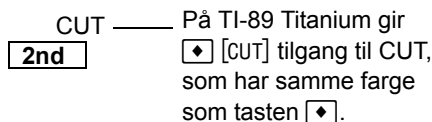
Dette eksemplet for TI-89 Titanium viser bruk av modifikatortasten  og  sammen med tasten .



Dette eksemplet for Voyage™ 200 viser bruk av modifikatortasten  og  sammen med den bokstav-tasten Y.





















Noen taster kan bare utføre én tilleggsoperasjon, i kombinasjon med enten [2nd] eller [♦], avhengig av fargen funksjonen er vist med på tastaturet, og hvor den er plassert over tasten.
















Når du trykker på en modifikatortast, for eksempel [2nd] eller [♦], vil indikatoren 2ND eller ♦ vises på statuslinjen nederst på skjermen. Hvis du trykker på en modifikatortast ved et uhell, kan du trykke på den på nytt (eller trykke på [ESC]) for å oppheve den.

Andre viktige taster du bør kjenne til

Tast	Beskrivelse
[♦] [Y=]	Viser Y= Editor.
[♦] [WINDOW]	Viser Window Editor.
[♦] [GRAPH]	Viser Graph-skjermbildet.

Tast	Beskrivelse
 [TBLSET]	Velger parametre for Table-skjermbildet.
 [TABLE]	Viser Table-skjermbildet.
 :  [CUT]  [COPY]  [PASTE]	Lar deg redigere inntastet informasjon ved å klippe ut, kopiere og lime inn.
 :  X (cut)  C (copy)  V (paste)	
2nd []	Numerisk tastatur utfører matematiske og vitenskapelige funksjoner.
2nd [CUSTOM]	Slår den egendefinerte menyen på eller av.
2nd []	Konverterer måleenheter.
  []  2nd []	Tildeler en måleenhet.
	Sletter tegnet til venstre for markøren (tilbake).
2nd [INS]	Skifter mellom innsettings- og overskrivingsmodus for inntasting av informasjon.
 [DEL]	Sletter tegnet til høyre for markøren.
   2nd [1]	Setter inn “ <i>with</i> ”-operatoren, som brukes i symbolske beregninger.
2nd [] ,	Utfører integrasjon og derivasjon.
2nd [d]	

Tast	Beskrivelse
 	Definerer en vinkel i polare, sylindriske og sfæriske koordinater.
 [MATH]	Viser MATH-menyen.
 [MEM]	Viser MEMORY-skjermbildet.
 [VAR-LINK]	Viser VAR-LINK-skjermbildet for behandling av variabler.
 [RCL]	Henter frem innholdet i en variabel.
  [UNITS]	Viser UNITS-dialogboksen.
  [UNITS]	
 [CHAR]	Viser CHAR-menyen, der du kan velge greske bokstaver, internasjonale aksenttegn, osv.
 [ENTRY],  [ANS]	Henter frem henholdsvis den siste innskriften og det siste svaret.

Skrive inn bokstavtegn

Alfabetiske tegn brukes i uttrykk som $x^2 + y^2$, for å skrive inn variabelnavn, og i teksteditoren (modulen *Text Editor*).

Skrive inn et bokstavtegn på TI-89 Titanium



Bokstavene x, y, z og t brukes mye i algebraiske uttrykk. For at du skal kunne skrive dem inn så raskt som mulig, er disse bokstavene primære tegn på TI-89 Titanium tastaturet.






X Y Z T

Andre bokstaver er tilgjengelige som **[alpha]**-funksjonen av en annen tast, tilsvarende modifikatortastene **[2nd]** og **[♦]** som ble omtalt i det forrige delkapitlet. Eksempel:



[2nd] **[']** skriver inn en ' , ——— ' A ——— **[alpha]** **[A]** skriver inn en A, som har samme farge som tasten **[2nd]**. **[=]** som har samme farge som tasten **[alpha]**.

Skrive alfabetiske tegn på TI-89 Titanium / Voyage™ 200



For å:	På  , trykk:	På  , trykk:
Skrive inn en liten bokstav.	[alpha] og bokstavtasten (statuslinjen viser α)	bokstavtasten
Skrive inn en stor bokstav.	[↑] og bokstavtasten (statuslinjen viser ▲)	[↑] og deretter bokstavtasten (statuslinjen viser ▲)
Skrive inn et mellomrom.	[alpha] [_] (alpha-funksjonen for tasten [(-)])	mellomrom
Slå på alpha-lock for små bokstaver.	[2nd] [a-lock] (statuslinjen viser α)	(ingen handling nødvendig)
Slå på ALPHA-lock for store bokstaver.	[↑] [a-lock] (statuslinjen viser ▲)	[2nd] [CAPS]

For å:	På  , trykk:	På  , trykk:
Slå av alpha-lock.	 (Slå av alpha-lock for enten små eller store bokstaver)	  (slår av bare store bokstaver)

Obs!

- På TI-89 Titanium: du trenger ikke å bruke  eller alpha-lock for å skrive inn x, y, z eller t. Du må imidlertid bruke  eller ALPHA-lock for store bokstaver for å skrive inn X, Y, Z eller T.
- På TI-89 Titanium: alpha-lock er alltid slått av når du skifter program, f.eks. når du går fra Text Editor til Home-skjermbildet.

På TI-89 Titanium, når en av typene av alpha-lock er på, gjelder følgende:

- Hvis du skal skrive inn et punktum, komma eller et annet tegn som er den primære funksjonen til en tast, må du slå alpha-lock av.
- Hvis du skal skrive inn et sekundært funksjonstegn, slik som  , trenger du ikke å slå alpha-lock av. Etter at du har skrevet inn tegnet, vil alpha-lock fremdeles være på.

Automatisk alfabetlås i TI-89 Titanium-dialogbokser

I noen tilfeller trenger du ikke å trykke på **[alpha]** eller **[2nd] [a-lock]** for å skrive alfabetiske tegn på TI-89 Titanium. Automatisk alfabetlås slås på når en dialogboks vises for første gang. Den automatiske alfabetlåsfunksjonen gjelder for disse dialogboksene:

Dialogboks	Alfabetlås
Catalog dialog box	Alle kommander er oppført i alfabetisk rekkefølge. Trykk på en bokstav for å gå til den første kommandoen som begynner med den bokstaven.
Units dialog box	I hver enhetskategori skriver du inn den første bokstaven for hver enhet eller konstant. Se <i>Konstanter og måleenheter</i> for mer informasjon.
Dialog boxes with entry fields	Dette inkluderer, men er ikke begrenset til: Create New Folder, Rename og Save Copy As.

Obs! Hvis du skal skrive et tall, trykker du på **[alpha]** for å slå alfabetlås av. Trykk på **[alpha]** eller **[2nd] [a-lock]** når du skal fortsette å skrive inn bokstaver.

Alfabetlås blir ikke slått på i dialogbokser der du bare skal oppgi tall. Dialogboksene der du bare skal oppgi tall er: Resize Matrix, Zoom Factors og Table Setup.

For spesialtegn

Bruk menyen **[2nd] [CHAR]** til å velge mellom en rekke spesialtegn. Hvis du vil vite mer om dette, kan du se "Skrive inn spesialtegn" i modulen *Text Editor*.

Skrive inn tall

Med tastaturet kan du skrive inn positive og negative tall for beregningene du skal gjøre. Du kan også skrive inn tall i vitenskapelig notasjon.

Skrive inn et negativt tall

1. Trykk på negasjonstasten $\square(-)$. (Ikke bruk subtraksjonstasten $\square-$.)
2. Skriv inn tallet.

Hvis du vil se hvordan TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner beregner en negasjon i forhold til andre funksjoner, kan du se på hierarkiet for EOS™ (Equation Operating System) i modulen *Teknisk referanse*. Det er for eksempel viktig å vite at funksjoner, slik som x^2 , utføres før negasjonen.

Bruk $\square[$ og $\square]$ til å sette inn parenteser hvis du er i tvil om hvordan en negasjon vil bli tolket.

Beregnes som

■ -2^2	-4
■ $(-2)^2$	4
■ $(-2)^{\wedge}2$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30



Hvis du bruker $\square-$ i stedet for $\square(-)$ (eller omvendt), kan du få en feilmelding eller uventede resultater. Eksempel:

- $9 \square(-) 7 = -63$
– men –
 $9 \square- 7$ gir en feilmelding.

- $6 \square 2 = 4$
– men –
 $6 \square 2 = -12$ siden det tolkes som $6(-2)$, implisitt multiplikasjon.
- $\square 2 \square 4 = 2$
– men –
 $\square 2 \square 4$ subtraherer 2 fra det forrige svaret og adderer deretter 4.

Viktig: Bruk \square for subtraksjon og bruk \square for negasjon.

Skrive inn et tall med vitenskapelig notasjon

1. Skriv inn den delen av tallet som står foran eksponenten. Denne verdien kan være et uttrykk.
2. Trykk på:
 $\square\square$
 $\square 2nd \square \square\square$
 E vises på skjermen.
3. Skriv inn eksponenten som et heltall med opptil tre sifre. Eksponenten kan være negativ.

Selv om du skriver inn et tall i vitenskapelig notasjon, medfører dette ikke at svarene vises i vitenskapelig notasjon.

Visningsformatet bestemmes av modusinnstillingene og tallets størrelse.

■ 1.2345		1.2345	
123.45E-2			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	1/30

Står for 123.45×10^{-2}

Skrive inn uttrykk og instruksjoner

Du utfører en beregning ved å regne ut et uttrykk. Du setter i gang en handling ved å utføre den aktuelle instruksjonen. Uttrykk beregnes og resultatene vises i samsvar med modusinnstillingene som er beskrevet på Formater for resultatvisning.

Definisjoner

Uttrykk	<p>Består av tall, variabler, operatorer, funksjoner og deres argumenter, og regnes ut til ett enkelt svar. Eksempel:</p> $\pi r^2 + 3.$ <ul style="list-style-type: none">• Skriv inn et uttrykk i samme rekkefølge som det vanligvis skrives.• De fleste steder der du skal oppgi en verdi, kan du også oppgi et uttrykk.
Operator	<p>Utfører en operasjon, for eksempel +, −, *, ^.</p> <ul style="list-style-type: none">• Operatorer må ha et argument foran og etter seg. Eksempel: 4+5 og 5^2.
Funksjon	<p>Returnerer en verdi.</p> <ul style="list-style-type: none">• Funksjoner krever ett eller flere argumenter (i parenteser) etter funksjonen. Eksempel: $\sqrt{}$(5) og min(5,8).



Instruksjon	<p>Setter i gang en handling.</p> <ul style="list-style-type: none"> Instruksjoner kan ikke brukes i uttrykk. Noen instruksjoner krever ikke noe argument. Eksempel: ClrHome. Andre krever ett eller flere argumenter. Eksempel: Circle 0,0,5. <p>Obs! For instruksjoner skal argumentene ikke stå i parenteser.</p>
-------------	---



Obs!

- Modulen *Teknisk referanse* beskriver alle de innebygde funksjonene og instruksjonene i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner.
- I denne håndboken bruker vi ordet kommando som en generell referanse til både funksjoner og instruksjoner.

Implisitt multiplikasjon

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 gjenkjenner implisitt multiplikasjon, forutsatt at det ikke kommer i konflikt med en reservert notasjon.

	Hvis du oppgir:	Tolker  /  det som:
Gyldig	2π	$2*\pi$
	$4 \sin(46)$	$4*\sin(46)$
	$5(1+2)$ or $(1+2)5$	$5*(1+2)$ or $(1+2)*5$
	$[1,2]a$	$[a \ 2a]$
	$2(a)$	$2*a$

	Hvis du oppgir:	Tolker  /  det som:
Ugyldig	xy	En variabel med navnet xy
	a(2)	Funksjonsverdi
	a[1,2]	Matriseindeks til elementet a[1,2]

Parenteser



Uttrykk beregnes i henhold til EOS™-hierarkiet (Equation Operating System), som er beskrevet i modulen *Teknisk referanse*. Hvis du vil forandre beregningsrekkefølgen, eller bare forsikre deg om at uttrykket blir beregnet i den rekkefølgen du har tenkt, må du bruke parenteser.

Beregninger som står i parenteser blir utført først. Eksempel: I $4(1+2)$ regner EOS først ut $(1+2)$ og multipliserer deretter svaret med 4.

Skrive inn et uttrykk

Skriv inn uttrykket, og trykk på **ENTER** for å beregne det. Slik skriver du inn et funksjons- eller instruksjonsnavn på kommandolinjen:

- Trykk på den aktuelle tasten, hvis den finnes. Trykk for eksempel på:

 **2nd** **SIN**
 **SIN**



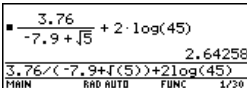
– eller –

- Velg det fra en meny, hvis den finnes. Velg for eksempel **2:abs** fra undermenyen Number på **MATH**-menyen.
- eller –

- Skriv inn navnet bokstav for bokstav fra tastaturet. (På TI-89 Titanium bruker du **[alpha]** og **[2nd]** [a-lock] når du skal skrive inn bokstaver.) Du kan bruke en hvilken som helst kombinasjon av store og små bokstaver, for eksempel **sin**(eller **Sin**(.

Eksempel

Regn ut $3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$. Skriv inn funksjonsnavnet i dette eksemplet.

På 	På 	Skjermbilde
$3.76 \div$ $((-) 7.9 +$ $[2nd] [\sqrt{}]$	$3.76 \div$ $((-) 7.9 +$ $[2nd] [\sqrt{}]$	$3.76 / (-7.9 + \sqrt{($ $[2nd] [\sqrt{}]$ setter inn " $\sqrt{($ " siden argumentet må stå i parenteser.
$5))$	$5))$	$3.76 / (-7.9 + \sqrt{(5)})$ Bruk $)$ én gang for å lukke $\sqrt{(5)}$ og på nytt for å lukke $(-7.9 + \sqrt{5})$.
$+ 2$ $[2nd] [a-lock] \text{ LOG}$ $[alpha] (45)$	$+ 2$ LOG (45)	$3.76 / (-7.9 + \sqrt{(5)}) + 2 \log(45)$ log krever $()$ rundt argumentet.
ENTER	ENTER	

Obs! Du kan også velge **log** ved å bruke



CATALOG



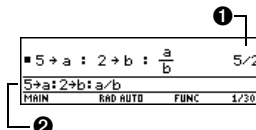
2nd [CATALOG]

Skrive inn flere uttrykk på én linje

Hvis du skal skrive inn flere uttrykk eller instruksjoner samtidig, må du skille dem med et kolon ved å trykke på **2nd** [:].

❶ Viser bare det siste resultatet.

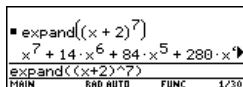
❷ ➔ vises når du trykker på **STO➤** for å lagre en verdi i en variabel.



Hvis en kommando eller et svar er for lang(t) til å få plass på én linje

Hvis både en kommando og et svar ikke får plass på én linje i loggområdet, vises svaret på linjen under.

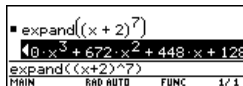
Hvis en kommando eller et svar ikke får plass på en linje, vises ► på slutten av linjen.



Slik kan du se hele kommandoen eller svaret:

1. Trykk på **⏮** for å flytte markøren fra kommandolinjen til loggområdet. Det siste svaret er nå merket.

2. Bruk \rightarrow og \leftarrow etter behov for å merke kommandoen eller svaret du vil se på. \rightarrow flytter markøren oppover fra svar til kommando.
3. Bruk \rightarrow og \leftarrow eller $\text{2nd} \rightarrow$ og $\text{2nd} \leftarrow$ for å bla mot høyre og venstre.
Obs! Når du blar mot høyre, vises \blacktriangleleft i begynnelsen av linjen.
4. Trykk på ESC for å gå tilbake til kommandolinjen.



Fortsette en beregning

Når du trykker på ENTER for å beregne et uttrykk, lar TI-89 Titanium / Voyage™ 200 uttrykket bli stående på kommandolinjen og merker det. Du kan fortsette å bruke det siste svaret, eller du kan skrive inn et nytt uttrykk.

Hvis du trykker på: Gjør  /  **følgende:**

+ , - , x , \div ,
 ^ eller STO



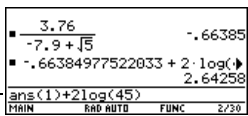
Erstatter kommandolinjen med variabelen **ans(1)**, som lar deg bruke det siste svaret som starten på et nytt uttrykk.

En annen tast

Sletter kommandolinjen og starter en ny kommando.

Eksempel

Regn ut $3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5})$. Deretter legger du 2 log 45 til resultatet.

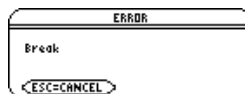
På 	På 	Skjerm bilde
3.76 \div $\left(\left(-\right) 7.9 + \right)$ 2nd $\sqrt{}$ 5 $\left)\right)$ ENTER + 2 2nd [a-lock] LOG alpha $\left(\left(45 \right)\right)$ ENTER	3.76 \div $\left(\left(-\right) 7.9 + \right)$ 2nd $\sqrt{}$ 5 $\left)\right)$ ENTER + 2 LOG $\left(\left(45 \right)\right)$ ENTER	 <p>Når du trykker på $\left(+\right)$, blir kommandolinjen erstattet med variabelen ans(1), som inneholder det siste svaret.</p>

Stoppe en beregning

Når en beregning er i gang, vil du se BUSY til høyre på statuslinjen. Trykk på $\left(\text{ON}\right)$ hvis du vil stoppe beregningen.

Det kan ta en liten stund før meldingen “break” vises.

Trykk på $\left(\text{ESC}\right)$ for å gå tilbake til det gjeldende programmet.



Formater for resultatvisning

Et resultat kan beregnes og vises i en rekke ulike formater. Denne delen beskriver modiene i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner og hvilke innstillinger som påvirker visningsformatet. Hvis du vil se på eller endre de gjeldende modusinnstillingene, kan du se Angi modi.

Pretty Print-modus

Standard er at **Pretty Print = ON**. Eksponenter, røtter, brøker, osv. vises på samme måte som de vanligvis vises i for eksempel bøker og artikler. Du kan bruke **MODE** til å slå “pretty print” av og på.

Pretty Print	
ON	OFF
$\pi^2, \frac{\pi}{2}, \sqrt{\frac{x-3}{2}}$	$\pi^2, \pi/2, \sqrt{((x-3)/2)}$

På kommandolinjen vises ikke uttrykkene i “pretty print”. Hvis “pretty print” er på, vil både kommandoen og resultatet vises i “pretty print” i loggområdet når du trykker på **ENTER**.

Exact/Approx-modus

Standard er at **Exact/Approx = AUTO**. Du kan bruke **[MODE]** til å velge blant tre innstillinger.

Siden AUTO er en kombinasjon av de to andre innstillingene, bør du kjenne til alle de tre innstillingene.

1: AUTO
2: EXACT
3: APPROXIMATE

EXACT — Ethvert resultat som ikke er et helt tall, vises som en brøk eller på symbolsk form ($1/2$, π , $\sqrt{2}$, osv.).

■ $2.5 \cdot 2$	5
■ $2.5 \cdot 3$	$15/2$
■ $6 \div 3$	2
■ $6 \div 4$	$3/2$
$6 \div 4$	
MAIN	RAD EXACT FUNC $4/30$

— Viser heltallsresultater.

— Viser forenklete brøkeresultater.

■ $2 \cdot \pi$	$2 \cdot \pi$
■ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
■ $\sqrt{4 \div 7}$	$\frac{2 \cdot \sqrt{7}}{7}$
$\sqrt{4 \div 7}$	
MAIN	RAD EXACT FUNC $3/30$

— Viser symbolsk π .

— Viser symbolsk form av røtter som ikke er et helt tall.

■ $\sqrt{4 \div 7}$	$\frac{2 \cdot \sqrt{7}}{7}$
■ $\sqrt{4 \div 7}$	.755929
$\sqrt{4 \div 7}$	
MAIN	RAD EXACT FUNC $4/30$

Trykk på **[\blacklozenge] [ENTER]** hvis du vil overstyre EXACT-modus midlertidig og vise et flyttallsresultat.

Obs! Ved å beholde brøker og symbolsk form, reduserer EXACT avrundingsfeil som kan inntreffe i mellomresultater av beregninger som går i løkke.

APPROXIMATE — Alle numeriske resultater vises om mulig som flyttall (desimaltall).

Obs! Resultatene avrundes i henhold til den maksimale presisjonen i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 og vises i henhold til gjeldende modusinnstillinger.

■ $2.5 \cdot 2$	5.
■ $2.5 \cdot 3$	7.5
■ $6/3$	2.
■ $6/4$	1.5
■ $6/4$	
MAIN	RAD APPROX FUNC 4/30

Brøker beregnes numerisk og vises som desimaltall.

■ $2 \cdot \pi$	6.28319
■ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	.707107
■ $\sqrt[4]{7}$	.755929
■ $\sqrt[4]{4/7}$	
MAIN	RAD APPROX FUNC 3/30

Symbolske former beregnes numerisk så sant det er mulig.

Siden udefinerte variabler ikke kan beregnes, blir de behandlet algebraisk. Hvis for eksempel variabelen r ikke er definert, gir det $\pi r^2 = 3.14159 \cdot r^2$.

AUTO — Bruker EXACT-formen om mulig, men bruker APPROXIMATE-formen hvis kommandoen inneholder et desimalpunkt. I tillegg kan enkelte funksjoner vise APPROXIMATE-resultater selv om kommandoen ikke inneholder noe desimalpunkt.

■ $2 \cdot \pi$	$2 \cdot \pi$
■ $2 \cdot \pi$	6.28319
■ $\sqrt[4]{7}$	$\frac{2 \cdot \sqrt[4]{7}}{7}$
■ $\sqrt[4]{\frac{4}{7}}$	.755929
■ $\sqrt[4]{4./7}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

Et desimalpunkt i kommandoen fremtvinger et flyttallsresultat.

Obs! Hvis du vil beholde en EXACT-form, kan du bruke brøker i stedet for desimaler. Du kan for eksempel bruke $3/2$ i stedet for 1.5 .


Denne tabellen sammenligner de tre innstillingene.

Kom-mando	Exact-resultat	Approximate-resultat	Auto-resultat
8/4	2	2.	2
8/6	4/3	1.33333	4/3
8.5*3	51/2	25.5	25.5
$\sqrt{(2)/2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	.707107	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\pi*2$	$2\cdot\pi$	6.28319	$2\cdot\pi$
$\pi*2.$	$2\cdot\pi$	6.28319	6.28319

— Et desimalpunkt i kommandoen fremtvinger et flyttallsresultat i AUTO.

Obs! Hvis du vil beregne en kommando i APPROXIMATE-form, uansett hva som er gjeldende innstilling, kan du trykke på  [ENTER].

Display Digits-modus

Standard er at **Display Digits = FLOAT 6**, noe som betyr at resultatene avrundes til maksimalt seks sifre. Du kan bruke  til å velge andre innstillinger. Innstillingene gjelder for alle eksponensialformater.

Internt beregner og beholder TI-89 Titanium / Voyage™ 200 alle desimalresultater med opptil 14 signifikante sifre (selv om maksimalt 12 vises).

Innstilling	Eksempel		Beskrivelse
FIX (0–12)	123.	(FIX 0)	Resultatene rundes av til det valgte antallet desimaler.
	123.5	(FIX 1)	
	123.46	(FIX 2)	
	123.457	(FIX 3)	
FLOAT	123.456789012		Antall desimaler varierer, avhengig av resultatet.
FLOAT (1–12)	1.E 2	(FLOAT 1)	Resultatene rundes av til det valgte antallet sifre (sifrene på begge sider av desimaltegnet telles).
	1.2E 2	(FLOAT 2)	
	123.	(FLOAT 3)	
	123.5	(FLOAT 4)	
	123.46	(FLOAT 5)	
	123.457	(FLOAT 6)	

Obs!

- Uansett innstilling for **Display Digits**, blir hele verdien brukt i de interne flyttallsberegningene for å sikre maksimal nøyaktighet.
- Et resultat vises automatisk med vitenskapelig notasjon dersom tallets størrelse gjør at det ikke kan vises med det valgte antallet sifre.

Exponential Format modus

Standard er at **Exponential Format = NORMAL**.

Du kan bruke **MODE** til å velge mellom tre innstillinger.



Innstilling	Eksempel	Beskrivelse
NORMAL	12345.6	Hvis et resultat ikke kan vises med det antallet sifre som er angitt som Display Digits-modus, skifter TI-89 Titanium / Voyage™ 200 fra NORMAL til SCIENTIFIC for det resultatet.
SCIENTIFIC	$\begin{array}{c} 1.23456\text{E} \quad 4 \\ \hline \textcircled{1} \quad \textcircled{2} \end{array}$	1.23456×10^4
ENGINEERING	$\begin{array}{c} 1.23456\text{E} \quad 3 \\ \hline \textcircled{3} \quad \textcircled{4} \end{array}$	12.3456×10^3

- ❶ Alltid ett siffer til venstre for desimalpunktet.
- ❷ Eksponent (potens av 10).
- ❸ Kan ha ett, to eller tre sifre til venstre for desimalpunktet.
- ❹ Eksponenten er et multiplum av 3.

Obs! Tall i kommandoer i loggområdet som har absoluttverdi mindre enn 0,001 vises alltid på SCIENTIFIC-format.

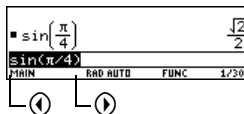
Redigere et uttrykk på kommandolinjen

Du kan spare mye tid på å vite hvordan du redigerer en kommando. Hvis du gjør en skrivefeil, er det ofte enklere å rette feilen enn å skrive hele uttrykket inn på nytt.

Oppheve merkingen av den forrige kommandoen

Når du har trykket på **[ENTER]** for å beregne et uttrykk, lar TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner dette uttrykket bli værende på kommandolinjen og merker det. Hvis du skal redigere uttrykket, må du først oppheve merkingen; hvis ikke du gjør det, risikerer du å slette hele uttrykket.

For å oppheve merkingen, flytter du markøren mot den siden av uttrykket som du skal redigere.



- ⬅ flytter markøren til begynnelsen.
- ➡ flytter markøren til slutten av uttrykket


Flytte markøren


Når du har opphevet merkingen, flytter du markøren til den aktuelle posisjonen i uttrykket.






Hvis du skal flytte markøren: Trykk på:

Mot venstre eller høyre i et uttrykk.	⬅ eller ➡	Hold tasten inne hvis du vil gjenta bevegelsen.
---------------------------------------	-----------	---

Hvis du skal flytte markøren: Trykk på:

Til begynnelsen av uttrykket. 



Til slutten av uttrykket. 



Obs! Hvis du ved et uhell trykker på  i stedet for  eller , flyttes markøren opp i loggområdet. Trykk i så fall på  eller trykk på  til markøren er tilbake på kommandolinjen.

Slutte et tegn

Hvis du skal slette: Trykk på:


Tegnet til venstre for markøren.  Hold inne  hvis du skal slette flere tegn.

Tegnet til høyre for markøren.  

Alle tegnene til høyre for markøren.  (bare én gang) Hvis det ikke er noen tegn til høyre for markøren, sletter  hele kommandolinjen.

Tømme kommandolinjen



Hvis du skal tømme (slette) kommandolinjen, trykker du på:

-  hvis markøren er på begynnelsen eller slutten av linjen.
 - eller –

- **CLEAR** **CLEAR** hvis markøren er et annet sted på kommandolinjen. Det første trykket sletter alle tegnene til høyre for markøren, og det andre tømmer kommandolinjen (sletter resten).

Sette inn eller skrive over et tegn

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 har både innsettings- og overskrivingsmodus. Som standard er TI-89 Titanium / Voyage™ 200 i innsettingsmodus. Trykk på **2nd** **[INS]** for å skifte mellom innsettings- og overskrivingsmodus.

Hvis  /  er i:	Vil det neste tegnet du taster:
Insert mode └ Tynn markør mellom tegnene	Bli satt inn i markørposisjonen.
Overtype mode └ Markøren merker et tegn	Erstatte det merkede tegnet.

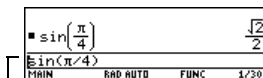
Obs! Se på markøren for å sjekke om du er i innsettings- eller overskrivingsmodus.

Erstatte eller slette flere tegn

Merk først de aktuelle tegnene. Deretter kan du erstatte eller slette de merkede tegnene.

Hvis du skal merke flere tegn:

1. Flytt markøren til den ene siden av tegnene du vil merke.



For å erstatte **sin**(med **cos**(, plasserer du først markøren ved siden av **sin**.

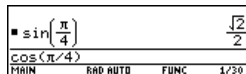
2. Hold inne \uparrow og trykk på \leftarrow eller \rightarrow for å merke tegnene til venstre eller høyre for markøren.



Hold inne \uparrow og trykk på \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow .

Hvis du skal erstatte eller slette de merkede tegnene:

1. Skriv inn de nye tegnene.
2. Trykk på \leftarrow .















Obs! Når du merker tegn du skal erstatte, bør du huske på at noen funksjonstaster automatisk legger til en åpningsparentes.

Menyer

For å unngå et "overbefolket" tastatur, gir TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner

tilgang til mange operasjoner via menyer. Nedenfor finner du en oversikt over hvordan du velger en oppføring fra en meny. De enkelte menyene er omtalt i de aktuelle kapitlene i denne håndboken.

Åpne en meny

Trykk på:	Hvis du skal vise:
  , etc.	En verktøylinjemeny — Trekkes ned fra verktøylinjen i de fleste programskjermbilder. Lar deg velge nyttige operasjoner for det aktuelle programmet.
	Apps-skrivebordet eller APPLICATIONS -menyen — Lar deg velge fra en liste over programmer (applikasjoner).
 	CHAR -menyen — Lar deg velge fra grupper med spesialtegn (greske bokstaver, matematiske tegn, osv.)
 	MATH -menyen — Lar deg velge fra kategorier av matematiske operasjoner.
    	CATALOG -menyen — Lar deg velge fra en fullstendig, alfabetisk liste over de innebygde funksjonene og instruksjonene i TI-89 Titanium / Voyage™ 200. I tillegg kan du velge brukerdefinerte funksjoner eller Flash-programfunksjoner på denne menyen (hvis noen slike er definert eller lastet inn).

Trykk på:

Hvis du skal vise:

2nd [CUSTOM]

CUSTOM-menyen — Åpner en meny som du kan tilpasse slik at den inneholder en liste over tilgjengelige funksjoner, instruksjoner eller tegn etter eget valg. TI-89 Titanium / Voyage™ 200 har en standard tilpasset meny som du kan endre eller omdefinere. Se modulen *Kalkulatorens startbilde* og/eller *Programmering* for mer informasjon om den tilpassede menyen.

Velge en oppføring fra en meny

Når du skal velge en oppføring fra den menyen som er åpen, kan du:

- Trykke på tallet eller bokstaven til venstre for den aktuelle oppføringen. Hvis det er en bokstav, trykker du først på **[alpha]** og deretter på bokstavtasten.
– eller –
- Bruke markørtastene \odot og \ominus til å merke oppføringen, og deretter trykke på **[ENTER]**. (Vær oppmerksom på at om du trykker på \ominus fra den første oppføringen, blir den siste oppføringen merket, eller omvendt.)



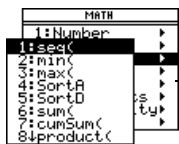
▼ indikerer at en meny vil bli åpnet fra verktøylinjen når du trykker på **[F2]**.

Trykk på 2 eller \odot **[ENTER]** for å velge **factor**. Dette lukker menyen og setter funksjonen inn ved markørposisjonen.

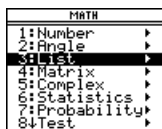
factor(

Oppføringer med ► (undermenyer)

Hvis du velger en menyoppføring som ender med ►, blir en undermeny åpnet, der du igjen kan velge en oppføring.



På grunn av begrenset skjermstørrelse, overlapper TI-89 Titanium disse menyene slik:



↓ indikerer at du kan bruke markørtastene til å bla nedover etter flere oppføringer.



List åpner for eksempel en undermeny der du kan velge en bestemt listefunksjon.

For oppføringer som har en undermeny, kan du bruke markørtastene slik det er beskrevet under.

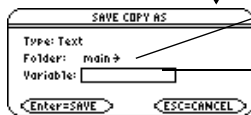
- Trykk på \odot for å åpne undermenyen for den merkede oppføringen. (Dette er det samme som å velge den oppføringen.)
- Hvis du vil lukke undermenyen uten å velge en oppføring, trykker du på \odot . (Dette er det samme som å trykke på $\boxed{\text{ESC}}$.)
- Trykk på \ominus for å gå direkte fra det øverste menyelementet til det nederste. Trykk på \ominus for å gå direkte fra det nederste menyelementet til det øverste.

Oppføringer med "... " (dialogbokser)

Hvis du velger en menyoppføring som inneholder "... " (prikker), kommer det frem en dialogboks der du kan oppgi informasjon.



Save Copy As ... åpner f.eks. en dialogboks som ber deg om å oppgi et mappenavn og et variabelnavn.



→ indikerer at du kan trykke på **▶** for å åpne og velge fra en meny.

En inndataboks indikerer at du må skrive inn en verdi. (Alfabetlås slås på automatisk for TI-89 Titanium.)

Når du har skrevet i en inndataboks slik som Variable her, må du trykke to ganger på **[ENTER]** for å lagre informasjonen og lukke dialogboksen.

Lukke en meny

Hvis du vil lukke den gjeldende menyen uten å velge en oppføring, trykker du på **[ESC]**. Avhengig av om det også er åpne undermenyer, må du kanskje trykke flere ganger på **[ESC]** for å lukke alle menyene.

Gå fra en verktøylinjemeny til en annen

Hvis du skal bevege deg fra en verktøylinjemeny til en annen uten å foreta noe valg, kan du enten:

- Trykke på tasten (**[F1]**, **[F2]**, osv.) for den andre verktøylinjemenyen.
– eller –

- Bruke markørtastene til å gå til den neste (trykk på ⤴) eller forrige (trykk på ⤵) verktøylinjemenyen. Hvis du trykker på ⤴ fra den siste menyen, går du til den første menyen, og omvendt.

Når du bruker ⤴, bør du forsikre deg om at en oppføring med en undermeny ikke er merket. Hvis den er det, åpner ⤴ denne undermenyen i stedet for å gå til neste verktøylinjemeny.

Eksempel: Velge en menyoppføring

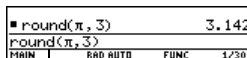
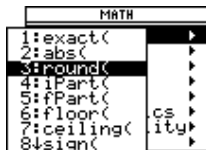
Rund av verdien av π til tre desimaler. Start fra et tomt Home-skjerm bilde og gjør følgende:

1. Trykk på **2nd** [MATH] for å åpne menyen **MATH**.

2. Trykk på **1** for å åpne undermenyen **Number**. (Eller trykk på **ENTER**, siden den første oppføringen merkes automatisk.)

3. Trykk på **3** for å velge **round**. (Eller trykk på ⤴ ⤴ og **ENTER**.)

4. Trykk på **2nd** [π] , **3** og deretter på **ENTER** for å beregne uttrykket.



❶ Når du velger funksjonen i trinn 3, skrives **round**(automatisk inn på kommandolinjen.

Velge et program

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner har ulike programmer som du kan bruke til å løse og utforske en rekke ulike problemtyper. Du kan velge et program fra en meny, Apps-skrivebordet eller du kan starte mye brukte programmer direkte fra tastaturet.

Fra menyen APPLICATIONS

1. Hvis Apps-skrivebordet er av, trykk på **[APPS]** for å åpne en meny med de ulike programmene.

Obs! Trykk på **[ESC]** hvis du vil lukke en meny uten å velge noen oppføring.

2. Velg et program:

- Bruk markørtastene **⤵** eller **⤴** til å merke programmet, og trykk på

[ENTER].

– eller –

- Trykk på nummeret for det aktuelle programmet.

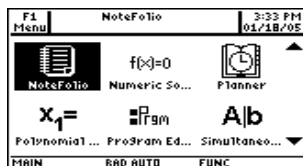


Program:	Brukes til følgende:
FlashApps	Vise en liste over eventuelle Flash-programmer.
Y= Editor	Definere, redigere og velge funksjoner eller ligninger for grafisk fremstilling).
Window Editor	Velge vindusstørrelser for visning av en graf.
Graph	Vise grafer.

Program:	Brukes til følgende:
Table	Vise en tabell over variabelverdier som svarer til en inntastet funksjon.
Data/Matrix Editor	Skrive inn og redigere lister, data og matriser. Du kan utføre statistiske beregninger og tegne opp statistiske plott.
Program Editor	Skrive inn og redigere programmer og funksjoner).
Text Editor	Skrive inn og redigere en tekst).
Numeric Solver	Oppgi et uttrykk eller en ligning, definere verdier for alle variabler bortsett fra én, og løse med hensyn på den ukjente variabelen.
Home	Skrive inn uttrykk og instruksjoner, og utføre beregninger.

Fra Apps-skrivebordet

Trykk på den første bokstaven i programnavnet, eller bruk markørtastene til å utheve et programikon på Apps-skrivebordet og trykk på **ENTER**. (Hvis du trykker på den første bokstaven i programmet, og det er mer enn ett program som begynner med den bokstaven, vil det navnet som kommer først alfabetisk være uthevet). Programmet vil enten bli åpnet direkte eller vise en dialogboks. (Ditt Apps-skrivebord kan avvike fra det på figuren nedenfor.)



Den vanligste dialogboksen viser disse alternativene for programmet:

Alternativ	Beskrivelse
Current	Returnerer skjermbildet som vistes sist du hadde programmet åpent. (Hvis det ikke er noen fil/variabel for det valgte programmet, har dette samme funksjon som New hvis du trykker på [ENTER] .)
Open	Lar deg velge en eksisterende fil.
New	Oppretter en ny fil med navnet som skrives inn i feltet.

Velg et alternativ og trykk på **[ENTER]**. Programmet vises.

Obs! Den generelle termen *variabel* brukes til å referere til programdatafilene du oppretter.

Bruk en av disse metodene til å gå tilbake til Apps-skrivebordet fra et program:

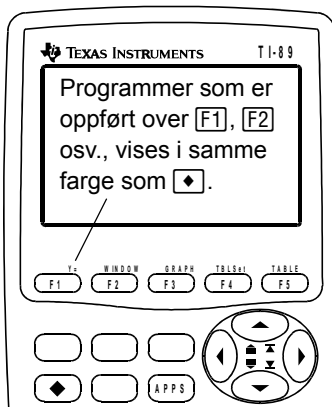
- Trykk på **[APPS]**.
- I fullt skjermbildemodus, trykk på **[2nd] [QUIT]**.
- I delt skjermbildemodus, trykk på **[2nd] [QUIT]** for å åpne full skjermvisning av det aktive programmet, og trykk på **[2nd] [QUIT]** på nytt.

Hvis du vil gå tilbake til det sist åpne programmet fra Apps-skrivebordet, kan du trykke på **[2nd] [←]**.

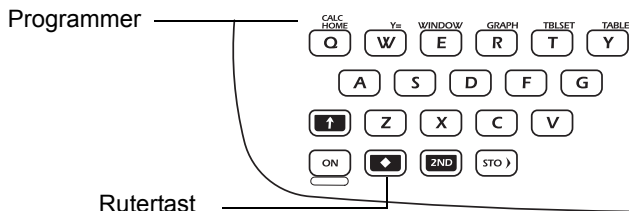
Fra tastaturet

Du har tilgang til noen vanlige programmer fra tastaturet: På TI-89 Titanium for eksempel: \blacklozenge [Y=] er det samme som å trykke på \blacklozenge og deretter $\overline{\text{F1}}$. Denne håndboken bruker notasjonen \blacklozenge [Y=], som ligner på notasjonen for sekundære funksjoner.

Program:	Trykk på:
Home	HOME [CALC HOME]
Y= Editor	\blacklozenge [Y=]
Window Editor	\blacklozenge [WINDOW]
Graph	\blacklozenge [GRAPH]
Table Setup	\blacklozenge [TBLSET]
Table Screen	\blacklozenge [TABLE]



På Voyage™ 200 er noen vanlige programmer oppført over QWERTY-tastene.



Obs! [2nd]-tastefunksjonene er ikke vist på illustrasjonen over.

Angi modi

Modi kontrollerer hvordan tall og grafer vises og tolkes. Modusinnstillingene blir bevart av funksjonen Constant Memory™ når TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner er avslått. Alle tall, inkludert elementer i matriser og lister, vises i henhold til de gjeldende modusinnstillingene.

Kontrollere modusinnstillingene

Trykk på [MODE] for å åpne dialogboksen MODE, som inneholder en liste over modi og gjeldende innstillinger.









- ❶ Det er tre sider med modusoppføringer. Trykk på [F1], [F2] eller [F3] for å vise en bestemt side.
- ❷ Indikerer at du kan bla nedover for å se flere modi.
- ❸ → indikerer at du kan trykke på ⏴ eller ⏵ for å åpne og velge fra en meny.

Obs! Modi som for øyeblikket ikke er gyldige, er nedtonet. Eksempel: På side 2 er **Split 2 App** ikke gyldig når **Split Screen = FULL**. Når du blar gjennom listen, hopper markøren over innstillinger som er nedtonet.

Endre modusinnstillinger

Gjør følgende fra dialogboksen **MODE**:

1. Merk modusinnstillingen du vil endre. Bruk  eller  (med **F1**, **F2** eller **F3**) for å bla gjennom listen.
2. Trykk på  eller  for å åpne en meny som lister opp gyldige innstillinger. Den gjeldende innstillingen er merket.
3. Velg den aktuelle innstillingen:
 - Bruk  eller  til å merke innstillingen, og trykk på **ENTER**.
– eller –
 - Trykk på tallet eller bokstaven for innstillingen.


Obs! Trykk på **ESC** hvis du vil lukke en meny og gå tilbake til dialogboksen **MODE** uten å foreta noe valg.
4. Endre andre modusinnstillinger etter behov.
5. Når du er ferdig med alle endringene, trykker du på **ENTER** for å lagre endringene og lukke dialogboksen.

Viktig: Hvis du trykker på **ESC** i stedet for **ENTER** for å lukke dialogboksen **MODE**, vil eventuelle endringer du har gjort ikke tre i kraft.

Oversikt over modlene

Obs! Hvis du vil ha detaljert informasjon om en bestemt modus, kan du se i den aktuelle delen av denne håndboken.

Modus	Beskrivelse
Graph	Graftype som skal tegnes opp: FUNCTION, PARAMETRIC, POLAR, SEQUENCE, 3D eller DE.
Current Folder	Mappe som brukes til å lagre og hente frem variabler. Hvis du ikke har opprettet flere mapper, er bare mappen MAIN tilgjengelig. Se "Bruke mapper til å lagre uavhengige variabelsett" i <i>Kalkulatorens startbilde</i> .
Display Digits	Maksimalt antall sifre (FLOAT) eller fast antall desimaler (FIX) som vises i et flyttallsresultat. Uansett hva denne innstillingen er, kan det totale antallet sifre som vises ikke overstige 12.
Angle	Måleenheten som brukes til å tolke og vise vinkelverdier: Radian, Degree eller Gradian.
Exponential Format	Notasjon som brukes for å vise resultater: Normal, Scientific eller Engineering.
Complex Format	Formatet som brukes for å vise eventuelle komplekse resultater: Real (komplekse resultater vises ikke hvis ikke kommandoen er kompleks), Rectangular eller Polar.
Vector Format	Format som brukes for å vise vektorer med to og tre elementer: Rectangular, Cylindrical eller Spherical.
Pretty Print	Slår visningsformatet "pretty print" av eller på (Off eller On).

Modus	Beskrivelse
Split Screen	Deler skjermbildet i to og angir hvordan de to delene skal plasseres: FULL (ikke delt skjermbilde), TOP-BOTTOM eller LEFT-RIGHT. Se modulen <i>Delt skjermbilde</i> .
Split 1 App	Programmet øverst eller til venstre i et delt skjermbilde. Hvis du ikke bruker et delt skjermbilde, er dette det gjeldende programmet.
Split 2 App	Programmet nederst eller til høyre i et delt skjermbilde. Denne innstillingen er bare aktiv for delt skjermbilde.
Number of Graphs	For delt skjermbilde: Lar deg sette opp begge sidene av skjermbildet slik at de viser uavhengige grafsett.
Graph 2	Hvis Number of Graphs = 2 , velger dette graftypen i Split 2-delen av skjermbildet. Se <i>Flere grafiske emner</i> .
Split Screen Ratio	Proporsjonale størrelser av de to delene av et delt skjermbilde: 1:1, 1:2, eller 2:1. (Bare )
Exact/Approx	Beregner uttrykk og viser resultater på numerisk form eller på rasjonal/symbolsk form: AUTO, EXACT eller APPROXIMATE.
Base	Lar deg utføre beregninger ved å skrive inn tall på desimalform (DEC), heksadesimal form (HEX) eller binær form (BIN).
Unit System	Lar deg velge blant tre målesystemer for å angi standard måleenheter for resultatene: SI (metrisk eller MKS); Eng/US (fot, pund, osv.); eller Custom (tilpasset).
Custom Units	Lar deg velge tilpassede standardverdier. Denne modusen er nedtonet til du velger Unit System, 3:CUSTOM .

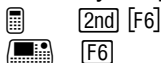
Modus	Beskrivelse
Language	Lar deg velge ett av flere språk for TI-89 Titanium / Voyage™ 200, avhengig av hvilke Flash-språkprogrammer som er installert.
Apps Desktop	Slår Apps-skrivebordet på (ON) eller av (OFF).

Bruke menyen Clean Up til å starte et nytt problem

Fra Home-skjermbildet kan du bruke verktøylinjemenyen **Clean Up** til å starte en ny beregning fra begynnelsen uten å tilbakestille minnet i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner.

Verktøylinjemenyen Clean Up

Åpne menyen **Clean Up** fra startskjermbildet ved å trykke på:



Oppføring	Beskrivelse
Clear a–z	Fjerner (sletter) alle variabelnavn som består av ett tegn i den gjeldende mappen, så sant de ikke er låst eller arkivert. Du vil bli bedt om å trykke på [ENTER] for å bekrefte handlingen.

Oppføring	Beskrivelse
	<p>Variabelnavn med ett tegn brukes ofte i symbolske beregninger som:</p> <p>solve(ax²+bx+c=0,x)</p> <p>Hvis noen av variablene allerede har fått en verdi, kan beregningen gi villedende resultater. For å unngå dette, kan du velge 1:Clear a–z før du starter beregningen.</p>
NewProb	<p>Plasserer NewProb på kommandolinjen. Deretter må du trykke på ENTER for å kjøre kommandoen.</p> <p>NewProb utfører en rekke operasjoner som lar deg starte et nytt problem fra en klarsituasjon uten å måtte tilbakestille minnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fjerner alle variabelnavn med ett tegn i den gjeldende mappen (samme som 1:Clear a–z), så sant de ikke er låst eller arkivert. • Slår av alle funksjoner og statistiske plott (FnOff og PlotsOff) i gjeldende grafmodus. • Utfører ClrDraw, ClrErr, ClrGraph, ClrHome, ClrIO og ClrTable.
Restore custom default	<p>Hvis en annen tilpasset meny enn standarden er gjeldende, kan du gjenopprette standarden med denne menyoppføringen. Se modulen <i>Kalkulatorens startbilde</i> hvis du vil vite mer om den tilpassede menyen.</p>

Obs!

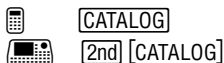
- Når du definerer en variabel som du vil beholde, bør du bruke mer enn ett tegn i navnet, slik at den ikke kan slettes ved et uhell med **1:Clear a–z**.
- Hvis du vil vite hvordan du kan sjekke eller tilbakestille minnet eller andre systemstandarder, kan du se *Minne og variabler*.

Bruke dialogboksen Catalog

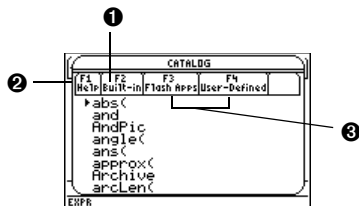
Katalogen (CATALOG) gir enkel tilgang til eventuelle innebygde kommandoer (funksjoner og instruksjoner) i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner fra én enkelt liste. I tillegg kan du bruke dialogboksen CATALOG til å velge funksjoner som brukes i Flash-programmer eller brukerdefinerte funksjoner (hvis noen slike er definert eller lastet inn).

Vise katalogen

Når du skal vise dialogboksen CATALOG, trykker du:



Standardvalget for CATALOG er **[F2] Built-in**, som viser en alfabetisk liste over alle forhåndsinstallerte kommandoer (funksjoner og instruksjoner) i TI-89 Titanium / Voyage™ 200.



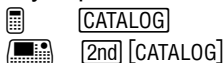
- ❶ Standard er **[F2] Built-in**.
- ❷ **[F1] Help** viser parametrene for en kommando i en dialogboks.
- ❸ **[F3]** og **[F4]** gir tilgang til Flash-programfunksjoner og brukerdefinerte funksjoner og programmer.

Obs! Utilgjengelige alternativer er nedtonet. Eksempelvis er **[F3] Flash Apps** er nedtonet hvis du ikke har installert noen Flash-programmer. **[F4] User-Defined** er nedtonet hvis du ikke har opprettet en funksjon eller et program.

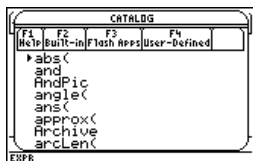
Velge fra CATALOG

Når du velger en kommando, blir kommandonavnet satt inn ved markørposisjonen på kommandolinjen. Du bør derfor plassere markøren på rett sted før du velger kommandoen.

1. Trykk på:



2. Trykk på **[F2] Built-in**.



- Kommandoene er oppført i alfabetisk rekkefølge. Kommandoer som ikke begynner med en bokstav (+, %, $\sqrt{\quad}$, Σ osv.) er plassert nederst på listen.
- Trykk på **[ESC]** hvis du vil lukke **CATALOG** uten å velge en kommando.

Obs! Første gang du viser den innebygde listen, starter du øverst på listen. Neste gang du viser listen, starter den på samme sted som du forlot den.

3. Flytt indikatoren ► til kommandoen og trykk på **[ENTER]**.

For å flytte indikatoren ►:

Trykk inn eller skriv:

En kommando om gangen

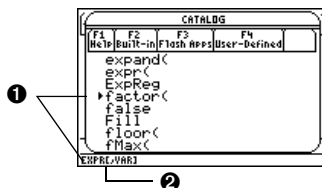
⤵ eller ⤴

For å flytte indikatoren ►:	Trykk inn eller skriv:
En side om gangen	[2nd] ⏮ eller [2nd] ⏭
Til den første kommandoen som begynner med en bestemt bokstav	Bokstavtasten. (På TI-89 Titanium skal du ikke trykk på [alpha] først. Hvis du gjør det, må du trykke på [alpha] eller [2nd] [a-lock] på nytt før du kan skrive inn en bokstav.)

Obs! Trykk på ⏭ for å gå fra toppen til bunnen av listen. Trykk på ⏮ for å gå fra bunnen til toppen.

Hjelpinformasjon om parametre

For kommandoen som er indikert med ►, viser statuslinjen eventuelle nødvendige og valgfrie parametre, og hvilken type de er.



- ❶ Indikert kommando og tilhørende parametre.
- ❷ Klammer [] indikerer valgfrie parametre.

Ut fra beskrivelsen over, ser vi at syntaksen for **factor** er:

factor(uttrykk) nødvendig

– eller –

factor(uttrykk,variabel) valgfri

Obs! Hvis du vil vite mer om parametrene, kan du se beskrivelsen for den aktuelle kommandoen i modulen *Teknisk referanse*.

Vise hjelp for CATALOG

Du kan vise parametrene for en kommando i en dialogboks ved å trykke på **[F1] Help**. Parametrene er de samme som dem som vises på statuslinjen.

Indikert
kommando og
dens parametre.



Noen kommander, for eksempel **ClrDraw**, trenger ikke parametre. Hvis du velger en av disse kommandoene, vil parametrene ikke vises på statuslinjen og du vil se **Unavailable** hvis du trykker på **[F1] Help**.

Trykk på **[ESC]** for å lukke Help-dialogboksen for CATALOG.

Velge en Flash-programfunksjon

Et Flash-program kan inneholde en eller flere funksjoner.

Når du velger en funksjon, blir funksjonens navn satt inn på kommandolinjen i markørposisjonen. Du bør derfor plassere markøren på riktig sted før du velger funksjonen.

1. Trykk på:

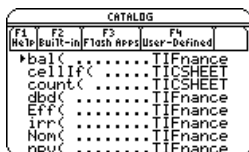


CATALOG



2nd [CATALOG]

2. Trykk på **[F3] Flash Apps.** (Dette alternativet er nedtonet hvis ingen Flash-programmer er installert i din TI-89 Titanium / Voyage™ 200.)



- Listen er ordnet alfabetisk etter funksjonsnavn. Den venstre kolonnen viser funksjonene. Den høyre kolonnen viser Flash-programmet som inneholder den funksjonen.
- Statuslinjen viser informasjon om funksjonen.
- Hvis du vil avslutte uten å velge en funksjon, kan du trykke på **[ESC]**.

3. Flytt indikatoren ► til funksjonen og trykk på **[ENTER]**.

For å flytte indikatoren ►:	Trykker/skriver du:
En funksjon om gangen	⤵ eller ⤴
En side om gangen	2nd ⤵ eller 2nd ⤴

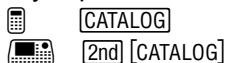
For å flytte indikatoren ►:	Trykker/skriver du:
Til den første funksjonen som begynner med en bestemt bokstav	Bokstavtasten. (På TI-89 Titanium skal du ikke trykke på [alpha] først. Hvis du gjør det, må du trykke på [alpha] eller [2nd] [a-lock] på nytt før du kan skrive en bokstav.)

Velge brukerdefinerte funksjoner eller programmer

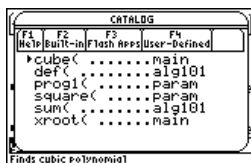
Du kan lage dine egne funksjoner eller programmer, og deretter få tilgang til dem med **[F4] User-Defined**. Hvis du vil vite hvordan du lager funksjoner, kan du se “Lage og beregne brukerdefinerte funksjoner” i *Kalkulatorens startbilde* og “Oversikt over hvordan du skriver inn en funksjon” i modulen *Programmering*. Se *Programmering* hvis du vil vite hvordan du lager og kjører et program.

Når du velger en funksjon eller et program, blir navnet satt inn på kommandolinjen ved markørposisjonen. Du bør derfor plassere markøren på riktig sted før du velger funksjonen eller programmet.

1. Trykk på:



2. Trykk på **[F4] User-Defined**. (Dette alternativet er nedtonet hvis du ikke har definert et program eller laget et program.)



- Listen er ordnet alfabetisk etter funksjons-/programnavn. Den venstre kolonnen viser funksjonene og programmene. Den høyre kolonnen viser mappen der funksjonen eller programmet ligger.
- Hvis funksjonens eller programmets første linje er en kommentar, vises kommentarteksten på statuslinjen.
- Hvis du vil avslutte uten å velge en funksjon eller et program, kan du trykke på **[ESC]**.

Obs! Bruk **VAR-LINK**-skjermbildet til å administrere variabler, mapper og Flash-programmer. Se *Minne og variabler*.

3. Flytt indikatoren ► til funksjonen eller programmet og trykk på **[ENTER]**.

For å flytte indikatoren ►:	Trykker/skriver du:
En funksjon eller ett program om gangen	◀ eller ▶
En side om gangen	[2nd] ◀ eller [2nd] ▶
Til den første funksjonen eller det første programmet som begynner med en bestemt bokstav	Bokstavtasten. (På TI-89 Titanium skal du ikke trykke på [alpha] først. Hvis du gjør det, må du trykke på [alpha] eller [2nd] [a-lock] på nytt før du kan skrive en bokstav.)

Lagre og hente frem variabelverdier

Når du lagrer en verdi, lagrer du den som en navngitt variabel. Deretter kan du bruke navnet i stedet for verdien i uttrykk. Når TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner treffer på dette navnet i et uttrykk, setter den inn verdien som er lagret for denne variabelen.

Regler for variabelnavn

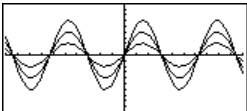
Et variabelnavn:

- kan bestå av 1 til 8 bokstaver og tall, medregnet greske bokstaver (men ikke π), bokstaver med aksenttegn og internasjonale bokstaver.
 - Et variabelnavn kan ikke inneholde mellomrom.
 - Det første tegnet kan ikke være et tall.
- Kan bestå av store og små bokstaver. Navnene **AB22**, **Ab22**, **aB22** og **ab22** refererer til den samme variabelen.
- Kan ikke ha samme navn som et av de forhåndsdefinerte navnene i TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Forhåndsdefinerte navn inkluderer blant annet:
 - Innebygde funksjoner (for eksempel **abs**) og instruksjoner (for eksempel **LineVert**). Se modulen *Teknisk referanse*.
 - Systemvariabler (for eksempel **xmin** og **xmax**, som brukes til å lagre grafrelaterte verdier). Du finner en oversikt i modulen *Teknisk referanse*.

Eksempler

Variabel	Beskrivelse
myvar	OK.
a	OK.
Log	Ikke OK, den forhåndsdefinerte funksjonen log .
Log1	OK.
3rdTotal	Ikke OK, første tegnet er et tall.
circumfer	Ikke OK, mer enn 8 tegn.

Dat typer

Dat typer	Eksempler
Uttrykk	2.54, 1.25E6, 2π , $x_{\min}/10$, $2+3i$, $(x-2)^2$, $\sqrt{2}/2$
Lister	{2 4 6 8}, {1 1 2}
Matriser	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$
Tegnstrenger	"Hello", "The answer is:", "xmin/10"
Bilder	
Funksjoner	myfunc(arg), ellipse(x,y,r1,r2)

Lagre en verdi i en variabel

1. Skriv inn verdien du vil lagre. Den kan være et uttrykk.
2. Trykk på **[STO▶]**. Lagringssymbolet (➔) vises.
3. Skriv inn variabelnavnet.

Obs! Brukere av TI-89 Titanium kan bruke **[alpha]** etter behov for å skrive inn variabelnavn.

4. Trykk på **[ENTER]**.

■	$5 + 8^3 \rightarrow \text{num1}$	517
	$5 + 8^3 \rightarrow \text{num1}$	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/230

Hvis du skal lagre en variabel midlertidig, kan du bruke “*with*”-operatoren. Se “Sette inn verdier og velge begrensninger” i *Symbolmanipulasjon*.

Vise en variabel

1. Skriv inn variabelnavnet.
2. Trykk på **[ENTER]**.

■	num1	517
	num1	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/230

Hvis variabelen ikke er definert, vises variabelnavnet i resultatet.

I dette eksemplet er variabelen *a* ikke forhånds-definert. Den brukes derfor som en symbolsk variabel.

■	num1	517
■	$\text{num1} + a$	$a + 517$
	$\text{num1} + a$	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/230

Obs! Se *Symbolmanipulasjon* hvis du vil vite mer om symbolmanipulasjon.

Bruke en variabel i et uttrykk

1. Skriv variabelnavnet inn i uttrykket.
2. Trykk på **[ENTER]** for å beregne uttrykket.

Obs! Hvis du vil se en liste over eksisterende variabelnavn, kan du bruke **[2nd] [VAR-LINK]** slik det er beskrevet i *Minne og variabler*.

Hvis du vil at resultatet skal erstatte variabelens tidligere verdi, må du lagre resultatet.

3 · num1	1551
num1	517
num1	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

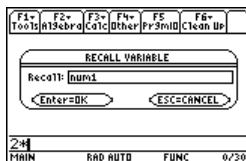
Variabelens verdi ble ikke endret.

3 · num1 ÷ num1	1551
num1	1551
num1	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Hente frem verdien til en variabel

I noen tilfeller kan det være aktuelt å bruke variabelens verdi i et uttrykk i stedet for variabelnavnet.

1. Trykk på **[2nd] [RCL]** for å åpne en dialogboks.
2. Skriv inn variabelnavnet.
3. Trykk to ganger på **[ENTER]**.



I dette eksemplet blir verdien som er lagret i **num1** satt inn ved markørposisjonen på kommandolinjen.

Statuslinjeindikatorer på skjermen


















Statuslinjen vises nederst på alle programskjermbilder. Den inneholder informasjon om gjeldende status for TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner, deriblant en rekke viktige modusinnstillinger.

Statuslinjeindikatorer




- ❶ Gjeldende mappe
- ❷ Endrings-tast
- ❸ Angle-modus
- ❹ Exact/Approx-modus
- ❺ Grafnummer
- ❻ Graph-modus
- ❼ Skift batterier
- ❽ Loggpar, Busy/Pause, Låst variabel





Indikator	Betydning
Gjeldende mappe	Viser navnet på gjeldende mappe. Se under “Bruke mapper til å lagre uavhengige variabelsett” i <i>Kalkulatoren startbilde</i> . MAIN er standardmappen som settes opp automatisk når du bruker TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Indikator	Betydning
Modifikator-tast	Viser hvilken modifikatortast som er virksom, slik det er beskrevet nedenfor.
2nd	 — bruker den sekundære funksjonen til den neste tasten du trykker på.
◆	 — bruker ruterfunksjonen til den neste tasten du trykker på.
⬆	 — skriver en stor bokstav for den neste tasten du trykker på. På TI-89 Titanium, kan du bruke  til å skrive en bokstav uten å måtte bruke  .
	 — skriver en liten bokstav for den neste tasten du trykker på.
	  [a-lock] — alpha-lock for små bokstaver er på. Så lenge den er på, skrives alle bokstaver som små bokstaver. Trykk på  for å oppheve alpha-lock.
	  — ALPHA-lock for store bokstaver er på. Så lenge den er på, skrives alle bokstaver som store bokstaver. Trykk på  for å oppheve ALPHA-lock.
	Når den brukes i kombinasjon med markørtasten, vil Voyage™ 200 bruke enhver "dra"-funksjon som er tilgjengelig i grafisk fremstilling og geometri.
Angle-modus	Viser måleenheten for tolkning og visning av vinkler. Bruk tasten  hvis du skal endre Angle-modus.
RAD	Radianer
DEG	Grader
GRD	Gradian

Indikator	Betydning
Exact/Approx-modus	Viser hvordan svarene blir beregnet og vist. Bruk tasten MODE hvis du skal endre Exact/Approx-modus.
AUTO	Automatisk
EXACT	Eksakt
APPROX	Tilnærmet
Grafnummer	Hvis skjermbildet er delt for å vise to uavhengige grafer, viser denne hvilken av grafene som er aktiv — G1 eller G2 . (Vises som GR#1 eller GR#2 på Voyage™ 200.)
Graph-modus	Indikerer hvilken graftypen som kan plottes. Bruk tasten MODE hvis du skal endre Graph-modus.
FUNC	y(x) funksjoner
PAR	x(t) og y(t) parametriske ligninger
POL	r(θ) polare ligninger
SEQ	u(n) følger
3D	z(x,y) tredimensjonale ligninger
DE	y'(t) differensialligninger
Batteri	Vises bare når det begynner å bli lite strøm i batteriene. Hvis BATT vises på svart bakgrunn, bør du skifte batteriene så snart som mulig.
Loggpar, Busy/Pause, Låst variabel	Informasjonen på denne delen av statuslinjen avhenger av programmet du bruker.

Indikator	Betydning
23/30	Vises på Home-skjermbildet for å angi antall innskrift/svar-par i loggområdet. Se Logginformasjon på statuslinjen i modulen <i>Kalkulatorens startbilde</i> .
BUSY	En beregning eller grafisk fremstilling er i gang.
PAUSE	En grafisk fremstilling eller et program er blitt stoppet midlertidig.
	Variabelen som er åpnet i den gjeldende editoren (Data/Matrix Editor, Program Editor eller Text Editor) er låst eller arkivert og kan ikke endres.

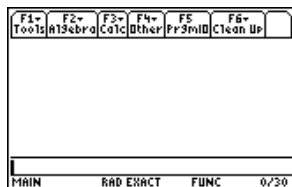
Obs!

- For å avbryte , , , eller , trykker du på den samme tasten på nytt, eller på en annen modifikatortast.
- Hvis den neste tasten du trykker på ikke har en ruterfunksjon eller en tilhørende bokstav, vil tasten utføre sin vanlige funksjon.

Kalkulatorens startbilde

Kalkulatorens startbilde

Kalkulatorens startbilde er utgangspunktet for matematiske operasjoner, deriblant utføring av instruksjoner, beregning av uttrykk og visning av resultater.




Et tomt startbilde på kalkulatoren

Denne modulen beskriver komponentene i kalkulatorens startbilde, hvordan du kan bla gjennom eller modifisere loggområdet, hvordan du kan klippe ut, kopiere og lime inn, og så videre.

Obs! Uttrykket “kalkulatorens startbilde” brukes i denne modulen. Andre moduler bruker uttrykket “startskjermbilde”. Begge uttrykkene kan brukes om hverandre og refererer til samme skjermbilde.

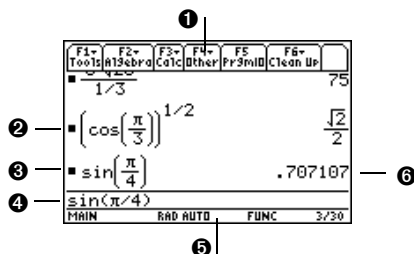
Vise kalkulatorens startbilde

Første gang du slår på TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 grafregner, vises Apps-skrivebordet. Hvis du vil vise kalkulatorens startbilde, kan du merke startbildeikonet og trykke på **[ENTER]**. Du kan også vise kalkulatorens startbilde ved å trykke **[HOME]** (TI-89



Titanium) eller  [CALC HOME] (Voyage™ 200). Hvis du slår av Apps-skrivebordsmodus, vises kalkulatorens startbilde automatisk.

Komponentene i kalkulatorens startbilde

Det neste eksemplet inneholder tidligere innlagte data og beskriver hovedkomponentene i kalkulatorens startbilde. Kommando/svar-par i loggområdet vises som “pretty print.” Pretty print viser uttrykkene på samme form som på tavlen og i læreboken.



1 Verktøylinje

Lar deg velge menyer for valg av operasjoner som kan brukes i kalkulatorens startbilde. Når du skal åpne en verktøylinjemeny, trykk på , , osv.

2 Pretty Print-format

Viser eksponenter, røtter, brøker, osv. på tradisjonelt format.

3 Siste kommando

Din siste kommando.

4 Kommandolinje

Der du legger inn uttrykk og instruksjoner.

5 Statuslinje

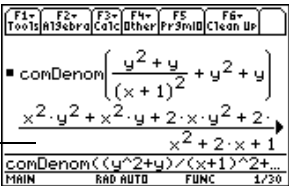
Viser gjeldende status for kalkulatoren, deriblant flere viktige modusinnstillinger.

6 Siste svar

Resultatet av siste kommando. Resultatene vises ikke på kommandolinjen. **Obs!** 

ENTER (Approx) ble brukt i dette eksemplet.

Det neste eksemplet viser et svar som ikke er på samme linje som uttrykket. Legg merke til at svaret er lengre enn skjermbredden. En pil (►) indikerer at svaret fortsetter. Kommandolinjen inneholder et ellipsetegn (prikker...). Prikkene indikerer at kommandoen er lengre enn skjermbredden.



1 — $\text{comDenom} \left(\frac{y^2 + y}{(x + 1)^2 + y^2 + y} \right)$

2 — $\frac{x^2 \cdot y^2 + x^2 \cdot y + 2 \cdot x \cdot y^2 + 2 \cdot y}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$

3 — ►

4 — $\text{comDenom}((y^2+y)/(x+1)^2+...)$

MAIN RAD AUTO FUNC 1/30


1 Siste svar

"Pretty print" er på (ON). Eksponenter, røtter, brøker, osv. vises på tradisjonelt bokformat.






2 Loggområde

Viser kommando/svar-par du har lagt inn. Parene skyves oppover i skjermbildet når du lager nye oppføringer.

③ Svaret fortsetter

Merk svaret og trykk på  for å bla mot høyre og se resten. Svaret står ikke på samme linje som uttrykket.

④ Uttrykket fortsetter (...)

Trykk på  for å bla mot høyre og se resten av kommandoen. Trykk på   eller   for å gå til begynnelsen eller slutten av kommandolinjen.



Loggområdet














Loggområdet viser opptil åtte tidligere kommando/svar-par (avhengig av kompleksiteten og høyden til uttrykkene). Når skjermbildet er fullt, ruller informasjonen ut øverst i skjermbildet. Du kan bruke loggområdet til å:

- Se på tidligere kommandoer og svar. Du kan bruke markøren til å se på kommandoer og svar som har rullet ut av skjermbildet.
- Hente frem eller lime inn automatisk tidligere kommandoer eller svar på kommandolinjen, slik at du kan bruke dem på nytt eller redigere dem.

Bla gjennom loggområdet

Markøren står vanligvis på kommandolinjen, men du kan også flytte den til loggområdet.

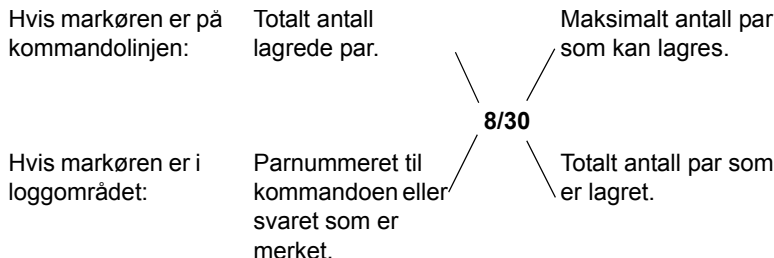
Hvis du skal:	Gjør du dette:
Vise kommandoer eller svar som har rullet ut av skjermbildet	<ul style="list-style-type: none">• Trykk på  fra kommandolinjen for å merke det siste svaret.• Fortsett å trykke på  for å flytte markøren fra svar til kommando, oppover i loggområdet.

Hvis du skal:	Gjør du dette:
Gå til det eldste eller nyeste loggparet	Hvis markøren er i loggområdet, trykker du henholdsvis   eller   .
Se på en kommando eller et svar som ikke får plass på én linje ( står på slutten av linjen)	Flytt markøren til kommandoen eller svaret. Bruk  eller  for å bla mot henholdsvis venstre eller høyre (eller   eller   for å gå til begynnelsen eller slutten).
Flytte markøren tilbake til kommandolinjen	Trykk på  , eller på  til markøren er tilbake på kommandolinjen.

Obs! Du finner et eksempel på visning av et langt svar på Hvis en kommando eller et svar er for lang(t) til å få plass på én linje.








Logginformasjon på statuslinjen

Bruk loggindikatoren på statuslinjen til å få informasjon om kommando/svar-par. Eksempel:



Standard er at de 30 siste kommando/svar-parene er lagret. Hvis loggområdet er fullt når du skriver inn en ny kommando (statuslinjen viser 30/30), blir det nyeste kommando/svar-paret lagret, og det eldste blir slettet. Loggindikatoren endres ikke.

Endre loggområdet

Hvis du skal:	Gjør du dette:
Endre antall par som kan lagres	Trykk på [F1] og velg 9:Format , eller trykk på:    Trykk deretter på  , bruk  eller  til å merke det nye antallet, og trykk to ganger på [ENTER] .
Tømme loggområdet og slette alle lagrede par	Trykk på [F1] og velg 8:Clear Home , eller skriv ClrHome på kommandolinjen.
Slette et bestemt kommando/svar-par	Flytt markøren til kommandoen eller svaret. Trykk på  eller [CLEAR] .

Lagre kommandoer på kalkulatorens startbilde som Text Editor-skript

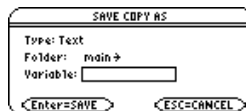
Hvis du vil lagre alle oppføringene i loggområdet, kan du lagre kalkulatorens Startbilde i en tekstvariabel. Når du skal kjøre disse kommandoene på nytt, bruker du Text Editor til å åpne variabelen som et kommandoskript.

Lagre oppføringene i loggområdet

Gjør følgende fra kalkulatorens Startbilde:

1. Trykk på **[F1]** og velg **2:Save Copy As**.
2. Angi hvilken mappe og tekstvariabel du vil bruke til å lagre innskriftene.

Obs! Bare innskriften blir lagret - ikke svarene.



Element	Beskrivelse
Type	Settes automatisk til Text og kan ikke endres.
Folder	Viser mappen der tekstvariabelen blir lagret. Hvis du vil bruke en annen mappe, kan du trykke på [↓] for å åpne en meny over eksisterende mapper, og velge en mappe der.
Variable	Skriv inn et gyldig variabelnavn som ikke er i bruk.

Obs! Hvis du vil vite mer om mapper, se modulen *Minne og variabler*.

3. Trykk på **[ENTER]** (etter at du har skrevet i en inndataboks slik som Variable, trykker du to ganger på **[ENTER]**).

Gjenopprette de lagrede kommandoene

Siden kommandoene lagres i et skriptformat, kan du ikke gjenopprette dem fra Kalkulatorens startbilde. (På verktøylinjemenyen [F1] i kalkulatorens Startbilde er **1:Open** ikke tilgjengelig.) I stedet gjør du følgende:

1. Bruk Text Editor til å åpne variabelen som inneholder de lagrede kommandoene i kalkulatorens Startbilde.

De lagrede innskriftene er oppført som en rekke kommandolinjer du kan utføre enkeltvis, i en hvilken som helst rekkefølge.

Start med markøren på den første linjen i skriptet, og trykk gjentatte ganger på [F4] for å utføre kommandoene linje for linje.

2. Åpne det gjenopprettede kalkulatorens Startbilde.



Dette delte skjermbildet viser Text Editor (med kommandolinjeskriptet) og det gjenopprettede kalkulatorens Startbilde.

Obs! Hvis du vil vite mer om hvordan du bruker Text Editor og utfører et kommandoskript, kan du se modulen *Text Editor*.

Klippe ut, kopiere og lime inn informasjon

Ved å klippe ut, kopiere og lime inn, kan du flytte informasjon innen samme program eller mellom ulike programmer. Disse operasjonene bruker utklippstavlen i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner, som er et område i minnet som brukes til midlertidig lagring.

Lime inn automatisk, klippe ut/kopiere/lime inn

Lime inn automatisk er en rask metode for å kopiere en kommando eller et svar i loggområdet og lime det inn på kommandolinjen.

1. Bruk ☞ og ☛ til å merke elementet i loggområdet.
2. Trykk på **[ENTER]** for å lime inn elementet på kommandolinjen.

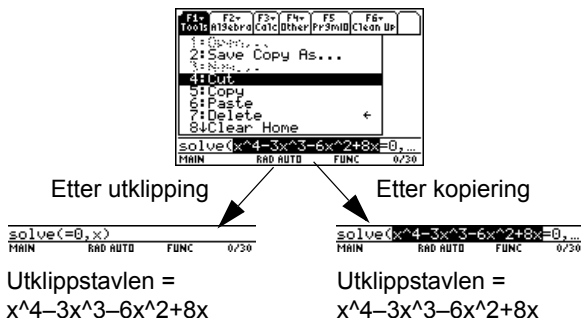
Hvis du skal kopiere eller flytte informasjon på kommandolinjen, må du klippe ut, kopiere eller lime inn. (Du kan også kopiere i loggområdet, men ikke klippe ut eller lime inn.)

Klippe ut eller kopiere informasjon til utklippstavlen

Når du klipper ut eller kopierer informasjon, bli informasjonen lagret på utklippstavlen. Hvis du klipper ut, fjerner du informasjonen fra det aktuelle stedet, mens en kopieringsoperasjon lar informasjonen forbli urørt.

1. Merk tegnene du vil klippe ut eller kopiere.
Plasser markøren på den ene siden av tegnene. Hold inne **[I]** og trykk på **⤵** eller **⤴** for å merke tegnene henholdsvis til høyre eller venstre for markøren.
2. Trykk på **[F1]** og velg **4:Cut** eller **5:Copy**.

Utklippstavlen = (tom eller det forrige innholdet)



Obs! Du kan klippe ut, kopiere og lime inn uten å bruke verktøylinjemenyen [F1].
Trykk på:

[CUT], [COPY], eller [PASTE]
 X, C, eller V

Å klippe ut er ikke det samme som å slette. Når du sletter informasjon, blir den ikke plassert på utklippstavlen og kan ikke hentes frem igjen.

Obs! Når du klipper ut eller kopierer informasjon, erstatter den eventuell tidligere informasjon på utklippstavlen.

Lime inn informasjon fra utklippstavlen

En innlimingsoperasjon plasserer innholdet i utklippstavlen ved markørposisjonen på kommandolinjen. Dette endrer ikke innholdet i utklippstavlen.

1. Plasser markøren der du vil lime inn informasjonen.

2. Trykk på **F1** og velg **6:Paste** eller bruk snarveien:



[PASTE]



V

Eksempel: Kopiere og lime inn

Anta at du vil bruke et uttrykk flere ganger og du ikke vil skrive det inn på nytt hver gang.

1. Kopier den aktuelle informasjonen.

a) Bruk eller til å merke uttrykket.

b) Trykk på:



[COPY]



C

c) I dette eksemplet trykker du på **ENTER** for å beregne uttrykket.

2. Lim den kopierte informasjonen inn i en ny kommando.

a) Begynn på en ny kommando og plasser markøren der du vil lime inn den kopierte informasjonen.

b) Trykk på **F3** 1 for å derivere funksjonen d .

c) Trykk på:



for å lime inn det kopierte uttrykket.

■ solve($x^4 - 3 \cdot x^3 - 6 \cdot x^2 + 8$)			
x = 4 or x = 1 or x = 0 or			
$\frac{d}{dx}(x^4 - 3x^3 - 6x^2 + 8x)$			
MAIN	RAD	AUTO	FUNC 1/20

d) Fullfør den nye kommandoen og trykk på **ENTER**.

■ solve($x^4 - 3 \cdot x^3 - 6 \cdot x^2 + 8$)			
x = 4 or x = 1 or x = 0 or			
■ $\frac{d}{dx}(x^4 - 3x^3 - 6x^2 + 8x)$			
$4 \cdot x^3 - 9 \cdot x^2 - 12 \cdot x + 8$			
$\frac{d}{dx}(x^4 - 3x^3 - 6x^2 + 8x, x)$			
MAIN	RAD	AUTO	FUNC 2/20

Obs! Du kan også bruke et uttrykk flere ganger ved å lage en brukerdefinert funksjon.

3. Lim den kopierte informasjonen inn i et annet program.

a) Trykk på **[Y=]** for å åpne Y= Editor.

b) Trykk på **ENTER** for å definere $y_1(x)$.

c) Trykk på:



for å lime inn.

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=	F7=	F8=	F9=	F10=
Tools Zoom: [Icons]									
*FLRTS									
y1=									
y2=									
y3=									
y4=									
y5=									
y6=									
y7=									
$y1(x) = x^4 - 3x^3 - 6x^2 + 8x$									
MAIN	RAD	AUTO	FUNC						

d) Trykk på **ENTER** for å lagre den nye definisjonen.

Obs! Ved å kopiere og lime inn kan du enkelt overføre informasjon fra et program til et annet.

Bruke en tidligere kommando eller det siste svaret på nytt



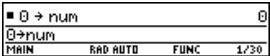
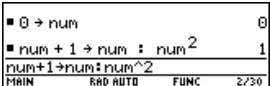
Du kan bruke en tidligere kommando på nytt ved å utføre den på nytt “som den er” eller ved å redigere kommandoen før du utfører den. Du kan også bruke det siste svaret på nytt ved å sette det inn i en ny kommando.

Bruke uttrykket på kommandolinjen på nytt

Når du trykker på **ENTER** for å beregne et uttrykk, lar TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner dette uttrykket bli værende på kommandolinjen og merker det. Du kan deretter skrive over kommandoen eller bruke den om igjen etter behov.

Eksempel: bruk en variabel til å finne kvadratet av 1, 2, 3, osv.

Som det er vist nedenfor, angir du variabelens startverdi og skriver inn det variable uttrykket. Deretter legger du det inn på nytt for å øke variabelen og beregne kvadratet.

Skjermbilde		
		
0 STO▶	0 STO▶	
2nd [a-lock] NUM	NUM	
ENTER	ENTER	
NUM [alpha] + 1 STO▶	NUM + 1 STO▶	
2nd [a-lock] NUM	NUM	
2nd [:] NUM ^ 2	2nd [:] NUM ^ 2	
ENTER	ENTER	



Skjermbilde

ENTER ENTER

ENTER ENTER

■ 0 → num	0
■ num + 1 → num : num ²	1
■ num + 1 → num : num ²	4
■ num + 1 → num : num ²	9
num+1→num:num^2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

Obs! Gjenbruk av en kommando “som den er” er nyttig for iterative beregninger som involverer variabler.

Med utgangspunkt i ligningen $A = \pi r^2$, bruk prøving og feiling til å finne radien til en sirkel som dekker 200 kvadratcentimeter.

Obs! Ved å redigere en kommando kan du gjøre mindre endringer uten å måtte skrive hele kommandoen på nytt.

Eksemplet under bruker 8 som startverdi, og viser det tilnærmede svaret på flyttallsform. Du kan redigere og kjøre på nytt med 7.95, og fortsette til svaret er så nøyaktig som du vil ha det.



Skjermbilde

8 [STO] [alpha] R [2nd]

8 [STO] [alpha] R [2nd] [:]

[:]

[2nd] [π] R [^] 2

[2nd] [π] [alpha] R [^] 2

ENTER







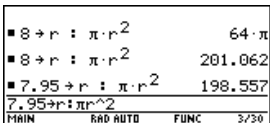
ENTER

■ 8 → r : π · r ²	64 · π
8→r:πr^2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

♦ ENTER

♦ ENTER

■ 8 → r : π · r ²	64 · π
■ 8 → r : π · r ²	201.062
8→r:πr^2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Skjerm bilde		
		
  [DEL] 7.95 [ENTER]	  [DEL] 7.95 [ENTER]	

Obs! Hvis kommandoen inneholder et desimalpunkt, vises resultatet automatisk som et flyttall.

Hente frem en tidligere kommando

Du kan hente frem en hvilken som helst tidligere kommando som er lagret i loggområdet, selv om den har rullet utenfor skjermbildet. Den fremhentede kommandoen erstatter det som eventuelt står på kommandolinjen. Deretter kan du kjøre den fremhentede kommandoen på nytt eller redigere den.

For å hente frem:	Trykk på:	Effekt:
Den siste kommandoen (hvis du har endret kommandolinjen)	[2nd] [ENTRY] én gang	Hvis den siste kommandoen fremdeles står på kommandolinjen, blir kommandoen før denne hentet frem.
Tidligere kommandoer	[2nd] [ENTRY] flere ganger	Hvert trykk henter frem kommandoen før den som står på kommandolinjen.

Obs! Du kan også bruke funksjonen entry til å hente frem en annen tidligere kommando. Se under **entry ()** i modulen *Teknisk referanse*.

Eksempel:

Hvis kommandolinjen inneholder den siste kommando, henter

[2nd] **[ENTRY]** frem denne

Hvis kommandolinjen er blitt redigert eller tømt, henter **[2nd]** **[ENTRY]** frem denne kommando.

F1→ Tools	F2→ Algebra	F3→ Calc	F4→ Other	F5 Pr3mID	F6→ Clean Up
■ 8 ÷ r : π · r ² 64 · π					
■ 8 ÷ r : π · r ² 201.062					
■ 7.95 ÷ r : π · r ² 198.557					
7.95 ÷ r : π · r ²					
MAIN	RAD AUTO	FUNC	3/30		

Hente frem det siste svaret

Hver gang du beregner et uttrykk, lagrer TI-89 Titanium / Voyage™ 200 svaret i variabelen **ans(1)**. Trykk på **[2nd]** **[ANS]** hvis du vil sette denne variabelen inn på kommandolinjen.

Eksempel: regn ut arealet til et jordstykke som er 1,7 ganger 4,2 meter. Finn deretter avkastning per kvadratmeter hvis jordstykket produserer tilsammen 147 tomater.

1. Finn arealet.

1.7 **[×]** 4.2 **[ENTER]**

2. Finn avkastningen.

147 **[÷]** **[2nd]** **[ANS]** **[ENTER]**

■ 1.7 · 4.2 7.14					
■ 147					
7.14 20.5882					
147 ÷ ans(1)					
MAIN	RAD AUTO	FUNC	2/30		

Variabelen **ans(1)** settes inn, og dens verdi brukes i beregningen.

På samme måte som **ans(1)** alltid inneholder det siste svaret, inneholder **ans(2)**, **ans(3)**, osv., tidligere svar (**ans(2)** inneholder det nest siste svaret).

Obs! Se under **ans()** i modulen *Teknisk referanse*.

Automatisk innliming av kommandoer eller svar fra loggområdet

Du kan merke en kommando eller et svar i loggområdet og “lime inn automatisk” en kopi av den/det på kommandolinjen. På den måten kan du sette inn tidligere kommandoer eller svar uten at du trenger å skrive informasjonen på nytt.

Hvorfor bruke automatisk innliming

Effekten av automatisk innliming ligner på **[2nd] [ENTRY]** og **[2nd] [ANS]** som vi omtalte på sidene foran, men det er noen forskjeller.

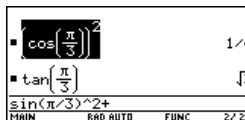
Kommandoer:	Innliming:	Bruk av [2nd] [ENTRY]:
	Den tidligere kommandoen settes inn på kommandolinjen.	Den tidligere kommandoen erstatter innholdet på kommandolinjen.
Svar:	Innliming:	Bruk av [2nd] [ANS]:
	Et hvilket som helst tidligere svar settes inn på kommandolinjen.	Variabelen ans(1) , som bare inneholder det siste svaret, settes inn. Hver gang du utfører en beregning, blir ans(1) oppdatert til det siste svaret.

Obs! Du kan også lime inn informasjon ved hjelp av verktøylinjemenyen **[F1]**.

Automatisk innliming av en kommando eller et svar

1. Plasser markøren der du vil sette inn kommandoen eller svaret på kommandolinjen.
2. Trykk på \ominus for å flytte markøren opp i loggområdet. Det siste svaret blir merket.
3. Bruk \ominus og \ominus til å merke kommandoen eller svaret du skal lim inn.

- \ominus flytter markøren oppover fra svar til kommando.
- Du kan bruke \ominus til å merke elementer som har rullet ut av skjermbildet.

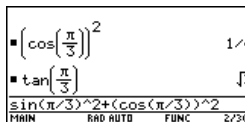


$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)^2$	1/4
$\tan\left(\frac{\pi}{3}\right)$	$\sqrt{3}$
$\sin(\pi/3)^2 +$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/2

Obs! Trykk på $\boxed{\text{ESC}}$ hvis du vil avbryte og gå tilbake til kommandolinjen. Hvis du skal se på en kommando eller et svar som ikke får plass på én linje (indikeres av en \blacktriangleright på slutten av linjen), kan du bruke \ominus og \ominus eller $\boxed{2\text{nd}}$ \ominus og $\boxed{2\text{nd}}$ \ominus .

4. Trykk på $\boxed{\text{ENTER}}$.

Det merkede elementet blir satt inn på kommandolinjen.



$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)^2$	1/4
$\tan\left(\frac{\pi}{3}\right)$	$\sqrt{3}$
$\sin(\pi/3)^2 + \cos(\pi/3)^2$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Hele svaret eller kommandoen blir limt inn. Hvis du bare skal bruke en del av det, kan du redigere kommandolinjen og slette de uønskede delene.

Lage og beregne brukerdefinerte funksjoner

Brukerdefinerte funksjoner kan spare mye tid når du skal gjenta det samme uttrykket (men med ulike verdier) flere ganger. Brukerdefinerte funksjoner kan også utvide kapasiteten til TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner utover de innebygde funksjonene.

Formatet til en funksjon

Disse eksemplene viser brukerdefinerte funksjoner med én og to argumenter. Du kan bruke så mange argumenter du ønsker. I disse eksemplene består definisjonen av ett enkelt uttrykk.

$$\text{cube}(x) = x^3$$

❶ ❷ ❸

$$\text{xroot}(x,y) = y^{1/x}$$

❶ ❷ ❸

- ❶ Funksjonsnavn
- ❷ Argumentliste
- ❸ Definisjon

Når du definerer funksjoner og programmer, må du bruke unike navn for argumenter, som ikke skal brukes for argumentene i etterfølgende program eller funksjoner.

Obs! Funksjonsnavn følger de samme reglene som variabelnavn. Se “Lagre og hente frem variabelverdier” i *Bruke kalkulatoren*.


I argumentlisten bør du sørge for å bruke de samme argumentene som er brukt i definisjonen. Eksempelvis vil **cube(n) = x³** gi uventede resultater når du beregner funksjonen.

Argumentene (x og y i disse eksemplene) er stedfortredere som representerer de verdiene du sender til funksjonen. De representerer ikke variablene x og y hvis du ikke spesifikt gir x og y som argumenter når du beregner funksjonen.

Lage en brukerdefinert funksjon

Bruk en av disse metodene.

Metode	Beskrivelse
--------	-------------

	Lagre et uttrykk i et funksjonsnavn (inkludert argumentlisten).
--	---

■ $x^3 \rightarrow \text{cube}(x)$	Done
■ $y^{\frac{1}{x}} \rightarrow \text{xroot}(x, y)$	Done
$y^{\frac{1}{\text{xroot}(x, y)}} \rightarrow \text{xroot}(x, y)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Define -kommandoen	Definere et funksjonsnavn (inkludert argumentlisten) som et uttrykk.
---------------------------	--

■ Define $\text{cube}(x) = x^3$	Done
■ Define $\text{xroot}(x, y) = y^{\frac{1}{x}}$	Done
Define $\text{xroot}(x, y) = y^{\frac{1}{\text{xroot}(x, y)}}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Program Editor	Se <i>Programming</i> hvis du vil vite mer om hvordan du lager en brukerdefinert funksjon.
----------------	--

Lage en funksjon med flere uttrykk

Du kan også lage en brukerdefinert funksjon som er definert av flere uttrykk. Definisjonen kan inneholde mange av de kontroll- og forgreningsstrukturene (**If**, **Elseif**, **Return**, osv.) som brukes i programmering.

Obs! Hvis du vil vite mer om likheter og forskjeller mellom funksjoner og programmer, kan du se *Programmering*.

Anta for eksempel at du vil lage en funksjon som summerer en rekke med inverse heltall (**n**):

$$\frac{1}{n} + \frac{1}{n-1} + \dots + \frac{1}{1}$$

Når du definerer en funksjon med flere uttrykk, kan det være nyttig å visualisere den først i en blokkform.

```
❶ Func
❷ Local temp,i
   If fPart(nn)≠0 or nn≤0
❸   Return "bad argument"
   0→temp
❹ For i,nn,1,-1
     approx(temp+1/i)→temp
   EndFor
❺ Return temp
❶ EndFunc
```

- ❶ **Func** og **EndFunc** må starte og avslutte funksjonen.
- ❷ Variabler som ikke er i argumentlisten må deklarerer lokalt.

- ③ Returnerer en melding hvis nn ikke er et heltall eller $nn \leq 0$.
- ③ Summerer de inverse verdiene.
- ⑤ Returnerer summen.

Når du skriver inn en funksjon med flere uttrykk på kalkulatorens Startbilde, må du skrive inn hele funksjonen på én linje. Bruk **Define**-kommandoen på samme måte som for en funksjon med ett uttrykk.

Hvert uttrykk skilles med et kolon.

```
Define sumrecip(nn)=Func:Local temp,i: ... :EndFunc
```

Bruk argumentnavn som aldri vil bli brukt til oppkalling av funksjonen eller programmet.

På kalkulatorens
Startbilde:

Funksjoner med flere
uttrykk vises som **Func.**

```

■ Define sumrecip<nn>=Func
  Done
Define sumrecip<nn>=Func:
MAIN      END AUTO      FUNC      0/30

```

Skriv inn en funksjon med flere
uttrykk på én linje. Husk kolon.





Obs! Det er enklere å lage kompliserte funksjoner med flere uttrykk i Program Editor enn på kalkulatorens Startbilde. Se *Programming*.



Beregne en funksjon

Du kan bruke en brukerdefinert funksjon som en hvilken som helst annen funksjon. Den kan beregnes frittstående eller tas med i et annet uttrykk.

■ xroot(3, 125)	5
■ 3 ÷ x : 125 ÷ y : xroot(x, y)	5
■ 3 · xroot(3, 125)	15
■ sumrecip(20)	sumrecip(20)
sumrecip(20)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 7/30

Vise og redigere en funksjonsdefinisjon

Hvis du skal:	Gjør du dette:
Vise en liste over alle brukerdefinerte funksjoner	Trykk på [2nd] [VAR-LINK] for å vise VAR-LINK-skjermbildet. Du vil kanskje måtte bruke verktøylinjemenyen [F2] View for å spesifisere variabeltypen Function . (Se <i>Minne og variabler</i> .) – eller – Trykk på:  [CATALOG] [F4]  [2nd] [CATALOG] [F4]
Vise en liste over Flash-programmer funksjoner	Trykk på:  [CATALOG] [F3]  [2nd] [CATALOG] [F3]

Hvis du skal:	Gjør du dette:
Vise definisjonen av en brukerdefinert funksjon	<p>Merk funksjonen i VAR-LINK-skjermbildet og åpne menyen Contents.</p> <p> 2nd [F6]</p> <p> [F6]</p> <p>– eller –</p> <p>Trykk på 2nd [RCL] fra kalkulatorens Startbilde. Skriv inn funksjonsnavnet uten argumentlisten (for eksempel xroot), og trykk på ENTER to ganger.</p> <p>– eller –</p> <p>Åpne funksjonen i Program Editor. (Se <i>Programming</i>.)</p>
Redigere definisjonen	<p>Bruk 2nd [RCL] til å vise definisjonen fra kalkulatorens Startbilde. Rediger definisjonen etter behov. Til slutt bruker du STO▶ eller Define for å lagre den nye definisjonen.</p> <p>– eller –</p> <p>Åpne funksjonen i Program Editor, rediger den, og lagre endringene. (Se <i>Programming</i>.)</p>

Obs! Du kan vise en brukerdefinert funksjon i CATALOG-dialogboksen, men du kan ikke bruke CATALOG til å vise eller redigere funksjonens definisjon.




Hvis en kommando eller et svar er “for stort”

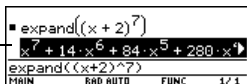
I noen tilfeller kan en kommando eller et svar være “for langt” og/eller “for høyt” til å få plass i loggområdet. I andre tilfeller vil TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner kanskje ikke kunne vise et svar fordi det ikke er nok ledig minne.

Hvis en kommando eller et svar er "for langt"




Flytt markøren inn i loggområdet, og merk kommandoen eller svaret. Deretter kan du bla med styretastene. Eksempel:

- Svaret nedenfor er for stort til å få plass på én linje.

Trykk på  eller
  for å bla
mot venstre.









expand((x+2)⁷)
 $x^7 + 14x^6 + 84x^5 + 280x^4 + 350x^3 + 210x^2 + 56x + 8$
MAIN RND AUTO FUNC 1/1




Trykk på  eller
  for å bla
mot høyre.

- Svaret nedenfor er både for langt og for høyt til å få plass på skjermen.




Obs! Dette eksemplet bruker funksjonen **randMat** til å generere en 25 x 25 matrise.

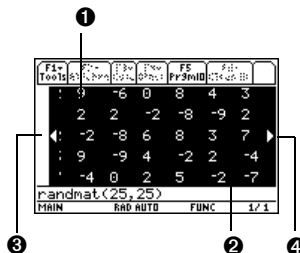
①  Trykk på  eller  for å bla
oppover

 Trykk på  eller   for å bla
oppover

②  Trykk på   for å bla nedover

 Trykk på   for å bla nedover

③ Trykk på  eller   for å bla mot



Hvis det ikke er nok minne

Symbolet << ...>> vises når det ikke er nok ledig minne i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 til å vise svaret.

Eksempel:

■ seq(n, n, 1, 2500)	◀...▶
seq(n, n, 1, 2500)	
MAIN	RND AUTO FUNC 1/30

Obs! Dette eksemplet bruker funksjonen seq til å generere en liste med heltallene fra 1 til 2500.

Når du ser symbolet << ...>>, betyr det at svaret ikke kan vises selv om du merker det og forsøker å bla.

I stedet kan du forsøke dette:

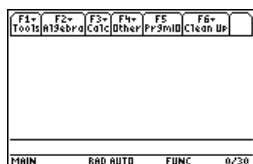
- Frigjøre mer minne ved å slette unødvendige variabler og/eller Flash-programmer. Bruk [2nd] [VAR-LINK] som beskrevet i *Minne og variabler*.
- Om mulig kan du dele problemet inn i mindre deler, som kan beregnes og vises med mindre bruk av minne.

Bruke den tilpassede menyen

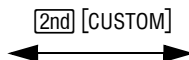
TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner har en tilpasset meny som du kan slå på og av. Du kan bruke den tilpassede standardmenyen, eller lage din egen, slik det er beskrevet i modulen *Programmering*.

Slå den tilpassede menyen av og på

Når du slår den tilpassede menyen på, kommer den inn i stedet for den vanlige verktøylinjemenyen. Når du slår den av, kommer den vanlige menyen tilbake. Eksempel: fra den vanlige **2nd** [CATALOG] verktøylinjemenyen i Home-skjermbildet.



Kalkulatoren
startbilde med
standard
verktøylinjemeny











Egendefinert meny

Obs! Du kan også slå den tilpassede menyen på og av ved å skrive **CustmOn** eller **CustmOff** på kopmmandolinjen, og trykke på **ENTER**.

Hvis menyen ikke er blitt endret, vises standardoppsettet for den tilpassede menyen.

Meny	Funksjon
F1 Var	Vanlige variabelnavn.
F2 f(x)	Funksjonsnavn, for eksempel f(x), g(x) og f(x,y).
F3 Solve	Elementer som har sammenheng med løsning av ligninger.
F4 Unit	Vanlige enheter, så som _m, _ft, og _l.
F5 Symbol	Symboler som #, ?, og ~.

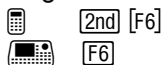
Meny	Funksjon
International   [F6]  	Vanlige bokstaver med aksent, for eksempel è, é og ê.
Tool   [F7]  	ClrHome , NewProb , og CustmOff .

Obs! En tilpasset meny kan gi deg rask tilgang til mye brukte elementer. Modulen *Programmering* viser hvordan du kan lage tilpassede menyer for de elementene du bruker mest.

Gjenopprette standarden for tilpasset meny

Hvis en annen tilpasset meny enn standarden vises, og du vil bruke standardinnstillingen, kan du gjenopprette den ved å gjøre følgende:

1. Fra kalkulatorens Startbilde: Bruk **[2nd]** [CATALOG] for å slå den tilpassede menyen av og vise den vanlige verktøylinjemenyen for kalkulatorens Startbilde.
2. Åpne verktøylinjemenyen **Clean Up** og velg **3:Restore custom default**.



På denne måten limer du kommandoene som brukes til å definere standardmenyen, inn på kommandolinjen.

Obs! Den forrige tilpassede menyen blir slettet. Hvis denne menyen ble laget med et program, kan du gjenopprette den senere ved å kjøre programmet på nytt.

3. Trykk på **[ENTER]** for å kjøre kommandoene og gjenopprette standarden.

Finne programvareversjonen og ID-nummeret

I noen situasjoner vil du kanskje ha behov for informasjon om TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner, spesielt programvareversjonen og kalkulatorens ID-nummer.

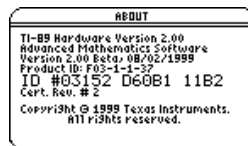
Vise “About”-skjermbildet

1. Trykk på **[F1]** i kalkulatorens Startbilde eller Apps-skrivebordet og velg **A:About**.



Skjermbildet vil være forskjellig fra det du ser til høyre.

2. Trykk på **ENTER** eller **ESC** for å lukke skjermbildet.



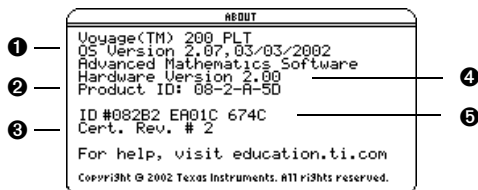
Når trenger du denne informasjonen?

Informasjonen i About-skjermbildet er ment for situasjoner som for eksempel:

- Hvis du skaffer deg ny eller oppgradert programvare eller Flash-applikasjoner for TI-89 Titanium / Voyage™ 200, vil du kanskje måtte oppgi gjeldende programvareversjon og/eller serienummer for kalkulatoren.
- Hvis du har problemer med TI-89 Titanium / Voyage™ 200 og trenger å kontakte kundestøtte, kan kjennskap til ID-nummeret gjøre det enklere å rette opp problemet.

About-bildet viser følgende informasjon om din Voyage™ 200:

- Maskinvareversjon
- OS-versjon (Advanced Mathematics Software)
- Produktidentifikator (Produkt-ID)
- Enhets-ID
- Apps-sertifikatets revisjonsnummer (Cert. Rev.)



- ❶ OS-version
- ❷ Produkt-ID
- ❸ Revisjonsnr. for Apps-sertifikat
- ❹ Maskinvareversjon
- ❺ Enhets-ID (nødvendig for å få sertifikater for installasjon av innkjøpte Apps)

Ditt skjermbilde vil være forskjellig fra det som er vist ovenfor.

Symbolmanipulering

Bruke udefinerte eller definerte variabler

Når du utfører operasjoner innen algebra eller matematisk analyse (calculus), er det viktig at du forstår virkningen av å bruke udefinerte og definerte variabler. Hvis ikke, kan du få et tall som resultat i stedet for det algebraiske uttrykket du hadde forventet.

Hvordan udefinerte og definerte variabler behandles

Når du skriver inn et uttrykk som inneholder en variabel, behandler TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner variabelen på én av to måter.

- Hvis variabelen er udefinert, blir den behandlet som et algebraisk symbol.
- Hvis variabelen er definert (også hvis den er definert som 0), erstattes variabelen av verdien.

$2 \cdot x + x + y$	$3 \cdot x + y$
$2x + x + y$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/20

$5 \rightarrow x$	5
$2 \cdot x + x + y$	$y + 15$
$2x + x + y$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

For å se hvorfor dette er viktig, kan du anta at du vil finne den førstederiverte av x^3 med hensyn på x .

- Hvis x er udefinert, vil resultatet bli slik du sannsynligvis hadde forventet.

$\frac{d}{dx}(x^3)$	$3 \cdot x^2$
$\frac{d(x^3, x)}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

- Hvis x er definert, kan resultatet bli noe annen enn det du hadde forventet.

Obs! Når du definerer en variabel, er det en god vane å bruke mer enn ett tegn i navnet. La ett-tegns navn være udefinerte for symbolske beregninger.

■ $\frac{d}{dx}(x^3)$	75
■ x	5
W	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Hvis ikke du visste på forhånd at 5 var lagret i x , kunne svaret 75 vært

Avgjøre om en variabel er udefinert

Metode:

Skrive inn variabelens navn.

Eksempel:

Hvis den er definert, vises variabelens verdi.

■ x	5
■ y	y
W	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Hvis den er udefinert, vises variabelens navn.

Bruke funksjonen **isVar()**.

Hvis den er definert, vises "true".

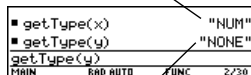
■ isVar(x)	true
■ isVar(y)	false
■ isVar(y)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Hvis den er udefinert, vises "false".

Metode:**Eksempel:**

Bruke funksjonen **getType**.

Hvis den er definert, vises variabelens type.



■ getType(x)	"NUM"
■ getType(y)	"NONE"
getType(y)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Hvis den er udefinert, vises "NONE".

Obs! Bruk [\[2nd\]](#) [VAR-LINK] hvis du vil se en liste over definerte variabler, slik det er beskrevet i *Minne og variabler*.

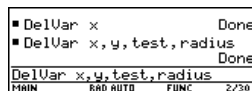
Slette en definert variabel

Du kan gjøre en definert variabel "udefinert" ved å slette den.

Hvis du skal slette:**Gjør du dette:**

En eller flere angitte variabler

Bruk funksjonen **DelVar**.



■ DelVar x	Done
■ DelVar x, y, test, radius	Done
DelVar x, y, test, radius	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

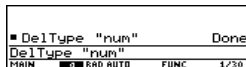
Du kan også slette variabler ved å bruke VAR-LINK-skjermbildet ([\[2nd\]](#) [VAR-LINK]). Se *Minne og variabler*.

Hvis du skal slette:

Gjør du dette:

Alle variabler av en bestemt type Bruk funksjonen **Delttype**.

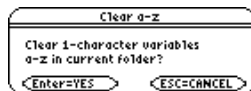
Obs! Funksjonen Delttype sletter alle variabler av den angitte typen i alle mapper.



Alle en-bokstavs variabler (a – z) i den gjeldende mappen

Fra menyen Clean Up på startskjermbildet velger du **1:Clear a-z**. Du vil bli bedt om å trykke på **ENTER** for å bekrefte slettingen.

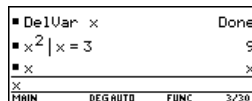
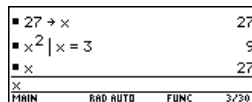
Obs! Hvis du vil vite mer om mapper, kan du se *Kalkulatorens startbilde*.



Overstyre en variabel midlertidig

Ved å bruke “with”-operatoren (|), kan du:

- Midlertidig overstyre den definerte verdien til en variabel.
- Midlertidig definere en verdi for en udefinert variabel.



Obs! Hvis du vil vite mer om operatoren |, kan du se Skrive inn “With”-operatoren.

For å skrive inn “*with*”-operatoren (|), taster du:



2nd [1]

Bruke eksakt, tilnærmet og automatisk modus

Innstillingene for Exact/Approx-modus, som er kort omtalt i *Bruke kalkulatoren*, har direkte innvirkning på presisjonen og nøyaktigheten når TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner beregner et resultat. Denne delen beskriver disse modusinnstillingene i sammenheng med symbolmanipulasjon.

EXACT-innstillingen

Når Exact/Approx = EXACT, bruker TI-89 Titanium / Voyage™ 200 eksakt rasjonal aritmetikk med opptil 614 sifre i telleren og 614 sifre i nevneren. EXACT-innstillingen gjør følgende:

- Overfører irrasjonale tall til standardformer så mye som mulig uten å bruke tilnærmede verdier. Eksempel: $\sqrt{12}$ gjøres om til $2\sqrt{3}$, og $\ln(1000)$ gjøres om til $3 \ln(10)$.
- Konverterer flyttall til rasjonale tall. Eksempel: 0.25 gjøres om til $1/4$.

Funksjonene **solve**, **cSolve**, **zeros**, **cZeros**, **factor**, \int , **fMin** og **fMax** bruker bare eksakte, symbolske algoritmer. Disse funksjonen beregner ikke tilnærmede løsninger i EXACT-innstillingen.

- Noen ligninger, for eksempel $2^{-x} = x$, har løsninger som ikke kan uttrykkes med et endelig antall av de funksjonene og operatorene som finnes i TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
- Med denne typen av ligninger, vil EXACT ikke finne tilnærmede løsninger. Eksempelvis har $2^{-x} = x$ en tilnærmet løsning i $x \approx 0.641186$, men dette vises ikke med EXACT-innstillingen.

Fordeler	Ulemper
Resultatene er nøyaktige.	Når du bruker mer kompliserte rasjonale tall og irrasjonale konstanter, kan beregningene: <ul style="list-style-type: none"> • Bruke mer minne, slik at minnet blir fullt før løsningen blir funnet. • Ta lengre tid. • Gi store, "klumpete" svar som er vanskeligere å tolke enn flyttall.

APPROXIMATE-innstillingen

Når Exact/Approx = APPROXIMATE, konverterer TI-89 Titanium / Voyage™ 200 rasjonale tall og irrasjonale konstanter til flyttall. Det finnes imidlertid noen unntak:

- Visse innebygde funksjoner som forventer at ett av argumentene er et heltall, vil konvertere det tallet til et heltall så sant det er mulig. Eksempel: $d(y(x), x, 2.0)$ konverteres til $d(y(x), x, 2)$.
- Hele flyttallsekspONENTER blir konvertert til heltall. Eksempel: $x^{2.0}$ konverteres til x^2 også med APPROXIMATE-innstillingen.

Funksjoner som for eksempel **solve** og \int (integrate) kan bruke både eksakte symbolske og tilnærmede numeriske teknikker. Disse funksjonene ignorerer noen av eller alle de eksakte symbolske teknikkene med APPROXIMATE-innstillingen.

Fordeler	Ulemper
Hvis det ikke er nødvendig med et helt nøyaktig resultat, kan dette spare tid og/eller bruke mindre minne enn EXACT-innstillingen. Tilnærmede resultater er ofte mer kompakte og lettforståelige enn eksakte resultater.	Resultater med udefinerte variabler eller funksjoner gir ofte ufullstendig avslutning. Eksempelvis kan en koeffisient som egentlig er 0, vises som et lite tall, for eksempel 1.23457E-11 .
Hvis du ikke har tenkt å bruke symbolske beregninger, minner tilnærmede resultater om de velkjente, tradisjonelle numeriske kalkulatorene.	Symbolske operasjoner, deriblant grenseverdier og integrasjon, gir ofte utilfredsstillende resultater med APPROXIMATE-innstillingen. Tilnærmede resultater er noen ganger mindre kompakte og lettforståelige enn eksakte resultater. Det kan for eksempel hende at du foretrekker 1/7 fremfor .142857 .

AUTO-innstillingen

Når Exact/Approx = AUTO, bruker TI-89 Titanium / Voyage™ 200 eksakt rasjonal aritmetikk når alle operandene er rasjonale tall. Ellers brukes flyttallsaritmetikk etter at

eventuelle rasjonale operander er konvertert til flyttall. Flyttall er med andre ord "smittsomme." Eksempel:

$1/2 - 1/3$ transformeres til $1/6$

men

$0.5 - 1/3$ transformeres til **.1666666666667**

Denne "flyttallssmitten" strekker seg ikke over barrierer som for eksempel udefinerte variabler eller mellom elementer i lister eller matriser. Eksempel:

$(1/2 - 1/3) x + (0.5 - 1/3) y$ transformeres til $x/6 +$ **.1666666666667 y**

og

$\{1/2 - 1/3, 0.5 - 1/3\}$ transformeres til $\{1/6,$ **.1666666666667}**

Med AUTO-innstillingen finner funksjoner som for eksempel **solve** så mange løsninger som mulig så nøyaktig som mulig, og bruker deretter tilnærmede numeriske metoder om nødvendig for å finne flere løsninger. På samme måte bruker \int (integrate) tilnærmede metoder etter behov dersom de eksakte symbolske metodene ikke fører frem.

Fordeler	Ulemper
Du får eksakte resultater når det er praktisk mulig, og tilnærmede numeriske resultater når eksakte resultater er upraktiske.	Hvis du bare er interessert i eksakte resultater, vil denne innstillingen ofte kaste bort tid på å lete etter tilnærmede resultater.
Du kan ofte kontrollere formatet på et resultat ved å velge å oppgi noen koeffisienter som enten rasjonale tall eller flyttall.	Hvis du bare er interessert i tilnærmede resultater, vil denne innstillingen ofte kaste bort tid på å lete etter eksakte resultater. Dette kan i tillegg overbelaste minnet.

Automatisk forenkling

Når du skriver inn et uttrykk på kommandolinjen og trykker på **[ENTER]**, forenkler TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner automatisk uttrykket i henhold til de innebygde standardreglene for forenkling.

Standardregler for forenkling

Alle disse reglene brukes automatisk. Du vil ikke se noe mellomresultat av enkelte av dem.

- Hvis en variabel har en definert verdi, erstattes variabelen av denne verdien.

Hvis variabelen er definert med hensyn på en annen variabel, erstattes variabelen med verdien på den korteste formen (kalles infinit oppslag).

■ 5 → num	5
■ 7 · num	35
7 * num	
MAIN	BAD AUTO FUNC 2/30

■ a → num	a
■ 5 → a	5
■ 7 · num	35
7 * num	
MAIN	BAD AUTO FUNC 3/30

Standard forenkling endrer ikke variabler som bruker banenavn for å indikere en mappe. Eksempel: $x + \text{class}x$ blir ikke forenklet til $2x$.

Obs! Hvis du vil vite mer om mapper, se *Kalkulatorens startbilde*.

- For funksjoner:
 - Argumentene blir forenklet. (Noen innebygde funksjoner forsinker forenklingen av noen av argumentene.)

- Hvis funksjonen er innebygd eller brukerdefinert, brukes funksjonsdefinisjonen på de forenklede argumentene. Deretter erstattes funksjonen med dette resultatet..
- Numeriske deluttrykk settes sammen.
- Produkter og summer sorteres.

■ $2 \cdot y \cdot 3$	$6 \cdot y$
■ $y \cdot x \cdot 3 + x^2 + 1$	$x^2 + 3 \cdot x \cdot y + 1$
$y \cdot x \cdot 3 + x^2 + 1$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Produkter og summer med udefinerte variabler sorteres etter den første bokstaven i variabelnavnet.

- Udefinerte variabler fra r til z antas å være sanne variabler, og plasseres i alfabetisk rekkefølge i begynnelsen av summen.
- Udefinerte variabler fra a til q antas å representere konstanter, og plasseres i alfabetisk rekkefølge på slutten av summen (men foran eventuelle tall).
- Lignende faktorer og lignende ledd samles.
- Identiteter som involverer nuller og enere løses opp.

■ $x^2 \cdot x \cdot y$	$x^3 \cdot y$
■ $3 \cdot x + x + 7$	$4 \cdot x + 7$
$3x + x + 7$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

■ $x + 0.$	x
■ $1 \cdot x$	x
■ $1. \cdot x$	x
■ x^1	x
■ $x^1.$	x
$x^1.$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 6/30

Dette flyttallet gjør at numeriske resultater vises som flyttall.

Hvis et helt flyttall oppgis som eksponent, blir det behandlet som et vanlig heltall (og produserer ikke et flyttallsresultat).

■ 1^x	1
■ $(1.)^x$	1.
■ x^0	1
■ $x^0.$	1
$x^0.$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

- Største polynome felles divisor blir forkortet.
- Polynomer blir utvidet (forenklet) når det ikke kan foretas ytterligere eliminasjon.
- Fellesnevnerne blir funnet når det ikke kan foretas ytterligere eliminasjon.

$\frac{x^2 + 5x + 6}{x + 2} \cdot \frac{x + 3}{x + 2}$	$x + 3$
$(x^2 + 5x + 6) / (x + 2)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

$\frac{(x + 1)^2 - x^2}{(x + 2)^2 \cdot (x + 1)}$	$2 \cdot x + 1$
$\frac{(x + 2)^2 \cdot (x + 1)}{(x + 2)^2 \cdot (x + 1)}$	$(x + 1) \cdot (x + 2)^2$
$(x + 2)^2 \cdot (x + 1)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Kan ikke eliminere mer

$\frac{2 \cdot x}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1}$	$\frac{1}{x + 1}$
$\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$
$\frac{1}{x+1} \cdot \frac{1}{y}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Kan ikke eliminere mer

- Funksjons-likheter utnyttes. Eksempel:

$$\ln(2x) = \ln(2) + \ln(x)$$

og

$$\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1$$

$\ln(2 \cdot x) - \ln(x)$	$\ln(2)$
$y \cdot (\sin(x))^2 + y \cdot (\cos(x))^2$	y
$y \cdot \sin(x)^2 + y \cdot \cos(x)^2$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Hvor lang tid tar forenklingen?

Avhengig av kompleksiteten til kommandoene, resultatet eller et mellomresultat, kan det ta lang tid å utvide et uttrykk og eliminere felles divisorer slik at forenklingen blir så fullstendig som mulig.

Hvis du vil avbryte en forenklingsprosess som tar for lang tid, trykker du på **ON**. Deretter kan du forsøke å forenkle en del av uttrykket. (Lim hele uttrykket inn på kommandolinjen og slett de uønskede delene.)

Forsinket forenkling for visse innebygde funksjoner

Vanligvis blir variablene automatisk forenklet til lavest mulig nivå før de sendes til en funksjon. For enkelte funksjoner blir imidlertid forenklingen forsinket til etter at funksjonen er utført.

Funksjoner som bruker forsinket forenkling

Funksjoner som bruker forsinket forenkling har et obligatorisk var-argument som utfører funksjonen med hensyn på en variabel. Disse funksjonene har minst to argumenter på følgende generelle form:

funksjon(uttrykk, var [, ...])

Obs! Ikke alle funksjoner som bruker et var-argument bruker forsinket forenkling.

For eksempel: **solve**($x^2 - x - 2 = 0$, x)

d($x^2 - x - 2$, x)

∫($x^2 - x - 2$, x)

limit($x^2 - x - 2$, x , 5)

Følgende skjer med en funksjon som bruker forsinket forenkling:

1. Variabelen *var* blir forenklet til det laveste nivået der den forblir en variabel (selv om det skulle være mulig å forenkle den videre til en verdi som ikke er en variabel).

2. Funksjonen utføres med denne variabelen.
3. Hvis *var* kan forenkles ytterligere, blir den verdien så satt inn i resultatet.

Obs! Du vil muligens eller muligens ikke definere en numerisk verdi for *var*, avhengig av den aktuelle situasjonen.

Eksempel:

x kan ikke forenkles.

DelVar	x	Done
$\frac{d}{dx}(x^3)$		$3 \cdot x^2$
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$		
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/20

x forenkles ikke. Funksjonen bruker x^3 ,
og setter deretter 5 inn for x.

5 \rightarrow x	5
$\frac{d}{dx}(x^3)$	75
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Obs! Eksemplet til høyre finner den deriverte av x^3 i $x=5$. Hvis x^3 hadde blitt forenklet til 75, ville du ha funnet den deriverte av 75, som ikke er det du er ute etter.

x forenkles til t. Funksjonen
bruker t^3 .

DelVar	t	Done
t \rightarrow x	t	
$\frac{d}{dx}(x^3)$		$3 \cdot t^2$
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$		
MAIN	RAD AUTO	FUNC 3/20

x forenkles til t. Funksjonen bruker t^3 ,
og setter deretter inn 5 for t.

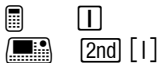
5 \rightarrow t	5
t \rightarrow y	5
$\frac{d}{dx}(x^3)$	75
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/20

Substituere verdier og begrense grunnmengden

Med “*with*”-operatoren (|) kan du midlertidig substituere verdier i et uttrykk eller definere begrensninger på grunnmengden.

Skrive Inn “With”-operatoren

For å skrive inn “*with*”-operatoren (|), trykker du:



Substituere for en variabel

For hver forekomst av en bestemt variabel, kan du sette inn en numerisk verdi eller et uttrykk.

$(x+2)^2 | x = 1$	9
$\pi \cdot r^2 | r = 5$	$25 \cdot \pi$
$\frac{d}{dx}(x^3) | x = 5$	75
$\frac{d}{dx}(x^3, x) | x = 5$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/20

Førstederiverte
av x^3 i $x = 5$

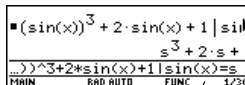
$(x+2)^2 | x = a+1$	$(a+3)^2$
$(x+2)^2 | x = a+1$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/20

Hvis du skal substituere for flere variabler samtidig, bruker du den Boolske operatoren *and*.

$(x^2 + y^2)^{1/2} | x = 3 \text{ and } y = 4$	5
$(x^2 + y^2)^{1/2} | x = 3 \text{ and } y = 4$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/20

Substituere for et enkelt uttrykk

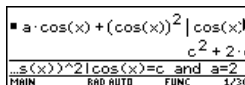
For hver forekomst av et enkelt uttrykk, kan du sette inn en variabel, en tallverdi eller et annet uttrykk.



The screenshot shows a CAS interface with the expression $(\sin(x))^3 + 2 \cdot \sin(x) + 1$ in the input field. The output field shows the result $s^3 + 2 \cdot s + 1$, where s is a new variable. The interface includes buttons for MIN, RAD AUTO, FUNC, and 1/20.

Ved å sette inn s for $\sin(x)$ kan du se at uttrykket er polynomisk med hensyn på $\sin(x)$.

Ved å erstatte en mye brukt (eller lang) komponent, kan du vise resultatet på en mer kompakt form.

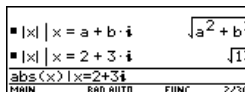


The screenshot shows a CAS interface with the expression $a \cdot \cos(x) + (\cos(x))^2$ in the input field. The output field shows the result $c^2 + 2 \cdot c$, where c is a new variable. The interface includes buttons for MIN, RAD AUTO, FUNC, and 1/20.

Obs! $\text{acos}(x)$ er forskjellig fra $a \cdot \cos(x)$.

Substituere komplekse verdier

Du kan substituere komplekse verdier på samme måte som andre variabler.



The screenshot shows a CAS interface with the expression $|x|^2$ in the input field. The output field shows the result 13 , where $x = 2 + 3i$. The interface includes buttons for MIN, RAD AUTO, FUNC, and 2/20.

Alle udefinerte variabler blir behandlet som reelle tall i symbolske beregninger. Hvis du skal utføre kompleks symbolsk analyse, må du definere en kompleks variabel. Eksempel:

$$x + yi \rightarrow z$$

Deretter kan du bruke z som en kompleks variabel. Du kan også bruke $z_$. Hvis du vil vite mer om dette, kan du se under _ (understreket) i modulen *Teknisk referanse*.

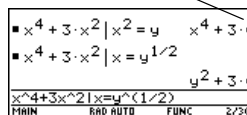
Obs!

- Du finner en oversikt over komplekse verdier i modulen *Teknisk referanse*.
- Trykk på $\boxed{2nd}$ $[i]$ for å skrive inn den komplekse i . Ikke tast i på tastaturet.

Vær oppmerksom på begrensningene ved substitusjon

- Substitusjon gjøres bare der den passer nøyaktig.

Bare x^2 ble erstattet,
ikke x^4 .



$x^4 + 3 \cdot x^2 \mid x^2 = y$	$x^4 + 3 \cdot y$
$x^4 + 3 \cdot x^2 \mid x = y^{1/2}$	$y^2 + 3 \cdot y$
$x^4 + 3 \cdot x^2 \mid x = y^{1/2}$	
MAIN RAD AUTO FUNC 2/20	

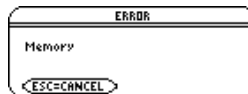
Definer
substitusjonen med
enklere
komponenter for

- Det kan oppstå uendelige rekursjoner hvis du definerer en variabel med hensyn på seg selv.

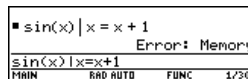
Substitutterer $\sin(x+1)$, $\sin(x+1+1)$, $\sin(x+1+1+1)$, osv.
 $\sin(x)|x=x+1$

Følgende skjer hvis du oppgir en substitusjon som fører til en uendelig rekursjon:

- En feilmelding vises.

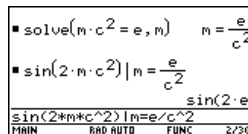


- Når du trykker på **[ESC]**, vil du se en feil i loggområdet.



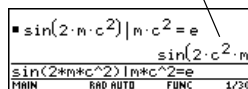
- Internt sorteres et uttrykk i henhold til de automatiske reglene for forenkling. Derfor vil produkter og summer muligens ikke vises i samme rekkefølge som du skrev dem inn.

- Som en tommelfingerregel bør du substituere for én enkel variabel.



- Substitusjon for mer generelle uttrykk (enten $m \cdot c^2 = e$ eller $c^2 \cdot m = e$) vil kanskje ikke fungere som forventet.

Ingen substitusjon



Obs! Bruk funksjonen **solve** som en hjelp til å finne substitusjonen av en enkel variabel.

Angi begrensninger på grunnmengden

Mange likheter og omforminger er bare gyldige innenfor en avgrenset grunnmengde. Eksempel:

$$\ln(x*y) = \ln(x) + \ln(y) \quad \text{bare hvis } x \text{ og } y \text{ ikke er negativ(e)}$$

$$\sin^{-1}(\sin(\theta)) = \theta \quad \text{bare hvis } \theta \geq -\pi/2 \text{ og } \theta \leq \pi/2 \text{ radianer}$$

Bruk “with”-operatoren til å definere grunnmengden.

■ $\ln(x \cdot y) - \ln(x)$	$\ln(x \cdot y) - \ln(x)$
■ $\ln(x \cdot y) - \ln(x) \mid x > 0$	$\ln(x \cdot y) - \ln(x)$
$\ln(x \cdot y) - \ln(x) \mid x > 0$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Siden $\ln(x*y) = \ln(x) + \ln(y)$ ikke alltid er gyldig, blir logaritmene ikke kombinert.

Med en avgrenset grunnmengde er likheten gyldig, og uttrykket forenkles.

Obs! Skriv inn $\ln(x*y)$ i stedet for $\ln(xy)$; ellers blir xy tolket som én variabel med navnet xy .

■ $\sin^{-1}(\sin(\theta))$	$\sin^{-1}(\sin(\theta))$
■ $\sin^{-1}(\sin(\theta)) \mid \theta \geq -\frac{\pi}{2} \text{ and } \theta \leq \frac{\pi}{2}$	$\sin^{-1}(\sin(\theta))$
$\sin^{-1}(\sin(\theta)) \mid \theta \geq -\frac{\pi}{2} \text{ and } \theta \leq \frac{\pi}{2}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Siden $\sin^{-1}(\sin(\theta)) = \theta$ ikke alltid er gyldig, blir uttrykket ikke forenklet.

Med en avgrenset grunnmengde kan uttrykket forenkles.

Obs! For å skrive inn \geq eller \leq , trykk $\boxed{\blacklozenge}$ $[>]$ eller $\boxed{\blacklozenge}$ $[<]$. Du kan også bruke $\boxed{2nd}$ $[MATH]$ **8** eller $\boxed{2nd}$ $[UNITS]$ **2** til å velge dem fra en meny.

Bruke substitusjoner eller definere en variabel

I mange tilfeller kan du oppnå det samme som en substitusjon ved å definere variabelen.

■ $(x+2)^2 \mid x = 1$	9
■ $1 \rightarrow x$	1
■ $(x+2)^2$	9
$\frac{(x+2)^2}{(x+2)^2}$	
MIN	RAD AUTO FUNC 3/20

Substitusjoner er imidlertid å foretrekke i de fleste tilfeller siden variabelen bare defineres for den inneværende beregningen, og dermed ikke kan ha utilsiktet innvirkning på senere beregninger.

Substitusjon av $x=1$ har ingen innvirkning på den neste beregningen.

■ DelVar x	Done
■ $(x+2)^2 \mid x = 1$	9
■ $\frac{x^2 + 2 \cdot x + 1}{x^2 - 1}$	$\frac{x+1}{x-1}$
$\frac{(x^2+2x+1)}{(x^2-1)}$	
MIN	RAD AUTO FUNC 3/20

Lagring av $1 \rightarrow x$ virker inn på de etterfølgende beregningene.

■ $1 \rightarrow x$	1
■ $(x+2)^2$	9
■ $\frac{x^2 + 2 \cdot x + 1}{x^2 - 1}$	undef
$\frac{(x^2+2x+1)}{(x^2-1)}$	
MIN	RAD AUTO FUNC 3/20

Advarsel: Når x er definert, kan den ha innvirkning på alle beregninger som involverer x (til du sletter x).

Oversikt over menyen Algebra

Du kan bruke verktøylinjemenyen **F2 Algebra** til å velge de mest vanlige algebraiske funksjonene.

Algebra-menyen



Fra Home-skjermbildet trykker du på **F2** for å vise følgende:



Denne menyen er også tilgjengelig fra menyen MATH. Trykk på **2nd** **[MATH]** og velg **9:Algebra**.

Obs! For en fullstendig beskrivelse av hver funksjon og dens syntaks, viser vi til modulen *Teknisk referanse*.

Menyoppføring	Beskrivelse
solve	Løser et uttrykk med hensyn på en bestemt variabel. Dette returnerer bare reelle løsninger, uansett innstilling for modusen Complex Format . Viser svarene med sammenhørende løsninger med " and " og " or ". (For komplekse løsninger velger du A:Complex fra menyen Algebra.)
factor	Faktoriserer et uttrykk med hensyn på alle variablene eller bare med hensyn på en spesifisert variabel.
expand	Utvider (løser opp eller forenkler) et uttrykk med hensyn på alle variablene eller bare med hensyn på en spesifisert variabel.
zeros	Finner verdiene for en angitt variabel som gjør at et uttrykk blir null. Viser resultatet i en liste.

Menyoppføring	Beskrivelse
approx	Beregner et uttrykk ved hjelp av flyttallsaritmetikk, dersom det er mulig. Dette er det samme som å bruke MODE til å sette Exact/Approx = APPROXIMATE (eller bruke ♦ ENTER til å beregne et uttrykk).
comDenom	Finner en fellesnevner for alle leddene i et uttrykk og omformer uttrykket til en redusert brøk med en teller og nevner.
propFrac	Returnerer et uttrykk som et ekte brøkuttrykk.
nSolve	Finner én løsning på en ligning som et flyttall (til forskjell fra solve , som kan finne flere løsninger og vise dem på rasjonal eller symbolsk form).
Trig	<p>Åpner denne undermenyen:</p>  <p>tExpand — Utvider trigonometriske uttrykk med vinkelsummer og flere vinkler.</p> <p>tCollect — Samler produktene av heltallspotenser av trigonometriske funksjoner til vinkelsummer og flere vinkler. tCollect er det motsatte av tExpand.</p>
Complex	<p>Åpner denne undermenyen:</p>  <p>Disse er de samme som solve, factor og zeros, men de finner også komplekse resultater.</p>

Menyoppføring	Beskrivelse
Extract	Åpner denne undermenyen: <div><pre>1:getNum(2:getDenom(3:left(4:right(</pre></div> getNum — Utfører comDenom og returnerer den resulterende telleren. getDenom — Utfører comDenom og returnerer den resulterende nevneren. left — Returnerer venstre side av en ligning eller ulikhet. right — Returnerer høyre side av en ligning eller ulikhet.

Obs! Funksjonene **left** og **right** kan også brukes til å trekke ut et bestemt antall elementer eller tegn fra venstre eller høyre side av en liste eller tegnstreng.

Vanlige algebraiske operasjoner

Denne delen inneholder eksempler på noen av funksjonene som er tilgjengelig fra verktøylinjemenyen [\[F2\] Algebra](#). Hvis du vil vite mer om de enkelte funksjonene, kan du se modulen *Teknisk referanse*. Noen algebraiske operasjoner krever ikke en spesialfunksjon.

Addere eller dividere polynomer

Du kan addere og dividere polynomer direkte, uten å bruke en spesialfunksjon.

■	$x + 3 + x + 2$	$2 \cdot x + 5$
	$(x+3)+(x+2)$	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/20

■	$\frac{x^2 + 5 \cdot x + 6}{x + 2}$	$x + 3$
	$(x^2+5x+6)/(x+2)$	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/20

Faktorisere og utvide polynomer

Bruk funksjonene **factor** ($\boxed{\text{F2}}$ 2) og **expand** ($\boxed{\text{F2}}$ 3).

factor(uttrykk [,var])

└─ for faktorisering med hensyn på en variabel

expand(uttrykk [,var])

└─ for delvis utvidelse med hensyn på en variabel

Faktoriser $x^5 - 1$. Deretter utvider (forenkler) du resultatet.

Legg merke til at **factor** og **expand** utfører motsatte operasjoner.

■	$\text{factor}(x^5 - 1)$	
	$(x - 1) \cdot (x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$	
■	$\text{expand}((x - 1) \cdot (x^4 + x^3 + x^2 + x + 1))$	
	$x^5 - 1$	
	$\text{expand}(\text{ans}(1))$	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/20

Finne primtallsfaktorer til et tall

Funksjonen **factor** ($\text{\textcircled{F2}}$ 2) kan brukes til mer enn bare enkel faktorisering av et algebraisk polynom.

Du kan finne primtallsfaktorene til et rasjonalt tall (enten det er et heltall eller en brøk av heltall).

■ factor(1729)	$7 \cdot 13 \cdot 19$
■ factor($\frac{21475}{1548}$)	$\frac{5^2 \cdot 859}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 43}$
factor(21475/1548)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Finne delvise utvidelser

Med den valgfrie var-parameteren til funksjonen **expand** ($\text{\textcircled{F2}}$ 3), kan du utføre en delvis utvidelse som samler lignende potenser av en variabel.

Utfør en full utvidelse av $(x^2-x)(y^2-y)$ med hensyn på alle variablene.

■ expand((x^2-x).(y^2-y))	
$x^2 \cdot y^2 - x^2 \cdot y - x \cdot y^2 + x \cdot y$	
■ expand((x^2-x).(y^2-y), x)	
$x^2 \cdot y \cdot (y-1) - x \cdot y \cdot (y-1)$	
expand((x^2-x)*(y^2-y), x)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Deretter utfører du en delvis utvidelse med hensyn på x.

Løse en ligning

Bruk funksjonen **solve** (F2 1) til å løse en ligning med hensyn på en bestemt variabel.

solve(ligning, var)

Løs $x + y - 5 = 2x - 5y$ med hensyn på x .

Legg merke til at **solve** bare viser det endelige resultatet.

■ solve(x + y - 5 = 2·x - 5·y, x)			
x = 6·y - 5			
solve(x+y-5=2x-5y,x)			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	1/20

Hvis du vil se mellomresultater, kan du løse ligningen manuelt trinn for trinn.

x [#] y [-] 5	2x [-] 5y	■ x + y - 5 = 2·x - 5·y
[-] 2 x		■ x + y - 5 = 2·x - 5·y
[-] y		■ (x + y - 5 = 2·x - 5·y) - 2·x
[#] 5		■ (-x + y - 5 = -5·y)
[x] [-] 1		■ (-x + y - 5 = -5·y) - y
		■ (-x - 5 = -6·y)
		■ (-x - 5 = -6·y) + 5
		■ (-x = 5 - 6·y)
		■ (-x = 5 - 6·y) · -1
		■ x = 6·y - 5
		ans(1)*-1
		MAIN RAD AUTO FUNC 5/20

Obs! En operasjon som $[-] 2 [x]$ subtraherer $2x$ fra begge sider.

Løse et system av lineære ligninger

Betrakt et sett med to ligninger som hver har to ukjente:

$$\begin{aligned} 2x - 3y &= 4 \\ -x + 7y &= -12 \end{aligned}$$

Bruk en av disse metodene til å løse ligningssystemet.

Metode	Eksempel
Bruk funksjonen solve for å løse dem i ett trinn.	solve ($2x-3y=4$ and $-x+7y=-12$, {x,y})
Bruk funksjonen solve med substitusjon ( | ) for trinnvis manipulering.	Se ”Symbolmanipulasjon” i <i>Hurtigstart i matematikk</i> der det løses med resultatet x = -8/11 og y = -20/11 .
Bruk funksjonen simult med en matrise.	Skriv inn koeffisientene som en matrise og resultatene som en konstant søylematrise.

$$\text{simult}\left(\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 7 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ -12 \end{bmatrix}\right)$$

$$\begin{bmatrix} -8/11 \\ -20/11 \end{bmatrix}$$

ult<[2, -3, -1, 7], [4, -12]>
MAIN MODE AUTO FUNC 1/30

Bruk funksjonen rref med en matrise.	Skriv inn koeffisientene som en utvidet matrise.
---	--

$$\text{rref}\left(\begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 \\ -1 & 7 & -12 \end{bmatrix}\right)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -8/11 \\ 0 & 1 & -20/11 \end{bmatrix}$$

rref<[2, -3, 4, -1, 7, -12]>
MAIN MODE AUTO FUNC 1/30

Obs! Matrisefunksjonene **simult** og **rref** står ikke på menyen **F2 Algebra**. Bruk **2nd** **[MATH]** **4** eller **Catalog**.

Finne nullpunktene til et uttrykk

Bruk funksjonen **zeros** ($\boxed{\text{F2}}$ 4).

zeros(uttrykk, var)

Bruk uttrykket $x \cdot \sin(x) + \cos(x)$.

Finn nullpunktene med hensyn på x i intervallet $0 \leq x$ og $x \leq 3$.

Obs! For \geq eller \leq taster du $\boxed{\blacklozenge}$ [$>$] eller $\boxed{\blacklozenge}$ [$<$].

Du kan også bruke $\boxed{2\text{nd}}$ [MATH] 8 eller

$\boxed{2\text{nd}}$ [UNITS] 2 til å velge dem fra en meny.

■ zeros(x·sin(x) + cos(x), x)▶		
{2.79839}		
.n(x)+cos(x),x)105x and x.		
MAIN	BRO AUTO	FUNC 1/20

Bruk "with"-
operatoren til
å definere
intervallet.

Finne ekte brøker og fellesnevner

Bruk funksjonene **propFrac** ($\boxed{\text{F2}}$ 7) og **comDenom** ($\boxed{\text{F2}}$ 6).

propFrac(rasjonalt uttrykk [,var])

└─ for ekte brøker med hensyn på en
variabel

comDenom(uttrykk [,var])

— for fellesnevner som samler lignende potenser av den variable

Finn en ekte brøk for uttrykket $(x^4 - 2x^2 + x) / (2x^2 + x + 4)$.

Deretter omformer du svaret til en brøk med fullt utvidet teller og fullt utvidet nevner.

Legg merke til at **propFrac** og **comDenom** utfører motsatte operasjoner.

Obs! Du kan bruke **comDenom** med et uttrykk, en liste eller en matrise.

The image shows a TI-89 Titanium calculator screen. The first line shows the command `propFrac((x^4-2*x^2+x)/(2*x^2+x+4))` resulting in $\frac{31x+60}{8(2x^2+x+4)}$. The second line shows the command `comDenom((31x+60)/(8(2x^2+x+4)), (x^4-2*x^2+x)/(2*x^2+x+4))` resulting in $\frac{(31x+60)(2x^2+x+4)}{(2x^2+x+4)^2}$. The bottom of the screen shows the status bar with `MAIN`, `RAD AUTO`, `FUNC`, and `2/20`.

Hvis du utfører dette eksemplet på din TI-89 Titanium / Voyage™ 200, vil funksjonen

I dette eksemplet:

- $\frac{31x+60}{8}$ er resten når $x^4 - 2x^2 + x$ divideres med $2x^2 + x + 4$.
- $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{4} - 15/8$ er kvotienten.

Oversikt over menyen Calc

Du kan bruke verktøylinjemenyen **[F3] Calc** til å velge vanlige funksjoner for matematisk analyse (calculus).

Calc-menyen

Fra Home-skjermbildet trykker du på **[F3]** for å vise:



Denne menyen er også tilgjengelig fra menyen MATH. Trykk på **[2nd] [MATH]** og velg **A:Calculus**.

Obs! For en fullstendig beskrivelse av hver funksjon og dens syntaks, viser vi til modulen *Teknisk referanse*.

Menyoppføring	Beskrivelse
d differentiate	Deriverer et uttrykk med hensyn på en bestemt variabel.
∫ integrate	Integrerer et uttrykk med hensyn på en bestemt variabel.
limit	Finder grenseverdien til et uttrykk med hensyn på en bestemt variabel.
Σ sum	Beregner et uttrykk ved diskrete variabelverdier i et intervall og finner deretter summen.

Menyoppføring	Beskrivelse
II product	Beregner et uttrykk ved diskrete variabelverdier i et intervall og finner deretter produktet.
fMin	Finner verdier for en bestemt variabel som minimerer et uttrykk.
fMax	Finner verdier for en bestemt variabel som maksimerer et uttrykk.
arcLen	Returnerer buelengden for et uttrykk (på en graf) med hensyn på en bestemt variabel.
taylor	Beregner et Taylor-polynom som tilnærming til et uttrykk med hensyn på en bestemt variabel.
nDeriv	Beregner den numeriske deriverte av et uttrykk med hensyn på en bestemt variabel.
nInt	Beregner et integral som et flyttall ved å bruke kvadratur (en tilnærming som går ut på å bruke "vektede" summer av integrandverdier).
deSolve	Løser symbolsk mange første og andre ordens differensialligninger, med eller uten startbetingelser.
impDif	Finner den implisitt deriverte for en ligning med to variabler der den ene er definert implisitt som en funksjon av den andre.

Obs! Derivasjonssymbolet d er et spesialsymbol. Det er ikke det samme som å skrive **D** på tastaturet. Bruk **[F3] 1** eller **[2nd] [d]**.

Vanlige operasjoner innen matematisk analyse (calculus)

Denne delen inneholder eksempler på noen av funksjonene som er tilgjengelig på verktøylinjemenyen **[F3] Calc**. Hvis du vil vite mer om en bestemt funksjon, viser vi til modulen *Teknisk referanse*.

Integral og derivert

Bruk funksjonene **∫ integrate** (**[F3] 2**) og **d differentiate** (**[F3] 1**).

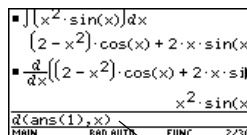
∫ (uttrykk, var [,nedre] [,øvre])

└─┬─┘ lar deg angi grenser eller en
integrasjonskonstant

d (uttrykk, var [,orden])

Integrer $x^2 \cdot \sin(x)$ med hensyn på x .

Deriver svaret med hensyn på x .



$\int x^2 \cdot \sin(x) dx$
 $(2 - x^2) \cdot \cos(x) + 2 \cdot x \cdot \sin(x)$
 $\frac{d}{dx} ((2 - x^2) \cdot \cos(x) + 2 \cdot x \cdot \sin(x))$
 $x^2 \cdot \sin(x)$
d(ans(1),x)
MAIN RAD AUTO FUNC 2/20

Bruk **[F3] 1** or **[2nd] [d]**
for å skrive inn d . Ikke
tast **D** på tastaturet.

Obs! Du kan integrere bare uttrykk, mens du kan derivere både uttrykk, lister og matriser.

Finne en grenseverdi

Bruk funksjonen **limit** ($\boxed{\text{F3}}$ **3**).

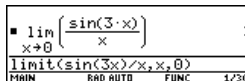
limit(uttrykk, var, punkt [,retning])

└negativ = fra venstre

positiv = fra høyre

utelatt eller 0 = begge deler

Finn grenseverdien for **sin(3x) / x** når x går mot 0.



The image shows a TI-84 Plus calculator screen. The top line displays the limit expression: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(3 \cdot x)}{x} \right)$. To the right of the expression is the number 3. The second line shows the command: `limit(sin(3x)/x,x,0)`. The bottom of the screen shows the calculator's status bar with the text: `MAIN RAD AUTO FUNC 1/20`.

Obs! Du kan finne en grenseverdi for et uttrykk, en liste eller en matrise.

Finne et Taylor-polynom

Bruk funksjonen **taylor** ($\boxed{\text{F3}}$ 9).

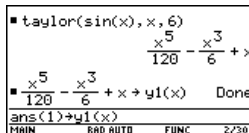
taylor(uttrykk, var, grad [,punkt])

└─hvis utelatt er ekspansjonspunktet 0

Finn et 6. grads Taylor-polynom for **sin(x)** med hensyn på x.

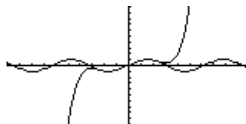
Lagre svaret som en brukerdefinert funksjon med navnet **y1(x)**.

Tegn så opp grafen til **sin(x)** og Taylor-polynomet.



```
taylor(sin(x), x, 6)
      x^5      x^3
      120      6
      - + x
      Done
ans(1)→y1(x)
MAIN      RAD AUTO      FUNC      2/20
```

Graph sin(x):Graph
y1(x)



Viktig: Degree-modusskalering med $\pi/180$ kan føre til at resultater fra calculus-programmer vises på en annen form.

Brukerdefinerte funksjoner og symbolmanipulasjon

Du kan bruke en brukerdefinert funksjon som et argument for de innebygde funksjonene i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 både i algebra og i matematisk analyse (calculus).

Informasjon om hvordan du lager en brukerdefinert funksjon

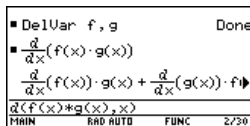
Les følgende:

- “Lage og beregne egendefinerte funksjoner” i *Kalkulatorens startbilde*.
- “Fremstille en graf av en funksjon definert i Home-skjermbildet” og “Fremstille en stykkevis definert funksjon grafisk” i *Flere grafiske emner*.
- “Skrive inn en funksjon” i *Programmering*.

Udefinerte funksjoner

Du kan bruke funksjoner som for eksempel $f(x)$, $g(t)$, $r(\theta)$, osv., som ikke er definert. Disse “udefinerte” funksjonene gir symbolske resultater. Eksempel:

Bruk **DelVar** for å forsikre deg om at $f(x)$ og $g(x)$ ikke er definert.



Finn så den deriverte av $f(x) \cdot g(x)$ med hensyn på x .

Obs! For å velge **d** fra menyen Calc, trykk på **[F3] 1** (eller **[2nd] [d]** på tastaturet).

Funksjoner som består av ett uttrykk

Du kan bruke brukerdefinerte funksjoner som består av ett enkelt uttrykk. Eksempel:

- Bruk **[STO]** til å lage en brukerdefinert sekantfunksjon, der:

$$\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$$

Finn deretter grenseverdien til **sec(x)** når x går mot $\pi/4$.

Obs! Trykk på **[F3] 3** for å velge **limit** fra menyen Calc.

■ $\frac{1}{\cos(x)} \rightarrow \sec(x)$	Done
■ $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \sec(x)$	$\sqrt{2}$
$\text{limit}(\sec(x), x, \pi/4)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

- XE "brukerdefinerte funksjoner" Bruk **Define** til å lage en brukerdefinert funksjon **h(x)**, der:

$$h(x) = \int_0^x \frac{\sin(t)}{t}$$

Finn deretter et 5. grads Taylor-polynom for **h(x)** med hensyn på x .

Definer

$$h(x) = \int (\sin(t)/t, t, 0, x).$$

■ Define h(x) = $\int_0^x \frac{\sin(t)}{t}$	Done
■ $\text{taylor}(h(x), x, 5, 0)$	$\frac{x^5}{600} - \frac{x^3}{18} + x$
$\text{taylor}(h(x), x, 5, 0)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

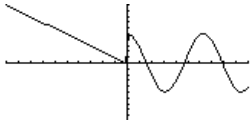
Obs! Trykk på **[F3] 2** for å velge \int fra menyen Calc (eller trykk på **[2nd] [J]** på tastaturet). Trykk på **[F3] 9** for å velge **taylor**.

Funksjoner med ett eller flere uttrykk (stykkevis definerte funksjoner)

Funksjoner som består av flere uttrykk bør bare brukes som argumenter for numeriske funksjoner (for eksempel **nDeriv** og **nInt**).

I noen tilfeller er det mulig å lage en ekvivalent funksjon som bare består av ett uttrykk. Se for eksempel på denne stykkevis definerte funksjonen med to deler.

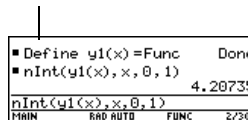
Når:	Bruk uttrykket:
$x < 0$	$-x$
$x \geq 0$	$5 \cos(x)$



- Lag en brukerdefinert funksjon på formen:

```
Func
  If x<0 Then
    Return -x
  Else
    Return 5cos(x)
  EndIf
EndFunc
```

Definer
 $y1(x) = \text{Func}$: If $x < 0$
 Then: ... :EndFunc



Integrer så $y1(x)$ numerisk med hensyn på x .

Obs! Trykk på **[F3] B:nInt** for å velge **nInt** fra menyen Calc.

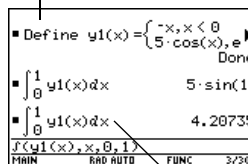
- Lag en ekvivalent brukerdefinert funksjon med ett uttrykk.

Bruk den innebygde TI-89 Titanium / Voyage™ 200-funksjonen **when**.

Integrer så **y1(x)** med hensyn på **x**.

Obs! Trykk på **[F3] 2** for å velge \int fra menyen Calc (eller trykk på **[2nd] [J]** på tastaturet).

Definer
 $y1(x) = \text{when}(x < 0, -x, 5\cos(x))$



Trykk på
[ENTER] for å
 se et

Hvis du får meldingen "Out-of-Memory"

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner lagrer mellomresultater i minnet, og sletter dem når beregningen er fullført. Avhengig av beregningens kompleksitet, kan TI-89 Titanium / Voyage™ 200 komme til å fylle opp minnet før et resultat er beregnet.

Frigjøre minne

- Slett unødvendige variabler, spesielt hvis de er store.
 - Bruk **[2nd] [VAR-LINK]** som beskrevet i *Minne og variabler* når du skal vise og slette variabler og/eller Flash-programmer.
- Gjør følgende i Home-skjermbildet:

- Tøm loggområdet (**F1** 8) eller slett unødvendige loggpar.
- Du kan også bruke **F1** 9 til å redusere antall loggpar som lagres.
- Bruk **MODE** til å sette Exact/Approx = APPROXIMATE. (For resultater som har mange sifre, bruker denne innstillingen mindre minne enn AUTO og EXACT. For resultater som bare har noen få sifre, bruker denne innstillingen mer minne.)

Forenkle problemer

- Del opp problemet.
 - Del **solve(a*b=0,var)** inn i **solve(a=0,var)** og **solve(b=0,var)**. Løs hver del og sett samme resultatene.
- Hvis det er flere udefinerte variabler i en viss kombinasjon, kan du erstatte denne kombinasjonen med én enkelt variabel.
 - Hvis m og c bare forekommer som **m*c²**, setter du inn e for **m*c²**.
 - I uttrykket $\frac{(a+b)^2 + \sqrt{(a+b)^2}}{1 - (a+b)^2}$, setter du inn c for (a+b) og bruker $\frac{c^2 + \sqrt{c^2}}{1 - c^2}$. I løsningen setter du inn (a+b) for c.
- For uttrykk som er satt sammen over en fellesnevner, kan du erstatte summene i nevnerne med unike, nye udefinerte variabler.
 - I uttrykket $\frac{x}{\sqrt{a^2 + b^2} + c} + \frac{y}{\sqrt{a^2 + b^2} + c}$, setter du inn d for $\sqrt{a^2 + b^2} + c$ og bruker $\frac{x}{d} + \frac{y}{d}$. I løsninger erstatter du d med $\sqrt{a^2 + b^2} + c$.
- Sett inn kjente tallverdier for udefinerte variabler på et tidlig tidspunkt, og spesielt hvis de er enkle heltall eller brøker.

- Omformuler et problem slik at du unngår brøkpotenser.
- Utelat forholdsvis små ledd slik at du finner en tilnærmet løsning.

Spesielle konstanter som brukes i symbolmanipulasjon

Resultatet av en beregning kan inkludere en av de spesielle konstantene som er beskrevet i denne delen. I noen tilfeller kan du også ha behov for å oppgi en slik konstant som en del av en kommando.

true, false

Disse uttrykkene indikerer resultatet av en likhet eller et Boolsk uttrykk.

$x=x$ er sant for enhver verdi av x .

■ <code>solve(x = x, x)</code>	true
■ <code>5 > x : x < 3</code>	false
<code>5 > x : x < 3</code>	
MAIN	RAD AUTO F8MC 2/20

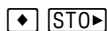
$5 < 3$ er usant.

@n1 ... @n255

Denne notasjonen indikerer et “vilkårlig heltall” som representerer et hvilket som helst heltall.

Når et vilkårlig heltall forekommer flere ganger i den samme serien av beregninger, blir hvert av dem nummerert fortløpende. Når antallet når 255, starter den fortløpende nummereringen av de vilkårlige heltallene igjen på @n0. Bruk Clean Up 2:NewProb hvis du vil tilbakestille til @n1.

Obs! For @ trykker du:



Det finnes en løsning ved hvert heltallsmultiplum av π .

■ solve(sin(x)=0,x)	$x = n_1 \cdot \pi$
■ solve(sin(x)=1,x)	$x = 2 \cdot n_2 \cdot \pi + \frac{\pi}{2}$
solve(sin(x)=1,x)	
HHMM	ERR AUTO
FUN: 2/20	

Både @n1 og @n2 representerer et vilkårlig heltall, men denne notasjonen identifiserer to separate vilkårlige heltall.

∞ , e

∞ representerer uendelig, og e representerer konstanten 2.71828... (basen til den naturlige logaritmen).

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$	e
$\text{limit}((1+1/n)^n, n, \infty)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Disse konstantene brukes ofte både i kommandoer og resultater.

Obs!

For ∞ , trykk på:



\diamond [∞];



[2nd] [∞]

For e , trykk på:



\diamond [e^x];



[2nd] [e^x]

undef

Dette indikerer at resultatet er udefinert.

Matematisk udefinert

$\pm\infty$ (ubestemt fortegn)

Ikke entydig grenseverdi

$\frac{0}{0}$	undef
$\frac{1}{0}$	undef
$\lim_{x \rightarrow -\infty} \sin(x)$	undef
$\text{limit}(\sin(x), x, -\infty)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Konstanter og måleenheter

Oppgi konstanter eller enheter

Du kan bruke en meny og velge fra en liste over tilgjengelige konstanter og enheter, eller du kan skrive dem direkte inn fra tastaturet.

Fra en meny

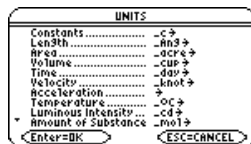
Prosedyren nedenfor viser hvordan du velger en enhet, men du kan også bruke den samme generelle prosedyren til å velge en konstant.

Fra Home-skjermbildet:

1. Skriv inn verdien eller uttrykket.

6.3

2. Åpne dialogboksen **UNITS**. Trykk på:



3. Bruk \leftarrow og \rightarrow til å flytte markøren til den aktuelle kategorien.

Obs! Bruk \leftarrow og \rightarrow hvis du vil bla gjennom kategoriene en side om gangen.



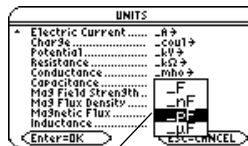
4. Trykk **[ENTER]** for å velge den markerte (standard) enheten.

– eller –

Hvis du vil velge en annen enhet fra kategorien, trykker du på **[↓]**. Deretter markerer du den aktuelle enheten og trykker **[ENTER]**.

Obs! Hvis du har laget en brukerdefinert enhet i en eksisterende kategori, vil den stå på menyen.

Den valgte enheten er plassert på kommandolinjen. Navn på konstanter og enheter begynner alltid med en understrek (_).



Du kan også flytte markøren ved å skrive inn den første bokstaven i en måleenhet.

6.3_pF

Fra tastaturet

Hvis du kjenner forkortelsen som TI-89 Titanium / Voyage™ 200 bruker for en bestemt konstant eller enhet, kan du skrive den direkte inn med tastaturet. Eksempel:

256_m

- Det første tegnet må være en understrek (_). For å skrive inn _, trykker du:



- Du kan velge om du vil bruke et mellomrom eller multiplikasjonstegn (*) foran understreken. For eksempel er **256_m**, **256 _m** og **256*_m** likeverdige.

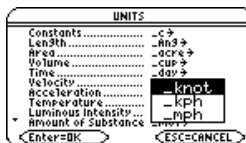
- Hvis du legger enheter til en variabel, må du imidlertid plassere et mellomrom eller * foran understreken. For eksempel vil x_m bli behandlet som en variabel, og ikke som x med en enhet.

Obs! Du kan oppgi enheter med små eller store bokstaver.

Sette sammen flere enheter

Du vil kanskje ha behov for å sette sammen to eller flere enheter fra ulike kategorier.

Anta for eksempel at du vil oppgi en hastighet i meter per sekund. I dialogboksen UNITS inneholder imidlertid ikke kategorien **Velocity** (hastighet) denne enheten.



Du kan oppgi meter per sekund ved å sette sammen **_m** og **_s** fra henholdsvis kategoriene **Length** og **Time**.

3*9.8 m/_s

Sett sammen
enhetene **_m** og **_s**.
Det er ingen
forhåndsdefinert
_m/_s-enhet.

Obs! Du kan lage brukerdefinerte enheter for mye brukte kombinasjoner.

Bruke parenteser med enheter i en beregning

I en beregning vil du kanskje måtte bruke parenteser () til å gruppere en verdi og dens enheter for at de skal beregnes slik du ønsker. Dette gjelder spesielt for divisjonsuttrykk. For eksempel:

For å beregne:

Skriver du:

$$\frac{100 \text{ m}}{2 \text{ s}}$$

$100_m/(2_s) \quad 50 \cdot \frac{m}{s}$

— Du må bruke parenteser for (2_s).
Dette er viktig ved divisjon.

Hvis du utelater parentesene, vil du få uventede enheter, som for eksempel:

$100_m/2_s \quad 50. \cdot_m \cdot_s$

Obs! Hvis du er i tvil om hvordan en verdi og enhetene for denne vil bli utregnet, bør du gruppere dem i parenteser ().

Årsaken til at du får uventede enheter når du ikke bruker parenteser, er at en enhet i en beregning blir behandlet på lignende måte som en variabel. For eksempel: **100_m** behandles som **100*_m** og **2_s** behandles som **2*_s**. Uten parenteser, blir dette beregnet som:

$$100_m / 2_s = \frac{100 \cdot m}{2} \cdot s = 50. \cdot_m \cdot_s$$

Konvertere fra en enhet til en annen

Du kan konvertere fra en enhet til en annen i den samme kategorien, inkludert eventuelle brukerdefinerte enheter.

For alle enheter bortsett fra temperatur

Hvis du bruker en enhet i en beregning, blir den automatisk konvertert til, og vist i, gjeldende standardenhet for den kategorien, hvis ikke du bruker konverteringsoperatoren ► som er beskrevet lenger bak. De neste eksemplene antar at standardenhetene er satt til det metriske SI-systemet.

Obs!

- Du finner en liste over forhåndsdefinerte enheter på Liste over forhåndsdefinerte konstanter og enheter.
- I dialogboksen UNITS kan du velge tilgjengelige måleenheter fra en meny.

Slik multipliserer du 20 ganger 6 kilometer.

20*6_km

■ 20 · 6 · _km	120000 _m
20*6_km	
MIN	RND AUTO FUNC 1/30

Vises i
standardenheten for
Length, (_m i SI-
systemet).

Hvis du vil konvertere til en annen enhet enn den som er standard, bruker du konverteringsoperatoren ►.

uttrykk_enhet1 ► _enhet2

For ►, trykker du [2nd] ►.

Slik konverterer du 4 lysår til kilometer:

4_lyr ► _km

Slik konverterer du 186000 mile/sekund til kilometer/time:

186000_mi/_s ► _km/_hr

4_lyr ► _km	3.78421E13 _km
186000_mi/_s ► _km/_hr	1.07762E9 _km/_hr
186000_mi/_s ► _km/_hr	
MMIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Hvis et uttrykk bruker en kombinasjon av enheter, kan du angi en konvertering for noen av enhetene. Enheter som du ikke angir en konvertering for, vil bli vist i samsvar med standardinnstillingene.

Slik konverterer du 186000 mile/sekund fra mile til kilometer:

186000_mi/_s ▶ _km

Slik konverterer du 186000 mile/sekund fra sekund til time:

186000_mi/_s ▶ 1/_hr

Siden det ikke er angitt noen tidskonvertering (Time), vises tid i

		299338. _km
		_s
■	186000 _mi / _s ▶ 1 / _hr	
		1.07762e12 / _hr
		_hr
		186000_mi/_s▶1/_hr
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/30

Siden det ikke er angitt noen lengdekonvertering (Length), vises lengde i standardenheten (_m i dette eksemplet).

Slik skriver du inn meter per sekund i annen:

27_m/_s^2

Slik konverterer du meter per sekund i annen fra sekunder til timer:

27_m/_s^2 ▶ 1/_hr^2

■	27. _m / _s^2	27. _m / _s^2
		27_m/_s^2
		_s^2
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/30

■	27. _m / _s^2 ▶ 1 / _hr^2	
		3.4992e8 / _hr^2
		_hr^2
		27_m/_s^2▶1/_hr^2
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/30

For temperaturverdier

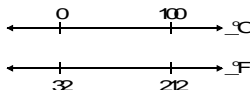
Hvis du skal konvertere en temperaturverdi, må du bruke **tmpCnv()** i stedet for operatoren ►.

tmpCnv(uttrykk^{°tempEnhet1}, ^{°tempEnhet2})
└─ For ° trykker du 2nd [°]

Slik konverterer du for eksempel 100_°C til
_°F:

tmpCnv(100_°c, _°f)

■ tmpCnv(100_°C, _°F)
212. _°F
tmpCnv(100_°C, _°F)
MIN RAD AUTO FUNC 1/30



For temperaturintervaller

Hvis du skal konvertere et temperaturintervall (forskjellen mellom to temperaturer), bruker du $\Delta\text{tmpCnv}()$.

$\Delta\text{tmpCnv}(\text{uttrykk_tempEnhet1, tempEnhet2})$

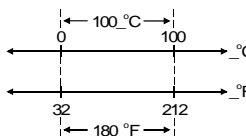
Slik konverterer du for eksempel et $100\text{ }^\circ\text{C}$ intervall til det tilsvarende intervallet i $^\circ\text{F}$:

$\Delta\text{tmpCnv}(100\text{ }^\circ\text{C}, \text{ }^\circ\text{F})$

Obs! For å skrive Δ , trykker du:



$\Delta\text{tmpCnv}(100\text{ }^\circ\text{C}, \text{ }^\circ\text{F})$	
180. $^\circ\text{F}$	
$\Delta\text{tmpCnv}(100\text{ }^\circ\text{C}, \text{ }^\circ\text{F})$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30



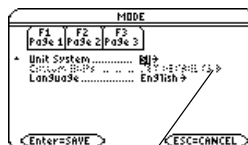
Angi standardenheter ved resultatvisning

Alle resultater som involverer enheter, vises i standardenheten for den aktuelle kategorien. Hvis for eksempel standardenheten for **Length** (lengde) er m , vil alle lengderesultater bli vist i meter (selv om du oppgir km eller ft i beregningen).

Hvis du bruker systemet SI eller ENG/US

Målesystemene SI og ENG/US (angis på **side 3** i MODE-skjermbildet) bruker innebygde standardenheter, som du ikke kan endre.

Hvis du vil finne standardenhetene for disse systemene.

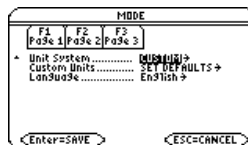


Hvis Unit System=SI eller ENG/US, er Custom Units nedtonet. Du kan ikke

Angi brukerdefinerte standarder

Slik angir du brukerdefinerte standarder:

1. Trykk **[MODE] [F3] 3** for å angi **Unit System = CUSTOM**.
2. Trykk **⏮** for å markere **SET DEFAULTS**.
3. Trykk **⏭** for å åpne dialogboksen **CUSTOM UNIT DEFAULTS**.



4. For hver kategori, kan du markere standardenheten, trykke **►**, og velge en enhet på listen.
5. Trykk **[ENTER]** to ganger for å lagre endringene og gå ut av **MODE**-skjermbildet.



Du kan også flytte markøren ved å skrive inn den første bokstaven i en enhet.

Obs!

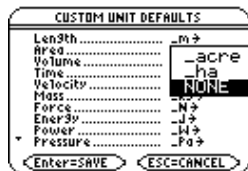
- Du kan også bruke **setUnits()** eller **getUnits()** til å angi eller returnere informasjon om standardenheter. Se modulen *Teknisk referanse*.
- Når dialogboksen **CUSTOM UNIT DEFAULTS** kommer frem, viser den de gjeldende standardenheterne.

Hva er standardenheten NONE?

I mange kategorier kan du velge NONE som standardenhet.

Dette medfører at resultater i den kategorien vises med standardenheterne til komponentene.

For eksempel er **Area = Length²** (areal = lengde²), slik at **Length** er komponenten i **Area**.



- Hvis standardenhetene er **Area = `_acre`** og **Length = `_m`** (meter), vises arealresultater i enheten **`_acre`**.
- Hvis du setter **Area = `NONE`**, vises arealresultater i enheten **`_m2`**.

Obs! `NONE` kan ikke bukes for grunnkategorier, som **Length** og **Mass**, som ikke har noen komponenter.

Lage dine egne brukerdefinerte enheter

Du kan utvide listen i en hvilken som helst kategori ved å definere en ny enhet basert på en eller flere forhåndsdefinerte enheter. I tillegg kan du bruke “selvstendige” enheter.

Hvorfor bruke dine egne enheter?





Noen eksempler på situasjoner der det kan være aktuelt å lage en enhet:

- Du vil oppgi lengdeverdier i dekameter. Definer **`10_m`** som en enhet med navnet **`_dm`**.
- I stedet for å oppgi **`_m/_s2`** som en enhet for akselerasjon, definerer du den samme kombinasjonen av enheter som én enkelt enhet med navnet **`_ms2`**.
- Du vil beregne hvor mange ganger noen blinker. Du kan bruke **`_blink`** som en gyldig enhet uten å definere den. Denne “selvstendige” enheten behandles på omtrent samme måte som en variabel som ikke er definert. For eksempel vil **`3_blink`** bli behandlet på samme måte som **`3a`**.

Obs! Hvis du lager en brukerdefinert måleenhet for en eksisterende kategori, kan du velge den fra menyen i dialogboksen **UNITS**. Du kan imidlertid ikke bruke **`[MODE]`** til å velge enheten som en standard for resultatvisning.

Regler for navn på brukerdefinerte enheter

Navnereglene for enheter ligner på reglene for variabler.

- Kan ha opp til 8 tegn.
- Det første tegnet må være en understrek. For å skrive inn `_`, trykker du:
  `[_]`
  `[_]`
- Det andre tegnet kan være et hvilket som helst gyldig tegn i et variabelnavn, bortsett fra `_` eller et siffer. For eksempel er `_9f` ikke gyldig.
- Hvert av de gjenstående tegnene (opp til 6) kan være et hvilket som helst gyldig tegn i et variabelnavn, bortsett fra en understrek.

Definere en enhet

Du definerer en enhet på samme måte som du lagrer en variabel.

definisjon \rightarrow nyEnhet

└─ For \rightarrow trykker du **STO**

Slik definerer du for eksempel en dekameter-enhet:

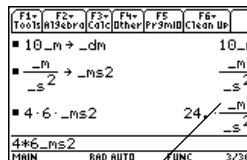
10_m \rightarrow _dm

Slik kan du definere en enhet for akselerasjon:

_m/_s^2 \rightarrow _ms2

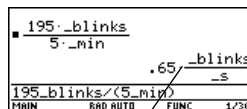
Slik beregner du 195 blink på 5 minutter som
_blinks/_min:

195_blinks/(5_min)



F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tool	13	14	Other	Pr	3rd
10_m \rightarrow _dm 10_m					
_m \rightarrow _ms2 $\frac{\text{_m}}{\text{_s}^2}$					
4*6*_ms2 24*_m/_s2					
4*6*_ms2					
MAIN	RAD	RTD	FUNC	3/20	

Vi forutsetter at enhetsstandardene for Length og Time er _m og _s.



195*_blinks	
5*_min	
.65*_blinks/_s	
195_blinks/(5_min)	
MAIN	RAD RTD FUNC 1/20

Vi forutsetter at enhetsstandarden for Time er _min

Obs!

- Brukerdefinerte enheter vises med små bokstaver, uansett hvilke bokstaver du definer dem med.
- Brukerdefinerte enheter som _dm lagres som variabler. Du kan slette dem på samme måte som med en variabel.

Liste over forhåndsdefinerte konstanter og enheter

Denne delen inneholder en liste over de forhåndsdefinerte konstantene og enhetene, sortert etter kategori. Du kan velge disse fra dialogboksen UNITS. Hvis du bruker MODE til å angi standardenheter, så husk på at kategorier som bare inneholder én definert enhet, ikke listes opp.

Standarder for SI og ENG/US

Målesystemene SI og ENG/US bruker innebygde standarder. I disse tabellene er de innebygde standardene merket med (SI) og (ENG/US). I noen kategorier bruker begge systemene samme standard.

Legg merke til at noen kategorier ikke har standardenhet.

Konstanter

Beskrivelse	Verdi
_c	lysets hastighet
_Cc	coulomb-konstanten
_g	gravitasjonsakselerasjon
_Gc	gravitasjonskonstanten
_h	Plancks konstant
_k	Boltzmanns konstant

	Beskrivelse	Verdi
_Me	elektronets hvilemasse	$9.1093826E-31_kg$
_Mn	nøytronets hvilemasse	$1.67492728E-27_kg$
_Mp	protonets hvilemasse	$1.67262171E-27_kg$
_Na	Avogadros tall	$6.0221415E23 /_mol$
_q	elektronets ladning	$1.60217653E-19_coul$
_Rb	Bohr-radius	$5.291772108E-11_m$
_Rc	molar gasskonstant	$8.314472_J /_mol /_°K$
_Rdb	Rydberg-konstant	$10973731.568525 /_m$
_Vm	molvolum	$2.2413996E-2_m^3 /_mol$
_ε0	permittivitet i vakuum	$8.8541878176204E-12_F /_m$
_σ	Stefan-Boltzmann-konstant	$5.670400E-8_W /_m^2 /_°K^4$
_φ0	magnetisk fluks	$2.06783372E-15_Wb$
_μ0	permeabilitet i vakuum	$1.2566370614359E-6_N /_A^2$
_μb	Bohr-magneton	$9.2740154E-24_J \cdot_m^2 /_Wb$

Obs!

- TI-89 Titanium / Voyage™ 200 forenkler enhetsuttrykk og viser resultatene i henhold til dine standardenheter. Det er derfor mulig at konstantverdier ser forskjellige ut på skjermen din enn det de gjør i denne tabellen.
- For greske bokstaver viser vi til *Referansetabell for taster*.

- Disse verdiene representerer de mest oppdaterte konstantene som var tilgjengelig da dette gikk i trykken, fra CODATA internasjonale anbefalte verdier av fundamentale fysiske konstanter på hjemmesiden til National Institute of Standards and Technology (NIST) (<http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html>).

Lengde

_Ang	ångström	_mi	mile
_au	astronomisk enhet	_mil	1/1000 tomme
_cm	centimeter	_mm	millimeter
_fath	favn	_Nmi	nautisk mil
_fm	fermi	_pc	parsec
_ft	fot (ENG/US)	_rod	rod
_in	tomme	_yd	yard
_km	kilometer	_μ	mikron
_ltyr	lysår	_Å	ångström
_m	meter (SI)		

Are'al

_acre	acre	NONE (SI) (ENG/US)	
_ha	hektar		

Volum

_cup	kopp	_ml	milliliter
_floz	væskeunse	_pt	pint
_flozUK	britisk væskeunse	_qt	quart
_gal	gallon	_tbsp	spiseskje
_galUK	britisk gallon	_tsp	teskje
_l	liter	NONE (SI) (ENG/US)	

Tid

_day	dag	_s	sekund (SI) (ENG/US)
_hr	time	_week	uke
_min	minutt	_yr	år
_ms	millisekund	_μs	mikrosekund
_ns	nanosekund		

Hastighet

_knot	knop	_mph	mile per time
_kph	kilometer per time	NONE (SI) (ENG/US)	

Akselerasjon

ingen	forhåndsdefinerte enheter		
-------	---------------------------	--	--

Temperatur

_°C	°Celsius (For ° trykker du [2nd] [°])	_°K	°Kelvin
_°F	°Fahrenheit	_°R	°Rankine (ingen standard)

Lysintensitet

_cd	candela (ingen standard)		
-----	--------------------------	--	--

Stoffmengde

_mol	mol (ingen standard)		
------	----------------------	--	--

Masse

_amu	atomær masseenhet	_oz	unse
_gm	gram	_slug	slug
_kg	kilogram (SI)	_ton	tonn (am.)
_lb	pund (ENG/US)	_tonne	metrisk tonn

_mg	milligram	_tonUK	tonn (eng.)
_mton	metrisk tonn		

Kraft

_dyne	dyne	_N	newton (SI)
_kgf	kilogram kraft (kilopond)	_tonf	tonn kraft
_lbf	pund kraft (ENG/US)		

Energi

_Btu	(British thermal unit) (ENG/US)	_J	joule (SI)
_cal	kalori	_kcal	kilokalori
_erg	erg	_kWh	kilowatttime
_eV	elektronvolt	_latm	liter-atmosfære
_ftlb	fot-pund		

Effekt

_hp	hestekraft (ENG/US)	_W	watt (SI)
_kW	kilowatt		

Trykk

_atm	atmosfære	_mmHg	millimeter kvikksølv
_bar	bar	_Pa	pascal (SI)
_inH2O	tommer vann	_psi	pund per kvadrattomme (ENG/US)
_inHg	tommer kvikksølv	_torr	millimeter kvikksølv
_mmH2O	millimeter vann		

Kinematisk Viskositet

_St	stokes		
-----	--------	--	--

Dynamisk Viskositet

_P	poise		
----	-------	--	--

Frekvens

_GHz	gigahertz	_kHz	kilohertz
_Hz	hertz (SI) (ENG/US)	_MHz	megahertz

Elektrisk strøm

_A	ampere (SI) (ENG/US)	_mA	milliampere
_kA	kiloampere	_μA	mikroampere

Ladning

_coul	coulomb (SI) (ENG/US)		
-------	-----------------------	--	--

Spenning

_kV	kilovolt	_V	volt (SI) (ENG/US)
_mV	millivolt	_volt	volt

Motstand

_kΩ	kiloohm	_ohm	ohm
_MΩ	megaohm	_Ω	ohm (SI) (ENG/US)

Konduktans

_mho	mho (ENG/US)	_siemens	siemens (SI)
_mmho	millimho	_μmho	mikromho

Kapasitet

_F	farad (SI) (ENG/US)	_pF	pikofarad
_nF	nanofarad	_μF	Mikrofarad

Magnetisk feltstyrke

_Oe	ørsted	NONE (SI) (ENG/US)
-----	--------	--------------------

Magnetisk flukstetthet

_Gs	gauss	_T	tesla (SI) (ENG/US)
-----	-------	----	---------------------

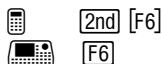
Magnetisk fluks

_Wb	weber (SI) (ENG/US)		
-----	---------------------	--	--

Induktans

_henry	henry (SI) (ENG/US)	_nH	nanohenry
_mH	millihenry	_μH	mikrohenry

4. Velg visningsstilen for funksjonen.



Dette er valgfritt. Når du har flere funksjoner blir det enklere å skille dem fra hverandre hvis du gir dem ulik stil.

5. Definer visningsvinduet ( [WINDOW]).

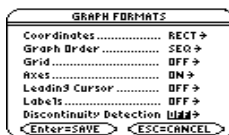
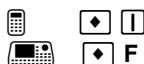
 **Zoom** endrer også visningsvinduet.


```
xmin=-10.  
xmax=10.  
xsc1=1.  
ymin=10.  
ymax=10.  
ysc1=1.  
xres=2.
```

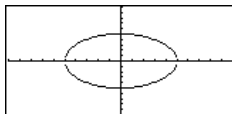
Endre grafformatet om nødvendig.

 **9**

– eller –




6. Fremstill de valgte funksjonene grafisk ( [GRAPH]).



Utforske grafen

Fra Graph-skjermbildet kan du gjøre følgende:

- Vise koordinatene for et hvilket som helst bildepunkt ved å bruke den fritt bevegelige markøren, eller for et plottet punkt ved å spore en funksjon.
- Bruke verktøylinjemenyen  **Zoom** til å zoome inn eller ut på en del av grafen.

- Bruke verktøylinjemenyen **[F5] Math** til å finne et nullpunkt, minimumspunkt, maksimumspunkt, osv.

Velge Graph-modus

Før du fremstiller **y(x)**-funksjoner grafisk, må du velge grafmodusen **FUNCTION**. I tillegg må du kanskje velge **Angle-modus**, som har innvirkning på hvordan TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner fremstiller trigonometriske funksjoner grafisk.

Graph-modus

1. Trykk på **[MODE]** for å åpne dialogboksen **MODE**, som viser gjeldende modusinnstillinger.



2. Sett Graph-modus til **FUNCTION**. Se “Angi modi” i *Bruke kalkulatoren*.
For grafer som ikke bruker komplekse tall, setter du **Complex Format = REAL**. Ellers kan det få innvirkning på grafer som bruker potenser, slik som $x^{1/3}$.

Dette kapitlet tar spesielt for seg grafisk fremstilling av **y(x)**-funksjoner. Med i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 kan du velge mellom fem Graph-modi.

Graph-modus	Beskrivelse
FUNCTION	y(x) -funksjoner
PARAMETRIC	x(t) og y(t) parametriske ligninger

Graph-modus	Beskrivelse
POLAR	$r(\theta)$ polare ligninger
SEQUENCE	$u(n)$ følger
3D	$z(x,y)$ tredimensjonale ligninger
DIFFERENTIAL EQUATION	$y'(t)$ differensialligninger

Angle-modus (Vinkel-modus)

Når du bruker trigonometriske funksjoner, setter du Angle-modus for den måleenheten (RADIAN, GRADIAN eller DEGREE) som du vil bruke til å oppgi og vise vinkelverdier.

Sjekk statuslinjen

Hvis du vil se gjeldende Graph- og Angle-modus, sjekker du statuslinjen nederst i skjermbildet.

MAIN	RAD AUTO	FUNC
	Angle-modus	Graph-modus

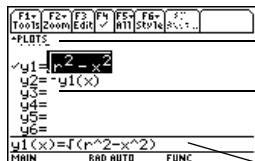
Definere funksjoner for grafisk fremstilling

I Graph-modusen FUNCTION, kan du tegne opp grafen til funksjoner med navnene $y_1(x)$ til og med $y_{99}(x)$. Bruk Y= Editor til å definere og redigere disse funksjonene. (Y= Editor

lister opp funksjonsnavn for gjeldende grafmodus. I for eksempel grafmodusen POLAR er funksjonsnavnene $r1(\theta)$, $r2(\theta)$, osv.)

Definere en ny funksjon

1. Trykk på \blacklozenge [=] for å åpne Y= Editor.



Plott — Du kan bla ovenfor $y1=$ og se en liste over statistiske plott.

Funksjonsliste — Du kan bla gjennom listen over funksjoner og definisjoner.

Kommandolinje — Her definerer eller redigerer du funksjonen som er merket på listen.

Obs! Funksjonslisten viser forkortede funksjonsnavn som $y1$, men kommandolinjen viser hele navnet $y1(x)$.

2. Trykk på \leftarrow og \rightarrow for å flytte markøren til en hvilken som helst udefinert funksjon. (Bruk 2^{nd} \leftarrow og 2^{nd} \rightarrow for å bla én side om gangen.)
3. Trykk på \boxed{ENTER} eller $\boxed{F3}$ for å flytte markøren til kommandolinjen.
4. Skriv inn uttrykket som definerer funksjonen.
 - Den uavhengige variabelen i grafisk fremstilling av funksjoner er x .
 - Uttrykket kan referere til andre variabler, medregnet matriser, lister og andre funksjoner. Bare flyttall og lister av flyttall vil produsere et plott.

Obs! For en udefinert funksjon trenger du ikke å trykke på \boxed{ENTER} eller $\boxed{F3}$. Når du begynner å skrive, går markøren til kommandolinjen.

5. Trykk på \boxed{ENTER} når du er ferdig med uttrykket.

Funksjonslisten viser nå den nye funksjonen, som velges automatisk for grafisk fremstilling.

Obs! Hvis du flytter markøren til kommandolinjen ved et uhell, kan du trykke på **[ESC]** for å flytte den tilbake til funksjonslisten.

Redigere en funksjon

Gjør følgende i Y= Editor:


1. Trykk på **⤵** og **⤴** for å merke funksjonen.
2. Trykk på **[ENTER]** eller **[F3]** for å flytte markøren til kommandolinjen.
3. Gjør ett av følgende:
 - Bruk **⤵** og **⤴** for å flytte markøren i uttrykket og redigere det. Se “Redigere et uttrykk på kommandolinjen” i *Bruke kalkulatoren*.
– eller –
 - Trykk på **[CLEAR]** én gang, eller to ganger for å fjerne det gamle uttrykket, og skriv inn det nye uttrykket.
4. Trykk på **[ENTER]**.

Funksjonslisten viser nå den redigerte funksjonen, som automatisk velges for grafisk fremstilling.

Obs! Hvis du vil oppheve noen endringer, kan du trykke på **[ESC]** i stedet for **[ENTER]**.

Slette en funksjon

Gjør følgende i Y= Editor:







For å slette:	Gjør du dette:
En funksjon fra funksjonslisten	Merk funksjonen og trykk på  eller CLEAR .
En funksjon fra kommandolinjen	Trykk én eller to ganger på CLEAR (avhengig av markørens posisjon), og deretter på ENTER .
Alle funksjoner	Trykk på F1 og velg 8:Clear Functions . Trykk på ENTER når du blir bedt om å bekrefte.

Obs! **F1 8** sletter ingen statistiske plott.

Du trenger ikke å slette en funksjon for å forhindre at den fremstilles grafisk. Som det er beskrevet på Velge funksjonene som skal fremstilles grafisk, kan du velge hvilke funksjoner som skal fremstilles grafisk.

Snarveier for å bevege markøren

Gjør følgende i Y= Editor:

Trykk på:	For å:
  eller	Gå til henholdsvis funksjon 1 eller den siste definerte funksjonen. Hvis markøren er på eller forbi den siste definerte funksjonen, går   til funksjon 99.
 	

Fra Home-skjermbildet eller et program

Du kan også definere og beregne en funksjon fra Home-skjermbildet eller et program.


- Bruk kommandoene **Define** og **Graph**. Se under:
 - “Fremstille en graf av en funksjon definert i Home-skjermbildet” og “Fremstille en stykkevis definert funksjon grafisk” i *Flere grafiske emner*.
 - “Oversikt over registrering av funksjoner” i *Programmering*.
- Lagre et uttrykk direkte i en funksjonsvariabel. Se under:
 - “Lagre og hente frem variabelverdier” i *Bruke kalkulatoren*.
 - “Lage og beregne brukerdefinerte funksjoner” i *Kalkulatorens startbilde*.

Obs! Brukerdefinerte funksjoner kan ha nesten et hvilket som helst navn. Hvis du vil at de skal vises i Y= Editor, må du imidlertid bruke funksjonsnavnene **y1(x)**, **y2(x)**, osv.

Velge funksjonene som skal fremstilles grafisk

Uansett hvor mange funksjoner som er definert i Y= Editor, kan du velge hvilke(n) av dem du vil fremstille grafisk.

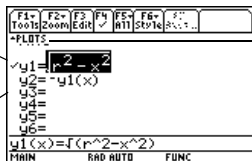
Velge eller oppheve valget av en funksjon

Trykk på  [Y=] for å åpne Y= Editor.

En “✓” indikerer hvilke funksjoner som vil bli fremstilt grafisk neste gang du viser Graph-skjermbildet.

Valgt

Ikke valgt



Hvis noen PLOT-numre vises, er de statistiske plottene valgt.

Idette eksemplet er plott 1 og 2 valgt. Hvis du vil se dem, må du bla over y1=.

Hvis du skal velge eller oppheve valget av:

Gjør du dette:

En bestemt funksjon

- Flytt markøren slik at du merker funksjonen.
- Trykk på **[F4]**.

Denne prosedyren velger en funksjon som ikke er valgt, eller opphever valget av en valgt funksjon.

Alle funksjonene

- Trykk på **[F5]** for å vise verktøylinjemenyen **All**.
- Velg den aktuelle oppføringen.



Du trenger ikke å velge en funksjon når du skriver den inn eller redigerer den; den velges automatisk. Hvis du skal slå av noen statistiske plott, trykker du på **[F5]** 5 eller bruker **[F4]** for å oppheve valget av dem.

Fra Home-skjermbildet eller et program

Du kan også velge eller oppheve valget av funksjoner fra Home-skjermbildet eller et program.

- Bruk kommandoene **FnOn** og **FnOff** (tilgjengelige fra verktøylinjemenyen **F4** **Other** i Home-skjermbildet) for funksjoner. Se modulen *Teknisk referanse*.
- Bruk kommandoene **PlotsOn** og **PlotsOff** for statistiske plott. Se modulen *Teknisk referanse*.

Velge visningsstil for en funksjon

For hver definerte funksjon kan du velge en stil som angir hvordan funksjonens graf skal tegnes. Dette er nyttig når du tegner grafen til flere funksjoner. Du kan for eksempel tegne én som en heltrukket linje, en annen som en stiplet linje, og så videre.

Vise eller endre en funksjonsstil

1. Gjør følgende i Y= Editor:

2. Flytt markøren slik at du merker den aktuelle funksjonen.

Velg menyen **Style**. Trykk på:



[2nd] [F6]



[F6]



- Selv om oppføringen Line er merket, vises funksjonens gjeldende stil med tegnet ✓.
- Trykk på [ESC] hvis du vil lukke menyen uten å gjøre noen endringer.

3. Hvis du vil endre innstillingen, velger du den aktuelle stilen.

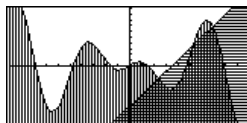
Stil	Beskrivelse
Line	Forbinder plottede punkter med en linje. Dette er standardinnstillingen.
Dot	Viser en prikk på hvert plottet punkt.
Square	Viser en fylt firkant på hvert plottet punkt.
Thick	Forbinder plottede punkt med en tykk linje.
Animate	En rund markør beveger seg langs grafens forkant, men lager ikke noen graf.
Path	En rund markør beveger seg langs grafens forkant, og lager en graf.
Above	Skyggelegger området over grafen.
Below	Skyggelegger området under grafen.

Hvis du vil sette Line som stil for alle funksjoner, kan du trykke på **F5** og velge **4:Reset Styles**.

Hvis du bruker skyggelegging over eller under

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner har fire skyggeleggingsmønstre, som brukes vekselvis. Hvis du velger skyggelegging for en graf, brukes det første mønsteret. Den neste grafen med skyggelegging bruker mønster nummer to, osv. Den femte grafen med skyggelegging går tilbake til det første mønsteret.

Når skyggelagte områder krysser hverandre, overlappes deres respektive mønstre.




Fra Home-skjermbildet eller et program

Du kan også velge stilen for en funksjon fra Home-skjermbildet eller et program. Se under kommandoen **Style** i modulen *Teknisk referanse*.

Definere visningsvinduet

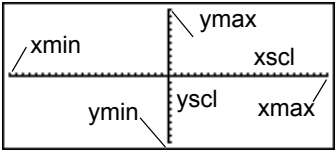
Visningsvinduet er den delen av koordinatplanet som vises i Graph-skjermbildet. Ved hjelp av Window-variablene, kan du definere grensene og andre egenskaper for visningsvinduet. Funksjonsgrafer, parametriske grafer, osv., har sine egne, uavhengige sett med Window-variable.

Vise Window-variaablene i Window Editor

Trykk på  [WINDOW] for å åpne Window Editor.

```
F1 F2
Tools Zoom
xmin=-10.
xmax=10.
xscl=1.
ymin=10.
ymax=10.
yscl=1.
xres=2.
```

Window-variaablene
(i Window Editor)



Korresponderende visningsvindu
(på Graph-skjermbildet)

Variabel	Beskrivelse
xmin, xmax, ymin, ymax	Visningsvinduetts grenser.
xscl, yscl	Avstand mellom aksemerkene på x- og y-aksen.
xres	Bildepunkttoppløsning (mellom 1 og 10) for funksjonsgrafer. Standard er 2. <ul style="list-style-type: none">Hvis den er 1, blir funksjonene regnet ut og tegnet opp på hvert bildepunkt langs x-aksen.Hvis den er 10, blir funksjonene regnet ut og tegnet opp på hvert tiende bildepunkt langs x-aksen.

Hvis du vil slå aksemerkene av, setter du **xscl=0** og/eller **yscl=0**. Små verdier for **xres** forbedrer grafens oppløsning, men kan forlenge tiden det tar å tegne opp grafen.

Endre verdiene

Gjør følgende i Window Editor:

1. Flytt markøren slik at du merker den verdien du vil endre.
2. Gjør ett av følgende:
 - Skriv inn en verdi eller et uttrykk. Den gamle verdien blir slettet når du begynner å skrive.
– eller –
 - Trykk på **CLEAR** for å slette den gamle verdien, og skriv inn en ny verdi.
– eller –
 - Trykk på ⌫ eller ⌵ for å fjerne merkingen, og rediger verdien.

Verdiene lagres etter hvert som du skriver dem inn; du trenger ikke å bruke **ENTER**. **ENTER** flytter bare markøren til den neste Window-variabelen. Hvis du skriver inn et uttrykk, blir det regnet ut når du flytter markøren til en annen Window-variabel eller går ut av Window Editor.

Fra Home-skjermbildet eller et program

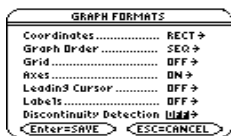
Du kan også lagre verdier direkte i Window-variabler fra Home-skjermbildet eller et program. Se under “Lagre og hente frem variabelverdier” i *Bruke kalkulatoren*.

Endre grafformatet

Du kan velge grafformatet slik at du viser eller skjuler referanser som for eksempel akser, rutenett og markørens koordinater. Funksjonsgrafer, parametriske grafer, osv., har sine egne uavhengige sett, med grafformater.

Vise Innstillingene for Graph Format

Trykk på **[F1]** og velg **9:Format** fra Y= Editor, Window Editor eller Graph-skjermbildet.



- Dialogboksen GRAPH FORMATS viser de gjeldende innstillingene.
- Trykk på **[ESC]** hvis du vil lukke dialogboksen uten å gjøre noen endringer.

Du kan også åpne dialogboksen GRAPH FORMATS fra Y= Editor, Window Editor eller Graph-skjermbildet. Trykk på:




Format	Beskrivelse
Coordinates	Viser markørkoordinatene på rektangulær (RECT) eller polar (POLAR) form, eller skjuler koordinatene (OFF).
Graph Order	Fremstiller en funksjon om gangen (SEQ) eller alle samtidig (SIMUL). Ikke tilgjengelig når Discontinuity Detection er ON.

Format	Beskrivelse
Grid	Viser (ON) eller skjuler (OFF) rutenettpunktene som er rettet inn etter aksemerkene.
Axes	Viser (ON) eller skjuler (OFF) x- og y-aksene.
Leading Cursor	Viser (ON) eller skjuler (OFF) en referansemarkør som følger funksjonene etter hvert som de fremstilles grafisk.
Labels	Viser (ON) eller skjuler (OFF) markering av x- og y-aksene.
Discontinuity Detection	Eliminerer (ON) eller tillater (OFF) falske asymptoter og forbindelser i et diskontinuitetsgap.

Hvis du vil slå aksemerkene av, kan du definere visningsvinduet slik at **xscl** og/eller **yscl** = 0.

Endre innstillinger

Gjør følgende fra dialogboksen GRAPH FORMATS:

1. Flytt markøren slik at du merker formatinnstillingen.
2. Trykk på  for å åpne en meny med de gyldige innstillingene for det formatet.
3. Velg en innstilling:
 - Flytt markøren for å merke innstillingen, og trykk på **ENTER**.
 - eller –
 - Trykk på tallet for den innstillingen.

4. Når du har endret de aktuelle formatinnstillingene, trykker du på **[ENTER]** for å lagre endringene og lukke dialogboksen **GRAPH FORMATS**.

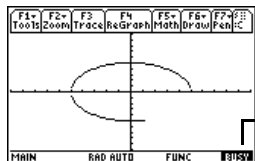
Obs! Hvis du vil lukke en meny eller dialogboks uten å lagre eventuelle endringer, kan du bruke **[ESC]** i stedet for **[ENTER]**.

Fremstille de valgte funksjonene grafisk

Når du er klar til å tegne grafen til de valgte funksjonene, åpner du Graph-skjermbildet. Dette skjermbildet bruker visningsstilen og visningsvinduet som du har definert.

Åpne Graph-skjermbildet

Trykk på **[♦]** **[GRAPH]**. TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner tegner automatisk grafen for de valgte funksjonene.



BUSY-indikatoren vises mens grafen tegnes.

Hvis du velger en **[F2]** **Zoom**-operasjon fra Y= Editor eller Window Editor, åpner TI-89 Titanium / Voyage™ 200 automatisk Graph-skjermbildet.

Avbryte den grafiske fremstillingen

Følgende gjelder når den grafiske fremstillingen er i gang:

- Trykk på **[ENTER]** hvis du vil stoppe den grafiske fremstillingen midlertidig. (PAUSE-indikatoren vises i stedet for **BUSY**.) Trykk på **[ENTER]** på nytt når du vil fortsette.
- Trykk på **[ON]** hvis du vil avbryte den grafiske fremstillingen. Hvis du vil starte igjen fra begynnelsen, trykker du på **[F4]** (**ReGraph**).

Hvis du vil endre visningsvinduet

Avhengig av ulike innstillinger, kan en funksjon fremstilles grafisk slik at den er for liten, for stor eller skjøvet for langt mot den ene siden av skjermbildet. Slik korrigerer du dette:

- Omdefiner visningsvinduet med andre rammer.
- Bruk en **Zoom**-operasjon.

Smart Graph

Når du åpner Graph-skjermbildet, viser funksjonen Smart Graph umiddelbart det forrige vindusinnholdet, forutsatt at ikke noe har endret seg slik at grafen må tegnes opp på nytt.

Smart Graph oppdaterer vinduet og tegner opp grafen på nytt bare dersom du har:

- Endret en modusinnstilling som har innvirkning på grafisk fremstilling, grafegenskapene til en funksjon, en Window-variabel eller et grafformat.
- Valgt eller opphevet valget av en funksjon eller et statistisk plott. (Hvis du bare velger en ny funksjon, legger Smart Graph den funksjonen til i Graph-skjermbildet.)
- Endret definisjonen av eller en variabelverdi i en valgt funksjon.
- Slettet et tegnet objekt.

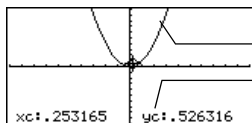
- Endret definisjonen av et statistisk plott.

Vise koordinater med den frie markøren

Du kan bruke den frie markøren til å vise koordinatene hvor som helst på Graph-skjermbildet. Du kan flytte denne markøren til et hvilket som helst bildepunkt på skjermen; den er ikke begrenset til grafen til en funksjon.

Den frie markøren

Når du åpner Graph-skjermbildet, vil du ikke se noen markør. Du kan vise markøren ved å trykke på en av markørpiltastene. Markøren starter fra skjermbildets midtpunkt, og de gjeldende koordinatene vises.



$$y1(x)=x^2$$

“c” indikerer at dette er markørkoordinater ("cursor"). Verdiene er lagret i systemvariablene **xc** og **yc**. Rektangulære koordinater bruker **xc** og **yc**. Polare koordinater bruker **rc** og **θc**.

Hvis koordinatene ikke vises på skjermbildet, kan du sette grafformatet slik at **Coordinates = RECT** eller **POLAR**. Trykk på:



Hvis du skal flytte den frie markøren:

Trykk på:

Til et tilstøtende bildepunkt

En av markørpiltastene.

Hvis du skal flytte den frie markøren:

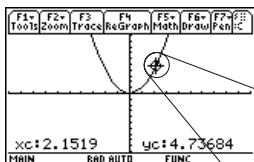
Trykk på:

10 bildepunkter om gangen

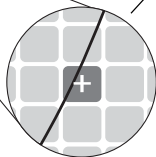
2nd og deretter en markørpiltastene.

Obs! Hvis du vil skjule markøren og koordinatene midlertidig, kan du trykke på **CLEAR**, **ESC** eller **ENTER**. Neste gang du beveger markøren, starter den fra sin forrige posisjon.

Når du flytter markøren til et bildepunkt som tilsynelatende er “på” grafen, kan den være nær grafen, men likevel ikke direkte på den.



Markørkoordinatene angir bildepunktets midtpunkt, ikke grafen.



Slik øker du nøyaktigheten:

- Bruk verktøyet **Trace** slik det er beskrevet på neste side for å vise grafens koordinater.
- Bruk en **Zoom**-operasjon til å zoome inn på en del av grafen.

Spore en funksjon

Hvis du vil se de eksakte koordinatene for et plottet punkt, kan du bruke verktøyet **F3 Trace**. Til forskjell fra den frie markøren, beveger sporingsmarkøren seg bare langs de plottede punktene til en funksjon.

Starte en sporing

Trykk på **F3** fra Graph-skjermbildet.

Sporingsmarkøren vises på funksjonen, ved den midterste **x**-verdien på skjermbildet. Markørens koordinater vises nederst på skjermen.

Hvis du tegner flere grafer, plasseres sporingsmarkøren på grafen for funksjonen med lavest nummer i **Y= Editor**. Funksjonsnummeret vises oppe til høyre på skjermen.

Hvis noen statistiske plott er tegnet opp, vises sporingsmarkøren på det statistiske plottet med lavest nummer.

Bevege markøren langs en graf

Hvis du skal flytte sporingsmarkøren:	Gjør du dette:
Til det forrige eller neste plottede punktet	Trykk på ⬅ eller ➡ .
Omtrent fem plottede punkter (det kan være mer eller mindre enn 5, avhengig av Window-variabelen xres)	Trykk på 2nd ⬅ eller 2nd ➡ .

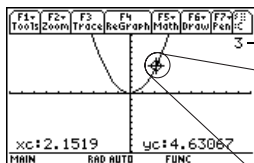
Hvis du skal flytte sporingsmarkøren:**Gjør du dette:**

Til en bestemt x-verdi på grafen

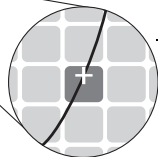
Skriv inn x-verdien og trykk
på **ENTER**.

Obs! Hvis du oppgir en x-verdi, må den ligge mellom **xmin** og **xmax**.

Sporingsmarkøren beveger seg bare fra ett plottet punkt på grafen til et annet, ikke fra et bildepunkt på skjermen til et annet.

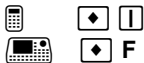


Funksjonsnummeret som spores,
for eksempel: $y_1(x)$.



Sporingskoordinatene er
funksjonens koordinater,
ikke bildepunktets.

Hvis skjermbildet ikke viser koordinater, kan du sette grafformatet slik at **Coordinates = RECT** eller **POLAR**. Trykk på:



Hver av de viste y-verdiene blir beregnet ut fra x-verdien; dvs. **$y=y_n(x)$** . Hvis funksjonen er udefinert i en x-verdi, er y-verdien blank.

Du kan fortsette å spore en funksjon som går over eller under visningsvinduet. Du kan ikke se markøren når den beveger seg i området utenfor skjermbildet, men de aktuelle koordinatene vises.

Obs! Bruk QuickCenter, som er beskrevet på neste side, hvis du skal spore en graf som strekker seg over eller under vinduet.

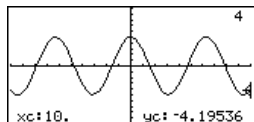
Gå fra funksjon til funksjon

Trykk på \odot eller \ominus for å gå til den forrige eller neste valgte grafen i den samme x-verdien. Det nye funksjonsnummeret vises på skjermen.

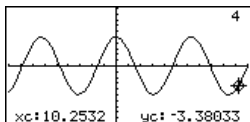
Hva som er “forrige” eller “neste” funksjon avhenger av rekkefølgen til de valgte funksjonene i Y= Editor, og ikke av hvordan grafene på skjermbildet vises.

Automatisk forskyvning

Hvis du sporer en graf utenfor den høyre eller venstre kanten av skjermbildet, forskyver visningsvinduet seg automatisk mot høyre eller venstre. Det vil bli en liten pause mens den nye delen av grafen tegnes opp.



Før automatisk forskyvning



Etter automatisk forskyvning

Etter en automatisk forskyvning, fortsetter sporingen.

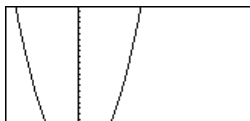
Obs! Automatisk forskyvning fungerer ikke når statistiske plott vises eller hvis en funksjon bruker en skyggelagt visningsstil.

Bruke QuickCenter

Hvis du sporer en graf utenfor toppen eller bunnen av visningsvinduet, kan du trykke på **ENTER** for å midtstille visningsvinduet på markørposisjonen.



Før bruk av QuickCenter



Etter bruk av QuickCenter

Etter QuickCenter stopper sporingen. Trykk på **F3** hvis du vil fortsette sporingen.

Du kan bruke QuickCenter når som helst under en sporing, også mens markøren fremdeles er på skjermen.

Avbryte sporing

Du kan når som helst avbryte en sporing ved å trykke på **ESC**.

En sporing blir også avbrutt hvis du åpner et annet program, for eksempel Y= Editor. Når du fortsetter sporingen ved å gå tilbake til Graph-skjermbildet og trykke på **F3**, skjer følgende:

- Hvis grafen tegnes oppp på nytt ved hjelp av Smart Graph, plasseres markøren i den midterste x-verdien.
- Hvis Smart Graph ikke tegner opp grafen på nytt, blir markøren værende i sin forrige posisjon (der den var før du åpnet det andre programmet).

Utforske en graf ved å bruke zooming

Verktøylinjemenyen [F2] **Zoom** inneholder flere verktøy du kan bruke til å justere visningsvinduet. I tillegg kan du lagre et visningsvindu for senere bruk.

Oversikt over Zoom-menyen

Trykk på [F2] fra Y= Editor, Window Editor eller Graph-skjermbildet.



Fremgangsmåtene for å bruke **ZoomBox**, **ZoomIn**, **ZoomOut**, **ZoomStd**, **Memory** og **SetFactors** er gjennomgått senere i dette delkapitlet.

Hvis du vil vite mer om de andre oppføringerne, kan du se modulen *Teknisk referanse*.

Obs! Hvis du velger et **Zoom**-verktøy fra Y=Editor eller Window Editor, åpner TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner automatisk Graph-skjermbildet.

Zoom-verktøy	Beskrivelse
ZoomBox	Lar deg tegne opp en boks og zoome inn på den.
ZoomIn , ZoomOut	Lar deg velge et punkt og zoome inn eller ut som definert av SetFactors .
ZoomDec	Setter Δx og Δy til 0.1 , og midtstiller origo.

Zoom-verktøy	Beskrivelse
ZoomSqr	Justerer Window-variabler slik at et kvadrat eller en sirkel vises med riktige proporsjoner (ikke som et rektangel eller en ellipse).
ZoomStd	Setter Window-variablene til sine standardverdier. $x_{\min} = -10$ $y_{\min} = -10$ $x_{\text{res}} = 2$ $x_{\max} = 10$ $y_{\max} = 10$ $x_{\text{scl}} = 1$ $y_{\text{scl}} = 1$
ZoomTrig	Setter Window-variablene til forhåndsinnstilte verdier som passer til trigonometriske funksjoner. Midtstiller origo og setter: $\Delta x = \pi/24$ (.130899... radianer $y_{\min} = -4$ eller 7.5 grader) $y_{\max} = 4$ $x_{\text{scl}} = \pi/2$ (1.570796... radianer $y_{\text{scl}} = 0.5$ eller 90 grader)
ZoomInt	Lar deg velge et nytt midtpunkt, og setter deretter Δx og Δy til 1, og xscl og yscl til 10.
ZoomData	Justerer Window-variablene slik at alle de valgte statistiske plottene vises.
ZoomFit	Justerer visningsvinduet slik at hele verdiområdet for de avhengige variablene vises. For vanlige funksjoner betyr det at xmin og xmax forblir uforandret, mens ymin og ymax justeres.
Memory	Lar deg lagre og hente frem verdiene for Window-variablene, og dermed lage et tilpasset visningsvindu.
SetFactors	Lar deg velge Zoom -faktorer for ZoomIn og ZoomOut .

Δx og Δy er avstandene fra sentrum i ett bildepunkt til sentrum i bildepunktet ved siden av.

Zoom inn med en zoom Box

1. Velg **1:ZoomBox** fra **[F2] Zoom**-menyen.

Du blir bedt om å angi første hjørne (**1st Corner?**)

2. Flytt markøren til ett av hjørnene i boksen du definerer, og trykk på **[ENTER]**.

Markøren endres til et lite kvadrat, og du blir bedt om å angi neste hjørne (**2nd Corner?**)

Obs! Hvis du vil flytte markøren i større trinn, kan du bruke **[2nd] [↓]**, **[2nd] [←]**, osv.

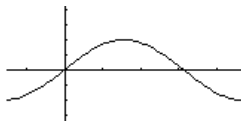
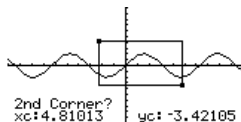
3. Flytt markøren til det motsatte hjørnet av zoomeboksen.

Boksen strekkes ut mens du flytter markøren.

4. Når du har angitt området du vil zoome inn på, trykker du på **[ENTER]**.

Graph-skjermbildet viser det forstørrede området. Du kan avbryte **ZoomBox** ved å trykke på **[ESC]** før du trykker på **[ENTER]**.

$$y1(x)=2 \cdot \sin(x)$$

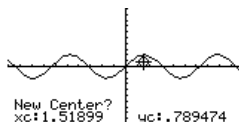


Zoom inn og ut i et punkt

1. Velg **2:ZoomIn** eller **3:ZoomOut** fra

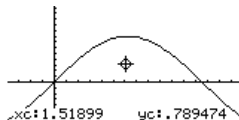
F2 **Zoom**-menyen.

En markør kommer frem, og du blir bedt om å angi det nye midtpunktet (**New Center?**)



2. Flytt markøren til punktet du vil zoome inn og ut i, og trykk på **ENTER**.

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 justerer Window-variablene etter **Zoom**-faktorene som er definert i **SetFactors**.



- For **ZoomIn** blir x-variablene dividert med **xFact**, og y-variablene divideres med **yFact**.

ny **xmin** = **xmin**/**xFact** , osv.

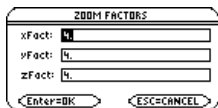
- For **ZoomOut** blir x-variablene multiplisert med **xFact**, og y-variablene multipliseres med **yFact**.

ny **xmin** = **xmin** alt+0249 * **xFact**, osv.

Endre Zoom-faktorer

Zoom-faktorene definerer forstørrelsen og forminskelsen som brukes av **ZoomIn** og **ZoomOut**.

1. Åpne menyen **[F2]** **Zoom** og velg **C:SetFactors** for å åpne dialogboksen **ZOOM FACTORS**.



Zoom-faktorer må være ≥ 1 , men de trenger ikke å være heltall. Standardinnstillingen er 4.

- Obs!** Trykk på **[ESC]** hvis du vil lukke dialogboksen uten å gjøre noen endringer.
2. Bruk **[Left Arrow]** og **[Right Arrow]** til å merke verdien du vil endre. Deretter gjør du følgende:
 - Skriv inn den nye verdien. Den gamle verdien slettes automatisk når du begynner å skrive.
 - eller –
 - Trykk på **[F4]** eller **[F5]** for å oppheve merkingen, og rediger den gamle verdien.
 3. Trykk på **[ENTER]** (etter at du har skrevet i en inndataboks, må du trykke to ganger på **[ENTER]**) for å lagre eventuelle endringer og lukke dialogboksen.

Lagre eller hente frem et visningsvindu

Etter at du har brukt ulike **Zoom**-verktøy, vil du kanskje gå tilbake til et tidligere visningsvindu, eller lagre det gjeldende visningsvinduet.

1. Åpne **[F2]** **Zoom**-menyen og velg **B:Memory** for å åpne denne undermenyen.
2. Velg ønsket oppføring.



Velg:	For å:
1:ZoomPrev	Gå tilbake til visningsvinduet slik det var før den forrige zoomingen.
2:ZoomSto	Lagre det gjeldende visningsvinduet. (Verdiene til de gjeldende Window-variablene lagres i systemvariablene zxmin , zxmax , osv.)
3:ZoomRcl	Hente frem visningsvinduet som sist ble lagret med ZoomSto .

Obs! Du kan bare lagre ett sett med verdier for Window-variablene. Hvis du lagrer et nytt sett, blir de gamle verdiene overskrevet.

Gjenopprette standard visningsvindu

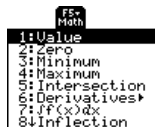
Du kan nå som helst tilbakestille Window-variablene til standardverdiene. Velg **6:ZoomStd** fra menyen **[F2] Zoom**.

Bruke matematiske verktøy til å analysere funksjoner

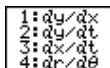
I Graph-skjermbildet inneholder verktøylinjemenyen **[F5] Math** flere verktøy som kan være nyttige når du skal analysere funksjonsgrafer.

Oversikt over menyen Math

Trykk på **F5** fra Graph-skjermbildet.



På undermenyen Derivatives er bare dy/dx tilgjengelig for funksjonsgrafer. De andre deriverte er for andre grafiske modi (parametrisk, polar, osv.).



Math-verktøy

Beskrivelse

Value	Regner ut y-verdien for en bestemt x-verdi, for den funksjon $y(x)$ du har valgt.
Zero, Minimum, Maximum	Finner et nullpunkt (der grafen krysser x-aksen), minimumspunkt eller maksimumspunkt i et intervall.
Intersection	Finner skjæringspunktet mellom to funksjoner.
Derivatives	Finner den deriverte (stigningstallet) i et punkt.
$\int f(x)dx$	Finner det tilnærmede, numeriske integralet over et intervall.
Inflection	Finner vendepunktet på en graf, der den andrederiverte til funksjonen skifter fortegn (der grafen endrer krumningsretning).
Distance	Tegner opp og måler lengden av et linjestykke mellom to punkter på en graf eller på to ulike grafer.

Math-verktøy

Beskrivelse

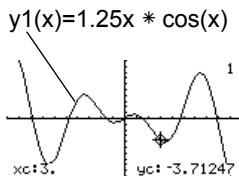
Tangent	Tegner opp en tangentlinje i et punkt og viser ligningen for tangenten.
Arc	Finner buelengden mellom to punkter langs en kurve.
Shade	<p>Avhenger av antall funksjoner som er grafisk fremstilt.</p> <ul style="list-style-type: none">Hvis bare en funksjon er grafisk fremstilt, skyggelegges funksjonens areal over eller under x-aksen.Hvis to eller flere funksjoner er grafisk fremstilt, skyggelegges arealet mellom to av dem innen et intervall.

Obs! For Math-resultater lagres markørkoordinatene i systemvariablene x_c og y_c (rc og θ_c hvis du bruker polarkoordinater). Deriverte, integraler, avstander, osv., lagres i systemvariabelen *sysMath*.

Finne $y(x)$ i et bestemt punkt

- Trykk på **[F5]** og velg **1:Value** mens du er i **Graph**-skjermbildet.
- Skriv inn x-verdien, som må være en reell verdi mellom **xmin** og **xmax**. Verdien kan være et uttrykk.
- Trykk på **[ENTER]**.

Markøren går til den x-verdien på den første funksjonen som er valgt i Y= Editor, og koordinatene vises.

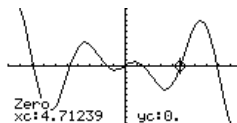


4. Trykk på \odot eller \ominus for å flytte markøren mellom funksjoner i den angitte x-verdien. Den tilhørende y-verdien vises.
- Hvis du trykker på \odot eller \ominus , kommer den frie markøren frem, og du vil kanskje ikke kunne gå tilbake til den angitte x-verdien.

Du kan også vise funksjonskoordinater ved å spore funksjonen ($\boxed{F3}$), skrive inn en x-verdi og trykke på $\boxed{\text{ENTER}}$.

Finne et null-, minimums- eller maksimumspunkt i et intervall

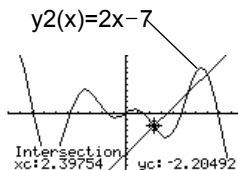
1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på $\boxed{F5}$ og velger **2:Zero**, **3:Minimum** eller **4:Maximum**.
 2. Bruk \odot og \ominus etter behov for å velge den aktuelle funksjonen.
- Obs!** Du kan raskt velge grensene ved å oppgi x-verdiene.
3. Velg den nedre grensen for x. Du kan enten bruke \odot og \ominus for å flytte markøren til den nedre grensen, eller skrive inn x-verdien.
 4. Trykk på $\boxed{\text{ENTER}}$. Tegnet \blacktriangleright øverst i skjermbildet markerer den nedre grensen.
 5. Velg den øvre grensen og trykk på $\boxed{\text{ENTER}}$.
- Markøren går til løsningen, og koordinatene vises.



Finne skjæringspunktet mellom to funksjoner i et intervall

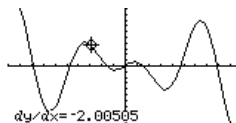
1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på $\boxed{F5}$ og velger **5:Intersection**.

2. Bruk \odot eller \ominus etter behov for å velge den første funksjonen, og trykk på **[ENTER]**. Markøren går til grafen til den neste funksjonen.
3. Velg den andre funksjonen og trykk på **[ENTER]**.
4. Velg den nedre grensen for x. Du kan enten bruke \leftarrow og \rightarrow for å flytte markøren til den nedre grensen, eller skrive inn x-verdien.
5. Trykk på **[ENTER]**. Tegnet \blacktriangleright øverst i skjermbildet markerer den nedre grensen.
6. Velg den øvre grensen og trykk på **[ENTER]**.
Markøren går til skjæringspunktet, og koordinatene vises.



Finne den deriverte (stigningstallet) i et punkt

1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på **[F5]** og velger **6:Derivatives**. Velg **1:dy/dx** fra undermenyen.
2. Bruk \odot og \ominus etter behov for å velge den aktuelle funksjonen.
3. Velg derivasjonspunktet. Du kan enten flytte markøren til punktet eller skrive inn den tilhørende x-verdien.
4. Trykk på **[ENTER]**.
Den deriverte i punktet vises.

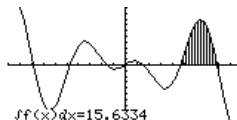


Finne det numeriske integralet over et intervall

1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på **F5** og velger **7:∫f(x)dx**.
2. Bruk **⊖** og **⊕** etter behov for å velge den aktuelle funksjonen.
Obs! Du kan raskt velge grensene ved å oppgi x-verdiene.
3. Velg den nedre grensen for x. Du kan enten bruke **⬅** og **➡** for å flytte markøren til den nedre grensen, eller skrive inn x-verdien.
4. Trykk på **ENTER**. Tegnet **▸** øverst i skjermbildet markerer den nedre grensen.
Obs! Du kan slette det skyggelagte området ved å trykke på **F4** (**ReGraph**).

5. Velg den øvre grensen og trykk på **ENTER**.

Integralets intervall blir skyggelagt, og det tilnærmede, numeriske integralet vises.



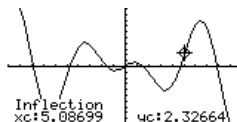
Finne et vendepunkt i et intervall

1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på **F5** og velger **8:Inflection**.
2. Bruk **⊖** og **⊕** etter behov for å velge den aktuelle funksjonen.
3. Velg den nedre grensen for x. Du kan enten bruke **⬅** og **➡** for å flytte markøren til den nedre grensen, eller skrive inn x-verdien.

4. Trykk på **[ENTER]**. Tegnet ► øverst i skjermbildet markerer den nedre grensen.

5. Velg den øvre grensen og trykk på **[ENTER]**.

Markøren går til vendepunktet (hvis det finnes), og koordinatene vises.



Finne avstanden mellom to punkter

1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på **[F5]** og velger **9:Distance**.

2. Bruk ◀ og ▶ etter behov for å velge den funksjonen som det første punktet skal ligge på.

3. Velg det første punktet. Du kan enten bruke ⬅ og ➡ for å flytte markøren til punktet, eller skrive inn x-verdien.

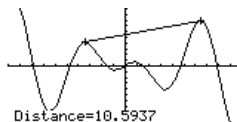
4. Trykk på **[ENTER]**. Tegnet + markerer punktet.

5. Hvis det andre punktet ligger på grafen til en annen funksjon, bruker du ◀ og ▶ til å velge denne funksjonen.

6. Velg det andre punktet. (Hvis du velger punktet med markøren, tegnes det opp en linje mens du flytter markøren.)

7. Trykk på **[ENTER]**.

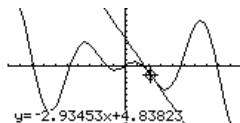
Avstanden mellom de to punktene vises, i tillegg til forbindelseslinjen.



Tegne opp en tangentlinje

1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på **[F5]** og velger **A:Tangent**.
2. Bruk \odot og \ominus etter behov for å velge den aktuelle funksjonen.
Obs! Hvis du vil slette en opptegnet tangentlinje, kan du trykke på **[F4]** (**ReGraph**).

3. Velg tangeringspunktet. Du kan enten flytte markøren til punktet, eller skrive inn x-verdien.



4. Trykk på **[ENTER]**.

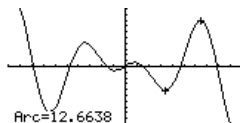
Tangentlinjen tegnes opp, og ligningen for linjen vises.

Finne en buelengde

1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på **[F5]** og velger **B:Arc**.
2. Bruk \odot og \ominus etter behov for å velge den aktuelle funksjonen.
3. Velg det første punktet i buen. Du kan enten bruke $\textcircled{4}$ og $\textcircled{6}$ for å flytte markøren til punktet, eller skrive inn x-verdien.
4. Trykk på **[ENTER]**. Tegnet **+** markerer det første punktet.

5. Velg det andre punktet og trykk på **[ENTER]**.

Tegnet **+** markerer det andre punktet, og buelengden vises.



Skyggelegg området mellom en funksjon og x-aksen

Bare én funksjon må være grafisk fremstilt. Hvis mer enn én funksjon er grafisk fremstilt, vil Shade-verktøyet skyggelegg området mellom to funksjoner.

1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på **[F5]** og velger **C:Shade**. Du blir spurt om du vil skyggelegg over x-aksen (**Above X axis?**)
2. Velg ett av følgende. Hvis du vil skyggelegg funksjonsområdet:

- over x-aksen, trykk på **[ENTER]**.
- under x-aksen, trykk på:



[alpha] N



N

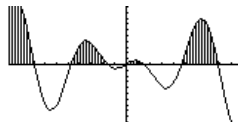
3. Velg nedre grense for x. Du kan enten bruke **⏮** og **⏭** for å flytte markøren til den nedre grensen, eller skrive inn x-verdien.

Obs! Hvis du ikke trykker på **⏮** eller **⏭**, eller skriver inn en x-verdi for å velge øvre og nedre grense, vil **xmin** og **xmax** bli brukt som henholdsvis øvre og nedre grense.

4. Trykk på **[ENTER]**. Tegnet **▸** øverst på skjermen markerer den nedre grensen.

5. Velg den øvre grensen, og trykk på **[ENTER]**.

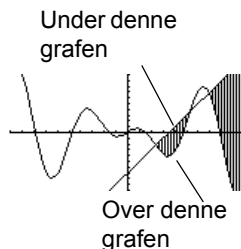
Det avgrensede området skyggelegges. Du kan slette det skyggelagte området ved å trykke på **[F4]** (**ReGraph**).



Skyggelegg området mellom to funksjoner i et intervall

Minst to funksjoner må være grafisk fremstilt. Hvis bare én funksjon er grafisk fremstilt, vil Shade-verktøyet skyggelegg området mellom funksjonen og x-aksen.

1. Fra **Graph**-skjermbildet trykker du på **[F5]** og velger **C:Shade**. Du blir spurt om hvilken funksjon du vil skyggelegge over (**Above?**)
2. Bruk \ominus og \ominus etter behov for å velge en funksjon. (Skyggeleggingen vil være over denne funksjonen.)
3. Trykk på **[ENTER]**. Markøren går til grafen til den neste funksjonen, og du blir spurt om du vil skyggelegge under denne (**Below?**)
4. Bruk \ominus og \ominus etter behov for å velge en annen funksjon. (Skyggeleggingen vil være under denne funksjonen.)
5. Trykk på **[ENTER]**.
6. Velg nedre grense for x. Du kan enten bruke \uparrow og \downarrow for å flytte markøren til den nedre grensen, eller skrive inn x-verdien.
Obs! Hvis du ikke trykker på \uparrow eller \downarrow , eller skriver inn en x-verdi for å velge øvre og nedre grense, vil **xmin** og **xmax** bli brukt som henholdsvis øvre og nedre grense.
7. Trykk på **[ENTER]**. Tegnet \blacktriangleright på skjermen merker den nedre grensen.
8. Velg den øvre grensen, og trykk på **[ENTER]**.
Det avgrensede området skyggelegges.
Du kan slette det skyggelagte området ved å trykke på **[F4]** (**ReGraph**).



Polar grafisk fremstilling

Polare ligninger

Når du skal fremstille polare ligninger grafisk, bruker du de samme fremgangsmåtene som for $y(x)$ -funksjoner, som er beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*. Forskjellene som gjelder for polare ligninger, er beskrevet på de følgende sidene.

Fremstille polare ligninger grafisk

1. Sett **Graph**-modus (**MODE**) til **POLAR**. Velg også **Angle**-modus, om nødvendig.

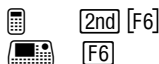


2. Definer polare ligninger i Y= Editor (\square [Y=]).
3. Velg (**F4**) hvilke definerte ligninger som skal fremstilles grafisk.



Obs! Hvis du skal slå av noen statistiske dataplott, kan du trykke på **F5** 5 eller bruke **F4** til å oppheve merkingen av dem.

4. Sett grafstilen for en ligning.



Dette er valgfritt. Hvis det er flere ligninger blir det lettere å skille mellom dem visuelt.



5. Definer visningsvinduet ( [WINDOW]).

 **Zoom** endrer også visningsvinduet.

```

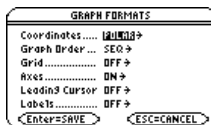
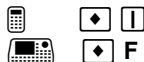
θmin=0.
θmax=12.5663706144
θstep=.13089969389957
xmin=-10.
xmax=10.
xsc1=1.
ymin=-10.
ymax=10.
ysc1=1.

```


6. Endre grafformatet om nødvendig.

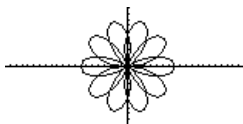
 **9**

– eller –



Hvis du vil vise r og θ , kan du sette **Coordinates = POLAR**.

7. Tegn grafen for de valgte ligningene ( [GRAPH]).



Studere grafen

Fra Graph-skjermbildet kan du:

- Vise koordinatene for et bildepunkt ved hjelp av den frie markøren eller for et plottet punkt ved å spore en polar ligning.

- Bruke verktøylinjemenyen **[F2] Zoom** for å forstørre/forminske en del av grafen.
- Bruke verktøylinjemenyen **[F5] Math** for å finne den deriverte, tangenter, osv. Enkelte menyelementer er ikke tilgjengelige for polare grafer.

Grafisk fremstilling av polare ligninger eller funksjoner

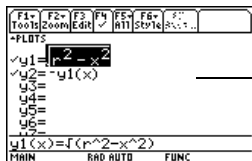
Dette kapitlet forutsetter at du allerede er kjent med grafisk fremstilling av **y(x)**-funksjoner som beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*. Denne delen beskriver forskjellene som gjelder for polare ligninger.

Velge grafisk modus

Bruk **[MODE]** for å sette **Graph = POLAR** før du definerer ligninger eller angir Window-variabler. I Y= Editor og Window Editor kan du bare angi informasjon for den gjeldende innstillingen av grafisk modus.

Du må også sette **Angle**-modus til de enhetene (RADIAN eller DEGREE) du vil bruke for θ .

Definere polare ligninger i Y= Editor



Du kan definere polare ligninger fra $r1(\theta)$ til $r99(\theta)$.

Du kan bruke **Define**-kommandoen fra Home-skjermbildet (se modulen *Teknisk referanse*) for å definere funksjoner og ligninger for alle grafiske modi, uansett hva som er gjeldende modus.

Y= Editor opprettholder en uavhengig funksjonsliste for hver innstilling av grafisk modus. Anta for eksempel følgende:

- I grafmodusen FUNCTION definerer du et sett med $y(x)$ -funksjoner. Du bytter til grafmodusen POLAR og definerer et sett med $r(\theta)$ ligninger.
- Når du returnerer til grafmodusen FUNCTION, er $y(x)$ -funksjonene fortsatt definert i Y= Editor. Når du returnerer til grafmodusen POLAR, er $r(\theta)$ -ligningene fortsatt definert.

Velge visningsstil

Stilene **Above** og **Below** er ikke tilgjengelige for polare ligninger og er derfor nedtonet på verktøymenyen **Style** i Y= Editor.

Window-variabler

Window Editor opprettholder et uavhengig sett med Window-variabler for hver innstilling av grafmodus (på samme måte som Y= Editor opprettholder uavhengige funksjonslister). Polare grafer bruker følgende Window-variabler:

Variabel	Beskrivelse
θ_{\min} , θ_{\max}	De minste og største θ -verdiene som skal brukes.

Variabel	Beskrivelse
θstep	Økning for θ -verdien. Polare ligninger beregnes ved: $r(\theta_{\min})$ $r(\theta_{\min} + \theta_{\text{step}})$ $r(\theta_{\min} + 2(\theta_{\text{step}}))$... og ikke over ... $r(\theta_{\max})$
xmin, xmax, ymin, ymax	Visningsvinduet's grenser.
xscl, yscl	Avstanden mellom merkene på x- og y-aksene.

Obs! Du kan bruke en negativ **θ step**. Da må isåfall θ_{\min} være større enn θ_{\max} .

Standardverdiene (settes når du velger velg **6:ZoomStd** på verktøymenyen F2 **Zoom**) er:

$\theta_{\min} = 0.$		$x_{\min} = -10.$	$y_{\min} = -10.$
$\theta_{\max} = 2\pi$	(6,2831853... radianer eller 360 grader)	$x_{\max} = 10.$	$y_{\max} = 10.$
$\theta_{\text{step}} = \pi/24$	(.1308996... radianer eller 7,5 grader)	$xscl = 1.$	$yscl = 1.$

Det kan hende du må endre standardverdiene for θ -variablene (θ_{\min} , θ_{\max} , θ_{step}) for å sikre at det plottes et tilstrekkelig antall punkter.

Angi grafformatet

Når du vil vise koordinater som r- og θ -verdier, kan du bruke:

F1 9

– or –



F

for å sette **Coordinates = POLAR**. Hvis **Coordinates = RECT**, fremstilles polare ligninger på riktig måte, men koordinatene vil bli vist som x og y .

Når du sporer en polar ligning, vises θ -koordinaten selv om **Coordinates = RECT**.

Studere en graf

Som ved grafisk fremstilling av funksjoner, kan du studere en graf ved hjelp av verktøyene nevnt nedenfor. De koordinatene som vises, fremstilles på enten polar eller rektangulær form i henhold til det grafiske formatet.

Verktøy	For polare grafer:
Den frie markøren	Fungerer på samme måte som ved grafisk fremstilling av funksjoner.
F2 Zoom	<p>Fungerer på samme måte som ved grafisk fremstilling av funksjoner.</p> <ul style="list-style-type: none">Bare Window-variablene x (xmin, xmax, xscl) og y (ymin, ymax, yscl) påvirkes.Window-variablene θ (θmin, θmax, θstep) påvirkes ikke, med mindre du velger 6:ZoomStd (som setter θmin = 0, θmax = 2π og θstep = $\pi/24$).

Verktøy	For polare grafer:
F3 Trace	<p>Lar deg bevege markøren langs en graf θstep trinn om gangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Når du begynner sporing, vil markøren være plassert på den første ligningen som er valgt, ved θ_{min}. QuickCenter kan brukes i alle retninger. Hvis du beveger markøren utenfor skjermbildet (øverst, nederst, venstre eller høyre), må du trykke på ENTER for å sentrere visningsbildet på markørens posisjon. Automatisk justering av skjermbildet er ikke tilgjengelig. Hvis du beveger markøren utenfor venstre eller høyre side av skjermen, vil ikke TI-89 Titanium / Voyage™ 200 automatisk justere visningsbildet. Du kan imidlertid bruke QuickCenter.
F5 Math	<p>Bare 1:Value, 6:Derivatives, 9:Distance, A:Tangent, og B:Arc er tilgjengelige for polare grafer. Disse verktøyene er basert på θ-verdier. Eksempel:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1:Value viser en r-verdi (eller x og y, avhengig av grafformatet) for en bestemt θ-verdi. 6:Derivatives finner dy/dx eller dr/dθ i et punkt definert for en bestemt θ-verdi.

Ved sporing kan du også beregne **r(θ)** ved å taste inn θ -verdien og trykke på **ENTER**.

Obs! Du kan bruke QuickCenter når som helst under sporing, selv om markøren fortsatt befinner seg på skjermen.

Grafisk fremstilling av parametriske ligninger

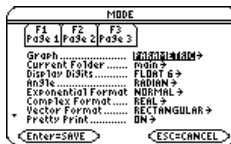
Oversikt over grafisk fremstilling av parametriske ligninger

Når du skal fremstille parametriske ligninger grafisk, bruker du de samme fremgangsmåtene som for $y(x)$ -funksjoner, som er beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*. Forskjellene som gjelder for parametriske ligninger, er beskrevet på de kommende sidene.

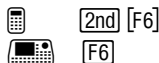
Fremstille parametriske ligninger grafisk

1. Sett **Graph**-modus (**MODE**) til **PARAMETRIC**. Velg også **Angle**-modus hvis det er nødvendig.
2. Definer x- og y-komponenter i Y= Editor (**♦** [**Y=**]).
3. Velg (**F4**) hvilke definerte ligninger som skal vises. Velg x, y eller begge komponentene.

Obs! For å slå av eventuelle statistiske dataplott, trykker du på **F5** 5 eller bruker **F4** for å oppheve dem.



4. Angi visningsstilen for en ligning. Du kan angi stilen for enten x- eller y-komponenten.



Dette er valgfritt, men gjør det enklere å skille grafene for de ulike ligningene fra hverandre.

5. Definer visningsvinduet ([WINDOW]).

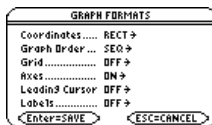
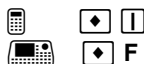
F2 Zoom endrer også visningsvinduet.

```
tmin=0.
tmax=3.
tstep=.02
xmin=-2.
xmax=25.
xsc1=5.
ymin=-2.
ymax=10.
ysc1=5.
```

6. Endre grafformatet om nødvendig.

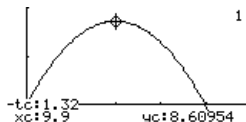
F1 9

– eller –



7. Tegn grafene til de valgte ligningene

([GRAPH]).



Studere grafen

Fra Graph-skjermbildet kan du:

- Vise koordinatene for et bildepunkt ved hjelp av den frie markøren eller for et plottet punkt ved å spore en parametrisk ligning.
- Bruk verktøylinjemenyen [**F2**] **Zoom** for å forstørre/forminske en del av grafen.
- Bruk verktøylinjemenyen [**F5**] **Math** for å finne deriverte, tangenter, osv. Enkelte menyelementer er ikke tilgjengelige for parametriske grafer.

Grafer av funksjoner versus parametriske ligninger

Dette modul forutsetter at du allerede er kjent med grafisk fremstilling av $y(x)$ -funksjoner, som er beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*. Denne delen beskriver forskjellene som gjelder for parametriske ligninger.

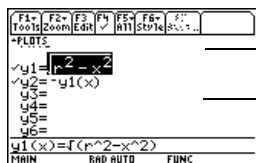
Velge grafisk modus

Bruk [**MODE**] for å sette **Graph = PARAMETRIC** før du definerer ligninger eller angir Window-variabler. I Y= Editor og Window Editor kan du bare angi informasjon for den gjeldende grafiske modusen.

Definere parametriske ligninger i Y= Editor

Når du skal fremstille en parametrisk ligning grafisk, må du definere både x- og y-komponenten. Hvis du bare definerer én komponent, kan ikke ligningen fremstilles

grafisk. (Du kan imidlertid bruke enkeltkomponenter for å generere en automatisk tabell, som beskrevet i *Tabeller*.)



Oppgi x- og y-komponentene på hver sin linje.

Du kan definere $xt1(t)$ t.o.m. $xt99(t)$ og $yt1(t)$ t.o.m. $yt99(t)$.

Vær forsiktig når du bruker multiplikasjon sammen med t . Eksempel:

Tast inn: **I stedet for:** **Fordi:**

$T * \cos(60)$	$t\cos(60)$	$t\cos$ tolkes som en brukerdefinert funksjon kalt $t\cos$, ikke som multiplikasjon. I de fleste tilfeller henviser dette til en funksjon som ikke eksisterer. Derfor returnerer TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner bare funksjonsnavnet, ikke et tall.
----------------	-------------	--

Obs! Når du bruker t , må du forsikre deg om at multiplikasjonen er gyldig. Du kan bruke **Define**-kommandoen fra Home-skjermbildet (se modulen *Teknisk referanse*) til å definere funksjoner og ligninger for alle grafmodi, uansett hva som er gjeldende modus.

$Y=$ Editor opprettholder en uavhengig funksjonsliste for hver innstilling av grafmodus. Anta for eksempel følgende:

- I grafmodusen **FUNCTION** definerer du et sett med **$y(x)$** -funksjoner. Du bytter til grafmodusen **PARAMETRIC** og definerer et sett med x- og y-komponenter.

- Når du returnerer til grafmodusen FUNCTION, er **y(x)**-funksjonene fortsatt definert i **Y= Editor**. Når du returnerer til grafmodusen PARAMETRIC, er x- og y-komponentene fortsatt definert.

Velge parametriske ligninger

Hvis du vil fremstille en parametrisk ligning grafisk, velger du enten x- eller y-komponenten for ligningen, eller begge. Når du taster inn eller redigerer en komponent, velges den automatisk.

Det kan være lurt å velge x- og y-komponentene hver for seg i tabeller, som beskrevet i *Tabeller*. Hvis du har mange parametriske ligninger, kan du merke og sammenligne alle x-komponentene eller alle y-komponentene.

Velge visningsstil

Du kan angi stilen for enten x- eller y-komponenten. Hvis du for eksempel setter x-komponenten til **Dot**, setter TI-89 Titanium / Voyage™ 200 automatisk y-komponenten til **Dot**.

Obs! Stilene **Animate** og **Path** gir noen interessante effekter for et prosjektil i bevegelse.

Stilene **Above** og **Below** er ikke tilgjengelige for parametriske ligninger og er derfor nedtonet på verktøymenyen **Style** på Y= Editor.

Window-variabler

Window Editor opprettholder et uavhengig sett med Window-variabler for hver grafmodus (på samme måte som Y= Editor opprettholder uavhengige funksjonslister). Parametriske grafer bruker følgende Window-variabler.

Obs! Du kan bruke en negativ **tstep**. I såfall må **tmin** være større enn **tmax**.

Variabel	Beskrivelse
tmin, tmax	De minste og største t -verdiene som skal brukes.
tstep	Økning for t -verdien. Parametriske ligninger beregnes ved: $x(tmin)$ $y(tmin)$ $x(tmin+tstep)$ $y(tmin+tstep)$ $x(tmin+2(tstep))$ $y(tmin+2(tstep))$... til og med til og med ... $x(tmax)$ $y(tmax)$.
xmin, xmax, ymin, ymax	Visningsvinduet's grenser.
xscl, yscl	Avstanden mellom merkene på x- og y-aksene.

Standardverdiene (som settes når du velger **6:ZoomStd** på verktøymenyen **[F2] Zoom**) er:

$tmin = 0$		$xmin = -10.$	$ymin = -10.$
$tmax = 2\pi$	(6.2831853... radianer eller 360 grader)	$xmax = 10.$	$ymax = 10.$
$tstep = \pi/24$	(.1308996... radianer eller 7,5 grader)	$xscl = 1.$	$yscl = 1.$

Det kan hende du må endre standardverdiene for **t**-variablene (**tmin**, **tmax**, **tstep**) for å sikre at det plottes et tilstrekkelig antall punkter.

Studere en graf

Som ved grafisk fremstilling av funksjoner, kan du studere en graf ved hjelp av følgende verktøy.

Obs! Ved sporing kan du også finne **x(t)** og **y(t)** ved å taste inn **t**-verdien og trykke på **ENTER**. Du kan bruke QuickCenter når som helst under sporing, selv om markøren fortsatt befinner seg på skjermen.

Verktøy	For parametriske grafer:
Den frie markøren	Fungerer på samme måte som ved grafisk fremstilling av funksjoner.
[F2] Zoom	Fungerer på samme måte som ved grafisk fremstilling av funksjoner, men med følgende unntak: <ul style="list-style-type: none">• Bare Window-variablene x (xmin, xmax, xscl) og y (ymin, ymax, yscl) påvirkes.• Window-variablene t (tmin, tmax, tstep) påvirkes ikke, med mindre du velger 6:ZoomStd (som setter tmin = 0, tmax = 2π og tstep = π/24).

Verktøy	For parametriske grafer:
F3 Trace	<p>Lar deg bevege markøren langs en graf tstep trinn om gangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Når du begynner sporing, vil markøren være plassert på den første parametriske ligningen som er valgt, ved tmin. QuickCenter kan brukes i alle retninger. Hvis du beveger markøren utenfor skjermbildet (oppe, nede, til venstre eller til høyre), må du trykke på ENTER for å sentrere visningsbildet på markørens posisjon. Automatisk justering av skjermbildet er ikke tilgjengelig. Hvis du beveger markøren utenfor venstre eller høyre side av skjermen, vil ikke TI-89 Titanium / Voyage™ 200 automatisk justere visningsbildet. Du kan imidlertid bruke QuickCenter.
F5 Math	<p>Bare 1:Value, 6:Derivatives, 9:Distance, A:Tangent, og B:Arc er tilgjengelige for parametriske grafer. Disse verktøyene er basert på t-verdier. Eksempel:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1:Value viser x- og y-verdier for en bestemt t-verdi. 6:Derivatives finner dy/dx, dy/dt eller dx/dt ved et punkt som er definert for en bestemt t-verdi.

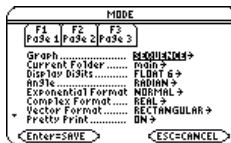
Grafisk fremstilling av følger

Fremgangsmåte for grafisk fremstilling av følger

Når du skal fremstille følger grafisk, bruker du samme fremgangsmåte som ved $y(x)$ -funksjoner, som beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*. Denne delen beskriver forskjellene.

Grafisk fremstilling av følger

1. Sett **Graph**-modus (**[MODE]**) til **SEQUENCE**. Angi også **Angle**-modus om nødvendig.

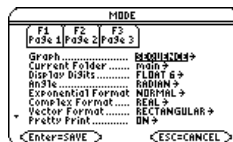


2. Definer følger og, om nødvendig, startverdier i Y= Editor (**[Y=]**).
3. Velg (**[F4]**) hvilke av de definerte følgene som skal fremstilles grafisk. Ikke velg startverdier.

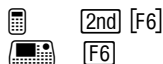


Obs! Du kan slå av eventuelle statistiske dataplott ved å trykke på **[F5]** 5 eller ved å bruke **[F4]** for å avmerke dem.

1. Sett **Graph**-modus (**MODE**) til **SEQUENCE**.
Angi også **Angle**-modus om nødvendig.



4. Angi visningsstilen for en følge.



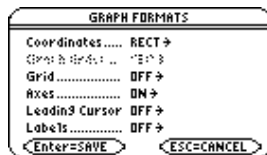
Ved følger er standardstilen **Square**.



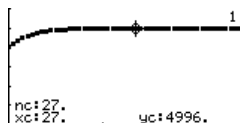
5. Definer visningsvinduet (**WINDOW**).
F2 Zoom endrer også visningsvinduet.

```
nmin=0,
nmax=50,
plotStrt=
plotStep=
xmin=0,
xmax=50,
xsc1=10,
ymin=0,
ysc1=10
```

6. Endre det grafiske formatet om nødvendig.



7. Fremstill de valgte følgene grafisk (**GRAPH**).



Studere grafen

Fra Graph-skjermbildet kan du:

- Vise koordinatene til et piksel ved å bruke den frie markøren, eller koordinatene til et plottet punkt ved å spore en følge.
- Bruke verktøymenyen [F2] **Zoom** til å forstørre/forminske en del av grafen.
- Bruke verktøymenyen [F5] **Math** til å beregne en følge. Bare **1:Value** er tilgjengelig for følger.
- Plotte følger på **Time-** (standard), **Web-** eller **Custom-**aksene.

Obs! Du kan også beregne en følge under sporing. Du kan angi n -verdiene direkte fra tastaturet.

Forskjeller mellom grafisk fremstilling av følger og funksjoner

Dette kapitlet forutsetter at du allerede er kjent med grafisk fremstilling av $y(x)$ -funksjoner, som beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*. Denne delen beskriver forskjellene i forbindelse med grafisk fremstilling av følger.

Velge grafisk modus

Bruk [MODE] for å sette **Graph = SEQUENCE** før du definerer følger eller angir Window-variabler. I Y= Editor og Window Editor kan du bare angi informasjon for gjeldende grafisk modus.

Y= Editor opprettholder en uavhengig funksjonsliste for hver Graph-modus. Anta for eksempel følgende:

- I Graph-modusen FUNCTION definerer du et sett med $y(x)$ -funksjoner. Du bytter til SEQUENCE-innstillingen og definerer et sett med $u(n)$ -følger.
- Når du returnerer til Graph-modusen FUNCTION, vil $y(x)$ -funksjonene fortsatt være definert i Y= Editor. Når du går tilbake til SEQUENCE, vil $u(n)$ -følgene fortsatt være definert.

Obs! Du kan bruke **Define**-kommandoen fra Home-skjermbildet (se modulen *Teknisk referanse*) for å definere funksjoner og ligninger for alle grafiske modi, uansett hvilken modus som er valgt.

Merke følger

Med TIME- og WEB-aksene tegner TI-89 Titanium / Voyage™ 200 bare grafen til de følgene som er merket. Hvis du har definert følger som krever en startverdi, må du oppgi den tilhørende u_i -verdien.

Obs! Med TIME- og CUSTOM-aksene beregnes alle definerte følger selv om de ikke fremstilles grafisk.

Du kan velge en følge.

Du kan ikke velge
følgens startverdi



Når du angir en følge med egendefinerte innstillinger på CUSTOM-aksene, fremstilles følgen grafisk uansett om den er merket eller ikke.

Velge visningsstil

Bare stilene **Line**, **Dot**, **Square** og **Thick** er tilgjengelige for følgegrafer. **Dot** og **Square** markerer bare de diskrete heltallsverdiene (i **plotstep** -økninger) som en følge er plottet med.

Window-variabler

Window Editor opprettholder et uavhengig sett med Window-variabler for hver innstilling av grafisk modus (på samme måte som Y= Editor opprettholder uavhengige funksjonslister). Følgegrafer bruker følgende Window-variabler:

Variabel	Beskrivelse
nmin, nmax	De minste og største n-verdiene som skal brukes i beregningen. Følger beregnes ved: u(nmin) u(nmin+1) u(nmin+2) ... og ikke over ... u(nmax)
plotstrt	Lednummeret, som vil være det første som plottes (avhengig av plotstep). Eksempel: Hvis du vil begynne å plotte ved ledd nr. 2 i følgen, må du sette plotstrt = 2 . Det første leddet vil bli beregnet ved nmin , men vil ikke bli plottet.
plotstep	En økende n-verdi som bare gjelder for grafer. Dette påvirker ikke hvordan følgen beregnes, men bare de punktene som plottes. Anta for eksempel at plotstep = 2 . Følgen beregnes for hvert påfølgende heltall, men plottes bare ved hvert 2. heltall.

Variabel	Beskrivelse
xmin, xmax, ymin, ymax	Visningsvinduet's grenser.
xscl, yscl	Avstanden mellom merkene på x- og y-aksene.

Obs! Både **nmin** og **nmax** må være positive heltall, selv om **nmin** kan være null; **nmin**, **nmax**, **plotstrt** og **plotstep** må være heltall ≥ 1 . Hvis du ikke angir heltall, rundes tallene av til heltall.

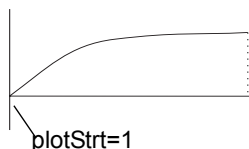
Standardverdiene (som settes når du velger **6:ZoomStd** fra verktøymenyen **F2 Zoom**) er:

nmin = 1.	xmin = -10.	ymin = -10.
nmax = 10.	xmax = 10.	ymax = 10.
plotstrt = 1.	xscl = 1.	yscl = 1.
plotstep = 1.		

Det kan hende du blir nødt til å endre standardverdiene på variablene **n** og **plot** for å sikre at det plottes et tilstrekkelig antall punkter.

Hvis du vil se hvordan **plotstrt** påvirker en graf, kan du se på følgende eksempler på en rekursiv følge.

Denne grafen er plottet med start ved det første leddet.



Denne grafen er plottet med start ved det niende leddet.

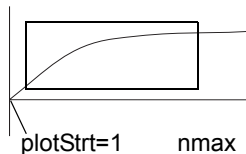


Obs! Begge disse grafene bruker de samme Window-variablene, bortsett fra **plotstrt**.

Med TIME-akser (fra Axes på Y= Editor) kan du sette **plotstrt = 1** og likevel bare fremstille en del av følgen. Du trenger bare å definere et visningsvindu som viser det området av koordinatplanet du vil se på.

Du kan sette:

- **xmin** = første n-verdien som skal plottes
- **xmax = nmax** (selv om du kan bruke andre verdier)
- **ymin** og **ymax** = forventede verdier for følgen



Bytte det grafiske formatet

Formatet Graph Order er ikke tilgjengelig.

- Med TIME- eller CUSTOM-aksene vil flere følger alltid plottes samtidig.
- Med WEB-akser vil flere følger alltid plottes sekvensielt, dvs. en etter en.

Studere grafen

Som ved grafisk fremstilling av funksjoner, kan du studere en graf ved å bruke verktøyene nevnt nedenfor. De koordinatene som vises, er på rektangulær eller polar form, som angitt av det grafiske formatet.

Verktøy	Ved grafisk fremstilling av følger:
Den frie markøren	Fungerer på samme måte som med funksjonsgrafer.
[F2] Zoom	<p>Fungerer på samme måte som med funksjonsgrafer.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bare Window-variablene x (xmin, xmax, xscl) og y (ymin, ymax, yscl) påvirkes.• Window-variablene n og plot (nmin, nmax, plotstrt, plotstep) påvirkes ikke hvis du ikke velger 6:ZoomStd (som setter alle Window-variabler til standardverdiene).

Verktøy	Ved grafisk fremstilling av følger:
F3 Trace	<p>Avhengig av om du bruker TIME-, CUSTOM-, eller WEB-aksen, fungerer Trace ulikt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Med TIME- eller CUSTOM-aksen flytter du markøren langs følgen ett trinn (plotstep) om gangen. Hvis du for eksempel vil flytte ti plottede punkter samtidig, trykker du på 2nd → eller 2nd ←. <ul style="list-style-type: none"> Når du begynner å spore, vil markøren være på den første følgen som er merket, ved leddnummeret angitt av plotstrt, selv om det er utenfor visningsvinduet. QuickCenter kan brukes i alle retninger. Hvis du beveger markøren utenfor skjermbildet (øverst, nederst, venstre eller høyre), må du trykke på ENTER for å sentrere visningsbildet på markørens posisjon. Med WEB-aksene følger sporingsmarkøren "nettet", ikke følgen.
F5 Math	<p>Bare 1:Value er tilgjengelig for følgegrafer.</p> <ul style="list-style-type: none"> Med TIME- og WEB-aksene vises u(n)-verdien (representert ved yc) for en angitt n-verdi. Med CUSTOM-aksene avhenger verdiene som svarer til x og y, av hvilke akser du velger.

Obs! Ved sporing kan du beregne en følge ved å taste inn en verdi for n og trykke på **ENTER**. Du kan bruke QuickCenter når som helst under sporing, selv om markøren fortsatt er på skjermen.

Velge Time-, Web- eller Custom-aksen

Ved følger kan du velge ulike typer akser på grafen. Eksempler på ulike typer finner du senere i denne modulen.

Åpne dialogboksen AXES

Dialogboksen Axes fra Y= Editor:

- Avhengig av den gjeldende innstillingen for Axes, kan enkelte elementer være nedtonet.
- Trykk på **[ESC]** hvis du vil avslutte uten å gjøre noen endringer.



Element	Beskrivelse
Axes	TIME — Plotter u(n) på y-aksen og n på x-aksen. WEB — Plotter u(n) på y-aksen og u(n-1) på x-aksen. CUSTOM — Lar deg velge x- og y-aksene.
Build Web	Dette er bare aktivt når Axes = WEB, og angir om et "nett" skal tegnes manuelt (TRACE) eller automatisk (AUTO).
X Axis og Y Axis	Dette er bare aktivt når Axes = CUSTOM. Lar deg velge hvilken verdi eller følge som skal plottes på x- og y-aksene.

Hvis du vil endre noen av disse innstillingene, kan du bruke den samme fremgangsmåten som ved endring av de andre dialogboksene, for eksempel MODE-dialogboksen.

Bruke nettplott (Web)

Et web-plott lager en graf av $u(n)$ mot $u(n-1)$. I denne grafen kan du studere den langsiktige atferden til en rekursiv følge. Eksempelene i denne delen viser også hvordan startverdien kan påvirke atferden til en følge.

Gyldige funksjoner for nettplott

En følge må oppfylle vilkårene nevnt nedenfor, ellers vil den ikke bli fremstilt grafisk på riktig måte på WEB-aksene. Følgen:

- Må være rekursiv med bare ett rekursivt nivå; $u(n-1)$, men ikke $u(n-2)$.
- Kan ikke henvise direkte til n .
- Kan ikke henvise til andre definerte følger bortsett fra seg selv.

Når du viser Graph-skjermbildet

Når du har valgt WEB-aksene og viser Graph-skjermbildet, gjør TI-89 Titanium / Voyage™ 200 følgende:

- Tegner en $y=x$ -referanselinje.

- Plotter de valgte følgedefinisjonene som funksjoner, der **u(n-1)** er den uavhengige variabelen. Dette konverterer en rekursiv følge til en ikke-rekursiv form for grafisk fremstilling.

Ta for eksempel følgen $u_1(n) = \sqrt{5 - u_1(n-1)}$ og en startverdi på **ui1=1**. TI-89 Titanium / Voyage™ 200 tegner **y=x**-referanselinjen og plotter deretter $y = y = \sqrt{5 - x}$

Tegne opp nettet

Når følgen er plottet, kan nettet vises manuelt eller automatisk, avhengig av hvordan du angir **Build Web** i AXES-dialogboksen.

Hvis Build Web =	Betyr det at:
TRACE	<p>Nettet ikke tegnes opp før du trykker på [F3]. Netet tegnes deretter steg for steg ettersom du flytter sporingsmarkøren (du må ha en startverdi før du bruker Trace).</p> <p>Obs! Med WEB-aksene kan du ikke spore langs selve følgen på samme måte som i andre grafmodi.</p>
AUTO	Nettet tegnes opp automatisk. Du kan deretter trykke på [F3] for å spore nettet og vise dets koordinater.

Nettet:

1. Starter på x-aksen ved startverdien **ui** (når **plotstrt = 1**).
2. Flytter seg loddrett (enten opp eller ned) til følgen.
3. Flytter seg vannrett mot **y=x**-referanselinjen.
4. Repeterer disse loddrette og vannrette bevegelserne til **n=nmax**.

Obs! Nettet starter ved **plotstrt**. Verdien på n økes med 1 hver gang nettet flyttes mot følgen (**plotstep** ignoreres).

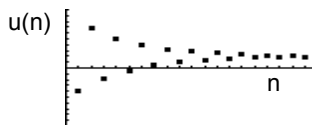
Eksempel: Konvergens

1. Definer $u_1(n) = -0.8u_1(n-1) + 3.6$ på Y= Editor ($\square \diamond [Y=]$), Sett startverdien til $u_1 = -4$.
2. Sett **Axes = TIME**.
3. Angi Window-variablene slik i Window Editor ($\square \diamond [WINDOW]$).

nmin=1	xmin=0	ymin=-10
nmax=25	xmax=25	ymax=10
plotstrt=1	xscl=1	yscl=1
plotstep=1		

4. Fremstill følgen grafisk ($\square \diamond [GRAPH]$).

En følge bruker visningsstilen **Square** som standard.



5. På Y= Editor, sett **Axes = WEB** og **Build Web = AUTO**.
6. Endre Window-variablene slik i Window Editor.

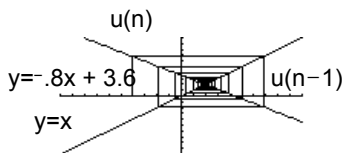
nmin=1	xmin=-10	ymin=-10
nmax=25	xmax=10	ymax=10
plotstrt=1	xscl=1	yscl=1
plotstep=1		

7. Fremstill følgen grafisk på nytt.

Nettplot vises alltid som linjer, uansett hvilken visningsstil som er valgt.

Obs! Ved sporing kan du flytte markøren til en angitt n -verdi ved å taste inn verdien og trykke på

ENTER.



8. Trykk på **F3**. Når du trykker på **▶**, følger sporsmarkøren nettet. Skjermen viser markørkoordinatene nc , xc og yc (der xc og yc representerer henholdsvis $u(n-1)$ og $u(n)$).

Når du sporer mot større verdier av nc , vil du se at xc og yc nærmer seg konvergenspunktet.


Obs! Når nc -verdien endres, vil markøren være på følgen. Neste gang du trykker på **▶**, vil nc fortsatt være det samme, men markøren vil nå være på $y=x$ -referanselinjen.

Eksempel: Divergens

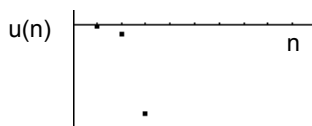
1. Definer $u1(n) = 3.2u1(n-1) - .8(u1(n-1))^2$ på Y= Editor (**◆** [**Y=**]). Sett startverdien til $u1 = 4.45$.
2. Sett **Axes = TIME**.

3. Angi Window-variablene slik i Window Editor ( [WINDOW]).

$n_{\min}=1$	$x_{\min}=0$	$y_{\min}=0$
$n_{\max}=100$	$x_{\max}=100$	$y_{\max}=5$
$\text{plotstr}=1$	$\text{xscl}=10$	$\text{yscl}=1$
$\text{plotstep}=1$		

4. Fremstill følgen grafisk ( [GRAPH]).

Fordi følgen raskt divergerer til store, negative verdier, plottes bare noen få punkter..

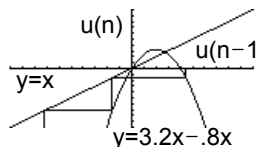


5. På Y= Editor, sett **Axes = WEB** og **Build Web = AUTO**.
6. Endre Window-variablene i Window Editor.

$n_{\min}=0$	$x_{\min}=-10$	$y_{\min}=-10$
$n_{\max}=10$	$x_{\max}=10$	$y_{\max}=10$
$\text{plotstr}=1$	$\text{xscl}=1$	$\text{yscl}=1$
$\text{plotstep}=1$		



7. Fremstill følgen grafisk på nytt.

Nettplottet viser hvor raskt følgen divergerer til store, negative verdier..




Eksempel: Oscillering

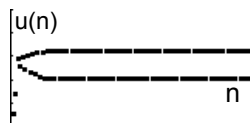
Dette eksemplet viser hvordan startverdien kan påvirke en følge.

1. Bruk den samme følgen som ble definert i divergens-eksemplet i Y = Editor ( [Y=]):
 $u1(n) = 3.2u1(n-1) - .8(u1(n-1))^2$. Sett startverdien til $u1 = 0.5$.
2. Sett **Axes = TIME**.
3. Angi Window-variablene slik i Window Editor ( [WINDOW]).

nmin=1	xmin=0	ymin=0
nmax=100	xmax=100	ymax=5
plotstr=1	xscl=10	yscl=1
plotstep=1		

4. Fremstill følgen grafisk
( [GRAPH]).

Obs! Sammenlign denne grafen med divergens-eksemplet. Dette er den samme følgen, men med en annen startverdi.

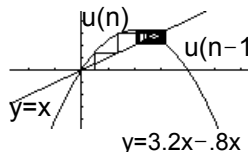


5. I Y= Editor, sett **Axes = WEB** og **Build Web = AUTO**.
6. Endre Window-variablene i Window Editor.

nmin=1	xmin=2.68	ymin=4.7
nmax=100	xmax=6.47	ymax=47
plotstr=1	xscl=1	yscl=1
plotstep=1		

7. Fremstill følgen grafisk på nytt.

Obs! Nettet går til en bane som oscillerer mellom to stabile punkter.

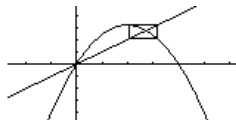


8. Trykk på **F3**. Bruk deretter **►** for å spore nettet.

Når du sporer mot større verdier av nc , kan du legge merke til at x_c og y_c oscillerer mellom 2,05218 og 3,19782.

9. Sett **plotstrt=50** i Window Editor. Fremstill deretter følgen på nytt.

Obs! Ved å starte web-plottet ved et senere ledd, vises den stabile, oscillerende banen tydeligere.



Bruke tilpassede plott (Custom)

CUSTOM-aksene gir deg en stor grad av fleksibilitet ved grafisk fremstilling av følger. Som du vil se av følgende eksempel, er CUSTOM-aksene spesielt effektive når du vil vise sammenhengen mellom to følger.

Eksempel: Rovdyr/byttedyr-modellen

Bruk rovdyr/byttedyr-modellen fra biologien, og finn ut hvor mange harer og rever som utgjør likevekten i bestanden i et bestemt område.

R = Antall harer

M = Vekstraten for harer hvis det ikke finnes noen rever
(bruk .05)

K = Hvor ofte rever kan drepe harer (bruk .001)


W = Antall rever

G = Vekstraten for rever hvis det finnes harer (bruk .0002)

D = Dødeligheten for rever hvis det ikke finnes harer (bruk .03)

$R_n = R_{n-1} (1 + M - K W_{n-1})$

$W_n = W_{n-1} (1 + G R_{n-1} - D)$

1. Definer følgene og startverdiene for R_n og W_n i Y= Editor ( [Y=]),

$u1(n) = u1(n-1) * (1 + .05 - .001 * u2(n-1))$

$ui1 = 200$

$u2(n) = u2(n-1) * (1 + .0002 * u1(n-1) - .03)$

$ui2 = 50$

Obs! Vi antar at det i utgangspunktet er 200 harer og 50 rever.


2. Sett **Axes = TIME**.


3. Angi Window-variablene i Window Editor ( [WINDOW]).

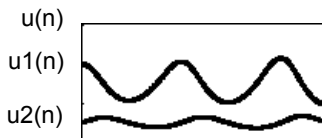
nmin=0
nmax=400
plotstrt=1
plotstep=1

xmin=0
xmax=400
xscl=100

ymin=0
ymax=300
yscl=100

4. Fremstill følgen grafisk
( [GRAPH]).


Obs! Bruk  for å spore antallet harer **u1(n)** og rever **u2(n)** hver for seg over tid (**n**).

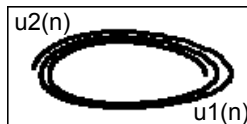


5. I Y= Editor, sett **Axes = CUSTOM**, **X Axis = u1** og **Y Axis = u2**.
6. Endre Window-variablene i Window Editor.

nmin=0 xmin=84 ymin=25
nmax=400 xmax=237 ymax=75
plotstrt=1 xscl=50 yscl=10
plotstep=1

7. Fremstill følgen grafisk på nytt.

Obs! Bruk  for å spore både antallet harer (xc) og rever (yc) over en periode på 400 generasjoner.



Bruke en følge til å generere en tabell

Foran i dette kapitlet er det beskrevet hvordan en følge fremstilles grafisk. Du kan også bruke en følge til å lage en tabell. Hvis du vil vite mer om tabeller, kan du se *Tabeller*.

Eksempel: Fibonacci-følge

I en Fibonacci-følge er de to første leddene 1 og 1. Hvert påfølgende ledd er summen av de to leddene umiddelbart før.

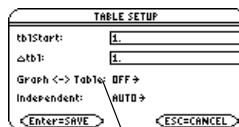
1. Definer følgen og angi startverdier i Y= Editor (\diamond [Y=]), slik illustrasjonen viser.



Du må taste inn {1,1} selv om {1 1} vises på følgelisten.

2. Sett tabellparameterne (\diamond [TBLSET]) til:

tblStart = 1
Δtbl = 1
Independent = AUTO



Denne setningen tones ned hvis du ikke bruker tidsaksene.

3. Sett Window-variablene (☐ [WINDOW]) slik at **nmin** har den samme verdien som **tblStart**.

```
nmin=10.
nmax=10.
plotStart=1.
plotStep=1.
xmin=-10.
xmax=10.
xsc1=1.
ymin=-10.
ymax=10.
ySc1=1.
```

4. Vis tabellen (☐ [TABLE]).

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tool	Setup	Plot	Table	Draw	Soft
n	u1				
1.	1.				
2.	1.				
3.	2.				
4.	3.				
5.	5.				
n=1.					
MAIN	RND AUTO	SEQ			

Fibonacci-følgen er i kolonne 2.

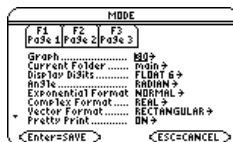
5. Bla deg nedover i tabellen (☐ eller 2nd ☐) for å se mer av følgen.

Tredimensjonal grafisk fremstilling

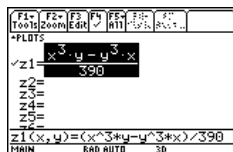
Grafisk fremstilling av tredimensjonale ligninger

Når du skal fremstille tredimensjonale ligninger grafisk, bruker du samme fremgangsmåte som for $y(x)$ -funksjonene beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*. De forskjellene som gjelder for tredimensjonale ligninger, er beskrevet nedenfor.

1. Sett grafisk modus (**MODE**) til **3D**. Velg også vinkelmodusen (**Angle**), om nødvendig.



2. Definer tredimensjonale ligninger i Y= Editor (**Y=**).
3. Velg (**F4**) hvilken ligning som skal fremstilles grafisk. Du kan bare velge én tredimensjonal ligning.



Hvis du vil slå av statistiske plott, trykk **F1 5** eller bruk **F4** for å deaktivisere dem.

4. Definer visningskuben (**WINDOW**).

Når det gjelder tredimensjonale grafer, kalles skjermbildet "visningskuben". **F2 Zoom** endrer også visningskuben.

```
eyeθ=20.  
eyeφ=70.  
eyew=0.  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xgrid=14.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
ygrid=14.  
zmin=-10.  
zmax=10.  
ncontour=5.
```

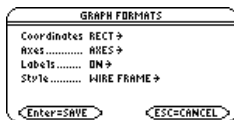
5. Bytt grafisk format etter behov.

F1 9

– eller –



Obs! For å hjelpe deg med å se retningen på 3D-grafer, kan du slå på **Axes** og **Labels**.



6. Fremstill grafen for ligningen ([GRAPH]).

Obs! Før grafen vises, viser skjermen en “beregningsprosent.”



Studere grafen

Fra Graph-skjermbildet kan du:

- Spore ligningen.
- Bruke **F2** **Zoom**-verktøyene på menyen til å forstørre eller forminske en del av grafen. Enkelte av menyvalgene er nedtonet fordi de ikke gjelder for tredimensjonale grafer.
- Bruke verktøymenyen **F5** **Math** til å beregne ligningen ved det angitte punktet. Bare **1:Value** er tilgjengelig for tredimensjonale grafer.

Du kan også regne ut **$z(x,y)$** under sporingen. Tast inn x-verdien og trykk på **[ENTER]**; tast deretter inn y-verdien og trykk på **[ENTER]**.

Forskjeller mellom tredimensjonale grafer og funksjonsgrafer

Dette kapitlet forutsetter at du allerede er kjent med hvordan du tegner grafer til $y(x)$ -funksjoner, som beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*. Denne delen beskriver forskjellene ved tredimensjonale ligninger.

Definere grafisk modus

Bruk **[MODE]** for å sette **Graph = 3D** før du definerer ligninger eller Window-variabler. I Y= Editor og Window Editor kan du bare angi informasjon for den gjeldende modusinnstillingen Graph.

Definere tredimensjonale ligninger i Y= Editor



Du kan definere tredimensjonale ligninger for $z_1(x,y)$ til $z_{99}(x,y)$.

Y= Editor opprettholder en uavhengig funksjonsliste for hver innstilling av Graph-modus. Anta følgende:

- I den grafiske modusen FUNCTION definerer du et sett med $y(x)$ -funksjoner. Du bytter til den grafiske modusen 3D, og definerer et sett med $z(x,y)$ -ligninger.

- Når du returnerer til den grafiske modusen FUNCTION, vil **y(x)**-funksjonene fortsatt være definert i Y= Editor. Når du returnerer til den grafiske modusen 3D, vil **z(x,y)**-ligningene fortsatt være definert.

Obs! Du kan bruke **Define**-kommandoen i Home-skjermbildet (se modulen *Teknisk referanse* til å definere funksjoner og ligninger for alle grafiske modi, uansett hva som er gjeldende modus.

Velge visningsstil

Fordi du bare kan fremstille én tredimensjonal ligning om gangen, vil ikke visningsstilene være tilgjengelige. I Y= Editor er verktøymenyen Style nedtonet.

Når det gjelder tredimensjonale ligninger, kan du imidlertid bruke:

 9

– eller –

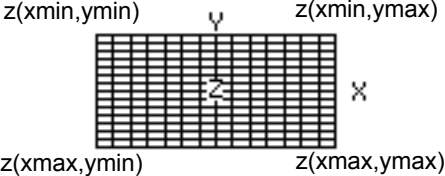
  F

til å sette Style-formatet til WIRE FRAME eller HIDDEN SURFACE.

Window-variabler

Window Editor opprettholder et uavhengig sett med Window-variabler for hver innstilling av Graph-modus (på samme måte som Y= Editor opprettholder uavhengige funksjonslister). Tredimensjonale grafer bruker følgende Window-variabler.

Variabel	Beskrivelse
eyeθ, eyeϕ, eyeψ	Vinkler (alltid i grader) brukt til å presentere grafen.

Variabel	Beskrivelse
xmin, xmax, ymin, ymax, zmin, zmax	Grensene til visningskuben.
xgrid, ygrid	Avstanden mellom xmin og xmax og mellom ymin og ymax er delt opp i det angitte antallet ruter. z(x,y) -ligningen beregnes ved hvert rutepunkt der rutelinjene møtes. Stigningsverdien langs x og y beregnes som: $x\text{-trinn} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{x_{\text{grid}}}$ $y\text{-trinn} = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{y_{\text{grid}}}$
	Antallet rutelinjer er xgrid + 1 og ygrid + 1 . Hvis for eksempel xgrid = 14 og ygrid = 14 , består xy-ruten av 225 (15 × 15) rutelinjer.
	
ncontour	Antall konturer som er jevnt fordelt i det viste intervallet av z-verdier.

Obs! Hvis du angir et desimaltall for **xgrid** eller **ygrid**, rundes det av til nærmeste hele tall ≥ 1 . 3D-modus har ikke Window-variabler, så du kan ikke sette avstandsmerker på aksene.

Standardverdiene (defineres når du velger **6:ZoomStd** fra **F2 Zoom** verktøymenyen) er:

$\text{eye}\theta = 20.$	$\text{xmin} = -10.$	$\text{ymin} = -10.$	$\text{zmin} = -10.$
$\text{eye}\phi = 70.$	$\text{xmax} = 10.$	$\text{ymax} = 10.$	$\text{zmax} = 10.$
$\text{eye}\psi = 0.$	$\text{xgrid} = 14.$	$\text{ygrid} = 14.$	$\text{ncontour} = 5.$

Det kan bli nødvendig å øke standardverdiene til grid-variablene (**xgrid**, **ygrid**) for å sikre at et tilstrekkelig antall punkter plottes.

Obs! Hvis du øker grid-variablene, reduseres hastigheten på fremstillingen av grafen.

Definere det grafiske formatet

Formatene for Axes og Style gjelder bare den grafiske modusen 3D.

Studere en graf

Som ved fremstilling av funksjonsgrafer, kan du studere en graf ved hjelp av følgende verktøy. De koordinatene som vises, presenteres i rektangulær eller sylindrisk form, som definert i det grafiske formatet. (I tredimensjonale grafer vises sylindriske koordinater når du bruker:

 **9**


– eller –



til å sette **Coordinates = POLAR.**)

Verktøy For tredimensjonale grafer:

Fri markør Den frie markøren er ikke tilgjengelig.

 Zoom Fungerer stort sett på samme måte som ved funksjonsgrafer, men husk at du nå bruker tre dimensjoner i stedet for to.

- Bare følgende zoom-stikkord kan velges:
2:ZoomIn, 3:ZoomOut, 5:ZoomSqr, 6:ZoomStd, A:ZoomFit, B:Memory_, C:SetFactors
 - Bare Window-variablene **x (xmin, xmax), y (ymin, ymax)** og **z (zmin, zmax)** påvirkes.
 - Window-variablene **grid (xgrid, ygrid)** og **eye (eye θ , eye ϕ , eye ψ)** påvirkes ikke, med mindre du velger **6:ZoomStd** (som tilbakestiller disse variablene til standardverdiene).
-

Verktøy For tredimensjonale grafer:

- F3 Trace** Lar deg bevege markøren langs en rutelinje fra ett rutepunkt til det neste på den tredimensjonale overflaten.
- Når du begynner en sporing, vises markøren ved midtpunktet av xy-ruten.
 - QuickCenter er tilgjengelig. Når som helst i løpet av en sporing og uansett hvor markøren er plassert, kan du trykke **ENTER** for å midstille visningskuben på markøren.
 - Markørflytting er ikke tillatt i x- og y-retningene. Du kan ikke flytte markøren utenfor visningskubens grenser, som er definert av **xmin**, **xmax**, **ymin** og **ymax**.
-

- F5 Math** Bare **1:Value** er tilgjengelig for tredimensjonale grafer, og viser z-verdien for en gitt x- og y-verdi.
- Etter at du har valgt **1:Value**, tast inn x- verdien og trykk på **ENTER**. Tast deretter inn y- verdien og trykk på **ENTER**.
-

Obs! Se også Bevege markøren i tredimensjonale grafer. Under en sporing kan du også beregne **z(x,y)**. Tast inn x-verdien og trykk **ENTER**; tast deretter inn y-verdi og trykk **ENTER**.

Bevege markøren i tredimensjonale grafer

Når du beveger markøren langs en tredimensjonal overflate, kan det virke litt merkelig hvorfor markøren beveger seg slik den gjør. Tredimensjonale grafer har to uavhengige variabler (**x,y**) i stedet for én, og x- og y-aksene har en annen retning enn i de andre grafiske modiene.

Slik bevegelse markøren

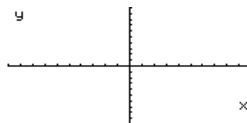
På en tredimensjonal overflate følger markøren alltid en rutelinje.

Markørtast	Flytter markøren til det neste rutepunktet i:
⤴	Positiv x-retning
⤵	Negativ x-retning
⤶	Positiv y-retning
⤷	Negativ y-retning

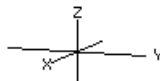
Obs! Du kan bare bevege markøren innenfor x- og y- grensene definert av Window-variablene **xmin**, **xmax**, **ymin** og **ymax**.

Selv om reglene skulle være relativt klare, kan markørflytting virke forvirrende hvis du ikke kjenner aksenes retning.

I todimensjonale grafer har x- og y-aksene alltid samme retning i forhold til Graph-skjermbildet.

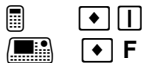


I tredimensjonale grafer har x og y forskjellig retning i forhold til Graph-skjermbildet. I tillegg kan du rotere og/eller heve synsvinkelen.



$\text{eye}\theta=20$ $\text{eye}\phi=70$ $\text{eye}\psi=0$

Hvis du skal vise aksene og etikettene fra Y= Editor, Window Editor eller Graph screen, bruk:



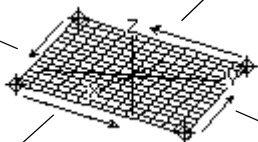
Enkelt eksempel på markørflytting

Følgende graf viser en skrånende overflate som har ligningen $z_1(x,y) = -(x + y) / 2$. Anta at du vil følge de viste yttergrensene.

Når du trykker på $\boxed{F3}$, vises sporingsmarkøren som midtpunktet av xy-ruten. Bruk markørtasten for å flytte markøren til en av kantene.

⤴ flytter i positiv x-retning, opp til xmax.

⤵ flytter i negativ y-retning, tilbake til ymin.



⤵ flytter i positiv y-retning, opp til ymax.

⤴ flytter i negativ x-retning, tilbake til xmin.

Ved å vise aksene og sette navn på dem, blir det enklere å se mønsteret ved bevegelse av markøren. Hvis du vil flytte rutelinjene nærmere hverandre, kan du øke Window-variablene **xgrid** og **ygrid**.

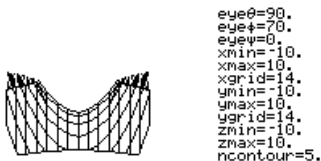
Når sporingsmarkøren befinner seg på et indre punkt på den viste overflaten, flyttes markøren fra ett rutepunkt til det neste langs en av rutelinjene. Du kan ikke flytte

markøren diagonalt, på tvers av ruten. Legg merke til at rutelinjene kanskje ikke vises parallelt med aksene.

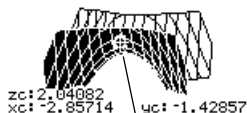
Eksempel på markøren på en skjult overflate

I mer kompliserte former kan det hende markøren vises som om den ikke skulle være på en rutelinje. Dette er et synsbedrag som skyldes at markøren befinner seg på en skjult overflate.

Se for eksempel på sadelflaten til $z_1(x,y) = (x^2 - y^2) / 3$. Grafen nedenfor viser bildet sett ovenfra og nedover langs y-aksen.



Se nå på den samme formen 10° fra x-aksen ($\text{eye}\theta = 10$).



Du kan flytte markøren slik at den ikke ser ut til å være på et rutepunkt.



Hvis du går bort fra fronten, kan du se at markøren faktisk er plassert på et rutepunkt på den skjulte baksiden.

Obs! Hvis du vil ta bort fronten av sadelen i dette eksemplet, kan du sette **xmax=0** for å vise bare de negative x-verdiene.

Eksempel på en markør "utenfor kurven"

Selv om markøren bare kan beveges langs et rutenett, vil du se mange situasjoner der det virker som om markøren ikke befinner seg på den tredimensjonale overflaten i det hele tatt. Dette skjer når z-aksen er for kort til at den kan vise **z(x,y)** for de tilhørende x- og y-verdiene.

Anta at du sporer parabolgrafen for ligningen $z(x,y) = x^2 + .5y^2$ som er fremstilt med de angitte Window-variabler. Du kan enkelt flytte markøren til en posisjon, slik:

Spormarkør

Gyldige
spors-
koordinater



zc: 27.551
xc: 4.28571



yc: -4.28571

```
eyeθ=20.  
eyeφ=45.  
eyeψ=0.  
xmin=-5.  
xmax=5.  
xgrid=14.  
ymin=-5.  
ymax=5.  
ygrid=14.  
zmin=0.  
zmax=5.  
ncontour=5.
```

Selv om markøren faktisk sporer den parabole grafen, vises den utenfor kurven fordi sporet koordinater:

- **xc** og **yc** er innenfor visningskuben.
– men –
- **zc** er utenfor visningskuben.

Obs! Med QuickCenter kan du midtstille visningskuben rundt markøren. Trykk på **[ENTER]**.

Når **zc** er utenfor z-grensen av visningskuben, vises markøren fysisk ved **zmin** eller **zmax** (selv om skjermen viser de korrekte sporingskoordinatene).

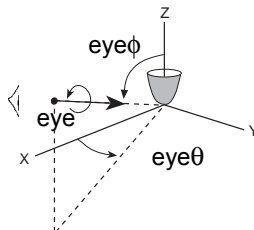
Rotere og heve synsvinkelen

I tredimensjonal grafisk modus kan du bruke Window-variablene **eyeθ** og **eyeφ** til å definere synsvinkelen, som bestemmer siktelinjen. Med Window-variabelen **eyeψ** kan du rotere grafen rundt denne siktelinjen.

Hvordan synsvinkelen måles

Synsvinkelen består av tre komponenter:


- **eyeθ** — vinkel i grader fra den positive x-aksen.
- **eyeφ** — vinkel i grader fra den positive z-aksen.
- **eyeψ** — vinkel i grader. Med denne vinkelen roterer grafen mot urviseren rundt synsvinkelen definert av **eyeθ** og **eyeφ**.



```
eyeθ=20.  
eyeφ=70.  
eyeψ=0.  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xgrid=14.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
ygrid=14.  
zmin=-10.  
zmax=10.  
ncontour=5.
```


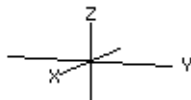
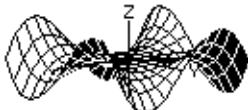
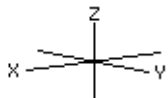

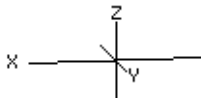
Angi ikke et °-symbol. Tast f.eks. inn 20, 70 og 0, ikke 20°, 70° og 0°.

Obs! Når $\text{eye}\psi=0$, vil z-aksen være loddrett på skjermen. Når $\text{eye}\psi=90$, roteres z-aksen 90° mot klokka og vil være vannrett.

I Window Editor ( [WINDOW]) må du alltid angi $\text{eye}\theta$, $\text{eye}\phi$ og $\text{eye}\psi$ i grader, uansett gjeldende vinkelmodus.

Virkingen av å endre $\text{eye}\theta$ theta

Visningen på Graph-skjermbildet er alltid rettet inn etter synsvinkelen. Fra denne synsvinkelen kan du endre $\text{eye}\theta$ slik at synsvinkelen roteres rundt z-aksen.

$z1(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390$	I dette eksemplet er $\text{eye}\phi = 70$	
	$\text{eye}\theta = 20$	
	$\text{eye}\theta = 50$	
	$\text{eye}\theta = 80$	

Obs! Dette eksemplet øker $\text{eye}\theta$ i trinn på 30.

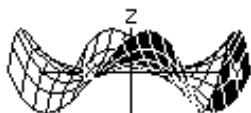
Virkingen av å endre $\text{eye}\phi$ phi

Ved å endre $\text{eye}\phi$, kan du heve synsvinkelen over xy-planet.

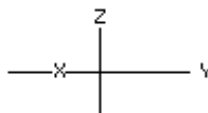
Hvis $90 < \text{eye}\phi < 270$, ligger synsvinkelen under xy-planet.

$$z1(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390$$

I dette eksemplet er $\text{eye}\theta$
= 20



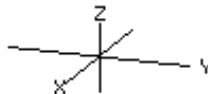
$\text{eye}\phi = 90$



$\text{eye}\phi = 70$



$\text{eye}\phi = 50$



Obs! Dette eksemplet starter på xy-planet ($\text{eye}\phi = 90$) og reduserer $\text{eye}\phi$ i trinn på 20 for å heve synsvinkelen.

Virkingen av å endre $\text{eye}\psi$ psi

Visningen på Graph-skjermbildet er alltid rettet inn langs synsvinklene definert av $\text{eye}\theta$ og $\text{eye}\phi$. Du kan endre $\text{eye}\psi$ slik at grafen roteres rundt denne synsvinkelen (siktelinjen).

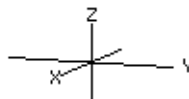
Obs! Under rotasjonen utvides eller trekkes aksene sammen for å få plass innenfor skjermens bredde og høyde. Dette kan føre til skjevheter, som vist i eksemplet.

$$z1(x,y)=(x^3y-y^3x) / 390$$

I dette eksemplet er,
eye θ =20 and eye ϕ =70



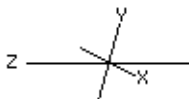
eye ψ = 0



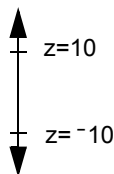
eye ψ = 45



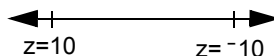
eye ψ = 90



Når eye ψ =0, fyller z-aksen høyden av skjermen.









Når eye ψ =90, fyller z-aksen bredden av skjermen.







Når z-aksen roterer 90° , utvides lengden (-10 til 10 i dette eksemplet) til nær det dobbelte av den opprinnelige lengden. På samme måte utvides eller trekkes også x- og y-aksene sammen.

Fra Home-skjermbildet eller et program

Verdiene for **eye** lagres i systemvariablene **eye θ** , **eye ϕ** og **eye ψ** . Du kan lese fra eller skrive til disse variablene etter behov.

 Hvis du vil skrive ϕ eller ψ , trykk på henholdsvis   [alpha] [F] eller   [Y]. Du kan også trykke på  [CHAR] og bruke Greek-menyen.

 For å skrive inn ϕ eller ψ , trykker du på henholdsvis  G F eller  G Y. Du kan også trykke på  [CHAR] og bruke menyen for greske bokstaver.

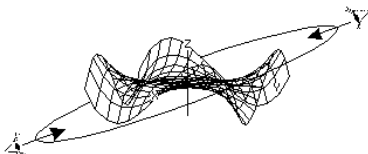
Animere tredimensjonale grafer interaktivt

Etter plotting av en tredimensjonal graf kan du endre synsvinkelen interaktivt ved hjelp av markøren.

Bildebanen

Når du bruker ⏮ og ⏭ til å forandre (animere) en graf, kan du se på det som om du flytter synsvinkelen langs grafens “bildebane” rundt grafen.



Bevegelser langs denne banen kan føre til at z-aksen “vakler” noe under fremstillingen.












Obs! Bildebanen påvirker Window-variablene eye i ulik grad.

Animere grafen

Hvis du vil:	Gjør dette:
Forandre grafen trinnvis	Trykk og slipp markøren raskt.
Flytte langs bildebanen:	⏮ eller ⏭
Endre bildebanens stigning (øker eller reduserer eyeφ):	⏴ eller ⏵
Animere grafen kontinuerlig	Trykk og hold markøren nede i ca. 1 sekund, og slipp den deretter opp. ☐ For å stoppe, trykker du på [ESC], [ENTER], [ON] eller ⏏ [] (mellomrom). ☐ For å stoppe, trykker du på [ESC], [ENTER], [ON] eller mellomrom.

Hvis du vil:	Gjør dette:
Bytte mellom 4 tegnehastigheter (øke eller redusere de trinnvise endringene i Window-variablene eye)	Trykk  eller  .
Bytte synsvinkelen for en graf som ikke er animert slik at den viser x-, y-, eller z-aksen	Trykk henholdsvis X, Y eller Z.
Returnere til de opprinnelige eye-vinkelverdiene	Trykk 0 (null).

Obs! Hvis grafen vises i utvidet bilde, returnerer den til normalt bilde automatisk når du trykker en markørtast.

- Når du har animert grafen, kan du stoppe animasjonen og starte den på nytt i samme retning ved å trykke på:
  eller  
  eller mellomrom
- Under animasjonen kan du skifte til neste grafformatstil ved å trykke på:
 
 **F**
- Hvis du vil se en graf som viser eye-vinklene.

Fremstille en serie av grafiske bilder

Du kan også animere en graf ved å lagre en serie av grafiske bilder og deretter bla deg gjennom disse bildene. Se også “Fremstille en serie av grafiske bilder” i *Flere grafiske emner*. Denne metoden gir deg bedre kontroll over verdiene på Window-variablene, og især **eyeψ**, som roterer grafen.

Plotting av konturer

I et konturplott tegnes en linje slik at den kobler sammen påfølgende punkter på den tredimensjonale grafen som har den samme z-verdien. I denne delen beskrives de grafiske formatene CONTOUR LEVELS og WIRE AND CONTOUR.

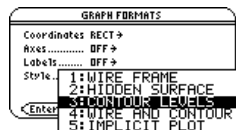
Velge grafisk format

Definer en ligning og fremstill grafen for den i tredimensjonal grafisk modus. Bruk samme fremgangsmåte som for andre tredimensjonale grafer, men med følgende unntak: Vis dialogboksen GRAPH FORMATS ved å trykke **[F1]** 9 fra Y= Editor, Window Editor eller Graph-skjermbildet. Sett deretter:

Style = CONTOUR LEVELS

– eller –

Style = WIRE AND CONTOUR



- Når det gjelder CONTOUR LEVELS, vises bare konturer.
 - Synsvinkelen settes først, slik at du får vist konturene ved å se nedover langs z-aksen. Du kan endre synsvinkelen etter behov.
 - Grafen vises i utvidet bilde. Hvis du vil bytte mellom utvidet og normalt bilde, trykk **[X]**.
 - Labels-formatet settes automatisk til OFF.
- Når det gjelder WIRE AND CONTOUR, tegnes konturene i et nett. Synsvinkelen, bildeformatet (utvidet eller normalt) og Labels-formatet beholder sine tidligere innstillinger.

Obs!

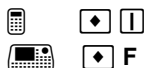
- Fra Graph-skjermbildet kan du skifte fra en grafformatstil til den neste (og hoppe over IMPLICIT PLOT) ved å trykke på:



- Å trykke:



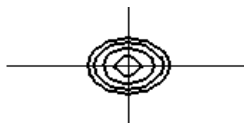
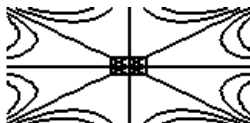
for å velge CONTOUR LEVELS, påvirker ikke synsvinkelen, bildeformatet eller Labels-format slik det gjør når du bruker:



Stil	$z_1(x,y)=(x^3y-y^3x) / 390$	$z_1(x,y)=x^2+5y^2-5$
------	------------------------------	-----------------------

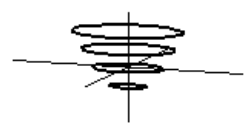
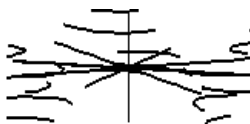
Sett nedover langs z-aksen

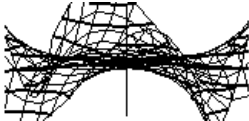

CONTOUR
LEVELS



Bruker eye θ =20, eye ϕ =70, eye ψ =0

CONTOUR
LEVELS



Stil	$z1(x,y)=(x^3y-y^3x) / 390$	$z1(x,y)=x^2+.5y^2-5$
WIRE AND CONTOUR		

Obs! Disse eksemplene bruker de samme verdiene på Window-variablene x, y og z som visningskuben **ZoomStd**. Hvis du bruker **ZoomStd**, kan du trykke Z for å se nedover langs z-aksen. Bland ikke sammen konturer med rutelinjer. Konturene er mørkere.

Hvordan finner man z-verdiene?

Du kan sette Window-variabelen `ncontour` (`[WINDOW]`) til å angi hvor mange konturer som skal fordeles jevnt langs det viste området av z-verdiene, der:

$$\text{økning} = \frac{z_{\max} - z_{\min}}{n_{\text{contour}} + 1}$$

z-verdiene for konturene er:

$z_{\min} + \text{økning}$
 $z_{\min} + 2(\text{økning})$
 $z_{\min} + 3(\text{økning})$
 \vdots
 $z_{\min} + n_{\text{contour}}(\text{økning})$

```
eyeθ=20.
eyeφ=70.
eyeψ=0.
xmin=-10.
xmax=10.
xgrid=14.
ymin=-10.
ymax=10.
ygrid=14.
zmin=-10.
zmax=10.
ncontour=5.
```

5 er standard. Du kan sette denne mellom 0 og 20.

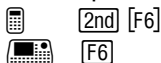
Hvis `ncontour=5` og du bruker standardvinduet (`zmin=-10` og `zmax=10`), vil økningen være 3.333. Fem konturer tegnes opp for $z=-6.666$, -3.333 , 0 , 3.333 og 6.666 .

Legg imidlertid merke til at en kontur ikke tegnes opp for en z-verdi hvis den tredimensjonale grafen ikke er definert for denne z-verdien.

Tegne en kontur interaktivt for z-verdien av et valgt punkt

Hvis det vises en konturgraf, kan du angi et punkt på grafen og tegne en kontur for den tilsvarende z-verdien.

1. For å åpne menyen **Draw**, trykker du på:




2. Velg **7:Draw Contour**.

3. Enten:

- Skriv inn punktets x-verdi og trykk **ENTER**, og skriv deretter inn y verdien og trykk **ENTER**.
– eller –
- Flytt markøren til et aktuelt punkt. (Markøren beveger seg langs rutelinjene.)
Trykk deretter **ENTER**.

Anta at den gjeldende grafen er $z_1(x,y)=x^2+.5y^2-5$. Hvis du angir at $x=2$ og $y=3$, tegnes det opp en kontur for $z=3.5$.

Obs! Eventuelle eksisterende konturer beholdes på grafen. Hvis du vil fjerne standardkonturene, kan du vise Window editor ( **[WINDOW]**) og sette **ncontour=0**.

Tegne konturer for angitte z-verdier

Åpne menyen Draw fra Graph-skjermbildet og velg **8:DrwCtour**. Home-skjermbildet vises automatisk med **DrwCtour** på tekstlinjen. Du kan deretter angi en eller flere z-verdier enkeltvis eller generere en sekvens av z-verdier.

Noen eksempler:


DrwCtour 5	Tegner en kontur for $z=5$.
DrwCtour {1,2,3}	Tegner konturer for $z=1, 2$, og 3 .
DrwCtour seq(n,n, 10,10,2)	Tegner konturer for en sekvens av z-verdier fra -10 til 10 i trinn på 2 ($-10, -8, -6$, osv.).

Obs! Hvis du vil fjerne standardkonturene, kan du bruke  [WINDOW] og sette **ncontour=0**.

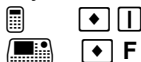
De angitte konturene tegnes på den gjeldende tredimensjonale grafen. (Det tegnes ingen kontur hvis den angitte z-verdien ligger utenfor visningskuben, eller hvis den tredimensjonale grafen ikke er definert ved denne z-verdien.)

Merknader om konturplott

For konturplott gjelder følgende:

- Du kan bruke markørtastene til å fremstille animere konturplott.
- Du kan ikke spore () selve konturene. Du kan imidlertid spore nettverket slik det fremstår når Style=WIRE AND CONTOUR.
- Det kan ta litt tid å utføre beregningene.

- På grunn av mulig lang beregningstid bør du først eksperimentere litt med den tredimensjonale ligningen ved hjelp av Style=WIRE FRAME. Da vil beregningstiden bli langt kortere. Deretter, når du er sikker på at du har riktige verdier for vindusvariablene, åpner du dialogboksen Graph Formats og setter Style=CONTOUR LEVELS eller WIRE AND CONTOUR.



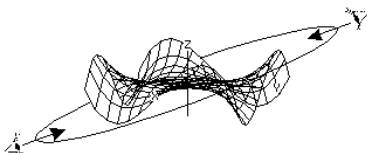
Animere tredimensjonale grafer interaktivt

Etter plotting av en tredimensjonal graf kan du endre synsvinkelen interaktivt ved hjelp av markøren.

Bildebanen



Når du bruker ⤴ og ⤵ til å forandre (animere) en graf, kan du se på det som om du flytter synsvinkelen langs grafens “bildebane” rundt grafen.

Bevegelser langs denne banen kan føre til at z-aksen “vakler” noe under fremstillingen.



Obs! Bildebanen påvirker Window-variablene eye i ulik grad.

Animere grafen

Hvis du vil:	Gjør dette:
Forandre grafen trinnvis	Trykk og slipp markøren raskt.
Flytte langs bildebanen:	⬅ eller ➡
Endre bildebanens stigning (øker eller reduserer eyeφ):	↶ eller ↷
Animere grafen kontinuerlig	Trykk og hold markøren nede i ca. 1 sekund, og slipp den deretter opp.  For å stoppe, trykker du på [ESC] , [ENTER] , [ON] eller [◀] [↵] (mellomrom).  For å stoppe, trykker du på [ESC] , [ENTER] , [ON] eller mellomrom.
Bytte mellom 4 tegnehastigheter (øke eller redusere de trinnvise endringene i Window-variablene eye)	Trykk [+] eller [-] .
Bytte synsvinkelen for en graf som ikke er animert slik at den viser x-, y-, eller z-aksen	Trykk henholdsvis X, Y eller Z.
Returnere til de opprinnelige eye-vinkelverdiene	Trykk 0 (null).

Obs! Hvis grafen vises i utvidet bilde, returnerer den til normalt bilde automatisk når du trykker en markørtast.

- Når du har animert grafen, kan du stoppe animasjonen og starte den på nytt i samme retning ved å trykke på:

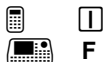


[ENTER] eller **[alpha]** [↵]



[ENTER] eller mellomrom

- Under animasjonen kan du skifte til neste grafformatstil ved å trykke på:



- Hvis du vil se en graf som viser eye-vinklene.

Fremstille en serie av grafiske bilder

Du kan også animere en graf ved å lagre en serie av grafiske bilder og deretter bla deg gjennom disse bildene. Se også “Fremstille en serie av grafiske bilder” i *Flere grafiske emner*. Denne metoden gir deg bedre kontroll over verdiene på Window-variablene, og især **eyeψ**, som roterer grafen.

Eksempel: Konturer av en kompleks moduloverflate

Den komplekse moduloverflaten gitt ved $z(a,b) = \text{abs}(f(a+bi))$, viser alle de komplekse nullpunkter til polynomet $y=f(x)$.


Eksempel

I dette eksemplet er $f(x)=x^3+1$. Ved å erstatte x med den komplekse formen $x+y \cdot i$, kan du uttrykke den komplekse overflateligningen som $z(x,y)=\text{abs}((x+y \cdot i)^3+1)$.

- Bruk **[MODE]** til å sette **Graph=3D**.
- Trykk **[Y=]**, og definer ligningen:

$$z1(x,y)=\text{abs}((x+y \cdot i)^3+1)$$



3. Trykk  [WINDOW], og angi Window-variablene som vist.

```
eyeθ=-90.  
eyeφ=0.  
eyew=0.  
xmin=-1.5  
xmax=1.5  
xgrid=14.  
ymin=-1.5  
ymax=1.5  
ygrid=14.  
zmin=-1.  
zmax=2.  
ncontour=10.
```

4. Åpne dialogboksen Graph Formats:



F


Slå aksene på, sett **Style = CONTOUR LEVELS**, og gå tilbake til Window Editor.



5. Trykk  [GRAPH] for å fremstille grafen for ligningen.

Det vil ta litt tid å beregne grafen. Når grafen vises, berører den komplekse modulooverflaten xy -planet nøyaktig ved de komplekse nullpunktene til polynomet:

$$-1, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i, \text{ og } \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$$

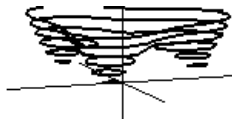
6. Trykk , og flytt sporsmarkøren til nullverdien i den fjerde kvadranten.

Med koordinatene kan du estimere $.428-.857i$ som null.



Nullverdien er eksakt når $z=0$.

7. Trykk **[ESC]**. Bruk deretter markørtastene til å animere grafen og vise den fra andre eye-vinkler.



Dette eksemplet viser $\text{eye}\theta=70$, $\text{eye}\phi=70$ og $\text{eye}\psi=0$.

Obs!

- Du kan oppnå mer nøyaktige estimer ved å øke Window-variablene **xgrid** og **ygrid**. Dette vil imidlertid øke beregningstiden for grafen.
- Når du fremstiller grafen, endres skjermbildet til normalt bilde. Bruk **[X]** for å bytte mellom normalt og utvidet bilde.

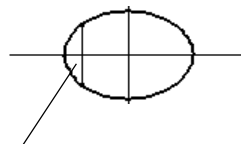
Implisitte plott

Et implisitt plott brukes primært som en metode for å fremstille todimensjonale kurver som ikke kan fremstilles i vanlig funksjonsmodus. Teknisk sett er et implisitt plott et tredimensjonalt konturplott med en kontur tegnet bare for $z=0$.

Eksplisitte og implisitte former

I todimensjonal grafisk funksjonsmodus har ligninger den eksplisitte formen $y=f(x)$, der y er entydig for hver verdi av x .

Mange ligninger har imidlertid den implisitte formen $f(x,y)=g(x,y)$, der du ikke eksplisitt kan løse y ved hjelp av x eller x ved hjelp av y .



y er ikke entydig for hver x , så du kan ikke fremstille dette som en graf i grafisk funksjonsmodus.

Ved å bruke implisitte plott i tredimensjonal grafisk modus, kan du fremstille disse kurvene grafisk uten å løse y eller x .

Omorganiser den implisitte formen som en ligning med null på høyre side.

$$f(x,y)-g(x,y)=0$$

Skriv venstre side av ligningen inn på Y= Editor. Dette er gyldig fordi et implisitt plott automatisk setter ligningen til å være lik null.

$$z1(x,y)=f(x,y)-g(x,y)$$

Anta at du har ellipseligningen vist til høyre, og velg den implisitte formen i Y= Editor.

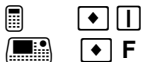
$$\begin{aligned} \text{Hvis } x^2+.5y^2&=30, \\ \text{sett } z1(x,y)&=x^2+.5y^2-30. \end{aligned}$$

Obs! Du kan også tegne grafen til mange implisitt gitte kurver hvis du enten:

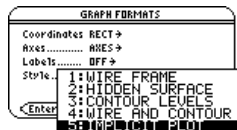
- Uttrykker dem som parametriske ligninger. Se også *Parametriske grafer*.
- Deler dem opp i separate, eksplisitte funksjoner. Se også eksemplet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*.

Velg grafisk format

Definer en ligning og fremstill den i tredimensjonal grafisk modus, på samme måte som for alle andre tredimensjonale ligninger, men med følgende unntak: Vis dialogboksen GRAPH FORMATS ved å fra Y= Editor, Window editor eller Graph-skjermbildet.



Sett deretter: **Style = IMPLICIT PLOT**



Obs! Fra Graph-skjermbildet kan du trykke:




for å bytte til de andre grafiske formatene.

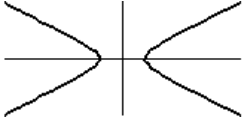

Du må imidlertid bruke:



for å returnere til IMPLICIT PLOT.

- Synsvinkelen settes innledningsvis slik at du får vist plottet ved å se nedover langs z-aksen. Du kan endre synsvinkelen etter behov.
- Plottet vises i utvidet bilde. Hvis du vil bytte mellom utvidet og normalt bilde, trykk .

- Labels-formatet settes automatisk til OFF.

Style	$x^2 - y^2 = 4$ $z1(x,y) = x^2 - y^2 - 4$	$\sin(x) + \cos(y) = e(x \ y)$ $z1(x,y) = \sin(x) + \cos(y) - e(x \ y)$
IMPLICIT PLOT		

Obs! Disse eksemplene bruker de samme verdiene på Window-variablene x, y og z som visningskuben **ZoomStd**. Hvis du bruker **ZoomStd**, kan du trykke Z for å se nedover langs z-aksen.

Merknader om implisitte plott

Følgende gjelder ved implisitt plott:

- Window-variabelen **ncontour** har ingen effekt. Bare konturen **z=0** tegnes, uansett verdien på ncontour. Det fremstilte plottet viser hvor den implisitte formen møter xy-planet.
- Du kan bruke markørtastene til å fremstille plottet.
- Du kan ikke spore (**F3**) det implisitte plottet. Du kan imidlertid spore det usynlige nettverket i grafen til en tredimensjonal ligning.
- Det kan ta litt tid å regne ut verdiene.
- På grunn av mulig lang beregningstid bør du først eksperimentere litt med den tredimensjonale ligningen med Style=WIRE FRAME. Da vil beregningstiden bli atskillig kortere. Når du er sikker på at du har de riktige verdiene på Window-

variablene, kan du sette Style=IMPLICIT PLOT.



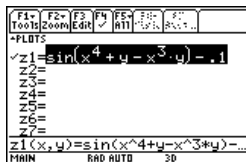
Eksempel: Det implisitte plottet av en komplisert ligning

Du kan bruke det grafiske formatet IMPLICIT PLOT til å tegne og animere grafen til en komplisert ligning som ikke kan fremstilles på andre måter. Selv om det kan ta litt tid å beregne en slik graf, rettferdiggjør det visuelle resultatet den lange ventetiden.

Eksempel

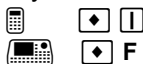
Fremstill grafen til ligningen $\sin(x^4 + y - x^3 y) = 0,1$.

1. Bruk **MODE** til å sette **Graph=3D**.
2. Trykk **[Y=]**, og definer ligningen:
 $z1(x,y)=\sin(x^4 + y - x^3 y) - 0,1$
3. Trykk **[WINDOW]**, og sett Window-variablene som vist.

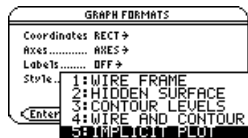


```
eyeθ=-90.  
eyeφ=0.  
eyeψ=0.  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xminid=14.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
yminid=14.  
zmin=-10.  
zmax=10.  
ncontour=5.
```

4. Trykk:

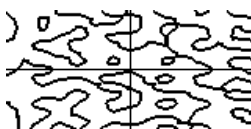


slå på aksene, sett **Style = IMPLICIT PLOT** og returner til Window Editor.



5. Trykk [GRAPH] for å fremstille en graf av ligningen.

Vær oppmerksom på at det vil ta litt tid å beregne grafen.



Grafen viser hvor
 $\sin(x^4 + y - x^3y) = .1$

6. Bruk markørtastene til å fremstille grafen og presenter den fra ulike eye-vinkler.

Obs! Hvis du vil ha et mer detaljert bilde, kan du øke verdiene på Window-variablene **xgrid** og **ygrid**. Dette øker imidlertid beregningstiden.



I utvidet bilde viser
 dette eksemplet
 $\text{eye}\theta = -127.85$,
 $\text{eye}\phi = 52.86$ og
 $\text{eye}\psi = -18.26$.

Obs! Når du tegner grafen, endres skjermbildet til normalt bilde. Trykk for å bytte mellom normalt og utvidet bilde.

Grafisk fremstilling av differensialligninger

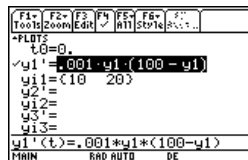
Oversikt over grafisk fremstilling av differensialligninger

Når du skal tegne opp grafen til en differensialligning, bruker du samme generelle fremgangsmåte som for $y(x)$ -funksjoner, slik det er beskrevet under *Grafisk fremstilling av funksjoner*. Eventuelle forskjeller er beskrevet på de neste sidene.

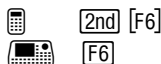
Grafisk fremstilling av differensialligninger

1. Velg **Graph**-modusen (**[MODE]**) **DIFF EQUATIONS**. Angi også **Angle**-modus, om nødvendig.
2. Definer ligningene og, om ønskelig, startbetingelsene i **Y= Editor** (**[♦]** **[Y=]**).
3. Velg (**[F4]**) hvilke definerte funksjoner som skal fremstilles grafisk.

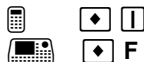
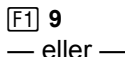
Merk: Hvis du vil slå av eventuelle statistikkplott, kan du trykke på **[F5]** **5** eller bruke **[F4]** til å oppheve valget av dem.



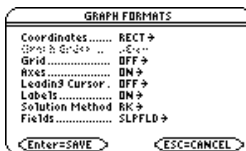
4. Angi visningsstilen for en funksjon.



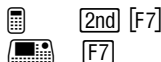
5. Velg grafformat. Formatene **Solution Method** og **Fields** er unike for differensialligninger.



Merk: Formatet **Fields** er kritisk, avhengig av ligningens orden.



6. Angi innstilling for aksene etter behov, avhengig av Fields-formatet.



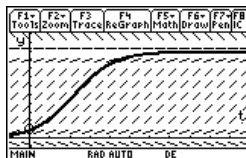
Merk: Hvilke innstillinger som er gyldige for **Axes** avhenger av Fields-formatet.

7. Definer visningsvinduet (◀ [WINDOW]).

Merk: Avhengig av inntillingene for **Solution Method** og **Fields**, kan ulike vindusvariabler vises. [F2] **Zoom** vil også endre visningsvinduet.

```
t0=0.
tmax=10.
tstep=.1
tplot=0.
xmin=-10.
xmax=110.
xsc1=10.
ymin=-10.
ymax=120.
ysc1=10.
ncurves=0.
dftol=.001
fldres=20.
```

8. Tegn grafen til de valgte funksjonene (◀ [GRAPH]).



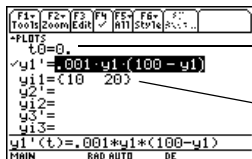
Forskjeller i plotting av differensialligninger og funksjoner

I denne modulen forutsettes det at du allerede vet hvordan du fremstiller $y(x)$ -funksjoner, slik det er beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*. Denne delen beskriver forskjellene.

Angi Graph-modus

Bruk [MODE] til å sette **Graph = DIFF EQUATIONS** før du definerer differensialligninger eller angir Window-variabler. Y= Editor og Window Editor kan bare brukes til å oppgi informasjon for de gjeldende Graph-modusinnstillingene.

Definere differensialligninger i Y= Editor



Bruk t0 til å angi når startbetingelsene inntreffer. Du kan også angi t0 i Window Editor.

Bruk yi til å angi en eller flere startbetingelser for den korresponderende differensialligningen.

Du kan definere differensialligningene $y_1'(t)$ til og med $y_{99}'(t)$.

Obs! Du kan bruke kommandoen **Define** fra Home-skjermbildet til å definere ligninger og funksjoner.

Når du oppgir ligninger i Y= Editor, skal du ikke bruke $y(t)$ -formater når du refererer til resultater. For eksempel:

Ikke bruk implisitt multiplikasjon mellom en variabel og et parentesuttrykk. Hvis du gjør det, vil det bli behandlet som et funksjonsuttrykk.

Oppgi: $y_1' = .001y_1*(100-y_1)$

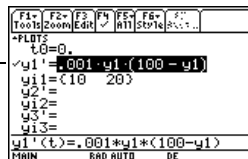
Ikke: $y_1' = .001y_1(t)*(100-y_1(t))$

Du kan bare oppgi førsteordens ligninger i Y= Editor. Hvis du skal fremstille andreordens ligninger eller ligninger av høyere orden, må du oppgi dem som et system av førsteordens ligninger. Hvis du vil ha mer informasjon om dette.

Hvis du vil ha detaljerte opplysninger om hvordan du setter startbetingelser.

Velg differensialligninger

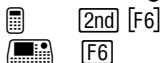
Du kan bruke **F4** til å velge en differensialligning, men ikke startbetingelsen.



Viktig! Ved å velge y_1' , vil du fremstille løsningskurven for y_1 grafisk, og ikke den deriverte y_1' .

Velge visningsformat

Med menyen Style er bare stilene **Line**, **Dot**, **Square**, **Thick**, **Animate** og **Path** tilgjengelige. **Dot** og **Square** merker bare de enkelte punktene (i økninger på **tstep**) der en differensialligning er tegnet opp.



Angi grafformat

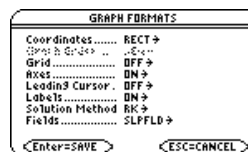
Trykk:

F1 9

— eller —



fra Y= Editor, Window Editor, eller Graph-skjermbildet.



Formatene som påvirkes av differensialligninger er:

Grafformat	Beskrivelse
Graph Order	Ikke tilgjengelig.
Solution Method	<p>Angir metoden som brukes til å løse differensialligningene.</p> <ul style="list-style-type: none">• RK — Runge-Kutta-metoden. Hvis du vil ha informasjon om algoritmen som brukes i denne metoden, kan du se modulen Teknisk referanse.• EULER — Euler-metoden.• Gjennom valg av metode kan du velge mellom nøyaktighet og hastighet. RK er vanligvis mer nøyaktig enn EULER, men bruker lengre tid på å finne løsningen.
Fields	<p>Angir om et felt skal tegnes opp for differensialligningen.</p> <ul style="list-style-type: none">• SLPFLD — Tegner opp et stigningsfelt (vinkel med x-akse) for bare en førsteordens ligning, med t på x-aksen og løsningen på y-aksen.• DIRFLD — Tegner opp et retningsfelt for bare en andreordens ligning (eller et system av to førsteordens ligninger), der aksene er bestemt av akseinnstillingene. Hvis du vil se hvordan et retningsfelt brukes.• FLDOFF — Viser ikke noe felt. Dette er gyldig for ligninger av enhver orden, men du må bruke det for ligninger av tredje eller høyere orden. Du må oppgi samme antall startbetingelser for alle ligningene i Y= Editor.



Viktig! Grafformatet Fields er svært viktig for en vellykket grafisk fremstilling av differensialligninger.

Obs! Hvis du trykker **[ENTER]** mens stigningsfeltet eller retningsfeltet tegnes opp, stopper grafen etter at feltet er tegnet opp, men før løsningen plottes. Trykk **[ENTER]** på nytt for å fortsette. Hvis du vil avbryte en grafisk fremstilling, kan du trykke **[ON]**.

Innstillinger akser

I Y= Editor, vil **Axes** kanskje ikke være tilgjengelig, avhengig av gjeldende grafformat.


Hvis er axes er tilgjengelig, kan du velge aksene som skal brukes til den grafiske fremstillingen av differensialligningene. Hvis du vil ha mer informasjon.

 **[2nd]** **[F7]**
 **[F7]**



Axes	Beskrivelse
TIME	Plotter t på x-aksen og y (løsningene til de valgte differensialligningene) på y-aksen.
CUSTOM	Lar deg velge x- og y-aksen.

Window-variabler

Grafer til differensialligninger bruker følgende Window-variabler. Avhengig av grafformatene for **Solution Method** og **Fields**, vil ikke alle disse variablene være listet opp i Window Editor ( [WINDOW]) samtidig.

Variabel	Beskrivelse
t0	Tidspunkt da startbetingelsene du oppgir i Y= Editor inntreffer. Du kan angi t0 i Window Editor og Y= Editor. (Hvis du angir t0 i Y= Editor, settes tplot automatisk til samme verdi.)
tmax, tstep	Brukes til å beregne t-verdiene der ligningene plottes: $y'(t_0)$ $y'(t_0 + t_{\text{step}})$ $y'(t_0 + 2 \cdot t_{\text{step}})$... ikke høyere enn ... $y'(t_{\text{max}})$ Hvis Fields = SLPFLD , ignoreres tmax . Ligninger plottes fra t0 til begge kantene av skjermen, i økninger på tstep .
tplot	Første t-verdi som plottes. Hvis dette ikke er en tstep -verdi, starter plottingen ved neste tstep -verdi. I noen situasjoner vil de første punktene som beregnes og plottes, med start i t0 , ikke være særlig visuelt interessante. Ved å sette tplot større enn t0 , kan du starte plottet i et interessant område, noe som gjør plottingen raskere, og som gjør at du unngår unødvendig rot på Graph-skjermbildet.

Obs! Hvis **tmax** < **t0**, må **tstep** være negativ. Hvis **Fields=SLPFLD**, ignoreres **tplot** og antas å ha samme verdi som **t0**.

Variabel	Beskrivelse
xmin, xmax, ymin, ymax	Grensene til visningsvinduet.
xscl, yscl	Avstand mellom aksemerkene på x- og y-aksen.
ncurves	Antall løsningskurver (mellom 0 og 10) som skal tegnes opp automatisk hvis du ikke spesifiserer en startbetingelse. Standard er at ncurves = 0 . Når ncurves brukes, settes t0 midlertidig midt på skjermen, og startbetingelsene fordeles jevnt langs y-aksen, der: $\text{økning} = \frac{y_{\text{max}} - y_{\text{min}}}{\text{ncurves} + 1}$ Y-verdiene for startbetingelsene er: ymin + økning ymin + 2*(økning) ⋮ ymin + ncurves*(økning)
diftol	(Bare for Solution Method = RK) Toleransen som brukes i RK -metoden som hjelp til å finne en intervallstørrelse når ligningen skal løses; må være $\geq 1\text{E-}14$.
fldres	(Bare for Fields = SLPFLD eller DIRFLD) Antall kolonner (mellom 1 og 80) som brukes for å tegne et stignings- eller retningsfelt over hele skjermbredden.

Variabel	Beskrivelse
Estep	(Bare for Solution Method = EULER) Euler-iterasjoner mellom tstep -verdier; må være et heltall >0. Hvis du vil ha høyere nøyaktighet, kan du øke Estep uten å plote flere punkter.
dtime	(Bare for Fields = DIRFLD) Tidspunkt når et retningsfelt blir tegnet.

Standardverdiene (som angis når du velger **6:ZoomStd** på verktøylinjemenyen **[F2] Zoom**) er:

t0 = 0.	xmin = -1.	ymin = -10.	ncurves = 0.
tmax = 10.	xmax = 10.	ymax = 10.	diftol = .001
tstep = .1	xscl = 1.	yscl = 1.	Estep = 1.
tplot = 0.			fldres = 14.
			dtime = 0.

Du vil kanskje måtte endre standardverdiene for t-variablene for å sikre at et tilstrekkelig antall punkter plottes.













Systemvariabelen **fldpic**

Når et stignings- eller retningsfelt tegnes opp, blir et bilde av feltet automatisk lagret i en systemvariabel som heter **fldpic**. Hvis du utfører en operasjon som plottes ligningen på nytt, men som ikke påvirker feltet, vil TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner bruke bildet i **fldpic** om igjen, i stedet for å plote feltet på nytt. Dette gjør at replotting av ligningen går betydelig raskere.

fldpic slettes automatisk når du avslutter grafmodus for differensialligninger eller når du viser en graf med **Fields = FLDOFF**.

Utforske en graf

På samme måte som ved grafisk fremstilling av funksjoner, kan du utforske en graf ved å bruke verktøyene nedenfor. Koordinater vises på rektangulær eller polar form, i samsvar med innstillingen for grafformat.

Verktøy	For grafer til differensialligninger:
Fritt bevegelig Markør	Fungerer på samme måte som for funksjonsgrafer.
 Zoom	<p>Fungerer på samme måte som for funksjonsgrafer.</p> <ul style="list-style-type: none">Bare Window-variablene x (xmin, xmax, xscl) og y (ymin, ymax, yscl) påvirkes.Window-variablene t (t0, tmax, tstep, tplot) påvirkes ikke så lenge du ikke velger 6:ZoomStd (som setter alle Window-variablene til standardverdiene).
 Trace	<p>Lar deg bevege markøren langs kurven ett tstep om gangen. Hvis du vil bevege den omtrent ti plottede punkter om gangen, trykker du   eller  .</p> <p>Hvis du oppgir en startbetingelse i Y= Editor, eller lar Window-variabelen ncurves tegne kurven automatisk, kan du følge kurven. Hvis du bruker:</p> <p>  [F8]</p> <p> [F8]</p> <p>IC fra Graph-skjermbildet til å velge startbetingelser interaktivt, kan du ikke følge kurvene.</p> <p>QuickCenter gjelder for alle retninger. Hvis du flytter markøren utenfor skjermen (oppe, nede, til høyre eller til venstre), kan du midtstille visningsvinduet på markørposisjonen ved å trykke . Bruk  eller  til å vise resultater på alle plottede kurver.</p>

Verktøy	For grafer til differensialligninger:
F5 Math	<p>Bare 1:Value er tilgjengelig.</p> <ul style="list-style-type: none"> Med TIME-akser, vises løsningsverdien y(t) (representert av yc) for en bestemt t-verdi. Med CUSTOM-akser, avhenger verdiene som svarer til x og y av aksene du velger.

Obs! Når du følger en kurve, kan du flytte markøren til et bestemt punkt ved å skrive inn verdien for t og trykke **ENTER**. Du kan når som helst bruke QuickCenter når du følger en kurve, også når markøren er på skjermen.

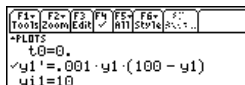
Angi startbetingelsene

Du kan enten oppgi startbetingelser i Y= Editor, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner beregne startverdier automatisk eller velge dem interaktivt fra Graph-skjermbildet.

Oppgi startbetingelser i Y= Editor

Du kan oppgi en eller flere startbetingelser i Y= Editor. Hvis du vil spesifisere mer enn én, oppgir du dem som en liste, omgitt av parenteser { } og adskilt med komma.

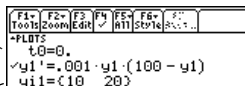
Når du skal oppgi startbetingelser for ligningen y_1' , bruker du linjen y_{i1} ; osv.



```
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
Tool Zoom Edit Alt Shift Ctrl
*FLBTS
t0=0.
✓y1'=.001*y1*(100-y1)
y11=10
```

Bruk t_0 for å angi når startbetingelsene inntreffer. Dette er også den første t -verdien som beregnes for grafen.

Hvis du vil tegne opp en serie med løsninger, oppgir du en liste med startbetingelser.



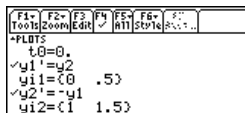
```
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
Tool Zoom Edit Alt Shift Ctrl
*FLBTS
t0=0.
✓y1'=.001*y1*(100-y1)
y11={10 20}
```

Oppgi {10,20} selv om {10 20} vises.

For differensialligninger av andre orden eller høyere, må du definere et system av førsteordens ligninger i Y= Editor.

Obs! Hvis du vil vite hvordan du definerer et system for ligninger av høyere orden.

Hvis du oppgir startbetingelser, må du oppgi samme antall startbetingelser for hver ligning i systemet. Hvis ikke, vil du få en melding om Dimension error.



```
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
Tool Zoom Edit Alt Shift Ctrl
*FLBTS
t0=0.
✓y1'=y2
y11={0 .5}
✓y2'=-y1
y12={1 1.5}
```

Hvis du ikke oppgir en startbetingelse i Y= Editor

Hvis du ikke oppgir startbetingelser, er det Window-variabelen **ncurves** (◆ [WINDOW]) som spesifiserer hvor mange løsningskurver som tegnes opp automatisk. Standard er at

ncurves = 0. Du kan oppgi en verdi mellom 0 og 10. **Fields**-grafformatet og **Axes**-innstillingen bestemmer imidlertid om **ncurves** blir brukt.

Hvis Fields = Så:

SLPFLD	Bruker ncurves , hvis den ikke er 0, til å tegne kurver.
DIRFLD	Ignorerer ncurves . Ingen kurver tegnes opp.
FLDOFF	Bruker ncurves hvis Axes = TIME (eller hvis Axes = Custom og x-aksen er t). Ellers får du en Diff Eq setup-feil.

Når **ncurves** brukes, settes **t0** midlertidig midt på Graph-skjermbildet. Verdien til **t0**, som angitt i Y= Editor eller Window Editor, endres likevel ikke.

Obs!

- Hvis du ikke oppgir startbetingelser, kan du bruke SLPFLD (med **ncurves=0**) eller DIRFLD til å bare vise et stignings- eller retningsfelt.
- SLPFLD er bare for én enkelt førsteordens ligning. DIRFLD er bare for en andreordens ligning (eller et system av to førsteordens ligninger).

Velge en startbetingelse interaktivt på Graph-skjermbildet

Når en differensialligning plottes (uansett om en løsningskurve vises eller ikke), kan du velge et punkt på Graph-skjermbildet, og bruke det som startbetingelse.

Hvis Fields = Gjør du dette:

SLPFLD

– eller –

DIRFLD

Trykk:



[2nd] [F8]



[F8]




Spesifiser en startbetingelse. Du kan enten:

- Flytte markøren til det aktuelle punktet og trykke **ENTER**.
– eller –
- Skrive inn en verdi og trykke **ENTER** for hver av de to koordinatene.
 - For SLPFLD (bare førsteordens ligning), oppgir du verdier for **t0** og **y(t0)**.
 - For DIRFLD (bare andreordens eller system av to førsteordens ligninger), oppgir du verdier for begge startbetingelsene **y(t0)**, der **t0** er verdiene du har oppgitt i Y= Editor eller Window Editor.

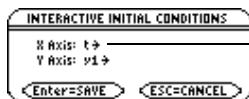
En sirkel markerer startbetingelsen og løsningskurven blir tegnet opp.

Hvis Fields = Gjør du dette:

FLDOFF


- Trykk:
  [F8]
 

Du blir bedt om å velge hvilke akser du vil oppgi startbetingelser for.




t er et gyldig valg. Det vil la deg angi en verdi for t0.

Valgene du gjør, vil bli brukt som grafens akser.

- Du kan godta standardverdiene eller endre dem. Deretter trykker du .
- Angi en startbetingelse, slik det er beskrevet for SLPFLD eller DIRFLD.

Obs! Med SLPFLD eller DIRFLD, kan du velge startbetingelser interaktivt, uansett om du oppgir startbetingelser i Y= Editor eller ikke. Med FLDOFF, kan du velge startverdier interaktivt. Hvis tre eller flere ligninger oppgis, må du imidlertid oppgi én enkelt verdi (ikke en liste) som startverdi for hver ligning i Y= Editor. Hvis ikke, vil det oppstå en Dimension error når kurvene tegnes opp.

Merknad om å følge en løsningskurve

Når du oppgir startbetingelser i Y= Editor, eller lar **ncurves** plote løsningskurver automatisk, kan du bruke  til å følge kurvene. Du kan imidlertid ikke følge en kurve som er tegnet opp ved at du har valgt en startbetingelse interaktivt. Slike kurver tegnes opp som skisser; de plottes ikke.

Definere et system for ligninger av høyere orden

I Y= Editor må du oppgi alle differensialligninger som førsteordens ligninger. Hvis du har en ligning av n'te orden, må du transformere den til et system av n førsteordens ligninger.

Transformere en ligning til et førsteordens system

Et system av ligninger kan defineres på ulike måter, men det følgende er en generell metode

1. Omformulér den opprinnelige differensialligningen om nødvendig.

$$y'' + y' + y = e^x$$

- a) Løs den med hensyn på den deriverte av høyeste orden.

$$y'' + y' + y = e^x$$

- b) Uttrykk den med hensyn på y og t.

$$y'' = e^t - y' - y$$

- c) Substituer, bare på den høyre siden, for å eliminere eventuelle referanser til deriverte verdier.

I stedet for:	Setter du inn:
y	y_1
y'	y_2
y''	y_3
y'''	y_4
$y^{(4)}$	y_5
\vdots	\vdots

$$y'' = e^t - y_2 - y_1$$

Ikke substituer
på venstre side
ennå

Obs! For å generere en førsteordens ligning, må høyresiden bare inneholde variabler som ikke er derivert.

- d) På den venstre siden av ligningen, setter du inn for den deriverte verdien, slik det er vist nedenfor.

I stedet for:	Setter du inn:
y'	y_1'
y''	y_2'
y'''	y_3'
$y^{(4)}$	y_4'
\vdots	\vdots

$$y_2' = e^t - y_2 - y_1$$

2. På de aktuelle linjene i Y= Editor, definerer du ligningssystemet som:

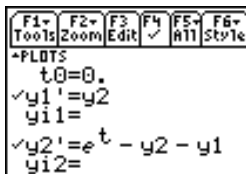
$$y_1' = y_2$$

$$y_2' = y_3$$

$$y_3' = y_4$$

– opp til –

$y_n' = \text{din } n\text{'te ordens ligning}$



Obs! Basert på substitusjonen over, representerer y' -linjene i Y= Editor:

$$y_1' = y'$$

$$y_2' = y''$$

osv.

Ligningen av andre orden i dette eksemplet oppgis på y_2' -linjen.

I et system som dette, er løsningen på y_1' -ligningen den samme som løsningen på ligningen av n 'te orden. Det kan derfor være aktuelt å deaktivere de andre ligningene i systemet.

Eksempel på en andreordens ligning

Den andreordens differensialligningen $y''+y = 0$ representerer en enkel harmonisk oscillator (svingning). Omform dette til et ligningssystem for Y= Editor. Deretter fremstiller du løsningen grafisk for startbetingelsene $y(0) = 0$ og $y'(0) = 1$.

Eksempel

1. Trykk **[MODE]** og sett **Graph=DIFF EQUATIONS**.

2. Definer et ligningssystem for andreordens-ligningen, som beskrevet på "Definere et system for ligninger av høyere orden."

Skriv opp ligningen på nytt, og gjør de nødvendige substitusjonene.

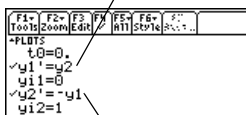
$$\begin{aligned}y'' + y &= 0 \\y'' &= -y \\y'' &= -y1 \\y2' &= -y1\end{aligned}$$

3. Skriv inn ligningssystemet i Y= Editor (**[♦]** **[Y=]**).

4. Oppgi startbetingelsene:
yi1=0 og **yi2=1**

Obs! **t0** er tidspunktet når startbetingelsen inntreffer. Det er også den første t-verdien som beregnes for grafen. Standard er at **t0=0**.

yi1 er startbetingelsen for y(0).



yi2 er startbetingelsen for y'(0).

5. Trykk:

[F1] **9**

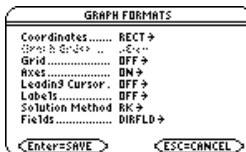
— eller —



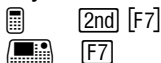
F

og sett **Axes = ON**, **Labels = OFF**,
Solution Method = RK og **Fields = DIRFLD**.

Viktig! For andreordens ligninger må du sette **Fields=DIRFLD** eller **FLDOFF**.



6. Trykk:



i Y= Editor og sørg for at **Axes = CUSTOM** med aksene **y1** og **y2**.

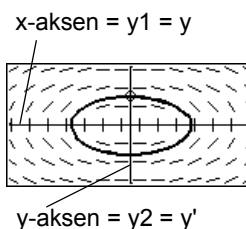


Viktig! **Fields=DIRFLD** kan ikke plote en tidsakse. Det oppstår en **Invalid Axes**-feil hvis **Axes=TIME** eller hvis t er satt som en **CUSTOM**-akse.

7. Angi Window-variablene i Window Editor ([WINDOW]).

t0=0	xmin=-2	ncurves=0
tmax=10	xmax=2	difftol=.001
tstep=.1	xscl=1	fldres=14
tplot=0	ymin=-2	dtime=0
	ymax=2	
	yscl=1	

8. Vis Graph-skjermbildet ([GRAPH]).

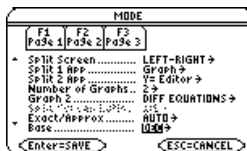


Hvis du velger **ZoomSqr** (**F2** 5), kan du se at faseplan-banen er en sirkel. **ZoomSqr** vil imidlertid endre Window-variablene.

For å se på flere detaljer i denne harmoniske oscillatoren, bruker du et delt skjermbilde for å fremstille grafisk hvordan y og y' endrer seg med hensyn på tiden (t).

- Trykk **MODE** og endre modusinnstillingene på **Page 2**, som vist. Deretter lukker du **MODE**-dialogboksen. Grafen tegnes på nytt.

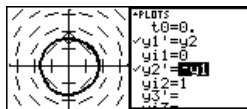
Obs! Hvis du skal vise ulike grafer i begge delene av et delt skjermbilde, må du bruke tografmodus.



- Trykk **2nd** **[+/-]** for å skifte til den høyre siden av det delte skjermbildet.

- Bruk **F4** til å velge $y1'$ og $y2'$.

Den høyre siden bruker de samme ligningene som den venstre siden. Ingen ligninger er imidlertid valgt opprinnelig på den høyre siden.



- Trykk:

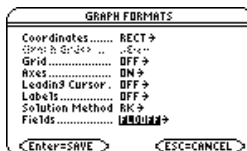
F1 **9**

— eller —



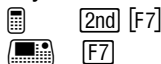
F

og sett **Fields = FLDOFF**.



Viktig! Siden **Fields=DIRFLD** ikke kan plote en tidsakse, må du endre innstillingen for Fields. **FLDOFF** slår av alle felt.

13. Trykk:



i Y= Editor og kontroller at **Axes = TIME**.




14. Endre **ymin** og **ymax** i Window Editor, som vist til høyre.

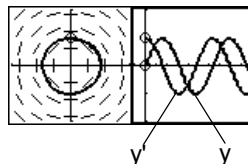
ymin = -2.

ymax = 2.

Obs! Når du går inn i tografmodus, settes Window-variablene til høyre til standardverdiene.


15. Trykk  [GRAPH] for å vise Graph-skjermbildet for graf nummer 2.

Den venstre siden viser faseplan-banen. Den høyre siden viser løsningskurven og den deriverte til denne.



16. Når du vil gå tilbake til et fullt skjermbilde med den opprinnelige grafen, trykker du

  for å bytte til venstre side.

Deretter trykker du  og endrer innstillingen for **Split Screen**.

Split Screen = FULL

Eksempel på en tredjeordens ligning

Skriv et ligningssystem du kan oppgi i Y= Editor for tredjeordens-ligningen $y''' + 2y'' + 2y' + y = \sin(x)$. Deretter fremstiller du løsningen som en funksjon av tiden. Bruk startbetingelsene $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$ og $y''(0) = 1$.

Eksempel

1. Trykk **[MODE]** og sett **Graph=DIFF EQUATIONS**.

2. Definer et ligningssystem for ligningen av tredje orden, slik det er beskrevet på "Definere et system for ligninger av høyere orden."

Skriv om ligningen og gjør de nødvendige substitusjonene.

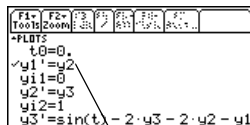
3. Skriv inn ligningssystemet i Y= Editor (**[Y=]**).

4. Oppgi startbetingelsene:
y1=0, y2=1 og y3=1

Obs! **t0** er tidspunktet når startbetingelsen inntreffer. Standard er at **t0=0**.

5. Sørg for at bare **y1'** er valgt. Bruk **[F4]** til å deaktivere eventuelle andre ligninger.

$$\begin{aligned}y''' + 2y'' + 2y' + y &= \sin(x) \\ y''' &= \sin(x) - 2y'' - 2y' - y \\ y''' &= \sin(t) - 2y'' - 2y' - y \\ y''' &= \sin(t) - 2y_3 - 2y_2 - y_1 \\ y_3' &= \sin(t) - 2y_3 - 2y_2 - y_1\end{aligned}$$



Viktig! Løsningen på **y1'**-ligningen er løsninger på

6. Trykk:

9

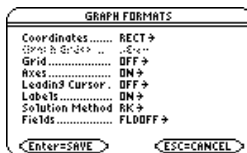
— eller —



F

og sett **Axes = ON**, **Labels = ON**,
Solution Method = RK og **Fields = FLDOFF**.

Viktig! For ligninger av tredje orden eller høyere, må du sette **Fields=FLDOFF**. Hvis ikke, vil du få en **Undefined variable**-feil når grafen tegnes opp.



7. Trykk:



[F7]



i Y= Editor og sett **Axes = TIME**.




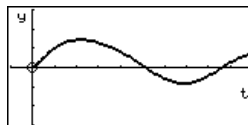
Obs! Hvis **Axes=TIME**, vil løsningen for den valgte ligningen plottes mot tiden (t).

8. Angi Window-variablene i Window Editor ([WINDOW]).

t0=0	xmin=-1	ncurves=0
tmax=10	xmax=10	difto=.001
tstep=.1	xscl=1.	
tplot=0	ymin=-3	
	ymax=3	
	yscl=1	

9. Vis Graph-skjermbildet ( [GRAPH]).

Obs! Bruk  til å følge grafen hvis du vil finne løsningen på et bestemt tidspunkt.





Definere akser for tidsplott eller egendefinerte plott

Ved å tilpasse aksene, kan du få stor fleksibilitet ved grafisk fremstilling av differensialligninger. Egendefinerte akser (Custom) er spesielt effektive til å vise ulike typer av sammenhenger.

Vise dialogboksen AXES

Trykk:



  [F7]

i Y= Editor



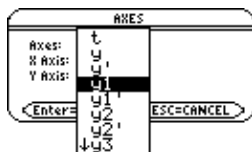
Hvis **Fields = SLPFLD**, er **Axes** ikke tilgjengelig.

  [F7]

Element	Beskrivelse
Axes	TIME — Plotter t på x-aksen og y (løsningene på alle de valgte differensialligningene) på y-aksen. CUSTOM — Lar deg velge x- og y-aksene.

Element	Beskrivelse
X Axis, Y Axis	Bare aktiv når Axes = CUSTOM; lar deg velge hva du vil plote på x- og y-aksen.



t — tid

y — løsningene (y_1 , y_2 , osv.) på alle de valgte differensialligningene

y' — verdiene til alle de valgte differensialligningene (y_1' , y_2' , osv.)

y_1 , y_2 , osv. — løsningen på den tilhørende differensialligningen, uavhengig av om den ligningen er valgt

y_1' , y_2' , osv. — verdien til høyresiden av den tilhørende differensialligningen, uavhengig av om den ligningen er valgt

Obs! t er ikke gyldig for noen av aksene når **Fields=DIRFLD**. Hvis du velger t, vil du få en Invalid axes-feilmelding når grafen plottes.

Eksempel på tidsakser og egendefinerte akser

Bruk rovdyr/bytte-modellen fra biologien, og finn antallet harer og rever som opprettholder en populasjons balanse i et gitt område. Fremstill løsningen grafisk ved å bruke både tidsakser og egendefinerte akser.

Rovdyr/bytte-modellen

Bruk de to sammenhørende førsteordens differensialligningene:

$$y_1' = -y_1 + 0.1y_1 * y_2 \text{ og } y_2' = 3y_2 - y_1 * y_2$$

der:

y_1 = populasjon av rever

y_{i1} = antall rever ved start (2)

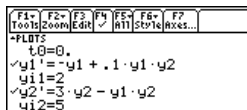
y_2 = populasjon av harer

y_{i2} = antall harer ved start (5)

1. Bruk **MODE** til å sette **Graph = DIFF EQUATIONS**.

2. Definer differensialligningene og oppgi startbetingelsene i Y= Editor (\blacklozenge [Y=]).

Obs! Hvis du vil øke plottehastigheten, kan du fjerne alle andre ligninger i Y= Editor. Med **FLDOFF**, blir alle ligningene beregnet, selv om de ikke er valgt.



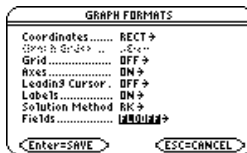
3. Trykk:

F1 9

— eller —



og sett **Axes = ON**, **Labels = ON**, **Solution Method = RK** og **Fields = FLDOFF**.



4. Trykk:



2nd [F7]



[F7]

og sett **Axes = TIME** i Y= Editor.



5. Angi Window-variablene i Window Editor (\blacklozenge [WINDOW]).

t0=0

xmin=-1

ncurves=0

tmax=10

xmax=10

difftol=.001

tstep= $\pi/24$

xscl=5

tplot=0

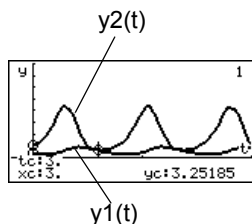
ymin=-10

ymax=40

yscl=5

6. Fremstill differensialligningen grafisk (◀ [GRAPH]).
7. Trykk [F3] for å følge grafen. Deretter trykker du 3 [ENTER] for å se antall rever (yc for y1) og harer (yc for y2) ved $t=3$.

Obs! Bruk ◀ og ▶ for å bevege markøren mellom kurvene for y1 og y2.



8. Gå tilbake til Y= Editor. Deretter trykker du:

[F1] 9

— eller —



og setter **Fields** = DIRFLD.

Obs! I dette eksemplet brukes **DIRFLD** for to sammenhørende differensialligninger som ikke representerer en andreordens ligning.

9. Trykk:

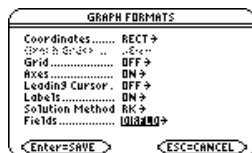


[2nd] [F7]

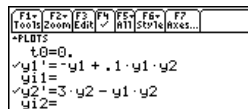


[F7]

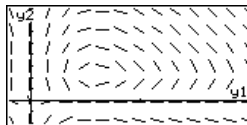
og bekreft at aksene er satt slik illustrasjonen viser.



10. Slett startbetingelsene for **yi1** og **yi2** i Y= Editor.



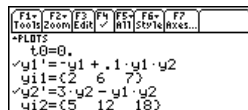
11. Gå tilbake til Graph-skjermbildet, der bare retningsfeltet vises.



12. For å plote et system av løsninger, går du tilbake til Y= Editor og oppgir startbetingelsene nedenfor.

yi1={2,6,7} og yi2={5,12,18}

Obs! Bruk en liste hvis du skal oppgi mer enn én startbetingelse.



13. Gå tilbake til Graph-skjermbildet, som viser en kurve for hvert par av startbetingelser.

14. Trykk **[F3]** for å følge kurven. Deretter trykker du **3 [ENTER]** for å se antall rever (**xc**) og harer (**yc**) ved **t=3**.

Siden **t0=0** og **tmax=10**, kan du følge kurven i intervallet $0 \leq t \leq 10$.

Obs! Bruk **↶** og **↷** for å bevege markøren fra kurven for en startbetingelse til en annen.



Eksempel på sammenligning av RK og Euler

Anta at vi har den logistiske vekstmodellen $dP/dt = 0,001 * P * (100 - P)$, med startbetingelsen $P(0) = 10$. Bruk den nye instruksjonen **BldData** til å sammenligne grafpunktene som beregnes av løsningsmetodene RK og Euler. Deretter plottes du punktene sammen med en graf til den eksakte løsningen på ligningen.

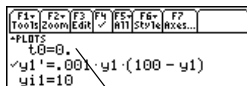
Eksempel

1. Trykk **[MODE]** og sett **Graph=DIFF EQUATIONS**.

2. Uttrykk førsteordens-ligningen med **y1'** $y1' = .001y1 * (100 - y1)$ og **y1**.

Ikke bruk implisitt multiplikasjon mellom variabelen og parentesene. Hvis du gjør det, behandles

3. Skriv inn ligningen i Y= Editor (**[Y=]**).
4. Oppgi startbetingelsen:
y1=10



t_0 er tidspunktet når startbetingelsen inntreffer. Standard er

5. Trykk:

F1 9

— eller —



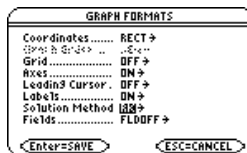
F

og sett **Solution Method = RK** og
Fields = FLDOFF.

Obs! Hvis du vil øke plotehastigheten,
kan du fjerne alle andre ligninger i
Y= Editor. Med **FLDOFF** beregnes alle
ligninger selv om de ikke er valgt.

6. Angi Window-variablene i Window
Editor ([WINDOW]).

t0=0.	xmin=-1.	ncurves=0.
tmax=100.	xmax=100.	diftol=.001
① tstep=1.	xscl=1.	
tplot=0.	ymin=-10.	
	ymax=10	
	yscl=1.	



❶ **Viktig!** Endre **tstep** fra .1 (standard) til 1. Ellers vil **BldData** beregne for mange rader for datavariabelen, og det oppstår en dimensjonsfeil (Dimension error).

7. I Home-skjermbildet



bruker du **BldData** til å opprette en datavariabel som inneholder **RK**-grafpunktene.

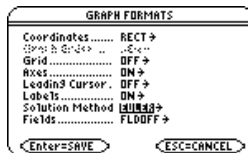
BldData rklog

8. Gå tilbake til Y= Editor, trykk:



og sett **Solution Method = EULER**.

Obs! Du trenger ikke å fremstille ligningen grafisk før du bruker **BldData**. Hvis du vil ha mer informasjon om **BldData**, kan du se modulen *Teknisk referanse*.



9. Gå tilbake til Home-skjermbildet, og bruk **BldData** til å opprette en datavariabel som inneholder **Euler**-grafpunktene.

BldData eulerlog

10. Bruk **Data/Matrix Editor** til å opprette en ny datavariabel med navnet **errorlog**.

Obs! **errorlog** lar deg kombinere dataene i **rklog** og **eulerlog** slik at du kan vise de to datasettene ved siden av hverandre.

11. I denne nye datavariabelen, definerer du kolonneheadingene **c1**, **c2** og **c3** som referanse til dataene i **rklog** og **eulerlog**. Skriv også inn kolonnetitlene slik det er vist.

Når du skal definere en kolonneheading, flytter du markøren til den aktuelle kolonnen, trykker **[F4]**, skriver inn referanseuttrykket (for eksempel **rklog[1]** for **c1**) og trykker **[ENTER]**.

Obs! **rklog[1]** og **rklog[2]** refererer til henholdsvis kolonne 1 og 2 i **rklog**. Tilsvarende med **eulerlog[2]**.

	F1: Tool	F2: Plot Setup	F3: Cell Header	F4: Calc	F5: Plot	F6: Plot	F7: Plot
DATA	time	RK	Euler				
	c1	c2	c3				
1	0.	10.	10.				
2	1.	10.937	10.9				
3	2.	11.949	11.871				
4	3.	13.042	12.917				

c3=eulerlog[2]
MAIN RND AUTO DE

- ❶ c1=rklog[1] eller c1=eulerlog[1]
- ❷ c2=rklog[2]
- ❸ c3= eulerlog[2]

12. Trykk **[F2]** i **Data/Matrix Editor**. Deretter trykker du **[F1]** og definerer **plott 1** for **RK**-dataene, slik det er vist til høyre.

13. Definer **plott 2** for **Euler**-dataene. Bruk verdiene som er vist til høyre.

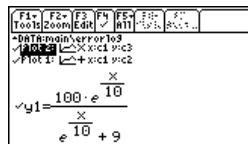
Plot Type=xyline
Mark=Cross
x=c1
y=c3

14. Gå tilbake til Y= Editor, trykk **[MODE]** og sett **Graph = FUNCTION**.

15. Den eksakte løsningen på differensialligningen er gitt nedenfor. Oppgi den som y1.

$$y1 = (100 * e^{(x/10)}) / (e^{(x/10)} + 9)$$

Obs! Hvis du vil se hvordan du bruker **deSolve()** til å finne denne eksakte løsningen.



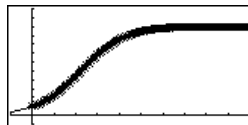
Du kan bruke **⬅** til å bla oppover og se plott 1 og plott 2.

16. Angi Window-variablene i Window Editor.

xmin=-10 ymin=-10. xres=2.
xmax=100 ymax=120.
xsc1=10 ysc1=10.

17. Vis Graph-skjermbildet (**[2nd]** **[GRAPH]**).

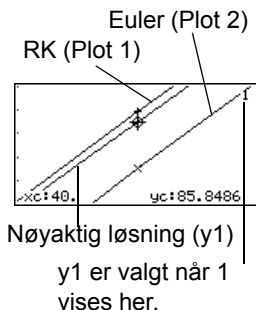
Obs! Den uklare linjen på grafen indikerer forskjellene mellom **RK**- og **Euler**-verdiene.



18. I Window Editor angir du Window-variablene for å zoome inn, slik at du kan se mer detaljert på forskjellene.

```
xmin=39.7      ymin=85.5      xres=2  
xmax=40.3      ymax=86  
xscl=.1        yscl=.1
```

19. Gå tilbake til Graph-skjermbildet.
20. Trykk **F3** for å følge grafen, og trykk **⊖** eller **⊕** til **y1** er valgt. (1 vises øverst til venstre.) Deretter skriver du inn 40.



Ved å flytte markøren slik at den følger hver løsning til **xc = 40**, kan du se at:

- Den eksakte løsningen (**y1**) er 85.8486, avrundet til seks sifre.
- **RK**-løsningen (**Plot 1**) er 85.8952.
- **Euler**-løsningen (**Plot 2**) er 85.6527.

Du kan også bruke **Data/Matrix Editor** til å åpne datavariabelen errorlog og bla til **time = 40**.

Eksempel på funksjonen deSolve()

Med den nye funksjonen **deSolve()** kan du løse mange første- og andreordens ordinære differensialligninger nøyaktig.


Eksempel

For en generell løsning, bruker du følgende syntaks. For en spesifikk løsning, viser vi til modulen *Teknisk referanse*.

deSolve(førsteELAndreordensODE, uavhengigVar, avhengigVar)

Finn den generelle løsningen for y med hensyn på t for den logistiske førsteordens differensialligningen fra eksemplet.

deSolve($y' = 1/1000 y*(100-y), t, y$)

For ', trykker du
 ['].

Ikke bruk implisitt multiplikasjon mellom variabelen og parentesene. Hvis du gjør det, vil uttrykket bli behandlet som en funksjon.

Obs!

- For maksimal nøyaktighet, kan du bruke 1/1000 i stedet for .001. Et flyttall kan gi avrundingsfeil.
- Dette eksemplet bruker ikke grafisk fremstilling, så du kan bruke hvilken Graph-modus som helst.

Før du bruker **deSolve()**, må du slette eventuelle t- og y-variabler. Hvis ikke, vil du få en feilmelding.

1. På Home-skjermbildet



HOME



[CALC HOME]

bruker du **deSolve()** til å finne den generelle løsningen.

$$y' = \frac{1}{1000} \cdot y \cdot (100 - y)$$

$$y = \frac{100 \cdot e^{\frac{t}{10}}}{e^{\frac{t}{10}} + 100 \cdot e1}$$

@1 representerer en konstant. Du kan få en annen konstant (@2, osv.).

2. Bruk løsningen til å definere en funksjon.

a) Trykk \odot for å markere løsningen i loggområdet. Deretter trykker du

ENTER for å lime den inn på kommandolinjen.

b) Sett instruksjonen **Define** inn i begynnelsen av linjen. Deretter trykker du **ENTER**.

$$\text{Define } y = \frac{100 \cdot e^{\frac{t}{10}}}{e^{\frac{t}{10}} + 100 \cdot e1}$$

Obs! Trykk **2nd** \odot for å gå til begynnelsen av kommandolinjen.

3. For en startbetingelse **y=10** med **t=0**, bruker du **solve()** til å finne konstanten @1.

Obs! Hvis du får en annen konstant (@2, osv.), løser du med hensyn på den konstanten.

$$\text{solve}(y=10, e1) | t=0$$

$$e1 = -\frac{9}{100}$$

Trykk for @:



[STO]



2nd **R**

4. Regn ut den generelle løsningen (y) med konstanten $@1=9/100$ slik at du får den spesielle løsningen som er vist her.

	$\frac{t}{10}$
$y|_{t=1} = \frac{9}{100}$	$\frac{100 \cdot e^{\frac{t}{10}}}{e^{\frac{1}{10}} + 9}$
$y|_{t=1} = 9/100$	
MIN	RAD AUTO FUNC 4/30

Du kan også bruke **deSolve()** til å løse dette problemet direkte. Skriv:

deSolve($y' = 1/1000 y*(100-y)$ og $y(0)=10,t,y$)

Feilsøking med grafformatet Fields

Hvis du har problemer med å fremstille en differensialligning grafisk, kan denne delen hjelpe deg med å løse problemet. Mange problemer kan ha sammenheng med grafformatinnstillingen Fields.

Velg grafformatet Fields

Trykk:



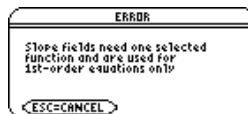
i Y= Editor, Window Editor eller Graph-skjermbildet.



Hvilken orden har ligningen du fremstiller grafisk?

Hvis ligningen er:	Er de gyldige Fields-innstillingene:
Førsteorden	SLPFLD eller FLDOFF
Andreorden (system av to førsteordens ligninger)	DIRFLD eller FLDOFF
Tredjeorden eller høyere (system av tre eller flere førsteordens ligninger)	FLDOFF

Siden **Fields = SLPFLD** er standardinnstillingen, er det vanlig å få feilmeldingen til høyre.



Gjør følgende hvis du får denne eller en annen feilmelding:

- Bruk tabellen over for den aktuelle ligningsordenen til å finne de gyldige innstillingene for Fields. Endre til en gyldig innstilling.
- Kontroller følgende for å finne informasjon om en bestemt Fields-innstilling.

I Y= Editor

Bruk **[F4]** til å velge én og bare én førsteordens ligning. Du kan oppgi flere ligninger, men bare én kan være valgt om gangen. Den valgte ligningen kan ikke referere til noen annen ligning i Y= Editor. For eksempel: Hvis **$y_1' = y_2$** , får du en Undefined variable-feilmelding når du fremstiller grafen.



I Graph-skjermbildet

Hvis stigningsfeltet tegnes opp, men ingen løsningskurve plottes, oppgir du en startbetingelse slik det er beskrevet.

I Y= Editor

Skriv inn et gyldig system av førsteordens ligninger. Hvis du vil vite hvordan du definerer et gyldig system for en andreordens ligning, kan du se Eksempel på en andreordens ligning.

Sett **Axes = CUSTOM:**

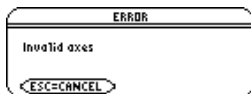


2nd [F7]

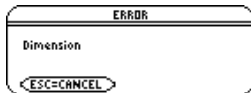


F7

Hvis **Axes = TIME**, vil du få en feilmelding om Invalid axes når grafen tegnes opp.



Hvis du oppgir startbetingelser i Y= Editor, vil ligningene som de egendefinerte aksene refererer til, ha det samme antallet startbetingelser. Hvis ikke, vil du få en Dimension error-feilmelding når grafen plottes.



Med egendefinerte aksjer

Definer aksjer som er gyldige for ditt ligningssystem. Ikke velg t for noen av aksene; ellers vil du få en Invalid axes-feilmelding når grafen plottes. De to aksene må referere til forskjellige ligninger i ligningssystemet. For eksempel er y_1 mot y_2 gyldig, mens y_1 mot y_1' vil føre til en Invalid axes-feil.

I Graph-skjermbildet Hvis retningsfeltet er tegnet opp, men ingen kurve er plottet, oppgir du startbetingelser i Y= Editor eller velger én interaktivt fra Graph-skjermbildet, slik det er beskrevet på Angi startbetingelsene. Hvis du har oppgitt startbetingelser, velger du **ZoomFit**:



F2 alpha A



F2 A

Window-variabelen **ncurves** ignoreres med DIRFLD. Standardkurver blir ikke plottet automatisk.

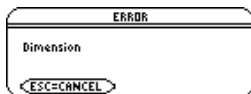
Merknader Med DIRFLD, bestemmer ligningene som de egendefinerte aksene refererer til, hvilke ligninger som fremstilles grafisk, uavhengig av hvilke ligninger som er valgt i Y= Editor.

Hvis ligningssystemet ditt refererer til t, blir retningsfeltet (ikke de plottede kurvene) tegnet opp med hensyn på ett bestemt tidspunkt, som er angitt av Window-variabelen dtime.

I Y= Editor

Hvis du oppgir en andreordens ligning eller en ligning av høyere orden, må du oppgi den som et gyldig ligningssystem, slik det er beskrevet på Eksempel på en andreordens ligning.

Alle ligninger (uansett om de er valgt eller ikke) må ha samme antall startbetingelser. Hvis ikke, vil du få en Dimension error-feilmelding når grafen plottes.



For å sette **Axes = TIME** eller **CUSTOM**, trykker du:



2nd [F7]

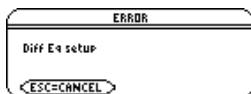




F7

Med egendefinerte akser

Hvis X Axis ikke er t, må du oppgi minst én startbetingelse for hver ligning i Y= Editor (uansett om ligningen er valgt eller ikke).

Hvis ikke, vil du få en Diff Eq setup-feilmelding når grafen plottes.



I Graph-skjermbildet	<p>Hvis ingen kurve blir plottet, angir du en startbetingelse slik det er beskrevet på Angi startbetingelsene. Hvis du har oppgitt startbetingelser i Y= Editor, velger du ZoomFit</p> <p>  F2 alpha A  F2 A </p> <p>En førsteordens ligning kan se annerledes ut med FLDOFF enn med SLPFLD. Grunnen til det er at FLDOFF bruker Window-variablene tplot og tmax, som ignoreres med SLPFLD.</p>
----------------------	--

Merknader	<p>For førsteordens ligninger, bruker du FLDOFF og Axes = Custom for å plote akser som ikke er mulige med SLPFLD. Du kan for eksempel plote t mot y1' (der SLPFLD plotter t mot y1). Hvis du oppgir flere førsteordens ligninger, kan du plote en ligning eller løsningen på denne mot en annen ved å angi dem som aksene.</p>
-----------	---

Hvis du bruker Table-skjermbildet til å vise differensialligninger

Du kan bruke Table-skjermbildet til å vise punktene for grafen til en differensialligning. Tabellen kan imidlertid vise andre ligninger enn dem som er fremstilt grafisk. Tabellen viser bare de valgte ligningene, uavhengig av dem som vil bli plottet med de gjeldende innstillingene for **Fields** og **Axes**.

Tabeller

Oversikt over fremgangsmåten for å generere en en tabell

Hvis du vil generere en tabell med verdier for én eller flere funksjoner, kan du følge fremgangsmåtene beskrevet nedenfor. Her får du også vite mer om hvordan du angir tabellparametere og viser tabellen.

Generere en tabell

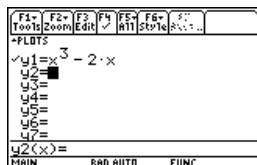
1. Velg grafisk modus, og om nødvendig, vinkelmodus (**[MODE]**).

Obs! Tabeller kan ikke brukes i tredimensjonal grafisk modus.



2. Definer funksjoner i Y= Editor (**[♦]** **[Y=]**).
3. Velg (**[F4]**) for å angi hvilke funksjoner som skal vises i tabellen.

Obs! Hvis du vil ha informasjon om hvordan du definerer og velger funksjoner med Y= Editor, kan du se *Grafisk fremstilling av funksjoner*.



4. Angi startparametere for tabellen (◀ [TBLSET]).

Obs! Du kan spesifisere en automatisk tabell som er basert på startverdier eller som er koblet til en graf eller en manuell tabell (spørretabell).

TABLE SETUP	
tblStart:	-10.
Δtbl:	1.
Graph <-> Table:	OFF →
Independent:	AUTO →
Enter=SAVE Esc=CANCEL	

5. Vis tabellen (◀ [TABLE]).

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=	F7=	F8=
Tools	Setup	1	2	3	4	5	6
X	Y1						
-10.	-980.						
-9.	-711.						
-8.	-496.						
-7.	-329.						
-6.	-204.						
X=-10.							
MAIN		RAD AUTO		FUNC			

Studere tabellen



Fra Table-skjermbildet kan du:

- Bla deg gjennom tabellen for å se verdiene over eller under de som vises på siden.
- Merke en celle for å se cellens fullstendige verdi.
- Endre tabellens oppsettsparmetre. Ved å endre start- eller økningsverdien som brukes på den uavhengige variabelen, kan du forstørre/ forminske deler av tabellen for å endre detaljeringsgraden.
- Endre cellebredden.
- Redigere de valgte funksjonene.
- Bygge eller redigere en manuell tabell for å vise bare oppgitte verdier av den uavhengige variabelen.

Velge tabellparametre

Du kan angi startparametre for en tabell i TABLE SETUP-dialogboksen. Også når tabellen vises, kan du bruke denne dialogboksen til å endre parameterne.


Åpne dialogboksen TABLE SETUP

Du åpner TABLE SETUP-dialogboksen ved å trykke på  [TBLSET]. Fra Table-skjermbildet kan du også trykke på .



Oppsettsparameter	Beskrivelse
tblStart	Hvis Independent = AUTO og Graph < - > Table = OFF , angir dette startverdien for den uavhengige variabelen.
Δtbl	Hvis Independent = AUTO og Graph < - > Table = OFF , angir dette økningsverdien for den uavhengige variabelen. Δtbl kan være positiv eller negativ, men ikke null.

Oppsettsparameter	Beskrivelse
Graph < - > Table	<p>Hvis Independent = AUTO:</p> <p>OFF — Tabellen er basert på verdiene du angir for tblStart og Δtbl.</p> <p>ON — Tabellen er basert på de samme uavhengige variabelverdiene som brukes til å fremstille funksjoner grafisk på Graph-skjermbildet. Disse verdiene avhenger av Window-variablene angitt i Window Editor og størrelsen på delt skjermbilde.</p>
Independent	<p>AUTO — TI-89 Titanium / Voyage™ 200 genererer automatisk en serie med verdier for den uavhengige variabelen, basert på tblStart, Δtbl og Graph < - > Table.</p> <p>ASK — Lar deg bygge en tabell manuelt ved å angi bestemte verdier for den uavhengige variabelen.</p>

Obs! Tabellen starter ved **tblStart**, men du kan bruke  for å bla deg frem til tidligere verdier.

Hvilke oppsettsparametere som skal brukes

Hvis du vil generere:	tblStart	Δtbl	Graph < - > Table	Independent
En automatisk tabell				
• Basert på start-verdier	verdi	verdi	OFF	AUTO
• Som samsvarer med Graph-skjerm-bildet	—	—	ON	AUTO

Hvis du vil generere:	tblStart	Δ tbl	Graph <-> Independent Table
En manuell tabell	—	—	—
			ASK

Obs! “—” betyr at en verdi som er tastet inn for denne parameteren, ignoreres i den angitte tabelltypen.

I den grafiske modusen SEQUENCE brukes heltall for **tblStart** og **Δ tbl**.

Endre oppsettsparametere

Gjør følgende fra dialogboksen **TABLE SETUP**:

1. Bruk  og  for å utheve verdien eller innstillingen som skal endres.

2. Angi den nye verdien eller innstillingen.

Hvis du vil endre:	Gjør slik:
tbiStart — eller — Δtbi	Tast inn den nye verdien. Den eksisterende verdien slettes når du begynner å taste inn. — eller — Trykk på ⏮ eller ⏭ for å oppheve merkingen. Rediger deretter den eksisterende verdien.
Graph < - > Table — eller — Independent	Trykk på ⏮ eller ⏭ for å åpne en meny med gyldige innstillinger. Gjør deretter følgende: <ul style="list-style-type: none">Flytt markøren for å merke innstillingen, og trykk på ENTER. — eller —Trykk på tallet for denne innstillingen.

Obs! Hvis du vil avbryte en meny eller gå ut av dialogboksen uten å lagre eventuelle endringer, kan du trykke på **ESC** i stedet for **ENTER**.

3. Når du har endret alle aktuelle verdier eller innstillinger, må du trykke på **ENTER** for å lagre endringene og lukke dialogboksen.

Fra Home-skjermbildet eller et program

Du kan sette opp parametrene for en tabell fra Home-skjermbildet eller et program. Du kan:

- Lagre verdier direkte i systemvariablene **tbiStart** og **Δtbi**. Se også “Lagre og hente frem variabelverdier” i *Bruke kalkulatoren*.
- Sett **Graph < - > Table** og **Independent** ved å bruke **setTable**-funksjonen. Se modulen *Teknisk referanse*.

Vise en automatisk tabell

Hvis **Independent = AUTO** i TABLE SETUP-dialogboksen, genereres en tabell automatisk når du åpner Table-skjermbildet. Hvis **Graph < - > Table = ON**, sammenlignes tabellen med sporingsverdiene fra Graph-skjermbildet. Hvis **Graph < - > Table = OFF**, baseres tabellen på verdiene du tastet inn for **tblStart** og **Δtbl**.

Før du starter

Definer og velg aktuelle funksjoner i Y= Editor (\diamond [Y=]). Dette eksemplet bruker $y_1(x) = x^3 - x/3$.

Tast deretter inn oppstartsparemetrene for tabellen (\diamond [TBLSET]).

TABLE SETUP	
tblStart:	1
Δtbl:	1
Graph <-> Table:	OFF →
Independent:	AUTO →
Enter=SAVE ESC=CANCEL	

Åpne Table-skjermbildet

Hvis du vil vise Table-skjermbildet, trykker du på \diamond [TABLE].

Markøren uthever cellen som inneholder startverdien på den uavhengige variabelen. Du kan flytte markøren til alle celler som inneholder en verdi.

Den første kolonnen viser verdiene til den uavhengige variabelen.

Andre kolonner viser de tilhørende verdiene for funksjonene som er merket i Y= Editor.

Overskriftsraden viser navnene på den uavhengige variabelen (x) og merkede funksjoner (y1).

Kommandolinjen viser hele verdien i den utheverte cellen.

F1 Tools	F2 Setup	F3 Header	F4 Func	F5 Plot	F6 Stat	F7 Calc	F8 Edit	F9 Help
x		y1						
1.		.666667						
1.1		.964333						
1.2		1.328						
1.3		1.7637						
1.4		2.2773						
y1(x)=.666666666666667								
MAIN			RAD AUTO			FUNC		

Obs! Du kan bla deg bakover fra startverdien ved å trykke på \leftarrow eller $\boxed{2nd} \rightarrow$.

Hvis du vil flytte markøren:

Trykk på:

En celle om gangen

\leftarrow , \rightarrow , \uparrow eller \downarrow

En side om gangen

$\boxed{2nd}$ og deretter \leftarrow , \rightarrow , \uparrow eller \downarrow

Overskriftsraden og den første kolonnen er faste slik at de ikke kan rulles utenfor skjermen.

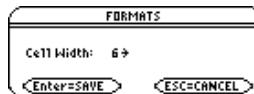
- Når du blar deg nedover eller oppover, vil variabelen og funksjonsnavnet alltid være synlige på den øvre delen av skjermen.
- Når du blar mot høyre eller venstre, vil verdiene på den uavhengige variabelen alltid være synlige langs den venstre siden av skjermen.







Endre cellebredden

Cellebredden avgjør hvor mange tall eller sifre og symboler (kommategn, minustegn og “E” i vitenskapelig notasjon) som kan vises i én celle. Alle celler i tabellen har samme bredde.

Obs! Standardverdien for cellebredden er 6.

Slik endrer du cellebredden fra **Table**-skjermbildet:



1. Trykk på **[F1] 9**
— eller —
  **1**
  **F**
2. Trykk på  eller  for å vise en meny med gyldige bredder (**3 – 12**).
3. Flytt markøren for å utheve et tall, og trykk på **[ENTER]**. (Ensifrede tall kan angis ved å taste inn tallet og trykke på **[ENTER]**.)
4. Trykk på **[ENTER]** for å lukke dialogboksen og oppdatere tabellen.

Hvordan tall vises i en celle

Et tall vises i samsvar med hver enkelt visningsmodus (Display Digits, Exponential Format, osv.). Tallet rundes av etter behov. Vær imidlertid klar over følgende:

- Hvis et tall er for stort til å få plass innen den gjeldende cellebredden, rundes tallet av og vises med vitenskapelig notasjon.

- Hvis cellebredden er for smal selv for vitenskapelig notasjon, vises "...".

Obs!

- Hvis en funksjon er udefinert for en bestemt verdi, vises undef i cellen.
- Bruk `[MODE]` for å angi visningsmodus.

Display Digits = FLOAT 6 som standard. I denne modusinnstillingen vises et tall med opptil seks sifre, selv om cellen er bred nok til å vise flere. Andre innstillinger påvirker på samme måte et tall som blir vist.

Hvis cellebredden er:				
Full presisjon	3	6	9	12
1.2345678901	1.2	1.2346	1.23457	1.23457*
-123456.78	...	-1.2E5	-123457.	-123457.*
.000005	...	5.E-6	.000005	.000005
1.2345678E19	...	1.2E19	1.2346E19	1.23457E19*
-1.23456789012E-200	-1.2E-200	-1.2346E-200

***Obs!** Avhengig av innstillingene for visningsmodus, vil enkelte verdier muligens ikke vises fullstendig selv om cellen er tilstrekkelig bred.

Obs! Hvis du vil se et tall presist, kan du utheve cellen og se på kommandolinjen.

Hvis resultatene er komplekse tall

En celle viser så mye som mulig av et komplekst tall (i samsvar med gjeldende visningsmodus), og viser deretter “...” ved slutten av cellen.

Når du merker en celle som inneholder et komplekst tall, viser kommandolinjen den reelle og imaginære delen med maksimalt fire sifre hver (FLOAT 4).

Redigere en merket funksjon



Fra en tabell kan du endre en merket funksjon uten at du trenger å bruke Y= Editor.


1. Flytt markøren til en celle i kolonnen for den aktuelle funksjonen. Tabellens overskriftsrad viser funksjonsnavnet (**y1**, osv.).
2. Trykk på **[F4]** for å flytte markøren til kommandolinjen, der funksjonen vises og merkes.

Obs! Du kan bruke denne metoden for å vise en funksjon uten at du trenger å gå ut av tabellen.

3. Gjør de endringene du ønsker.
 - Tast inn den nye funksjonen. Den forrige funksjonen slettes når du begynner å taste.
— eller —
 - Trykk på **[CLEAR]** for å fjerne den forrige funksjonen. Deretter taster du inn den nye.
— eller —



- Trykk på  eller  for å oppheve merkingen. Deretter redigerer du funksjonen.

Obs! Hvis du vil avbryte endringene og returnere markøren til tabellen, kan du trykke på  i stedet for .

4. Trykk på  for å lagre den redigerte funksjonen og oppdatere tabellen. Den redigerte funksjonen lagres også i Y= Editor.

Hvis du vil endre oppsettparameterne

Når du har generert en automatisk tabell, kan du endre oppsettparameterne for tabellen etter behov.


Trykk på  eller  [TBLSET] for å åpne dialogboksen TABLE SETUP. Gjør deretter de endringene du ønsker.

Bygge en manuell tabell (spørretabell)

Hvis **Independent = ASK** i dialogboksen TABLE SETUP, kan du ved hjelp av TI-89 Titanium / Voyage™ 200 bygge en tabell manuelt ved å angi bestemte verdier for den uavhengige variabelen.

Åpne Table-skjermbildet

Hvis du vil vise Table-skjermbildet, kan du trykke på  [TABLE] eller  5.

Hvis du setter **Independent = ASK** (med  [TBLSET]) før du viser en tabell for første gang, blir det vist en tom tabell. Markøren uthøver den første cellen i den uavhengige variabelkolonnen.

Overskriftsraden viser navnene på den uavhengige variabelen (x) og merkede funksjonen (y1).

Oppgi en verdi her.

F1 Tools	F2 Setup	F3 Cell	F4 Header	F5 Del Row	F6 Ins Row	
x		y1				
x=						
MAIN			RAD AUTO		FUNC	

Hvis du først viser en automatisk tabell og deretter endrer den til **Independent = ASK**, fortsetter tabellen å vise de samme verdiene. Du kan imidlertid ikke lenger se flere verdier ved å bla oppover eller nedover utenfor skjermen.

Oppgi eller redigere en uavhengig variabelverdi

Du kan bare oppgi en verdi i kolonne 1 (uavhengig variabel).

1. Flytt markøren for å utheve cellen du vil angi eller redigere.
 - Hvis du starter med en tom tabell, kan du bare angi verdier i påfølgende celler (rad 1, rad 2, osv.). Du kan ikke hoppe over celler (rad1, rad3).
 - Hvis en celle i kolonne 1 inneholder en verdi, kan du redigere denne verdien.
2. Trykk på **[F3]** for å flytte markøren til kommandolinjen.
3. Tast inn en ny verdi eller et uttrykk, eller rediger den eksisterende verdien.
4. Trykk på **[ENTER]** for å flytte verdien til tabellen og oppdatere de tilhørende funksjonsverdiene.

Obs! Hvis du vil angi en ny verdi i en celle, trenger du ikke trykke på **[F3]**. Du kan bare begynne å taste inn.

Markøren returnerer til cellen du tastet inn i. Du kan bruke **⤵** for å gå til neste rad.

Tast inn verdier i vilkårlig rekkefølge.

Tast inn en ny verdi her.

Viser hele verdien i den merkede cellen.

F1- Tools	F2- Setup	F3- Header	F4- Del Row	F5- Ins Row	F6- Ins Row
x	41				
1.	.66667				
8.	509.33				
3.2	31.701				
22.	10641.				
12.6	1996.2				
41(x)=10640.666666667					
MAIN		RAD AUTO		FUNC	

Obs! I dette eksemplet kan du flytte markøren til kolonne 2, men du kan bare angi verdier i kolonne 1.

Angi en liste i den uavhengige variabelkolonnen

1. Flytt markøren for å merke en celle i kolonnen for den uavhengige variabelen.
2. Trykk på **[F4]** for å flytte markøren til kommandolinjen.
3. Tast inn en serie med verdier i krøllparenteser { }; sett et komma mellom hver verdi. Eksempel:



`x={1,1.5,1.75,2}`

Du kan også angi en listevariabel eller et uttrykk som beregnes til en liste.

Obs! Hvis kolonnen med den uavhengige variabelen inneholder verdier, vises de som en liste (som du kan redigere).

4. Trykk på **[ENTER]** for å flytte verdiene til kolonne for den uavhengige variabelen. Tabellen oppdateres og viser de tilhørende funksjonsverdiene.

Legge til, slette eller fjerne

Hvis du vil:	Gjør du følgende:
Sette inn en ny rad over en bestemt rad	Merk en celle i den aktuelle raden og trykk på:  2nd [F6]  [F6] Den nye raden er udefinert (undef) inntil du oppgir en verdi for den uavhengige variabelen.
Slette en rad	Merk en celle i raden og trykk på [F5] . Hvis du merker en celle i kolonne for den uavhengige variabelen, kan du også trykke på [←] .
Fjerne hele tabellen (men ikke merkede Y= funksjoner)	Trykk på [F1] 8 . Når du blir bedt om å bekrefte dette, trykker du på [ENTER] .

Cellebredder og visningsformat

En rekke faktorer påvirker hvordan tall vises i en tabell.

Fra Home-skjermbildet eller et program

Systemvariabelen **tblInput** inneholder en liste med alle uavhengige variabelverdier som er lagt inn i tabellen, også de som ikke vises i øyeblikket. **tblInput** brukes også for en automatisk tabell, men den inneholder bare de uavhengige variabelverdiene som vises i øyeblikket. Før du viser en tabell, kan du lagre en liste med verdier direkte i systemvariabelen **tblInput**.

Andre emner innen grafisk fremstilling

Samle inn datapunkter fra en graf

Fra Graph-skjermbildet kan du lagre sett med koordinatverdier og/eller matematiske resultater som du kan analysere senere. Du kan lagre opplysningene som en en-rad-matrise (vektor) i Home-skjermbildet eller som datapunkter i en systemdatavariabel som kan åpnes i Data/Matrix Editor.

Samle inn punktene

1. Vis grafen. (Dette eksemplet viser $y_1(x)=5*\cos(x)$.)
2. Vis de koordinatene eller matematiske resultatene du vil samle inn.
3. Lagre opplysningene i henholdsvis Home-skjermbildet eller *sysData* -variabelen.



(startskjermbilde) eller



(*sysData*-variabel)



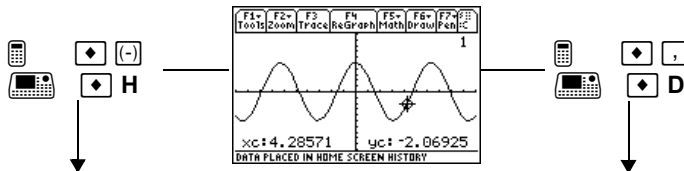
H (startskjermbilde) eller



D (*sysData*-variabel)

4. Gjenta prosessen etter behov.

Obs! Hvis du vil vise koordinater eller matematiske resultater, kan du spore en funksjon med **F3** eller utføre en **F5 Math**-handling (som **Minimum** eller **Maximum**). Du kan også bruke den frie markøren.



Koordinatene som vises, er lagt til på Home skjermbildets loggområde (men ikke tekstlinjen) som en en-rad-matrise eller vektor.

Koordinatene som vises, er lagret i en datavariabel kalt *sysData*, som du kan åpne i Data/Matrix Editor.

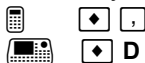
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tools	Wid	Calc	Other	Prf	Math	Clean	Up
■ [1.93277310924 -1.770618] [1.93277 -1.77062] ■ [3.10924369748 -4.997384] [3.10924 -4.99738] ■ [4.28571428571 -2.069225] [4.28571 -2.06923]							
MAIN RAD AUTO FUNC 3/30							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tools	Plot	Setup	Cell	Header	Calc	Util	Stat
DATA X Y 1 c1 c2 c3 2 1.9328 -1.771 3 3.1092 -4.997 4 4.2857 -2.069							
r3c1=4.28571428571 MAIN RAD AUTO FUNC							

Obs! Bruk et delt skjermbilde for å vise en graf og Home-skjermbildet eller Data/Matrix Editor samtidig.

Merknader om SysData-variabelen

- Når du trykker på:



- Hvis *sysData* ikke finnes fra før, blir den opprettet i **MAIN**-mappen.
- Hvis *sysData* finnes fra før, legges nye data til etter slutten av de eksisterende dataene. Titler eller kolonneoverskrifter som finnes fra før (for de kolonnene som blir påvirket), fjernes. Titlene erstattes med aktuelle titler for de nye dataene.

- *sysData* -variabelen kan fjernes, slettes, og så videre, på samme måte som andre datavariabler. Den kan imidlertid ikke låses.
- Hvis Graph-skjermbildet inneholder en funksjon eller et statistisk plott som refererer til det gjeldende innholdet i *sysData*, vil ikke fungere.

Fremstille grafen til en funksjon definert i Home-skjermbildet

I mange tilfeller kan du definere en funksjon eller et uttrykk i Home-skjermbildet, og deretter bestemme deg for å lage en graf av den. Du kan kopiere et uttrykk til Y= Editor eller fremstille det direkte i en graf fra Home-skjermbildet, uten at du trenger å bruke Y= Editor.



Hva er den “naturlige” uavhengige variabelen?

I Y= Editor må alle funksjoner defineres av den “naturlig” uavhengige variabelen i gjeldende grafisk modus.

Graph-modus	Naturlig uavhengig variabel
Function	x
Parametric	t
Polar	θ
Sequence	n
3D	x, y
Differential Equation	t

Kopiere fra Home-skjermbildet til Y= Editor

Hvis du har et uttrykk i Home-skjermbildet, kan du bruke en av følgende metoder for å kopiere det til Y= Editor.

Fremgangs- måte	Beskrivelse
Kopier og lim inn	<ol style="list-style-type: none">1. Merk uttrykket i Home-skjermbildet. Trykk på [F1] og velg 5:Copy.2. Åpne Y= Editor, merk ønsket funksjon og trykk på [ENTER].3. Trykk på [F1] og velg 6:Paste. Trykk deretter på [ENTER]. <p>Obs! I stedet for å bruke [F1] 5 eller [F1] 6 til å kopiere og lime inn, kan du bruke:</p> <p> [♦] [COPY] eller [♦] [PASTE].</p> <p> [♦] C (copy) eller [♦] V (paste).</p>

[STO]►	Lagre uttrykket i et Y= funksjonsnavn. <div>$2x^3+3x^2-4x+12 \rightarrow y1(x)$</div> <div>Bruk det fullstendige funksjonsnavnet: $y1(x)$, ikke bare $y1$.</div>
---------------	--

Obs! Hvis du skal kopiere et uttrykk fra Home-skjermbildets loggområde til kommandolinjen, kan du bruke automatisk innliming eller kopiere og lime inn manuelt.

Define- kommandoen	Definer uttrykket som en brukerdefinert Y= funksjon.
------------------------------	--

Define $y1(x)=2x^3+3x^2-4x+12$

Obs! **Define**-kommandoen er tilgjengelig fra verktøylinjemenyen **[F4]** i Home-skjermbildet.

Fremgangs- måte	Beskrivelse
--------------------	-------------

2nd **RCL**

Hvis uttrykket allerede er lagret i en variabel:

1. Åpne Y= Editor, merk ønsket funksjon og trykk på **ENTER**.

2. Trykk på **2nd** **RCL**. Skriv inn variabelnavnet som inneholder uttrykket, og trykk to ganger på **ENTER**.

Viktig: Hvis du vil hente tilbake en funksjonsvariabel som **f1(x)**, taster du bare inn **f1**, ikke hele funksjonsnavnet.

3. Trykk på **ENTER** for å lagre det tilbakekalte uttrykket i funksjonslisten i Y= Editor.

Obs! **2nd** **RCL** er nyttig hvis et uttrykk er lagret i en variabel eller funksjon som ikke samsvarer med Y= Editor, f.eks. **a1** eller **f1(x)**.

Fremstille grafer direkte fra Home-skjermbildet

Med **Graph**-kommandoen kan du fremstille en graf direkte fra Home-skjermbildet uten å bruke Y= Editor. I motsetning til Y= Editor, kan du med **Graph** angi et uttrykk ved hjelp av en uavhengig variabel, uansett hva som er gjeldende grafisk modus.

Hvis uttrykket er bygd opp av:	Bruk Graph-kommandoen som vist i dette eksemplet:
---------------------------------------	--

Den naturlig uavhengige variabelen

Graph 1.25x*cos(x)

I funksjonsgrafer er x den naturlige variabelen.

Hvis uttrykket er bygd opp av:

Bruk Graph-kommandoene som vist i dette eksemplet:

En "unaturlig" uavhengig variabel

Graph 1.25a*cos(a),a

Angi den uavhengige variabelen.
Ellers kan det oppstå en feil.

Obs! Graph bruker de gjeldende innstillingene for Window-variabelen. Graph er tilgjengelig fra verktøylinjemenyen **[F4]** i Home-skjermbildet.

Graph fungerer ikke med følgegrafer eller differensialligninger. Når det gjelder parametriske, polare, og tredimensjonale grafer, kan du bruke følgende variasjoner.

I den grafiske modusen PARAMETRIC: **Graph** x_{Utrr}, y_{Utrr}, t

I den grafiske modusen POLAR: **Graph** $uttr, \theta$

I den grafiske modusen 3D: **Graph** $uttr, x, y$

Obs! Hvis du vil lage en tabell fra Home-skjermbildet, kan du bruke **Table**-kommandoene. Den tilsvarer **Graph**. Begge bruker det samme uttrykket.

Graph-kopierer ikke uttrykket til Y= Editor. I stedet stopper den midlertidig de funksjonene som er valgt i Y= Editor. Du kan spore, forstørre/forminske eller vise og redigere **Graph**-uttrykk i Table-skjermbildet, på samme måte som for funksjoner i Y= Editor.

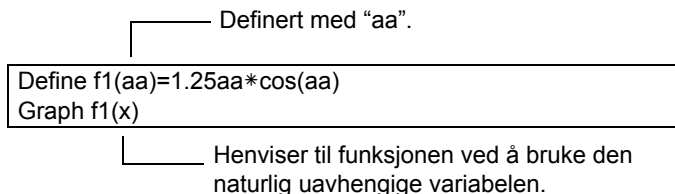
Tømme Graph-skjermbildet

Hver gang du kjører **Graph**, tilføyes det nye uttrykket til de som finnes fra før. Hvis du vil fjerne grafer:

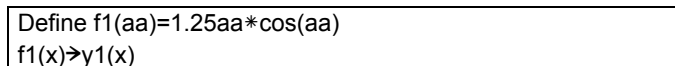
- Kjør **ClrGraph**-kommandoen (tilgjengelig fra verktøymenyen **F4** **Other** i Home-skjermbildet).
– eller –
- Åpne Y= Editor. Neste gang du viser Graph-skjermbildet, vil det bruke funksjoner som er valgt i Y= Editor.

Flere fordeler ved brukerdefinerte funksjoner

Du kan definere en brukerdefinert funksjon ved hjelp av en uavhengig variabel, for eksempel:



og:



Fremstille en stykkevis definert funksjon grafisk

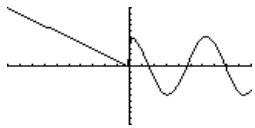
Hvis du vil fremstille en stykkevis funksjon grafisk, må du først definere funksjonen ved å angi grenser og uttrykk for hvert stykke. **when**-funksjonen er svært nyttig for doble stykkevis funksjoner. Når det er tre eller flere stykker, kan det være enklere å lage en sammensatt, brukerdefinert funksjon.

When-funksjonen

Hvis du vil definere en dobbel stykkevis funksjon, bruker du syntaksen:

when(*betingelse*, *santUttrykk*, *usantUttrykk*)

Anta at du vil fremstille en funksjon med to delfunksjoner grafisk.

Når:	Bruk uttrykket:	
$x < 0$	$-x$	
$x \geq 0$	$5 \cos(x)$	

I Y= Editor:

Funksjonen vises med "pretty print".

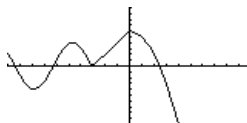
Definer funksjonen på denne formen.

```
*PLOTS
y1=
y2=
y3=
y4=
y5=
y6=
u1(x)=when(x<0, -x, 5*cos(x...
```

Hvis du har tre eller flere delfunksjoner, kan du bruke **when**-funksjoner i løkker.

Obs! For å skrive inn **when**, kan du taste det inn eller bruke **CATALOG**.

Når:	Bruk uttrykket:
$x < -\pi$	$4 \sin(x)$
$x \geq -\pi$ and $x < 0$	$2x + 6$
$x \geq 0$	$6 - x^2$



I Y= Editor

```

>PLOTS
y1={
  {4·sin(x),x<-π,x<0
  {2·x+6,else
  {6-x^2,else
y2=
y3=
y4=
y5=
y1(x)=when(x<0,when(x<-π,4*

```

der:

$$y1(x)=\text{when}(x<0,\text{when}(x<-\pi,4*\sin(x),2x+6),6-x^2)$$

Denne løkkefunksjonen trer i kraft når $x < 0$.

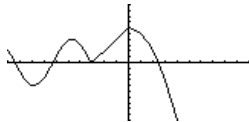
Løkkefunksjoner kan fort bli kompliserte og vanskelig å få oversikt over.

Bruke sammensatte, brukerdefinerte funksjoner

Hvis du har tre eller flere delfunksjoner, kan du lage en sammensatt, brukerdefinert funksjon.

Se for eksempel på den forrige stykkevisse funksjonen med tre delfunksjoner.

Når:	Bruk uttrykk:
$x < -\pi$	$4 \sin(x)$
$x \geq -\pi$ and $x < 0$	$2x + 6$
$x \geq 0$	$6 - x^2$



Obs! Hvis du vite mer om likheter og forskjeller mellom funksjoner og programmer, kan du se *Programmering*.

XE "If, hvis" \iEn sammensatt, brukerdefinert funksjon kan ha mange av de kontroll- og forgreningsmetodene (If, **Elseif**, **Return**, osv.) som brukes i programmering. Når du bygger opp en funksjon, kan det være nyttig å se nærmere på den i et blokkformat.

```
❶ Func
    If x < -π Then
        Return 4*sin(x)
    ElseIf x >= -π and x < 0 Then
        Return 2x+6
    Else
        Return 6-x^2
    EndIf
❶ EndFunc
```

❶ **Func** og **EndFunc** må starte og avslutte funksjonen.

Når du definerer en sammensatt funksjon i Y= Editor eller Home-skjermbildet, må du skrive inn hele funksjonen på én linje.

Bruk et kolon (:) for å skille hver setning fra hverandre.

```
Func:If x<-π Then:Return 4*sin(x): ... :EndIf:EndFunc
```

I Y= Editor:

Bare **Func** vises ved en sammensatt funksjon.

Angi en sammensatt funksjon på én linje. Pass på at du får med kolon.

```
~PLOTS
✓y1=Func
y2=
y3=
y4=
y5=
y6=
y7=
y1(x)=Func:If x<-π Then:R...
```

Fra Home-skjermbildet eller et program

Fra Home-skjermbildet kan du også bruke **Define**-kommandoen til å lage en sammensatt, brukerdefinert funksjon. Hvis du vil vite mer om hvordan du kopierer en funksjon fra Home-skjermbildet til Y= Editor.

Fra Program Editor kan du lage en brukerdefinert funksjon. Bruk for eksempel Program Editor til å lage en funksjon kalt **f1(xx)**. Sett **y1(x) = f1(x)** i Y= Editor.

Fremstille en serie av kurver grafisk

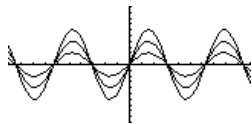
Ved å angi en liste i et uttrykk kan du plote en separat funksjon for hver verdi i listen. (Du kan ikke fremstille en serie av kurver grafisk i de grafiske modiene SEQUENCE eller 3D.)

Eksempler ved bruk av Y= Editor

Skriv inn uttrykket **{2,4,6} sin(x)** og fremstill funksjonene grafisk.

Obs! Sett elementene i parenteser (**[2nd] [1]** og **[2nd] [1]**) og skill dem fra hverandre med komma.

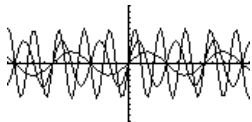
```
-PLOTS  
✓Y1=(2 4 6)·sin(x)  
Y2=  
Y3=  
Y4=  
Y5=  
Y6=  
Y7=  
Y8=  
Y1(X)=(2,4,6)*sin(X)
```



Fremstiller tre funksjoner grafisk:
 $2 \sin(x)$, $4 \sin(x)$, $6 \sin(x)$

Angi uttrykket **{2,4,6} sin({1,2,3} x)** og fremstill funksjonene grafisk.

```
-PLOTS  
✓Y1=(2 4 6)·sin(1 2 ▶  
Y2=  
Y3=  
Y4=  
Y5=  
Y6=  
Y7=  
Y8=  
Y1(X)=(2,4,6)*sin(1,2,3)
```



Fremstiller tre funksjoner grafisk:
 $2 \sin(x)$, $4 \sin(2x)$, $6 \sin(3x)$

Obs! Kommaene vises på kommandolinjen, men ikke på funksjonslisten.

Eksempel på bruk av Graph-kommandoene

På tilsvarende måte kan du bruke **Graph**-kommandoene fra Home-skjermbildet eller et program, som beskrevet på Fremstille grafer direkte fra Home-skjermbildet.

```
graph {2,4,6}sin(x)
graph {2,4,6}sin({1,2,3}x)
```

Samtidige grafer med lister

Når det grafiske formatet er satt for **Graph Order = SIMUL**, fremstilles funksjonene grafisk i grupper i henhold til elementnummeret i listen.

```

~FLBTS
✓y1={2  4  6}·sin(x)
✓y2={1  2  3}·x+4
✓y3=cos(x)

```

I disse eksempelfunksjonene lager TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner grafer i tre grupper.

- 2 sin(x), x+4, cos(x)
- 4 sin(x), 2x+4
- 6 sin(x), 3x+4

Funksjonene innen hver gruppe fremstilles grafisk samtidig, mens gruppene fremstilles grafisk sekvensielt.

Obs! For å angi grafformat fra Y= Editor, Window Editor eller Graph screen, trykker du:



Sporing av en serie med kurver

Hvis du trykker på eller , flyttes sporsmarkøren til neste eller forrige kurve i den samme serien før du går til den neste eller forrige funksjonen som er valgt.

Bruke dobbel grafmodus

I dobbel grafmodus publiseres de grafiske funksjonene i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner. Dette gir deg to uavhengige grafiske kalkulatorer. Dobbelt grafmodus er bare tilgjengelig i delt skjermmodus. Hvis du vil vite mer om delte skjermbilder, kan du se *Delt skjermbilde*.

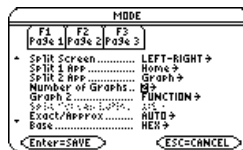
Velge modus

Flere modusinnstillinger påvirker den doble grafmodusen, men det kreves bare to innstillinger. Begge finner du på side 2 i dialogboksen **MODE**.

1. Trykk på **[MODE]**. Trykk deretter på **[F2]** for å vise side 2.

2. Angi følgende modi:

- **Split Screen = TOP-BOTTOM** eller **LEFT-RIGHT**
- **Number of Graphs = 2**



3. Du kan eventuelt angi følgende modi:

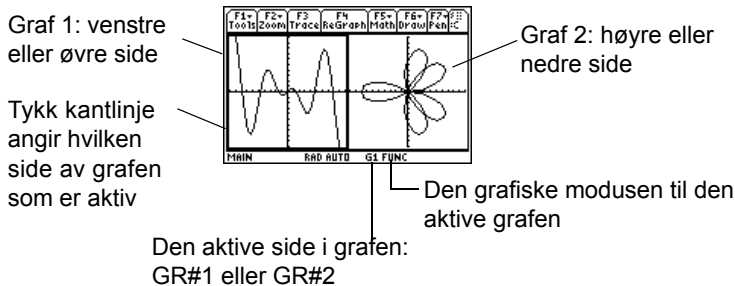
- Side 1:
- **Graph = Graph-modus** for øvre eller venstre side av skillet

- Side 2:
- **Split 1 App** = funksjoner for øvre eller venstre side
 - **Split 2 App** = funksjoner for nedre eller høyre side
 - **Graph 2 = Graph**-modus for nedre eller høyre side
 - **Split Screen Ratio** = relative størrelser på de to sidene (bare Voyage™ 200)

4. Trykk på **ENTER** for å lukke dialogboksen.

Det doble grafskjermbildet

Et dobbelt grafskjermbilde har mye til felles med et vanlig delt skjermbilde.



Uavhengige grafiske funksjoner

Både **Graph 1** og **Graph 2** har uavhengige:

- Graph-modi (FUNCTION, POLAR, osv.). Andre modi, **Angle**, **View Digits**, osv., er felles og påvirker begge grafer.
- Window Editor-variabler.
- Oppsettparametre for Table og Table-skjermbilder.
- Grafiske formater som **Coordinates**, **Axes**, osv.
- Graph-skjermbilder.
- Y= Editor. Begge grafer deler imidlertid definisjoner for felles funksjoner og stat-plott.

Obs! Y= Editor er bare helt uavhengig når de to sidene bruker ulike grafiske modi (som beskrevet ovenfor).

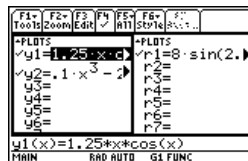
Uavhengige grafiske funksjoner (Y= Editor, Graph-skjermbildet, osv.) kan vises på begge sider av skjermbildet samtidig.

Andre funksjoner som ikke er grafiske (Home-skjermbildet, Data/Matrix Editor, osv.) er felles og kan bare vises på den ene siden om gangen.

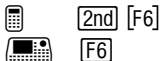
Y= Editor i dobbel grafmodus

Selv i dobbel grafmodus er det egentlig bare én Y= Editor, og den opprettholder én funksjonsliste for innstilling av Graph-modus. Hvis begge sider bruker den samme grafiske modusen, kan imidlertid hver side velge ulike funksjoner fra denne listen.

- Når sidene bruker ulike grafiske modi, viser hver side ulike funksjonslister.



- Når begge sider bruker den samme grafiske modusen, viser hver side den samme funksjonslisten.
 - Du kan bruke $\boxed{F4}$ for å velge ulike funksjoner og statistiske plott (angitt av \checkmark) for hver side.
 - Hvis du angir en visningsstil for en funksjon, vil denne stilen bli brukt på begge sider.



- Anta at Graf 1 og Graf 2 er innstilt for grafisk funksjonsfremstilling. Selv om begge sider viser den samme funksjonslisten, kan du velge (\checkmark) ulike funksjoner for grafisk fremstilling.

Obs! Hvis du gjør en endring i Y= Editor (definerer en funksjon på nytt, endrer en stil, osv.), vises ikke denne endringen på den inaktive siden før du bytter til den.

Bruke delt skjermbilde

Hvis du vil vite mer om delte skjermbilder, kan du se *Delt skjermbilde*.

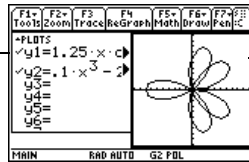
- Hvis du vil bytte fra én grafisk side til den andre, kan du trykke på **[2nd] [⇄]** (den sekundære funksjonen til **[APPS]**).
- Hvis du vil vise forskjellige typer funksjoner:
 - Bytt til den aktuelle grafsiden og vis funksjonen som normalt.
– eller –
 - Bruk **[MODE]** for å endre **Split 1 App** og/eller **Split 2 App**.
- Hvis du vil avslutte dobbel grafmodus:
 - Bruk **[MODE]** for å sette **Number of Graphs = 1**, eller gå ut av det delte skjermbildet ved å sette **Split Screen = FULL**.
– eller –
 - Trykk på **[2nd] [QUIT]** to ganger. Dette fører alltid til at du går ut av et delt skjermbilde og returnerer til et Home-skjermbilde i full størrelse.

Obs! Du kan bare vise skjermbilder som ikke er grafiske (f.eks. Home-skjermbildet) på én side om gangen.

Husk at de to sidene er uavhengige

I dobbel grafmodus kan det virke som om de to sidene er nært beslektet, selv om de ikke er det. Eksempel:

For Graf 1, viser
Y= Editor y(x)-
funksjoner.



I Graf 2, bruker den
polare grafen $r(\theta)$ -
ligninger som ikke
vises.

Fra Home-skjermbildet eller et program

Når du har satt opp dobbel grafmodus, gjelder grafiske operasjoner for den aktive grafsiden. Eksempel:

10→xmax

dette påvirker enten **Graph 1** eller **Graph 2**, avhengig av hvilken av dem som er aktiv når du kjører kommandoen.

Hvis du vil bytte de aktive sidene, kan du trykke på $\boxed{2nd} \boxed{[+/-]}$ eller bruke **switch**, **switch(1)** eller **switch(2)**.

Tegne en funksjon eller den inverse på en graf

For å sammenligne kan det hende du vil tegne en funksjon sammen med den gjeldende grafen. Den tegnede funksjonen er normalt en slags variasjon av grafen. Du kan også tegne den inverse av en funksjon. (Dette er ikke mulig for tredimensjonale grafer.)

Tegne en funksjonsligning eller en parametrisk eller polar ligning

Utfør **DrawFunc**, **DrawParm** eller **DrawPol** fra Home-skjermbildet eller et program. Du kan ikke tegne en funksjon eller ligning interaktivt fra Graph-skjermbildet.

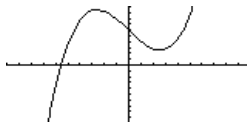
DrawFunc *uttrykk*

DrawParm *uttrykk1, uttrykk2* [,*tmin*] [,*tmaks*] [,*ttrinn*]


DrawPol *uttrykk* [,*θmin*] [,*θmaks*] [,*θtrinn*]

Eksempel:

1. Definer **y1(x)=.1x³-2x+6** i Y= Editor, og fremstill funksjonen grafisk.

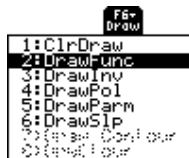


2. Trykk:

 **2nd** **F6**


 **F6**

i Graph-skjermbildet og velg **2:DrawFunc**.



For å vise startskjermbildet og sette

DrawFunc inn på kommandolinjen, trykker du:

 **2nd** **F6** **2**

 **F6** **2**

3. Angi funksjonen som skal tegnes, i Home-skjermbildet.

DrawFunc y1(x)-6

4. Trykk **ENTER** for å tegne funksjonen i Graph-skjermbildet.

Du kan ikke spore, forstørre, forminske eller utføre en matematisk operasjon på en tegnet funksjon.

Obs! For å fjerne den tegnede funksjonen, trykk **F4**

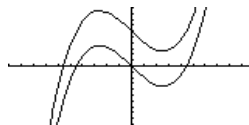
– eller –



2nd **F6** og velge **1:ClrDraw**



F6 og velge **1:ClrDraw**



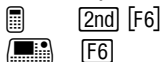
Tegne Inversen av en funksjon

Kjør **DrawInv** fra Home-skjermbildet eller et program. Du kan ikke tegne en invers funksjon interaktivt fra Graph-skjermbildet.

DrawInv *uttrykk*

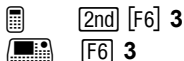
Bruk for eksempel grafen av $y_1(x) = .1x^3 - 2x + 6$, som vist ovenfor.

1. Fra Graph-skjermbildet trykker du:



og velger **3:DrawInv**.

For å vise startskjermbildet og sette **DrawInv** inn på kommandolinjen, trykker du:

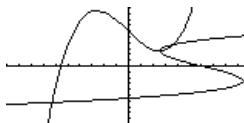


2. Angi den inverse funksjonen i Home-skjermbildet.

DrawInv $y1(x)$

3. Trykk **ENTER**.

Inversen plottes som **(y,x)** i stedet for **(x,y)**.








Tegne en linje, sirkel eller tekstetikett på en graf

Du kan tegne ett eller flere objekter i Graph-skjermbildet, normalt for å sammenligne. Du kan for eksempel tegne en vannrett linje for å vise at to deler av en graf har samme y -verdi. (Enkelte objekter er ikke tilgjengelige for tredimensjonale grafer.)

Fjerne alle tegninger

Et tegnet objekt er ikke en del av selve grafen. Det tegnes "oppå" grafen og blir værende i skjermbildet til du fjerner det.

Gjør følgende i Graph-skjermbildet:

-   [F6]
 
og velg **1:ClrDraw**.
– eller –
• Trykk på  for å tegne grafen på nytt.



Obs! Du kan også oppgi **ClrDraw** på tekstlinjen i Home-skjermbildet.

Du kan også gjøre noe som fører til at Smart Graph-funksjonen tegner opp grafen på nytt (som å endre Window-variablene eller fjerne en funksjon i Y= Editor).

Tegne et punkt eller en frihåndslinje

Gjør følgende fra Graph-skjermbildet:

1.  **[2nd] [F7]**



[F7]





og velg **1:Pencil**.

2. Flytt markøren til aktuell posisjon.



Hvis du vil tegne:	Gjør du dette:
--------------------	----------------

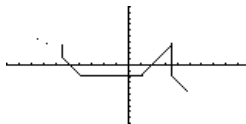
Et punkt (med bildepunktstørrelse)	Trykk på [ENTER] .
------------------------------------	---------------------------

En frihåndslinje	 Trykk på [↑] og hold den nede, og flytt markøren for å tegne linjen.  Trykk inn og hold  , og flytt markøren for å tegne linjen. For å avslutte linjen, slipper du [↑] eller  .
------------------	--

Obs! Når du tegner en frihåndslinje, kan du flytte markøren diagonalt.

Når du har tegnet punktet eller linjen, vil du fortsatt være i “pennmodus”.

- Hvis du vil fortsette å tegne, kan du flytte markøren til et annet punkt.
- Trykk på **[ESC]** når du vil avslutte.



Obs! Hvis du begynner å tegne på et hvitt bildepunkt, tegner pennen et svart punkt eller en linje. Hvis du begynner på et svart bildepunkt, tegner pennen et hvitt punkt eller en linje (som kan fungere som et viskelær).

Slette deler av et tegnet objekt

Fra Graph-skjermbildet:

1.   [F7]
 


og velg **2:Eraser**. Markøren vises som en liten boks.

2. Flytt markøren til aktuell posisjon.

Hvis du vil slette:**Gjør du dette:**

Området under
boksen

Trykk på **[ENTER]**.

Langs en frihåndslinje  Trykk inn og hold **[↑]**, og flytt markøren for å slette linjen.

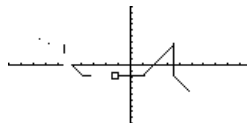
 Trykk inn og hold **[↺]**, og flytt markøren for å slette linjen.

For å avslutte, slipper du opp **[↑]** eller **[↺]**.

Obs! Disse metodene sletter også deler av de fremstilte grafiske funksjonene.

Etter at du har slettet, vil du fortsatt være i “slettmodus”.

- Hvis du vil fortsette å slette, flytter du boksmarkøren til en annen posisjon.
- Trykk på **[ESC]** når du vil avslutte.



Tegne en linje mellom to punkter

Fra Graph-skjermbildet:

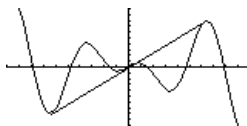
1.  **[2nd] [F7]**
 **[F7]**
og velg **3:Line**.
2. Flytt markøren til det første punktet og trykk **[ENTER]**.

3. Flytt til det andre punktet og trykk **[ENTER]**. (Når du flytter, vil det strekke seg en linje fra det første punktet til markøren.)

Obs! Bruk **[2nd]** for å flytte markøren i større trinn om gangen; **[2nd]** **[↗]**, osv.



Etter at du har tegnet linjen, vil du fortsatt være i "linjemodus".

- Hvis du vil fortsette å tegne en annen linje, flytter du markøren til et nytt startpunkt.
- Trykk på **[ESC]** når du vil avslutte.

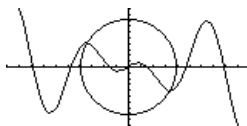


Tegne en sirkel

Fra Graph-skjermbildet:

1.  **[2nd]** **[F7]**
 **[F7]**
og velg **4:Circle**.

2. Flytt markøren til midten av sirkelen og trykk på **[ENTER]**.
3. Flytt markøren for å angi radien, og trykk på **[ENTER]**.



Obs! Bruk **[2nd]** for å flytte markøren i større trinn om gangen; **[2nd]** **[↗]**, osv.

Tegne en vannrett eller loddrett linje

Gjør følgende fra Graph-skjermbildet:

1.   [F7]
 [F7]

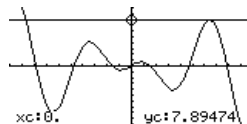
og velg **5:Horizontal** eller **6:Vertical**. Det vises en vannrett eller loddrett linje og en blinkende markør på skjermbildet.


Hvis linjen opprinnelig vises på en akse, kan den være vanskelig å se. Du vil derimot lett se den blinkende markøren.

2. Bruk markørtasten for å flytte linjen til aktuell posisjon, og trykk på **[ENTER]**.

Etter at du har tegnet linjen, vil du fortsatt være i "linjemodus".

- Hvis du vil fortsette, flytter du markøren til en annen posisjon.
- Trykk på **[ESC]** når du vil avslutte.



Obs! Bruk **[2nd]** for å flytte markøren i større trinn om gangen; **[2nd]** , osv.

Tegne en tangentlinje

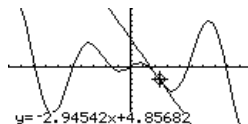
Hvis du vil tegne en tangentlinje, kan du bruke verktøymenyen **[F5] Math**. Gjør følgende fra Graph-skjermbildet:

1. Trykk på **[F5]** og velg **A:Tangent**.

2. Om nødvendig kan du bruke \ominus og \oplus til å velge aktuell funksjon.

3. Flytt markøren til tangentpunktet og trykk på **ENTER**.

Tangentlinjen tegnes, og ligningen vises.



Obs! Hvis du skal sette tangentpunktet, kan du også taste inn punktets x-verdi og trykke på **ENTER**.

Tegne en linje basert på et punkt og et stigningstall

Hvis du vil tegne en linje gjennom et angitt punkt og med angitt stigningstall, kan du kjøre **DrawSlp**-kommandoen fra Home-skjermbildet eller et program. Bruk følgende syntaks:

DrawSlp $x, y, \text{stigningstall}$

Du kan også velge **DrawSlp** i Graph-skjermbildet.

1.  **2nd** **[F6]**

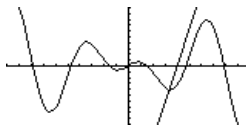


og velg **6:DrawSlp**. Du skifter da til startskjermbildet og plasserer **DrawSlp** på kommandolinjen.

2. Fullfør kommandoen og trykk på **ENTER**.





DrawSlp 4,0,6.37

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner bytter automatisk til **Graph**-skjermbildet og tegner linjen.





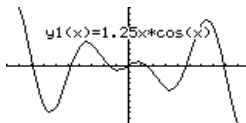
Skrive inn tekstetiketter

Gjør følgende fra Graph-skjermbildet:

1.   [F7]
 
og velg **7:Text**.
2. Flytt tekstmarkøren til posisjonen der du vil begynne å skrive inn.
3. Skriv inn tekstetiketten.

Etter at du har skrevet inn teksten, vil du fortsatt være i "tekstmodus".

- Hvis du vil fortsette, flytter du markøren til en annen posisjon.
- Trykk på  eller  når du vil avslutte.



Obs! Tekstmarkøren indikerer hjørnet øverst til venstre på det neste tegnet du taster inn.

Fra Home-skjermbildet eller et program

Du kan bruke kommandoer for å tegne de objektene som beskrives i denne delen. Det fins også kommandoer (f.eks. **PxlOn**, **PxlLine**, osv.) som lar deg tegne objekter ved å angi eksakte posisjoner på skjermen.

Du finner en liste over tilgjengelige tegnekommandoer under “Tegne på Graph-skjermbildet” i *Programmering*.

Lagre og åpne et bilde av en graf

Du kan lagre et bilde av det gjeldende Graph-skjermbildet i en PICTURE-variabel (eller PIC). Senere kan du åpne denne variabelen og vise bildet. Dette lagrer bare bildet, ikke de grafiske innstillingene for å fremstille bildet.

Lagre et bilde av hele Graph-skjermbildet

Et bilde omfatter alle plottede funksjoner, akser, aksemerker og tegnede objekter. Bildet omfatter ikke de nedre og øvre grenser, ledetekster eller markørkoordinater.

Vis Graph-skjermbildet slik om du vil lagre det. Gjør deretter følgende:

1. Trykk på **[F1]** og velg **2:Save Copy As...**



2. Angi type (**Picture**), mappen og et entydig variabelnavn.
3. Trykk på **ENTER**. Når du har skrevet i en tekstboks, slik som **Variable**, må du trykke to ganger på **ENTER**.



Viktig: Som standard er Type = GDB (for grafdatabase). Du må sette Type = Picture.

Lagre en del av Graph-skjermbildet

Du kan definere en rektangulær boks som bare omgir den delen av Graph-skjermbildet du vil lagre.

1.  **2nd** **[F7]**



F7





og velg **8:Save Picture**.

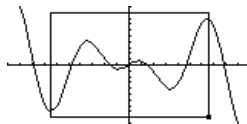
Det vises en boks rundt den ytre kanten av skjermbildet.

Obs! Du kan ikke lagre en del av en tredimensjonal graf.

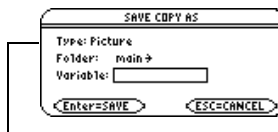


2. Definer det første hjørnet av boksen ved å flytte boksens øvre og venstre sider. Trykk deretter på **ENTER**.

Obs! Bruk  og  for å flytte toppen eller bunnen, og bruk  og  for å flytte sidene.



3. Definer det andre hjørnet ved å flytte den nederste og høyre siden. Trykk deretter på **ENTER**.
4. Angi mappen og et unikt variabelnavn.
5. Trykk på **ENTER**. Når du har skrevet i en tekstboks, slik som **Variable**, må du trykke to ganger på **ENTER**.



Obs! Når du lagrer en del av en graf, settes Type automatisk til Picture.

Åpne et grafisk bilde

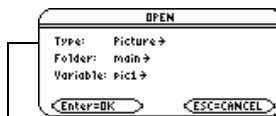
Når du åpner et grafisk bilde, legges det ovenpå det gjeldende Graph-skjermbildet. Hvis du bare vil vise bildet, kan du bruke Y= Editor til å velge bort eventuelle andre funksjoner før du åpner det grafiske bildet.

Gjør følgende fra Graph-skjermbildet:

1. Trykk på **[ENTER]** og velg **1:Open**.
2. Velg hvilken mappetype (**Picture**) og variabel som inneholder det grafiske bildet du vil åpne.

Obs! Hvis et variabelnavn ikke vises i dialogboksen, betyr det at det ikke er noen grafiske bilder i mappen.

3. Trykk på **[ENTER]**.



Viktig! Som standard er Type = GDB (for grafdatabaser). Du må sette Type = Picture.

Et grafisk bilde er et tegnet objekt. Du kan ikke spore en kurve på et bilde.

Bilder lagret fra en del av Graph-skjermbildet

Når du trykker på **[F1]** og velger **1:Open**, legges bildet ovenpå Graph-skjermbildet, fra det øverste venstre hjørnet. Hvis bildet ble lagret fra en del av Graph-skjermbildet, kan det bli fremstilt noe skjevt i forhold til den underliggende grafen.

Hvis du vil angi hvilket skjermbildepunkt som skal brukes som øverste venstre hjørne, kan du bruke kommandoene som er oppført under Fra et program eller Home-skjermbildet.

Slette et grafisk bilde

Uønskede Picture-variabler opptar plass i kalkulatorens minne. Hvis du vil slette en variabel, kan du bruke VAR-LINK-skjermbildet (**[2nd]** **[VAR-LINK]**), som beskrevet i *Minne og variabler*.

Fra et program eller Home-skjermbildet

Hvis du vil lagre og åpne et grafisk bilde, kan du bruke kommandoene **StoPic**, **RclPic**, **AndPic**, **XorPic** og **RplcPic**, som beskrevet i modulen *Teknisk referanse*.

Hvis du vil vise en serie med grafiske bilder som en animasjon, kan du bruke **CyclePic**-kommandoen. Du finner et eksempel på Animere en serie av grafiske bilder.

Animere en serie av grafiske bilder

Som beskrevet tidligere i dette kapitlet, kan du lagre et bilde av en graf. Ved hjelp av **CyclePic**-kommandoen kan du bla deg gjennom en serie av grafiske bilder slik at du lager en animasjon.

CyclePic-kommandoen

Før du bruker **CyclePic**-kommandoen, må du ha en serie med grafiske bilder som har det samme grunnnavn og er sekvensielt nummerert fra 1 (f.eks. pic1, pic2, pic3, . . .).

Hvis du vil kjøre bildene i syklus, bruker du denne syntaksen:

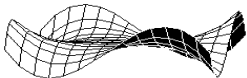

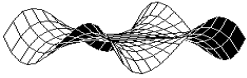

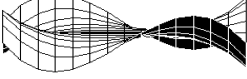
CyclePic *bildeNavn*, *n* [*,vent*] [*,syklus*] [*,retning*]

① ② ③ ④ ⑤

- ① grunnnavnet på bildene i anførselstegn, f.eks. "pic"
- ② antall bilder i syklusen
- ③ sekunder mellom hvert bilde
- ④ antall ganger syklusen skal gjentas

Eksempel

Dette eksempelprogrammet (kalt **cyc**) genererer 10 bilder av en tredimensjonal graf med hvert bilde rotert 10° rundt z-aksen. Hvis du vil vite mer om de enkelte kommandoene, kan du se modulen *Teknisk referanse*. Hvis du vil vite mer om hvordan du bruker Program Editor, kan du se *Programmering*.

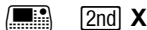
Programkode	Annenhver graf fra programmet
<pre>:cyc() :Prgm :local I :●Set mode and Window variables :setMode("graph","3d") :70→eyeφ :-10→xmin :10→xmax :14→xgrid :-10→ymin :10→ymax :14→ygrid :-10→zmin :10→zmax :1→zscl :●Define the function :(x^3*y-y^3*x)/390→z1(x,y) :●Generate pics and rotate :For i,1,10,1</pre>	    

```

: i*10>eye0
: DispG
: StoPic #("pic" & string(i))
:EndFor
:●Display animation
:CyclePic "pic",10,.5,5,-1
:EndPrgm

```

Kommentarer starter med ●. Trykk på:



Obs! På grunn av den komplekse oppbyggingen av dette programmet, kan det ta flere minutter å kjøre det.





Når du har skrevet inn dette programmet i Program Editor, kan du gå til Home-skjermbildet og skrive inn **cyc()**.

Lagre og åpne en grafdatabase

En grafdatabase er samlingen av alle elementene som definerer en bestemt graf. Ved å lagre en grafdatabase som en GDB-variabel, kan du fremstille denne grafen på nytt senere ved å åpne den lagrede databasevariabelen.

Elementer i en grafdatabase

En grafdatabase består av:

- Modusinnstillinger (**[MODE]**) for **Graph**, **Angle**, **Complex Format** og **Split Screen** (bare hvis du bruker dobbel grafmodus).
- Alle funksjoner i Y= Editor (**[Y=]**), inkludert visningsstiler og de funksjonene som er valgt.
- Tabellparametre (**[TBLSET]**), Window-variabler (**[WINDOW]**) og grafiske formater **[F1] 9**
 – eller –
  **I**
  **F**

En grafdatabase inneholder ikke tegnede objekter eller statistiske plott.

Obs! I dobbel grafmodus lagres elementene for begge grafene i én database.

Lagre den gjeldende grafdatabasen

Gjør følgende fra Y= Editor, Window Editor, Table-skjermbildet eller Graph-skjermbildet:

1. Trykk på **[F1]** og velg **2:Save Copy As**.
2. Angi mappen og et unikt variabelnavn.
3. Trykk på **[ENTER]**. Når du har skrevet i en tekstboks, som Variable, må du trykke to ganger på **[ENTER]**.



Obs! Hvis du starter fra Graph-skjermbildet, må du bruke Type=GDB.

Åpne en grafdatabase

Forsiktig: Når du åpner en grafdatabase, erstattes all informasjon i den gjeldende databasen. Det kan derfor være lurt å lagre den gjeldende grafdatabasen før du åpner en database.

Gjør følgende fra Y= Editor, Window Editor, Table-skjermbildet eller Graph-skjermbildet:

1. Trykk på **[F1]** og velg **1:Open**.
2. Velg mappen og variabelen som inneholder den grafdatabasen du vil åpne.
3. Trykk på **[ENTER]**.



Obs! Hvis du starter fra Graph-skjermbildet, må du bruke Type=GDB.

Slette en grafdatabase

Ubrukte GDB-variabler opptar plass i kalkulatorens minne. Hvis du vil slette dem, kan du bruke VAR-LINK-skjermbildet (**[2nd]** **[VAR-LINK]**), som beskrevet i *Minne og variabler*.

Fra et program eller Home-skjermbildet


Du kan lagre og åpne en grafdatabase ved å bruke kommandoene **StoGDB** og **RclGDB**, slik det er beskrevet i modulen *Teknisk referanse*.

Delt skjermbilde

Velge og avslutte delt skjermbilde

Du kan velge delt skjermbilde ved å angi aktuelle modusinnstillinger i **MODE**-dialogboksen. Når du har definert det delte skjermbildet, vil disse innstillingene gjelde til du endrer dem på nytt.

Velge delt skjermbilde

1. Trykk på **[MODE]** for å åpne **MODE**-dialogboksen.
2. Siden modiene som hører til delte skjermbilder vises på side 2 i **MODE**-dialogboksen, må du enten:
 - Bruke  for å bla deg nedover.
— eller —
 - Trykke på **[F2]** for å vise side 2.
3. Sett **Split Screen**-modus til en av innstillingene nedenfor. Hvis du vil se nærmere på hvordan modusinnstillinger endres, kan du se *Bruke kalkulatoren*.

Innstillinger for Split Screen

TOP-BOTTOM

LEFT-RIGHT



Når Split Screen = TOP-BOTTOM eller LEFT-RIGHT, aktiveres tidligere nedtonede modi, f.eks. Split 2 App.

Velge startprogrammer

Før du trykker på **[ENTER]** for å lukke MODE-dialogboksen, kan du bruke modiene **Split 1 App** og **Split 2 App** til å velge hvilke programmer du vil bruke.

```

1:Home
2:V= Editor
3:Window Editor
4:Graph
5:Table
6:Data/Matrix Editor
7:Program Editor
8↓Text Editor
  
```

Modus	Velger programmet i:
Split 1 App	Øverste eller venstre del av det delte skjermbildet.
Split 2 App	Nederste eller høyre del av det delte skjermbildet.

Hvis du setter **Split 1 App** og **Split 2 App** til det samme programmet, går TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ut av delt skjermbilde og viser programmet i hele skjermbildet.

Du kan åpne andre applikasjoner når skjermbildet er delt.

Obs! I tografmodus, som er beskrevet i *Flere grafiske emner*, kan det samme programmet være i begge deler av et delt skjermbilde.

Andre modi som påvirker et delt skjermbilde

Modus	Beskrivelse
Number of Graphs Obs! La denne være 1 hvis du ikke har lest den aktuelle delen av <i>Flere grafiske emner</i> .	Lar deg angi og vise to uavhengige sett med grafer. Dette er en avansert graf-funksjon som er beskrevet i "Bruke tografmodus" i <i>Flere grafiske emner</i> .

Delte skjermbilder og bildepunktkoordinater

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 har kommandoer som bruker bildepunktkoordinater til å tegne linjer, sirkler, osv. på Graph-skjermbildet. Tabellen nedenfor viser hvordan innstillingene for **Split Screen** påvirker antallet punkter som er tilgjengelige på Graph-skjermbildet.

Obs!

- Du finner en liste med tegnekommandoer under "Tegne i Graph-skjermbildet" i *Programmering*.
- På grunn av kantlinjen som indikerer hvilket program som er aktivt, har et delt skjermbilde mindre visningsområde enn et fullt skjermbilde.

TI-89 Titanium:

Split	Ratio	Split 1 App		Split 2 App	
		x	y	x	y
FULL	N/A	0 – 158	0 – 76	N/A	N/A
TOP–BOTTOM	1:1	0 – 154	0 – 34	0 – 154	0 – 34
LEFT–RIGHT	1:1	0 – 76	0 – 72	0 – 76	0 – 72

Voyage™ 200:

Split	Ratio	Split 1 App		Split 2 App	
		x	y	x	y
FULL	N/A	0 – 238	0 – 102	N/A	N/A
TOP–BOTTOM	1:1	0 – 234	0 – 46	0 – 234	0 – 46
	1:2	0 – 234	0 – 26	0 – 234	0 – 68
	2:1	0 – 234	0 – 68	0 – 234	0 – 26
LEFT–RIGHT	1:1	0 – 116	0 – 98	0 – 116	0 – 98
	1:2	0 – 76	0 – 98	0 – 156	0 – 98
	2:1	0 – 156	0 – 98	0 – 76	0 – 98

Gå tilbake til fullt skjermbilde

Metode 1: Trykk på **[MODE]** for å åpne MODE-dialogboksen. Sett deretter **Split Screen = FULL**. Når du trykker på **[ENTER]** for å lukke dialogboksen, viser fullskjermbildet det programmet som er valgt for **Split 1 App**.

Metode 2: Trykk på **[2nd] [QUIT]** to ganger for å vise Home-skjermbildet i full størrelse.

Når du slår TI-89 Titanium / Voyage™ 200 av

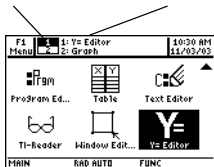
Selv om du slår av TI-89 Titanium / Voyage™ 200, går du ikke ut av delt skjermbildemodus. Statusindikatorer for delt skjermbilde på Apps-skrivebordet

Hvis TI-89 Titanium slås av:	Når du slår på TI-89 Titanium på nytt:
Ved at du trykker på [2nd] [OFF] .	Vil skjermbildet fortsatt være delt, men Home-skjermbildet vises alltid i stedet for programmet som var aktiv da du trykket på [2nd] [OFF] .
Ved hjelp av den automatiske avslåingsfunksjonen (APD™ - Automatic Power Down™) eller ved at du trykker på [♦] [OFF] .	Vil det delte skjermbildet vises slik det var da du gikk ut av det.

Hvis du vil gå tilbake til Apps-skrivebordet, kan du trykke på **[APPS]**. Status for delt skjermbilde vises øverst på Apps-skrivebordet, sammen med navnene på de åpne applikasjonene og hvilken del av skjermbildet hver applikasjon vises.

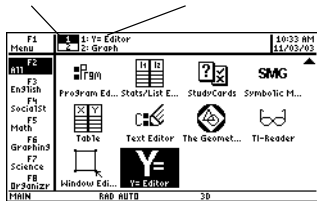
Merk: Apps-skrivebordet vises alltid som fullt skjermbilde.

Skjermbildeindikator Navn på åpne Apps





Indikatorer for delt skjermbilde på Apps-skrivebordet på TI-89 Titanium

Skjermbildeindikator Navn på åpne Apps



Indikatorer for delt skjermbilde på Apps-skrivebordet på Voyage™ 200

Indikator for delt skjermbilde	Beskrivelse
	<p>Horisontalt delt skjermbilde</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 indikerer at applikasjonen vises i den øvre delen av skjermbildet. • 2 indikerer at applikasjonen vises i den nedre delen av skjermbildet. <p>Det uthevede tallet angir den aktive delen av det delte skjermbildet.</p>
	<p>Vertikalt delt skjermbilde</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 indikerer at applikasjonen vises i den venstre delen av skjermbildet. • 2 indikerer at applikasjonen vises i den høyre delen av skjermbildet. <p>Det uthevede tallet angir den aktive delen av det delte skjermbildet.</p>

Velge det aktive programmet

I et delt skjermbilde kan bare ett av de to programmene være aktivt om gangen. Du kan enkelt bytte mellom eksisterende programmer, eller du kan åpne et annet program.

Det aktive programmet

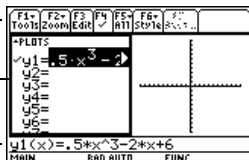
- Det aktive programmet indikeres med en tykk kantlinje.

- Verktøylinjen og statuslinjen vises over hele skjermbredden med opplysninger om det aktive programmet.
- Programmer som har en kommandolinje (f.eks. Home-skjermbildet og Y= Editor), viser kommandolinjen over hele skjermbredden bare når dette programmet er aktivt.

Verktøylinjen er for Y= Editor.

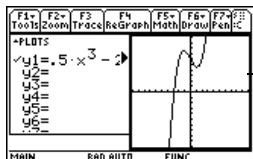
Tykk kantlinje indikerer at
Y= Editor er aktiv.

Kommandolinjen vises i full
bredde når Y= Editor er aktiv.



Bytte mellom programmer

Trykk på **[2nd]** **[+]** (den andre funksjonen til **[APPS]**) for å gå fra det ene programmet til det andre.



Verktøylinjen er for Graph-skjermbildet.

Tykk kantlinje indikerer at
Graph-skjermbildet er aktivt.

Graph-skjermbildet har
ingen kommandolinje.

Åpne et annet program

- Metode 1:
1. Bruk **[2nd] [⇐⇒]** for å skifte over til det programmet du vil bytte ut.
 2. Bruk **[APPS]** eller **[♦]** (for eksempel **[♦] [WINDOW]**) til å velge det nye programmet.

Hvis du velger et program som allerede vises, bytter TI-89 / Voyage™ 200 til dette programmet.

- Metode 2:
3. Trykk på **[MODE]** og deretter **[F2]**.
 4. Bytt **Split 1 App** og/eller **Split 2 App**.
Hvis du setter **Split 1 App** og **Split 2 App** til samme program, går TI-89 / Voyage™ 200 ut av delt skjermbilde-modus og viser applikasjonen i full skjermstørrelse.

Obs! I tografmodus, som er beskrevet i *Flere grafiske emner*, kan det samme programmet være i begge deler av et delt skjermbilde.

Bruke 2nd Quit for å åpne Home -skjermbildet

Obs! Ved å trykke på **[2nd] [QUIT]** to ganger, går du alltid ut av delt skjermbildemodus.

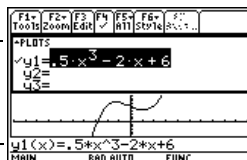
Hvis Home-skjermbildet:	Hvis du trykker på [2nd] [QUIT] :
Ikke vises allerede	Åpnes Home-skjermbildet i stedet for det aktive programmet.

Hvis Home-skjermbildet:	Hvis du trykker på $\boxed{2nd} \boxed{[QUIT]}$:
Vises, men ikke er det aktive programmet	Bytter du til Home-skjermbildet og gjør det til det aktive programmet.
Er det aktive programmet	Går du ut av delt skjermbildemodus og viser Home-skjermbildet i full størrelse.

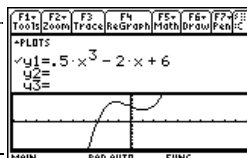
Når du bruker en Top-Bottom-deling

Når du velger en TOP-BOTTOM-deling, må du huske på at kommandolinjen og verktøylinjen alltid gjelder for det aktive programmet. Eksempel:

Kommandolinjen er for den aktive Y= Editor, *ikke* Graph-skjermbildet.



Verktøylinjen er for det aktive Graph-skjermbildet, *ikke* Y= Editor.



Obs! Både Top-Bottom- og Left-Right-delinger bruker de samme metodene for å velge et program.

Data/Matrix Editor

Oversikt over liste-, data- og matrisevariabler

For å kunne bruke Data/Matrix Editor på en effektiv måte, må du forstå liste-, data- og matrisevariabler.

Listevariabel

En liste er en serie med elementer (tall, uttrykk eller tegnstrenger) som kan være forbundet med hverandre. Følgende gjelder for en listevariabel i Data/Matrix Editor:

- Den vises som én kolonne med elementer i hver celle.
 - Den må være sammenhengende; blanke eller tomme celler tillates ikke.
 - Den kan ha opptil 999 elementer.
- ❶ Cellene for kolonnetittel og -overskrift blir ikke lagret som en del av listen.

LIST	
	C1
1	bob
2	10
3	$\cos(x)$
4	6

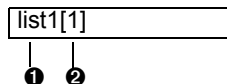
Hvis du legger inn mer enn én kolonne med elementer i en listevariabel, blir den automatisk konvertert til en datavariabel.

I Home-skjermbildet (eller hvor som helst der du kan bruke en liste), kan du angi en liste som en serie av elementer i krøllparenteser { } og adskilt med komma.

Selv om du må skille elementene med komma på kommandolinjen, er elementene adskilt med mellomrom i loggområdet.

▪	(bob	10	cos(x)	6	1	▶
	(bob	10	cos(x)	6	1	▶
	,10,cos(x),6,1,hi)+list1					
MAIN	END AUTO	FUNC	1/20			

Når du skal referere til et bestemt element i en liste, bruker du formatet til høyre.



- ❶ Navnet på listevariabelen
- ❷ Elementnummer (indeksnummer)

Obs! Når du har laget en liste i Data/Matrix Editor, kan du bruke denne listen i et hvilket som helst program (f.eks. Home-skjermbildet).

Datavariabel

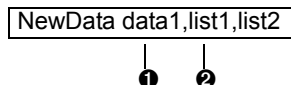
En datavariabel er i hovedtrekk en samling av lister som kan være forbundet med hverandre. Følgende gjelder for en datavariabel i Data/Matrix Editor:

- Den kan ha opptil 99 kolonner.
- Hver kolonne kan inneholde opptil 999 elementer. Avhengig av datatypen, trenger ikke alle kolonnene nødvendigvis å være av samme lengde.
- Den må ha sammenhengende kolonner; blanke eller tomme celler tillates ikke i en kolonne.

DATA			
	c1	c2	c3
1	fred	stone	95
2	sally	ross	75
3	jane	smith	97
4	nick	castle	83

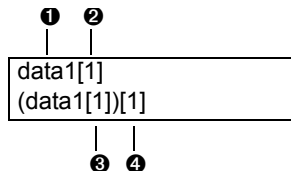
Obs! For statistiske beregninger må kolonnene ha samme lengde.

Fra Home-skjermbildet eller et program kan du bruke kommandoen **NewData** til å opprette en datavariabel som består av eksisterende lister.



- ❶ Datavariabelen som skal opprettes
- ❷ Eksisterende listevariabler

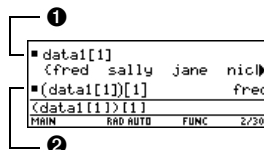
Selv om du ikke kan vise en datavariabel direkte i Home-skjermbildet, kan du vise en kolonne eller et element.



- ❶ Datavariabelen
- ❷ Kolonnennummer
- ❸ Kolonnennummer
- ❹ Elementnummer i kolonnen

Eksempel:

- ❶ Viser kolonne 1 av variabelen data1.
- ❷ Viser kolonne 1 av variabelen data1.



Matrisevariabel

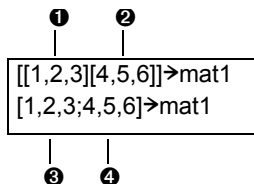
En matrise er en rektangulær tabell av elementer. Når du oppretter en matrise i Data/Matrix Editor, må du angi antall rader og søyler (selv om du kan legge til eller fjerne rader og søyler senere). Følgende gjelder for en datavariabel i Data/Matrix Editor:

- Den ligner på en datavariabel, men alle søylene (kolonnene) må ha samme lengde.
- Den har i utgangspunktet verdien 0 i hver celle. Deretter kan du angi de aktuelle verdiene i stedet for 0.

Mat 2x3				
		c1	c2	c3
1		1	2	3
2		4	5	6

Viser matrisens størrelse.

Fra Home-skjermbildet eller et program kan du bruke **[STO]** til å lagre en matrise med en av de ekvivalente metodene som er vist til høyre.



- ❶ rad 1
- ❷ rad 2
- ❸ rad 1
- ❹ rad 2

Selv om du skriver inn matrisen som vist ovenfor, vises den i “pretty print” i loggområdet, dvs. på vanlig matriseform.

[1 2 3] → mat1		[1 2 3]
[4 5 6]		[4 5 6]
[[1,2,3] [4,5,6]] → mat1		
MAIN	ERR	MODE
FUNC		1/30

Når du har laget en matrise i Data/Matrix Editor, kan du bruke den matrisen i et hvilket som helst program (f-eks. Home-skjermbildet).

Obs! Bruk klammer når du skal referere til et bestemt element i en matrise. Skriv for eksempel **mat1[2,1]** for å få tilgang til det første elementet i den andre raden.

Starte en økt i Data/Matrix Editor

Hver gang du starter Data/Matrix Editor, kan du opprette en ny variabel, fortsette å bruke den gjeldende variabelen (den som ble vist sist du brukte Data/Matrix Editor) eller åpne en eksisterende variabel.

Opprette en ny data-, matrise- eller listevariabel

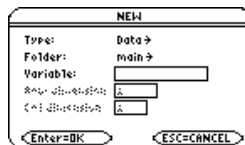
1. Trykk på [APPS] og velg **Data/Matrix Editor**.



2. Velg **3:New**.




3. Angi den aktuelle informasjonen for den nye variabelen.



Oppføring


Lar deg:

Type

Velge variabeltypen du vil opprette. Trykk på  for å vise en meny med tilgjengelige typer.



Folder

Velg mappen der den nye variabelen skal lagres. Trykk på  for å åpne en meny med de eksisterende mappene. Hvis du vil vite mer om mapper, kan du se *Mer om Home-skjermbildet*.

Oppføring	Lar deg:
Variable	Skriv inn et nytt variabelnavn. Hvis du angir en variabel som allerede eksisterer, vil du få en feilmelding når du trykker på ENTER . Når du trykker på ESC eller ENTER for å bekrefte feilen, vises dialogboksen NEW på nytt.
Row dimension og Col dimension	Hvis Type = Matrix, angir du antall rader og søyler i matrisen.



Obs! Hvis du ikke skriver inn et variabelnavn, vil TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner vise Home-skjermbildet.

- Trykk på **ENTER** (når du har skrevet i en inndataboks som **Variable**, må du trykke to ganger på **ENTER**) for å opprette og vise en tom variabel i Data/Matrix Editor.

Bruke den gjeldende variabelen

Du kan når som helst lukke Data/Matrix Editor og gå til en annen applikasjon. Hvis du vil gå tilbake til variabelen som var fremme da du lukket Data/Matrix Editor, kan du starte Data/Matrix Editor på nytt og velge **1:Current**.

Opprette en ny variabel fra Data/Matrix Editor

Gjør følgende fra Data/Matrix Editor:

1. Trykk på **[F1]** og velg **3:New**.
2. Angi type, mappe og variabelnavn. Hvis det er en matrise, må du i tillegg angi antall rader og kolonner.



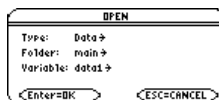
Åpne en annen variabel

Du kan når som helst åpne en annen variabel.

1. Trykk på **[F1]** og velg **1:Open** fra Data/Matrix Editor.
– eller –

Kan du starte Data/Matrix Editor på nytt og velge **2:Open** fra et hvilket som helst program.

2. Velg typen, mappen og variabelen som skal åpnes.
3. Trykk på **[ENTER]**.



Obs! Variable viser den første eksisterende variabelen i alfabetisk rekkefølge. Hvis det ikke finnes noen variabler, vil ingenting vises.

Merknad om sletting av variabler

Siden alle variabler i Data/Matrix Editor lagres automatisk, kan det etter hvert samle seg opp et betydelig antall variabler, noe som opptar minne.

For å slette en variabel, bruker du VAR-LINK-skjermbildet (2nd [VAR-LINK]). Hvis du vil vite mer om VAR-LINK, kan du se *Minne og variabler*.

Legge inn og vise celleverdier

Når du oppretter en ny variabel, er Data/Matrix Editor i utgangspunktet tom (hvis det er en liste- eller datavariabel) eller fylt med nuller (hvis det er en matrise). Hvis du åpner en eksisterende variabel, vises verdiene i den variabelen. Du kan deretter legge inn andre verdier eller redigere dem som allerede er der.

Skjermbildet i Data/Matrix Editor

En tomt skjermbilde i Data/Matrix Editor vises nedenfor. Når skjermbildet vises første gang, er markøren plassert i cellen i rad 1 og kolonne 1.

- ❶ Variabeltype
- ❷ Kolonne-overskrifter
- ❸ Radnumre
- ❹ Rad- og kolonne-nummer for den merkede cellen
- ❺ Kolonnens tittelceller; angir en tittel for hver kolonne

The screenshot shows the Data/Matrix Editor window. At the top is a menu bar with options: F1=Tools, F2=Plot Setup, F3=Cell Header, F4=Header, F5=Calc, F6=Util, F7=Stat. Below the menu bar is a table with columns labeled DATA, c1, c2, c3, and an empty column. The first column (DATA) contains row numbers 1, 2, 3, 4. The cell at row 1, column c1 is highlighted. Below the table is a status bar with the text 'r1c1=' and 'MAIN RAD AUTO FUNC'. Numbered callouts point to specific elements: 1 points to the 'DATA' column header, 2 points to the 'c1' column header, 3 points to the row number '1', 4 points to the 'r1c1=' text, and 5 points to the 'c1' column header.

	F1=Tools	F2=Plot Setup	F3=Cell Header	F4=Header	F5=Calc	F6=Util	F7=Stat
DATA							
1		c1	c2	c3			
2							
3							
4							

r1c1= MAIN RAD AUTO FUNC

Når verdiene legges inn, viser kommandolinjen hele verdien i den merkede cellen.

Obs! Bruk tittelcellen helt øverst i hver kolonne til å identifisere informasjonen i kolonnen.

Oppgi eller redigere en verdi i en celle

Du kan legge inn en hvilken som helst type uttrykk i en celle (tall, variabel, funksjon, streng, osv.).

- 1. Flytt markøren slik at den merker cellen hvor du vil redigere eller legge inn en verdi.
- 2. Trykk på **ENTER** eller **F3** for å flytte markøren til kommandolinjen.
- 3. Skriv inn en ny verdi eller rediger den eksisterende verdien.
- 4. Trykk på **ENTER** for å legge verdien inn i den merkede cellen.

Når du trykker på **ENTER**, flytter markøren seg slik at den merker den neste cellen, der du kan fortsette å legge inn eller redigere verdier. Den aktuelle variabeltypen har imidlertid innvirkning på hvilken retning markøren beveger seg.

Obs! Når du skal legge inn en ny verdi, kan du begynne å skrive uten å trykke på **ENTER** eller **F3** først. Du må imidlertid bruke **ENTER** eller **F3** hvis du skal redigere en eksisterende verdi.

Variabeltype	Etter ENTER , beveger markøren seg:
Liste eller data	Ned til cellen i raden under.
Matrise	Mot høyre til cellen i den neste søylen. Fra den siste cellen i en rad, går cellen til den første cellen i neste rad, slik at du kan legge inn verdier i rad 1, rad 2, osv.

Bla gjennom editoren

For å bevege markøren:	Trykk på:
En celle om gangen	⤵, ⤴, ⤶ eller ⤷
En side om gangen	[2nd] og deretter ⤵, ⤴, ⤶ eller ⤷
Henholdsvis til rad 1 i inneværende kolonne eller til den siste raden som inneholder data for en hvilken som helst kolonne på skjermen. Hvis markøren er forbi den siste raden, går [♦] ⤵ til rad 999.	[♦] ⤴ eller [♦] ⤵
Henholdsvis til kolonne 1 eller til den siste kolonnen som inneholder data. Hvis markøren er forbi den siste kolonnen, går [♦] ⤶ til kolonne 99.	[♦] ⤴ eller [♦] ⤶

Obs! Hvis du skal legge inn en verdi fra kommando-linjen, kan du også bruke ⤴ eller ⤵.

Når du blar ned/opp, blir overskriftsraden værende øverst i skjerm-bildet, slik at kolonnenenumrene alltid er synlige. Når du blar mot høyre/venstre, blir radnumrene værende til venstre i skjerm-bildet, slik at de alltid er synlige.

Hvordan rader og kolonner fylles automatisk

Når du legger inn en verdi i en celle, går markøren til den neste cellen. Du kan imidlertid flytte markøren til en hvilken som helst celle og legge inn en verdi. Hvis du lar noen av cellene stå tomme, håndterer TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner dette automatisk.

- I en listevariabel, er en celle uten verdi udefinert til du legger inn en verdi i cellen.

LIST	
	c1
2	2
3	3
4	
5	

→

LIST	
	c1
3	3
4	undef
5	5
6	

Obs! Hvis du legger inn mer enn én kolonne med elementer i en listevariabel, blir den automatisk konvertert til en datavariabel.

- I en datavariabel blir tomme celler behandlet på samme måte som i en liste. Hvis du lar det være mellomrom mellom kolonner, blir imidlertid den kolonnen stående tom.

DATA				
	c1	c2	c3	
1	1			
2	2			
3	3			
4	4			

→

DATA				
	c1	c2	c3	
1	1			
2	2		undef	
3	3		undef	
4	4		45	

- Når du legger inn en verdi i en celle som ligger utenfor de gjeldende grensene i en matrisevariabel, blir det automatisk lagt til flere rader og/eller søyler slik at den nye cellen blir inkludert. De andre cellene i de nye radene og/eller søylene blir fylt med nuller.

MAT 2x3			
	c2	c3	c4
1	2	3	
2	5	6	
3			
4			

→

MAT 3x4			
	c2	c3	c4
1	2	3	0
2	5	6	0
3	0	0	12
4			

Obs! Selv om du velger størrelsen på matrisen når du definerer den, kan du enkelt legge til flere rader og/eller søyler.

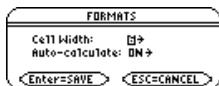
Endre cellebredden

Cellebredden bestemmer hvor mange tegn som vises i hver celle. Slik endrer du cellebredden i Data/Matrix Editor:

1. For å vise dialogboksen **FORMATS**, trykker du:

F1 9

– eller –





Cellebredden er det maksimale antallet tegn som kan vises i en celle.
Alle celler har samme cellebredde.

- Obs!** Husk at hvis du vil se et tall i full presisjon, kan du merke den aktuelle cellen og se på kommandolinjen.
2. Mens den gjeldende innstilling for **Cell Width** er merket, trykker du på **⬅** eller **➡** for å vise antall sifre (mellom 3 og 12).
 3. Flytt markøren slik at du merker et tall, og trykk på **ENTER**.
(For ensifrede tall kan du taste inn tallet og trykke på **ENTER**.)
 4. Trykk på **ENTER** for å lukke dialogboksen.

Tømme en kolonne eller alle kolonner

Denne prosedyren sletter innholdet i en kolonne, men ikke selve kolonnen.

For å tømme:	Gjør du dette:
En kolonne	<ol style="list-style-type: none">1. Flytt markøren til en celle i kolonnen.2. Trykk på:  2nd [F6]  [F6] og velg 5:Clear Column. (Denne oppføringen er ikke tilgjengelig for en matrise.)
Alle kolonner	Trykk på [F1] og velg 8:Clear Editor . Når du blir bedt om å bekrefte, trykker du på [ENTER] (eller [ESC] for å avbryte).

Obs! I en liste eller datavariabel er en tømt kolonne tom. I en matrise inneholder en tømt søyle nuller.

Definere en kolonneoverskrift med et uttrykk

For en listevariabel eller en kolonne i en datavariabel, kan du legge inn en funksjon i kolonneoverskriften som automatisk genererer en liste over elementer. I en datavariabel kan du også definere en kolonne med hensyn på en annen.

Legge inn en overskrifts-definisjon

Gjør følgende i Data/Matrix Editor:

1. Flytt markøren til en hvilken som helst celle i kolonnen og trykk på **[F4]**.

– eller –

Flytt markøren til overskriftscellen (**c1**, **c2**, osv.) og trykk på **[ENTER]**.

Obs!

- **[ENTER]** er ikke nødvendig hvis du vil skrive inn en ny definisjon eller erstatte en eksisterende definisjon. Hvis du vil redigere den eksisterende definisjonen, må du imidlertid bruke **[ENTER]**.
- Hvis du vil se på en eksisterende definisjon, kan du trykke på **[F4]** eller flytte markøren til overskriftscellen og se på kommandolinjen.

2. Skriv inn det nye uttrykket, som erstatter en eventuell eksisterende definisjon.

Hvis du brukte **[F4]** eller **[ENTER]** i punkt 1, flyttet markøren seg til kommandolinjen og merket en eventuell eksisterende definisjon. Du kan også:

- Trykke på **[CLEAR]** for å fjerne det merkede uttrykket. Deretter kan du skrive inn det nye uttrykket.
– eller –

- Trykke på \uparrow eller \downarrow for å oppheve merkingen. Deretter kan du redigere det gamle uttrykket.

Obs! Du kan oppheve en hvilken som helst endring ved å trykke på **[ESC]** før du trykker på **[ENTER]**.

Du kan bruke et uttrykk som:	For eksempel:
Genererer en serie med tall.	$c1=seq(x^2,x,1,5)$ $c1=\{1,2,3,4,5\}$
Refererer til en annen kolonne.	$c2=2*c1$ $c4=c1*c2-\sin(c3)$

Obs! Funksjonen seq er beskrevet i modulen *Teknisk referanse*. Hvis du refererer til en tom kolonne, vil du få en feilmelding (hvis ikke **Auto-calculate = OFF**).

3. Trykk på **[ENTER]**, \downarrow eller \leftarrow for å lagre definisjonen og oppdatere kolonnene.

	c1	c2	c3
1	1	2	
2	2	4	
3	3	6	
4	4	8	

Br1 c1=1

- ❶ $c1=seq(x,x,1,7)$; ❷ $c2=2*c1$; ❸ Du kan ikke endre en låst celle (🔒) direkte, siden den er definert av kolonneoverskriften.

Obs! For en datavariabel blir overskriftsdefinisjonene lagret når du går ut av Data/ Matrix Editor. For en listevariabel blir disse definisjonene ikke lagret (bare celledverdiene).

Slette en overskrifts-definisjon

1. Flytt markøren til en celle i kolonnen og trykk på **[F4]**.
– eller –
Flytt markøren til overskriftscellen (**c1**, **c2**, osv.) og trykk på **[ENTER]**.
2. Trykk på **[CLEAR]** for å fjerne det merkede uttrykket.
3. Trykk på **[ENTER]**, **⌵** eller **⌶**.

Bruke en eksisterende liste som en kolonne

Anta at du har en eller flere eksisterende lister, og at du vil bruke disse listene som kolonner i en datavariabel.

Fra:	Gjør du dette:
Data/Matrix Editor	Bruk [F4] til å definere overskriften i den aktuelle kolonnen. Referer til den eksisterende listevariabelen. Eksempel: <code>c1=list1</code>
Home-skjermbildet eller et program	Bruk kommandoen NewData slik det er beskrevet i modulen <i>Teknisk referanse</i> . Eksempel:

NewData *datavar*, *list1* [, *list2*] [, *list3*] ...

1

2

Fra:

Gjør du dette:

- ❶ Datavariabel. Hvis den allerede eksisterer, vil den bli omdefinert basert på de angitte listene.
 - ❷ Eksisterende listeveriabler som skal kopieres til kolonner i datavariabelen.
-

Obs! Hvis du har en CBL 2 eller CBR™, kan du bruke disse teknikkene for de innsamlede listene. Bruk **[2nd] [VAR-LINK]** hvis du vil se de eksisterende listeveriablene.

SlIk fyller du en matrise med en liste

Du kan ikke bruke Data/Matrix Editor til å fyller en matrise med en liste. Du kan imidlertid bruke kommandoen **list►mat** fra Home-skjermbildet eller et program. Hvis du vil vite mer om dette, kan du se i modulen *Teknisk referanse*.

Funksjonen Auto-calculate

For liste- og datavariabler har Data/Matrix Editor en funksjon for automatisk beregning: Auto-calculate. Standard er at Auto-calculate = ON. Det betyr at hvis du gjør en endring som påvirker en overskrifts-definisjon, (eller en kolonne som en overskriftsdefinisjon refererer til), vil alle overskriftsdefinisjonene automatisk bli beregnet på nytt. Eksempel:

- Hvis du endrer en overskriftsdefinisjon, blir den nye definisjonen brukt automatisk.
- Hvis overskriften i kolonne 2 er definert som $c2=2*c1$, vil enhver endring du gjør i kolonne 1 automatisk gjenspeile seg i kolonne 2.

Slik slår du Auto-calculate av og på fra Data/Matrix Editor:

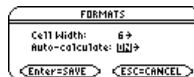
1. Trykk på:

F1 9

– eller –



F



2. Endre **Auto-Calculate** til **OFF** eller **ON**.

3. Trykk på **ENTER** for å lukke dialogboksen.

Hvis **Auto-calculate = OFF** og du gjør slike endringer som er beskrevet ovenfor, vil overskriftsdefinisjonene ikke bli beregnet på nytt før du setter **Auto-calculate = ON**.

Obs! Det kan være lurt å sette **Auto-calculate = OFF** når du vil gjøre flere endringer uten å beregne på nytt hver gang, legger inn en definisjon som f.eks. $c1=c2+c3$ før du legger inn kolonne 2 og 3, eller vil overstyre eventuelle feil i en definisjon til du har funnet feilen.

Bruke funksjonene Shift og CumSum i en overskrift

Når du definerer en kolonneoverskrift, kan du bruke funksjonene shift og **cumSum** slik det er beskrevet nedenfor. Disse beskrivelsene er litt forskjellig fra det du finner i modulen *Teknisk referanse*. Her beskriver vi hvordan du bruker funksjonene i Data/Matrix, mens modulen *Teknisk referanse* gir en mer generell beskrivelse for Home-skjermbildet eller et program.

Bruke funksjonen Shift

Funksjonen **shift** kopierer en basiskolonne og forskyver den opp eller ned med et angitt antall elementer. Bruk `[F4]` til å definere en kolonneoverskrift med følgende syntaks:

shift (*kolonne* [,*heltall*])

❶

❷

❶ Basiskolonnen for forskyvningen.

❷ Antall linjers forskyvning (positiv forskyver opp; negativ forskyver ned).

Standard er -1.

Eksempel med to elementers forskyvning opp og ned:

			❶	❷
			❶	❷
c1	c2	c3		
1	3	undef		
2	4	undef		
3	undef	1		
4	undef	2	❸	
			❹	

❶ c2=shift(c1,2)

❷ c3=shift(c1,-2)

❸ Forskjøvede kolonner har samme lengde som basiskolonnen (c1).

❹ De to siste elementene i c1 forskyves ned og utenfor kolonnen; udefinerte elementer settes inn øverst.

❺ De to siste elementene i c1 forskyves opp og utenfor kolonnen; udefinerte elementer settes inn nederst.

Obs! For å skrive inn “shift”, kan du taste det fra tastaturet eller velge det fra CATALOG.

Bruke funksjonen CumSum

Funksjonen **cumSum** returnerer en kumulativ sum av elementene i en basiskolonne. Bruk **F4** til å definere en kolonneoverskrift med følgende syntaks:

cumSum (*kolonne*)

└─ Basiskolonnen for den kumulative summen

Eksempel:

c2=cumSum(c1)	
c1	c2
1	1
2	3
3	6
4	10

1+2

1+2+3+4

Obs! For å skrive inn “**cumSum**”, kan du taste det inn, velge det fra CATALOG eller trykke på **2nd** **[MATH]** og velge det fra undermenyen List.

Sortere kolonner


Når du har lagt inn informasjon i en data-, liste- eller matrisevariabel, kan du enkelt sortere en bestemt kolonne i numerisk eller alfabetisk rekkefølge. Du kan også sortere alle kolonnene samlet, basert på en "nøkkelkolonne".

Sortere én kolonne

Gjør følgende i Data/Matrix Editor:

1. Flytt markøren til en celle i kolonnen.

2. Trykk på:

 **2nd** [F6]

 **F6**

og velg **3:Sort Column**.



Tall sorteres i stigende rekkefølge.

Bokstaver sorteres i alfabetisk rekkefølge.

C1			C1
fred	→		75
sally			82
chris	→		98
jane			chris
75	→		fred
98			jane
82			sally

Sortere alle kolonnene basert på en "nøkkelkolonne"

Anta at du har en databasestruktur der hver rad inneholder beslektet informasjon (for eksempel fornavn, etternavn og prøveresultater for en student). Hvis du bare sorterer én kolonne i et slikt tilfelle, vil sammenhengen mellom kolonnene bli ødelagt.

Gjør følgende i Data/Matrix Editor:

1. Flytt markøren til en celle i “nøkkelkolonnen”.
2. I dette eksemplet flytter du markøren til den andre kolonnen (**c2**) slik at du kan sortere etter etternavn.

c1	c2	c3
fred	stone	95
sally	ross	75
jane	smith	97
nick	castle	93

Obs! For en listevariabel er dette det samme som å sortere én kolonne.

3. Trykk på:



[2nd] [F6]




[F6]

og velg **4:Sort Col**, adjust all.

c1	c2	c3
nick	castle	93
sally	ross	75
jane	smith	97
fred	stone	95

Obs! Denne menyoppføringen er ikke tilgjengelig hvis en av kolonnene er låst.

Når du bruker denne prosedyren for en datavariabel, må følgende være oppfylt:

- Alle kolonnene må ha samme lengde.
- Ingen av kolonnene kan være låst (definert av en funksjon i kolonne-overskriften). Når markøren er i en låst kolonne, vil du se  i begynnelsen av kommandolinjen.

Lagre en kopi av en liste-, data- eller matrisevariabel

Du kan lagre en kopi av en liste-, data- eller matrisevariabel. Du kan også kopiere en liste til en datavariabel, eller merke en kolonne i en datavariabel og kopiere den til en liste.

Gyldige kopieringstyper

Du kan kopiere en:	Til en:
Liste	Liste eller datavariabel.
Datavariabel	Datavariabel
Datakolonne	Liste
Matrise	Matrise

Obs! En liste blir konvertert til en datavariabel hvis du legger inn mer enn én kolonne med informasjon.

Prosedyre

Gjør følgende fra Data/Matrix Editor:

1. Åpne variabelen du vil kopiere.

2. Trykk på **[F1]** og velg **2:Save Copy As**.

3. Gjør følgende i dialogboksen:

- Velg **Type** og **Folder** (mappe) for kopien.
- Skriv inn et variabelnavn for kopien.
- Velg kolonnen du skal kopiere fra hvis den er tilgjengelig.



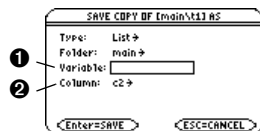
Obs! Hvis du oppgir navnet til en eksisterende variabelen, vil innholdet i denne bli erstattet.

❶ Column er nedtonet hvis du ikke kopierer en datakolonne til en liste. Kolonneinformasjonen kan ikke brukes ved andre typer kopiering.

4. Trykk på **[ENTER]** (når du har skrevet inn i en inndataboks som Variable, må du trykke to ganger på **[ENTER]**).

Kopiere en datakolonne til en liste

En datavariabel kan ha flere kolonner, men en listevariabel kan bare ha én kolonne. Når du kopierer fra en datavariabel til en liste, må du derfor velge hvilken kolonne du vil kopiere.



- ❶ Listevariabelen du skal kopiere til.
- ❷ Datakolonnen som skal kopieres til listen. Som standard vises kolonnen der markøren er plassert.

Statistikk og dataplott

Oversikt over fremgangsmåter for statistisk analyse

Denne delen omhandler fremgangsmåter for å utføre statistiske beregninger og tegne opp et statistisk plott. På de neste sidene finner du mer detaljerte beskrivelser.

1. Sett **Graph**-modus (**(MODE)**) til **FUNCTION**.
2. Oppgi de statistiske dataene i Data/Matrix Editor (**(APPS)** **6**).

Obs! Se module *Data/Matrix Editor* hvis du vil vite mer om hvordan du skriver inn data i Data/Matrix Editor.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Tools	Plot Setup	Cell Header	Calc	Util	Stat	
DATA						
	C1	C2	C3			
1	150	4				
2	250	9				
3	500	31				
4	500	20				
r1c1=150						
MAIN RAD AUTO FUNC						

3. Utfør statistiske beregninger for å finne statistiske variabler eller tilpasse dataene til en modell (**(F5)**).

main\build Calculate	
Calculation Type.....	MedMed →
X.....	C1
Y.....	C2
Store ResID to.....	r1(x) →
Free and Categorical?.....	NO →
Save.....	
Use 100% (N100%).....	C1
[Enter]=SAVE [ESC]=CANCEL	

4. Definer og velg statistiske plott (**(F2)** og deretter **(F1)**).

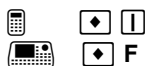
Obs! Du kan også bruke Y= Editor til å definere og velge statistiske plott og $y(x)$ -funksjoner.

main\build			
F1	F2	F3	F4
Define	Copy	Clear	✓
Plot 1: P1 x:C1 y:C2			
Plot 2:			
Plot 3:			
Plot 4:			
Plot 5:			
Plot 6:			
Plot 7:			
Plot 8:			

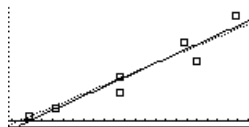
5. Definer visningsvinduet (**(F4)** **[WINDOW]**).

6. Endre grafformatet om nødvendig.

7. **F1** 9
— eller —



8. Tegn opp de valgte statistikkplottene og funksjonene (**◆** [GRAPH]).



Utforske plottene

Fra Graph-skjermbildet kan du:

- Vise koordinatene for et bildepunkt ved å bruke den frie markøren, eller for et plottet punkt ved å spore et plott.
- Bruke verktøylinjemenyen **F2** **Zoom** til å zoome inn eller ut på en del av grafen.
- Bruke verktøylinjemenyen **F5** **Math** til å analysere enhver funksjon (men ikke plott) som kan fremstilles grafisk.

Utføre en statistisk beregning

I Data/Matrix Editor kan du bruke verktøylinjemenyen **F5** **Calc** til å utføre statistiske beregninger. Du kan analysere statistikk med én og to variable, og utføre flere typer regresjonsanalyse.

Dialogboksen Calculate

Du må ha en åpen datavariabel. Data/Matrix Editor vil ikke utføre statistiske beregninger med en liste- eller matrisevariabel.

Gjør følgende fra Data/Matrix Editor:

1. Trykk på **[F5]** for å åpne dialogboksen **Calculate**.

I dette eksemplet er alle oppføringer aktive. På din kalkulator vil hver oppføring være aktiv bare dersom den er aktuell for de gjeldende innstillingene av **Calculation Type** og **Use Freq and Categories?**.

Obs! Hvis en oppføring ikke er gyldig for de gjeldende innstillingene, vil den være nedtonet. Du kan ikke flytte markøren til en nedtonet menyoppføring.

Banenavnet på datavariabelen

main\build Calculate

Calculation Type	CubicReg
X	C1
Y	C2
Store REG to	none
Free and Categories?	YES
Category	
* Include Categories	<input checked="" type="checkbox"/>

<Enter>=SAVE <ESC>=CANCEL

2. Angi de aktuelle innstillingene for de aktive oppføringerne.

Oppføring	Beskrivelse
Calculation Type	Velg beregningstypen. Hvis du vil vite mer om dette.
x	Skriv inn kolonnennummeret, i Data/Matrix Editor (C1 , C2 , osv.) som brukes for x-verdiene, dvs. den uavhengige variabelen.

Oppføring	Beskrivelse
y	Skriv inn kolonnennummeret som brukes for y-verdiene, dvs. den avhengige variabelen. Dette må du gjøre for alle innstillinger av Calculation Types med unntak av OneVar .
Store RegEQ to	Hvis Calculation Type er en regresjonsanalyse, kan du velge et funksjonsnavn (y1(x) , y2(x) , osv.). På den måten kan du lagre regresjonsligningen slik at den vises i Y= Editor.
Use Freq and Categories?	Velg NO eller YES . Vær oppmerksom på at Freq, Category og Include Categories bare er aktive når Use Freq and Categories? = YES.
Freq	Skriv inn kolonnennummeret som inneholder en "vektverdi" for hvert datapunkt. Hvis du ikke oppgir et kolonnennummer, antas det at alle datapunktene har samme vekt (1).
Category	Skriv inn kolonnennummeret som inneholder en kategoriverdi for hvert datapunkt.
Include Categories	Hvis du angir en kategorikolonne for Category, kan du bruke denne oppføringen til å begrense beregningen til angitte kategoriverdier. Hvis du for eksempel oppgir {1,4}, vil beregningen bare omfatte datapunkter med en kategoriverdi på 1 eller 4.

Obs! Hvis du vil bruke en eksisterende listevariabel for x, y, Freq eller Category, skriver du inn listenavnet i stedet for et kolonnennummer. Du finner et eksempel på bruk av Freq, Category og Include Categories på Bruke frekvenser og kategorier.

3. Trykk på **[ENTER]** (etter at du har skrevet inn i en inndataboks, må du trykke to ganger på **[ENTER]**).

Resultatene vises i **STAT VARS**-skjermbildet. Formatet avhenger av innstillingen for **Calculation Type**. Eksempel:

For Calculation Type = OneVar

For Calculation Type = LinReg

STAT VARS	
\bar{x}	=33.428571
Σx	=234.
Σx^2	=11576.
Sx	=25.012378
$nStat$	=7.
$minX$	=4.
$q1$	=8.
$medStat$	=31.
Enter=OK	

STAT VARS	
$y=a \cdot x+b$	
a	=.081561
b	=-12.012431
$corr$	=.957317
R^2	=.916457
Enter=OK	

Når ▼ vises i stedet for =, kan du bla for å se flere resultater.

Obs! Alle udefinerte punkter (merket med **undef**) ignoreres i statistiske beregninger.

4. Trykk på **[ENTER]** for å lukke **STAT VARS**-skjermbildet.

Vise STAT VARS-skjermbildet igjen

Verktøylinjemenyen Stat i Data/Matrix Editor viser de forrige beregningsresultatene på nytt (hvis de ikke er fjernet fra minnet).



2nd [F7]



[F7]

Tidligere resultater blir fjernet når du:

- Redigerer datapunktene eller endrer Calculation Type.

- Åpner en annen datavariabel eller åpner den samme datavariabelen på nytt (hvis beregningen refererer til en kolonne i en datavariabel). Resultatene blir også slettet hvis du lukker Data/Matrix Editor og deretter åpner den på nytt med en datavariabel.
- Endrer gjeldende mappe (hvis beregningen refererer til en listevariabel i den forrige mappen).

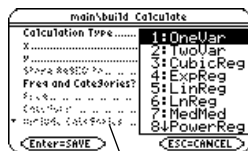
Typen av statistiske beregninger

Som nevnt i det forrige delkapitlet, kan du velge hvilken statistisk beregning du vil utføre i dialogboksen Calculate. Dette delkapitlet inneholder mer informasjon om de ulike beregningstypene.

Velge beregningstype

Merk den gjeldende innstillingen for **Calculation Type** i dialogboksen Calculate (**F5**) og trykk på **↵**.

Deretter kan du velge fra en meny med de tilgjengelige typene.



Hvis et element er nedtonet, er det ikke gyldig for gjeldende innstilling for Calculation Type.

Calc. Type	Beskrivelse
OneVar	Envariabels observator — Finner de statistiske variablene som er beskrevet på Statistiske variabler.
TwoVar	Tovariabels observator — Finner de statistiske variablene som er beskrevet på Statistiske variabler.
CubicReg	<p>Kubisk regresjon — tilpasser dataene til tredjegradspolynomet $y=ax^3+bx^2+cx+d$. Du må ha minst fire datapunkter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • For fire punkter gir ligningen en eksakt tilpasning. • For fem punkter eller flere, får vi en polynomisk tilnærming av 3. grad.
ExpReg	<p>Eksponentiell regresjon — tilpasser dataene til modelligningen $y=ab^x$ (der a er skjæringspunktet med y-aksen) ved å bruke minste kvadraters metode og de transformerte verdiene x og $\ln(y)$.</p>
LinReg	<p>Lineær regresjon — tilpasser dataene til modellen $y=ax+b$ (der a er stigningstallet og b er skjæringspunktet med y-aksen) ved å bruke minste kvadraters metode og x og y.</p>
LnReg	<p>Logaritmisk regresjon — tilpasser dataene til modelligningen $y=a+b \ln(x)$ ved å bruke minste kvadraters metode og de transformerte verdiene $\ln(x)$ og y.</p>
Logistic	<p>Logistisk regresjon — tilpasser dataene til modellen $y=a/(1+b \cdot e^{(c \cdot x)})+d$ og oppdaterer alle de statistiske systemvariablene.</p>

Calc. Type	Beskrivelse
MedMed	Median-Median — tilpasser dataene til modellen $y=ax+b$ (der a er stigningstallet og b er skjæringspunktet med y-aksen) ved å bruke median-median-linjen, som er den mest robuste teknikken for førstegradsregresjon. Oppsummeringspunktene medx1 , medy1 , medx2 , medy2 , medx3 og medy3 beregnes og lagres i variabler, men de vises ikke på STAT VARS-skjermbildet.
PowerReg	Potensregresjon — tilpasser dataene til modelligningen $y=ax^b$ ved å bruke minste kvadraters metode og de transformerte verdiene ln(x) og ln(y) .
QuadReg	Kvadratisk (fjerdegrads) regresjon — tilpasser dataene til andregradspolynomet $y=ax^2+bx+c$. Du må ha minst tre datapunkter. <ul style="list-style-type: none"> • For tre punkter gir ligningen en eksakt tilpasning. • For fire punkter eller flere, får vi en polynomisk tilnærming av 2. grad.
QuartReg	Kvartisk regresjon — tilpasser dataene til fjerdegradspolynomet $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$. Du må ha minst fem datapunkter. <ul style="list-style-type: none"> • For fem punkter gir ligningen en eksakt tilpasning. • For seks punkter eller flere, får vi en polynomisk tilnærming av 4. grad.
SinReg	Sinusregresjon — finner sinusregresjonen og oppdaterer alle de statistiske systemvariablene. Resultatet er alltid i radianer, uansett gjeldende vinkelmodus.

Obs! For **TwoVar** og alle regresjonsberegningene, må kolonnene du angir for x og y (og eventuelt Freq eller Category) ha samme lengde.

Fra Home-skjermbildet eller et program

Bruk den aktuelle kommandoen for beregningen du vil utføre. Kommandoene har samme navn som de korresponderende innstillingene for Calculation Type. Se i modulen *Teknisk referanse* hvis du vil vite mer om hver enkelt kommando.

Viktig: Disse kommandoene utfører en statistisk beregning, men viser ikke resultatene automatisk. Bruk kommandoen **ShowStat** til å vise resultatene av beregningen.

Statistiske variabler

Resultatene av statistiske beregninger blir lagret i variabler. For å få tilgang til disse variablene, kan du skrive inn variabelnavnet eller bruke VAR-LINK-skjermbildet slik det er beskrevet i Minne og variabler. Alle statistiske variabler blir slettet når du redigerer dataene eller endrer beregningstypen. Andre forhold som fører til at variablene blir slettet er oppført på Vise STAT VARS-skjermbildet igjen.

Beregnete variabler

Statistiske variabler lagres som systemvariabler, med unntak av **regCoef** og **regeq**, som behandles som henholdsvis en liste- og en funksjonsvariabel.

	En var.	To var.	Regresjon
gjennomsnitt av x-verdiene	\bar{x}	\bar{x}	
sum av x-verdiene	Σx	Σx	
summen av x^2 -verdiene	Σx^2	Σx^2	
utvalgets standardavvik for x	S_x	S_x	

	En var.	To var.	Regresjon
populasjonens standardavvik for x	σ_x	σ_x	
antall datapunkter	nStat	nStat	
gjennomsnitt av y-verdiene		\bar{y}	
sum av y-verdiene		Σy	
sum av y^2 -verdiene		Σy^2	
utvalgets standardavvik for y		S_y	
populasjonens standardavvik for y		σ_y	
sum av x*y-verdiene		Σxy	
minimum av x-verdiene	minX	minX	
maksimum av x-verdiene	maxX	maxX	
minimum av y-verdiene		minY	
maksimum av y-verdiene		maxY	
første kvartil	q1		
median	medStat		
tredje kvartil	q3		
regresjonsligning			regeq
regresjonskoeffisienter (a, b, c, d, e)			regCoef
korrelasjonskoeffisient $\uparrow\uparrow$			corr
determinasjonskoeffisient $\uparrow\uparrow$			R^2

	En var.	To var.	Regresjon
oppsummeringspunkter (bare MedMed) †			medx1, medy1, medx2, medy2, medx3, medy3

†† **corr** er bare definert for lineær regresjon; **R²** er definert for alle polynomiske regresjoner.

Obs!

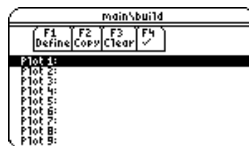
- Hvis **regeq** er $4x + 7$, så er **regCoef** {4 7}. Hvis du vil ha tilgang til “a”-koeffisienten (det første elementet i listen), bruker du en indeks som **regCoef[1]**.
- Første kvartil er medianen av punkter mellom **minX** og **medStat**, og tredje kvartil er medianen av punkter mellom **medStat** og **maxX**.

Definere et statistisk plott

Fra Data/Matrix Editor kan du bruke data du har skrevet inn til å definere ulike typer av statistiske plott. Du kan definere opptil ni plott samtidig.

Gjør følgende i **Data/Matrix Editor**:

1. Trykk på **[F2]** for å åpne **Plot Setup**-skjermbildet. Ingen plott er forhåndsdefinert.



2. Flytt markøren til det plottet du vil definere.

3. Trykk på **[F1]** for å definere plottet.

I dette eksemplet er alle oppføringer aktive. På din kalkulator vil en oppføring være aktiv bare dersom den er aktuell for den gjeldende innstillingen for **Plot Type** og **Use Freq and Categories?**.

Obs! Hvis en oppføring ikke kan tas i bruk for de gjeldende innstillingene, vil den være nedtonet. Du kan ikke plassere markøren på en nedtonet oppføring.

Banenavnet til datavariabelen



4. Angi de aktuelle innstillingene for de aktive oppføringerne.

Oppføring	Beskrivelse
Plot Type	Velg plottypen.
Mark	Velg symbolet som brukes for å plote datapunktene: Box (□), Cross (x), Plus (+), Square (■), eller Dot (•).

Oppføring	Beskrivelse
x	Skriv inn kolonnennummeret i Data/Matrix Editor (C1 , C2 , osv.) som brukes for x-verdiene, dvs. den uavhengige variabelen.
y	Skriv inn kolonnennummeret som brukes for y-verdiene, dvs. den avhengige variabelen. Dette er bare aktivt for Plot Type = Scatter eller xylene.
Hist. Bucket Width	Angir bredden til hver stolpe i et histogram.
Freq and Categories?	Velg NO eller YES . Vær oppmerksom på at Freq, Category og Include Categories bare er aktive når Use Freq and Categories? = YES. (Freq er bare aktiv for Plot Type = Box Plot eller Histogram.)
Freq	Skriv inn et kolonnennummer som inneholder en "vektverdi" for hvert datapunkt. Hvis du ikke oppgir et kolonnennummer, antas det at alle datapunktene har samme vekt (1).
Category	Skriv inn kolonnennummeret som inneholder en kategoriverdi for hvert datapunkt.
Include Categories	Hvis du oppgir en verdi for Category, kan du bruke dette hvis du vil begrense beregningen til visse kategoriverdier. Hvis du for eksempel angir {1,4}, vil plottet bare bruke datapunkter som har en kategoriverdi på 1 eller 4.

Obs!

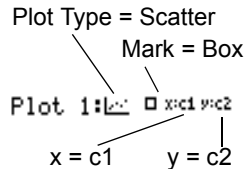
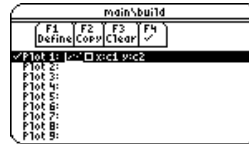
- Plott som er definert med kolonnennumre, bruker alltid den siste datavariabelen i Data/Matrix Editor, selv om denne variabelen ikke ble brukt til å lage definisjonen.

- Hvis du vil bruke en eksisterende listevariabel for x, y, Freq eller Category, kan du skrive inn listenavnet i stedet for kolonnennummeret.
 - Du finner et eksempel på bruk av Freq, Category og Include Categories på Eksempel på en frekvenskolonne.
5. Trykk på **ENTER** (to ganger hvis du har skrevet inn i en inndataboks).

Plot Setup-skjermbildet vises på nytt.

Plottet du nettopp definerte blir automatisk valgt for grafisk fremstilling.

Legg merke til kortdefinisjonen for plottet.



Obs! Eventuelle udefinerte datapunkter (vises som **undef**) ignoreres i et statistisk plott.

Velge eller oppheve valget av et plott

Fra Plot Setup kan du merke plottet og trykke på **F4** for å slå det på eller av. Hvis et statistisk plott er valgt, blir det værende slik når du:

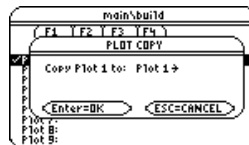
- Endrer grafmodus. (Statistiske plott tegnes ikke opp i 3D-modus.)

- Utfører en Graph-kommando.
- Åpner en annen variabel i Data/Matrix Editor.

Kopiere en plottdefinisjon

Gjør følgende fra **Plot Setup**:

1. Merk plottet og trykk på **[F2]**.
2. Trykk på **▶** og velg plottnummeret du vil kopiere til.
3. Trykk på **[ENTER]**.



Obs! hvis det opprinnelige plottet var merket (✓), vil også kopien være valgt.

Slette en plottdefinisjon

Fra Plot Setup kan du merke plottet og trykke på **[F3]**. Du trenger ikke nødvendigvis å slette et eksisterende plott før du omdefinerer; du kan endre den eksisterende definisjonen. Hvis du vil forhindre at et plott tegnes opp, kan du fjerne merkingen av det.

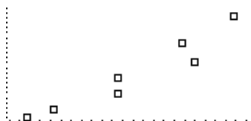
Typer av statistiske plott

Når du definerer et plott slik det er beskrevet på sidene foran, kan du velge plotttype i Plot Setup-skjermbildet. Denne delen beskriver de tilgjengelige plotttypene.

Scatter (spredningsplott)

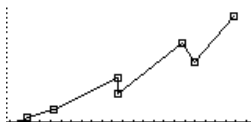
Datapunkter fra x og y plottes som koordinatpar. Derfor må kolonnene eller listene du angir for x og y ha samme lengde.

- Plottede punkter vises med symbolet du velger som innstilling for Mark.
- Om nødvendig kan du angi samme kolonne eller liste for både x og y.



xyline

Dette er et spredningsplott der datapunktene plottes og forbindes i den rekkefølgen de står oppført i x og y.



Det kan være lurt å sortere alle kolonnene i Data/Matrix Editor før plotting.



`[2nd] [F6] 3` or `[2nd] [F6] 4`

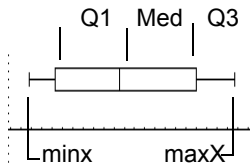


`[F6] 3` or `[F6] 4`

Box Plot

Her plottes data med én variabel med hensyn på det største og minste datapunktet i settet (**minX** og **maxX**).

- En boks er definert av den første kvartilen (**Q1**), medianen (**Med**) og den tredje kvartilen (**Q3**).
- Ytterstrekene går fra **minX** til **Q1** og fra **Q3** til **maxX**.



- Når du velger flere boksplott, tegnes de opp over hverandre i samme rekkefølge som plottnumrene.
- Bruk NewPlot for å vise statistisk data som et modifisert boksplott.
- Velg Mod Box Plot som Plot Type når du definerer et plott i Data/Matrix Editor.

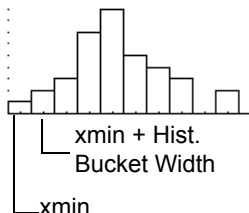
Et modifisert boksplott utelater punkter utenfor intervallet [**Q1-X**, **Q3+X**], der X er definert som **1.5 (Q3-Q1)**. Disse punktene, som kalles outsiders, plottes enkeltvis utenfor boksplottets ytterstreker med et valgt merke.

Histogram



Dette plottet envariabels data som et histogram. X-aksen er delt inn i intervaller med lik lengde, som kalles stolpebredden eller klassebredden. Høyden på hver stolpe (y-verdien) forteller hvor mange datapunkter som faller i det aktuelle stolpeintervallet.

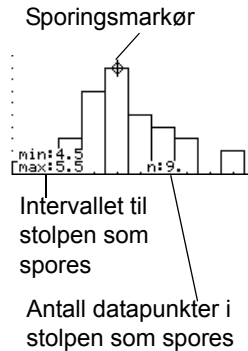
- Når du definerer plottet, kan du velge **Hist. Bucket Width** (standard er 1), dvs. bredden på hver stolpe eller stolpeintervallet.
- Et datapunkt på grensen mellom to stolper vil falle i stolpen til høyre.

$$\text{Antall stolper} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{\text{Hist. Bucket Width}}$$



- **ZoomData** (F2) 9 fra Graph-skjermbildet, Y= Editor eller Window Editor) justerer **xmin** og **xmax** slik at de inkluderer alle datapunktene, men den justerer ikke y-aksen.


- Bruk  [WINDOW] til å sette **ymin = 0** og **ymax = antall datapunkter du forventer i den høyeste stolpen**.
- Når du sporer () et histogram, viser skjermen informasjon om den berørte stolpen.



Bruke Y= Editor med statistiske plott

På sidene foran har vi beskrevet hvordan du kan definere og velge statistiske plott fra Data/Matrix Editor. Du kan også definere og velge statistiske plott fra Y= Editor.

Vise listen over statistiske plott


Trykk på  [Y=] for å åpne Y= Editor. De ni statistiske plottene er plassert “over toppen” av skjermen, over **y(x)**-funksjonene. Indikatoren PLOTS gir imidlertid en del informasjon.

PLOTS 23 her betyr at Plot

2 og 3 er valgt.



F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=	F7=	F8=	F9=	F10=
Tools	Zoom	Edit	✓	RTI	Style	Δ	1	2	3
PLOTS 23									
Plot 1: ✓									
y1 = .075556 * x + -8									
Plot 2: ✓									
y2 = -12.012431 + .081561 * x									
y3 =									
y4 =									
y5 =									
y6 =									
y7 =									
y1(x) = .075556 * x + -8									
MAIN RAD AUTO FUNC									

Hvis du vil se listen over statistiske plott, kan du bruke  til å bla ovenfor **y(x)**-funksjonene.

Hvis et plott er uthevet, vises datavariabelen som skal brukes for dette plottet.

Hvis et plott er definert, vises den samme korte notasjonen som i Plot Setup-skjermbildet.



F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=	F7=	F8=	F9=	F10=
Tools	Zoom	Edit	✓	RTI	Style	Δ	1	2	3
PLOTS 23									
Plot 1: ✓									
y1 = .075556 * x + -8									
Plot 2: ✓									
y2 = -12.012431 + .081561 * x									
y3 =									
y4 =									
y5 =									
y6 =									
y7 =									
y1(x) = .075556 * x + -8									
MAIN RAD AUTO FUNC									

Fra Y= Editor kan du utføre stort sett de samme operasjonene på et statistisk plott som på vanlige **y(x)**-funksjoner.

Obs! Plott som er definert med kolonnennumre bruker alltid den siste datavariabelen i Data/Matrix Editor, selv om det ikke var den variabelen som ble brukt til å lage definisjonen.

Hvis du skal:	Gjør du dette:
Redigere en plottdefinisjon	Merk plottet og trykk på [F3] . Du vil se det samme identifikasjonsskjermbildet som vises i Data/Matrix Editor.
Velge eller oppheve valget av et plott	Merk plottet og trykk på [F4] .
Slå av alle plott og/eller funksjoner	Trykk på [F5] og velg den aktuelle oppføringen. Du kan også bruke denne menyen til å slå på alle funksjoner.

Obs! Du kan ikke bruke  **[2nd] [F6]**;  **[F6]** til å angi visningsstil for et plott. Du kan imidlertid bruke plottdefinisjonen til å velge merket som brukes for plottet.

Fremstille plott og Y= funksjoner grafisk

Du kan velge og fremstille statistiske plott og $y(x)$ -funksjoner samtidig.

Fremstille og spore et definert statistisk plott

Etter at du har skrevet inn datapunktene og definert de statistiske plottene, kan du fremstille de valgte plottene grafisk med samme fremgangsmåte som ble brukt for å fremstille funksjoner grafisk fra Y= Editor (beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*).

Definere visningsvinduet

Statistiske plott vises på den gjeldende grafen, og de bruker Window-variablene som er definert i Window Editor.

Bruk  [WINDOW] til å åpne Window Editor. Du kan enten:

- Skrive inn de aktuelle verdiene.
— eller —
- Velge **9:ZoomData** fra verktøylinjemenyen [F2] **Zoom**. (Du kan bruke en hvilken som helst zoom, men **ZoomData** er optimalisert for statistiske plott.)

ZoomData setter visningsvinduet slik at det viser alle statistiske datapunkter.

For histogrammer og boksplott, justeres bare **xmin** og **xmax**. Hvis toppen av et histogram ikke vises, kan du spore histogrammet for å finne verdien for **ymax**.



Obs! [F2] **Zoom** er tilgjengelig fra Y= Editor, Window Editor og Graph-skjermbildet.

Endre grafformatet

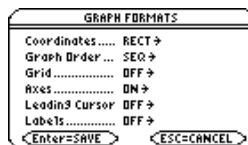
Trykk på:

F1 9

— eller —



fra Y= Editor, Window Editor eller
Graph-skjermbildet.



Deretter endrer du innstillingene etter behov.

Spore et statistisk plott

Trykk på **F3** for å spore et plott fra Graph-skjermbildet. Bevegelsen av sporingsmarkøren avhenger av innstillingen for Plot Type.

Plot Type	Beskrivelse
Scatter or xyline	Sporingen starter i det første datapunktet.
Box plot	Sporingen starter i medianen. Trykk på ⬅ for å spore til Q1 og minX . Trykk på ➡ for å spore til Q3 og maxX .
Histogram	Markøren går fra toppen av hver stolpe, med start fra stolpen lengst til venstre.

Obs! Når et statistisk plott vises, vil ikke Graph-skjermbildet forskyve seg automatisk hvis du sporer utenfor venstre eller høyre side av skjermbildet. Du kan imidlertid midtstille skjermen på sporingsmarkøren ved å trykke på **ENTER**.

Når du trykker på \ominus eller \ominus for å gå til et annet plott eller en $y(x)$ -funksjon, går sporingsmarkøren til det gjeldende eller første punktet på det andre plottet (ikke til det nærmeste bildepunktet).

Bruke frekvenser og kategorier

Du kan manipulere måten datapunktene analyseres på ved å bruke frekvensverdier og/eller kategoriverdier. Frekvensverdier lar deg “legge vekt på” bestemte datapunkter. Kategoriverdier lar deg analysere en delmengde av datapunktene.

Eksempel på en frekvenskolonne

I en datavariabel kan du bruke en hvilken som helst kolonne i Data/Matrix Editor til å angi en frekvensverdi (eller vekt) for datapunktene i hver rad. En frekvensverdi må være et heltall ≥ 0 hvis Calculation Type = OneVar eller MedMed, eller hvis Plot Type = Box Plot. For andre statistiske beregninger eller plott, kan frekvensverdien være et hvilket som helst tall ≥ 0 .

Anta at du skal angi prøveresultatene for en student, der:

- Prøven i vårsemesteret teller det dobbelte av andre prøver.
- Slutteksamen teller tre ganger så mye.

I Data/Matrix Editor kan du skrive inn prøveresultatene og frekvensverdiene i to kolonner.

Prøve- resultater	Frekvens- verdier		
c1	c2	Disse vektete resultatene er	c1
85	1	ekvivalente med den ene	85
97	1	kolonnen med resultater	97
92	2	til høyre.	92 ❶
89	1		92 ❶
91	1		89
95	3		91
			95 ❷
			95 ❷
			95 ❷

- ❶ Frekvensen er 2
- ❷ Frekvensen er 3

Obs! En frekvensverdi på 0 vil i praksis fjerne datapunktet fra analysen.

For å bruke frekvensverdiene, må du angi frekvenskolonnen når du utfører en statistisk beregning eller definerer et plott. Eksempel:

Sett denne til YES.

Skriv inn kolonnennummeret (eller navnet på listen) som inneholder frekvensverdiene.

main\data1 Calculate

Calculation Type..... OneVar

X..... C1

Y..... C2

Freq and Categories? YES

Include Categories? YES

Enter=SAVE ESC=CANCEL

Obs! Du kan også bruke frekvensverdier fra en listevariabel i stedet for en kolonne.

Eksempel på en kategorikolonne

I en datavariabel kan du bruke en hvilken som helst kolonne til å angi en kategori (eller delmengde) for datapunktene i hver rad. En kategoriverdi kan være et hvilket som helst tall.

Anta at du skriver inn prøveresultater fra en klasse der noen går på naturfaglinjen og andre går på samfunnsfaglinjen. Du vil analysere resultatene for hele klassen, men du vil også analysere kategorier som for eksempel jenter på naturfaglinjen, gutter på naturfaglinjen, alle på naturfaglinjen, og så videre.

Først må du avgjøre hvilke kategoriverdier du skal bruke.

Kategoriverdi	Indikerer:
1	jente på naturfaglinjen
2	gutt på naturfaglinjen
3	jente på samfunnsfaglinjen
4	gutt på samfunnsfaglinjen

Obs! Du trenger ikke en kategoriverdi for hele klassen, eller for alle på naturfag- eller samfunnsfaglinjen, siden dette er kombinasjoner av de andre kategoriene.

I Data/Matrix Editor kan du angi resultatene og kategoriverdiene i to kolonner.

Prøveresultater	Kategoriverdier
c1	c2
85	1
97	3
92	2
88	3
90	2
95	1
79	4
68	2
92	4
84	3
82	1

For å bruke frekvensverdiene, må du angi kategorikolonnen og kategoriverdiene som skal tas med i analysen når du utfører en statistisk beregning eller definerer et plott.

Sett denne til YES.

Skriv inn kolonnennummeret
(eller listenavnet) som
inneholder kategoriverdiene.

Angi kategoriverdiene som skal brukes i
krøllparenteser { }, og adskilt med komma. (Ikke
skriv et kolonnennummer eller listenavn.)

Obs! Du kan også bruke kategoriverdier fra en listevariabel i stedet for en kolonne.

Hvis du skal analysere:	Tar du med kategoriene:
jenter på naturfaglinjen	{1}
gutter på naturfaglinjen	{2}
alle på naturfaglinjen	{1,2}
jenter på samfunnsfaglinjen	{3}
gutter på samfunnsfaglinjen	{4}
alle på samfunnsfaglinjen	{3,4}
alle jentene	{1,3}
alle guttene	{2,4}

Obs! Hvis du skal analysere hele klassen, lar du Category-boksen stå tom, slik at kategoriverdiene ignoreres.

Hvis du har en CBL 2™ eller CBR™

CBL 2-systemet (Calculator-Based Laboratory™) og CBR-systemet (Calculator-Based Ranger™) er tilleggsutstyr som kan kjøpes separat, og som gjør deg i stand til å samle inn data fra en rekke ulike eksperimenter. CBL 2- og CBR-programmer for TI-89 Titanium / Voyage™ 200 er tilgjengelige fra TIs webområde på education.ti.com.

Hvordan CBL™-data lagres

Når du samler inn data med CBL 2, blir disse dataene først lagret i selve CBL 2-enheten. Deretter har du hente inn dataene (overføre dem til TI-89 Titanium / VVoyage™ 200) ved hjelp av kommandoen **Get**, som er beskrevet i modulen *Teknisk referanse*.

Selv om hvert datasett du henter inn kan lagres i ulike variabeltyper (list, real, matrix, pic), vil det være lettest å utføre statistiske beregninger hvis du bruker listevariabler.

Når du overfører den innsamlede informasjonen til TI-89 Titanium / Voyage™ 200, kan du angi hvilke listevariabelnavn du vil bruke.

Du kan for eksempel bruke CBL 2-enheten til å samle inn temperaturdata over en tidsperiode. Når du overfører dataene, kan du for eksempel lagre:

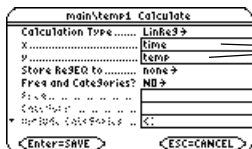
- Temperaturdataene i en listevariabel med navnet *temp*.
- Tidsdataene i en listevariabel med navnet *time*.

Etter at du har lagret CBL 2-informasjonen i TI-89 Titanium / Voyage™ 200, kan du bruke CBL 2-listevariablene på to måter.

Obs! Hvis du vil vite mer om hvordan du kan bruke CBL 2 til å hente inn data til TI-89 Titanium / Voyage™ 200, kan du lese instruksjonsboken som leveres med CBL 2-enheten.

Referere til CBL 2™-listene

Når du utfører en statistisk beregning eller definerer et plott, kan du referere eksplisitt til CBL 2-listevariablene. Eksempel:



Skriv inn navnet på CBL-listevariablen i stedet for et kolonnennummer.

Lage en datavariabel med CBL 2™-listene

Du kan lage en ny datavariabel som består av de aktuelle CBL 2-listevariablene.

- Bruk kommandoen **NewData** fra Home-skjermbildet eller et program.

NewData *dataVar*, *liste1* [,*liste2*] [,*liste3*] ...

Navn på CBL-listevariabler. I den nye datavariabelen vil *liste1* bli kopiert til kolonne 1, *liste2* til kolonne 2, osv.

Navnet på den nye datavariabelen du lager.

Eksempel:

NewData *temp1*, *time*, *temp*

lager en datavariabel med navnet *temp1*, der *time* er i kolonne 1 og *temp* er i kolonne 2.

- Lag en ny, tom datavariabel med det aktuelle navnet i Data/Matrix Editor. For hver CBL 2-liste du vil inkludere, definerer du en kolonneoverskrift med det listenavnet.

Definer f.eks. kolonne 1 som *time* og kolonne 2 som *temp*

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Tools	Plot Setup	Cbl Header	Calc	Util	Stat	
DATA	TIME	TEMP				
	C1	C2	C3			
1	1	120				
2	2	95				
3	3	85				
4	4	79				
C1, Title="TIME"						
MAIN		RAD AUTO				FUNC

Obs! Du kan bruke **[F4]**. Hvis du vil vite mer om dette, kan du se *Data/Matrix Editor*.

Nå er kolonnene koblet til CBL 2-listene. Hvis listene endres, vil kolonnene bli oppdatert automatisk, og hvis listene slettes, vil dataene gå tapt.

Hvis du vil gjøre datavariabelen uavhengig av CBL 2-listene, kan du slette kolonneoverskriften for hver kolonne. Informasjonen blir da værende i kolonnen, men kolonnen er ikke lenger koblet til CBL 2-listen.

Du kan også bruke Calculator-Based Ranger™ (CBR) til å utforske de matematiske og fysiske sammenhenger mellom avstand, hastighet, akselerasjon og tid ved å bruke egne data.

Programmering

Kjøre et eksisterende program

Når et program er blitt opprettet (som beskrevet senere i dette kapitlet), kan du kjøre det fra Home-skjermbildet. Programmets utdata, hvis det finnes noen, vises i en dialogboks i Program I/O-skjermbildet eller i Graph-skjermbildet.

Kjøre et program

Gjør følgende i Home-skjermbildet:

1. Tast inn navnet på programmet.

2. Du må alltid taste inn et sett med parenteser etter navnet.

prog1()

└ Hvis argumentene ikke er nødvendige

Enkelte programmer krever at du sender et argument til programmet.

prog1(x,y)

└ Hvis argumentene er nødvendige

Obs! Bruk **[2nd]** **[VAR-LINK]** for å vise hvilke **PRGM**-variabler som finnes. Merk en variabel og trykk på **[ENTER]** for å lime inn variabelnavnet på kommandolinjen.

3. Trykk på **[ENTER]**.

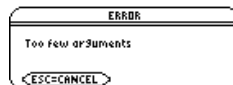
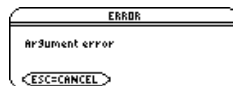
Obs! Argumenter angir startverdiene for et program.

Når du kjører et program, undersøker TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner automatisk om det er noen feil i det. Eksempel: Følgende melding vises hvis du:

- Ikke taster inn () etter programnavnet.

Denne feilmeldingen blir vist hvis du:

- Ikke angir et tilstrekkelig antall argumenter når dette kreves.



Hvis du vil avbryte kjøringen av et program når det har oppstått en feil, kan du trykke på **[ESC]**. Du kan deretter eventuelt korrigere problemene og kjøre programmet på nytt.

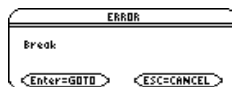
Obs! TI-89 Titanium / Voyage™ 200 undersøker også om det oppstår feil under kjøring som er oppdaget i selve programmet.

Avbryte et program

Når et program kjøres, vises **BUSY** -indikatoren på statuslinjen.

Trykk på **[ON]** for å stoppe kjøringen av programmet. Deretter vises en melding.

- Hvis du vil vise programmet i Program Editor, trykker du på **[ENTER]**. Markøren vises ved kommandoen der programmet ble avbrutt.
- Hvis du vil stoppe kjøringen av programmet, trykker du på **[ESC]**.



Hvor vises utdataene?

Avhengig av kommandoene i programmet, viser TI-89 Titanium / Voyage™ 200 automatisk informasjon på det skjermbildet som er aktuelt.

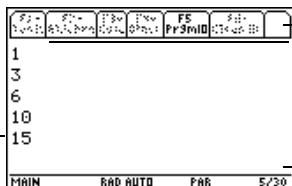
- De fleste utdata- og inndatakommandoer bruker Program I/O-skjermbildet. (Inndatakommandoer ber brukeren om å angi informasjon.)
- Graf-relaterte kommandoer bruker normalt Graph-skjermbildet.

Når programmet har stoppet, viser TI-89 Titanium / Voyage™ 200 det siste skjermbildet som ble vist.

Program I/O-skjermbildet

På Program I/O-skjermbildet vises nye utdata under eventuelle tidligere utdata (som kan ha blitt vist tidligere i det samme programmet eller i et annet program). Når en side er blitt fylt med utdata, rulles tidligere utdata oppover og ut av skjermbildet.

Siste
utdata



På Program I/O-skjermbildet: Verktøylinjen **[F5]** er tilgjengelig; alle andre er nedtonet. Det er ingen kommandolinje.


Obs! Hvis du vil fjerne tidligere utdata, kan du angi kommandoen **ClrIO** i programmet. Du kan også utføre **ClrIO** fra Home-skjermbildet.

Når et program stopper i Program I/O-skjermbildet, kan du legge merke til at det ikke er Home-skjermbildet som vises (selv om de to skjermbildene er nok så like). Program I/O-skjermbildet brukes bare til å vise utdata eller for å be brukeren om å taste inn data. Du kan ikke utføre beregninger på dette skjermbildet.

Obs! Hvis beregningene på Home-skjermbildet ikke fungerer etter at du har kjørt et program, kan det skyldes at du er i Program I/O-skjermbildet.

Gå ut av Program I/O-skjermbildet

Gjør følgende fra Program I/O-skjermbildet:

- Trykk på **[F5]** for å vise Home-skjermbildet. (**[F5]** bytter mellom Home-skjermbildet og Program I/O-skjermbildet.)
 - eller –
- Trykk på **[ESC]** eller **[2nd] [QUIT]** eller  **[HOME]**



[CALC HOME]

for å vise Home-skjermbildet.

– eller –

- Vis eventuelt andre programskjermbilder (med [APPS], [Y=], osv.).

Starte en Program Editor-økt

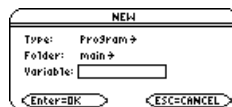
Hver gang du starter Program Editor, kan du gjenoppta arbeidet med det gjeldende programmet eller funksjonen (som ble vist forrige gang du brukte Program Editor), åpne et eksisterende program eller en funksjon, eller starte et nytt program eller en funksjon.

Starte et nytt program eller en ny funksjon

1. Trykk på [APPS] og velg deretter **Program Editor**.
2. Velg **3:New**.
3. Angi aktuell informasjon for det nye programmet eller funksjonen.



Program Ed...



Oppføring Lar deg:

Type Velge om du vil opprette et nytt program eller en ny funksjon.



Oppføring Lar deg:

Folder Velge mappen der de nye programmene eller funksjonene vil bli lagret. Hvis du vil ha informasjon om mapper, kan du se *kalkulatorens startskjerm bildemodul*.

Variable Taste inn et variabelnavn for programmet eller funksjonen. Hvis du angir en variabel som allerede finnes, vil det bli vist en feilmelding når du trykker på **[ENTER]**. Når du trykker på **[ESC]** eller **[ENTER]** for å bekrefte feilen, vises dialogboksen **NEW** på nytt.

4. Trykk på **[ENTER]** (når du har skrevet i en inndataboks som **Variable**, må du trykke på **[ENTER]** to ganger) for å vise en tom “mal”.

Dette er malen for et program. Funksjoner har tilsvarende maler.



Du kan nå bruke Program Editor som beskrevet i de gjenværende delene av denne modulen.

Obs! Et program (eller en funksjon) lagres automatisk når du skriver. Du trenger ikke lagre manuelt før du går ut av Program Editor, og deretter starter et nytt program eller åpner et tidligere opprettet program.

Gjenoppta arbeidet med det gjeldende programmet

Du kan gå ut av Program Editor og gå til et annet program når som helst. Hvis du vil returnere til programmet eller funksjon som ble vist da du gikk ut av Program Editor, kan du starte Program Editor på nytt og velge **1:Current**.

Starte et nytt program fra Program Editor

Slik går du ut av gjeldende program eller funksjon og starter et nytt:

1. Trykk på **[F1]** og velg **3:New**.
2. Angi typen, mappen og variabelen for de nye programmene eller funksjonene.
3. Trykk på **[ENTER]** to ganger.



Åpne et tidligere program

Du kan åpne et tidligere opprettet program eller en funksjon når som helst.

1. Trykk på **[F1]** og velg **1:Open** fra **Program Editor**.

– eller –

Kan du starte Program Editor på nytt og velg **2:Open** fra et annet program.

2. Velg aktuell type, mappe og variabel.

3. Trykk på **[ENTER]**.



Obs! Som standard viser Variabel det første eksisterende programmet eller funksjonen i alfabetisk rekkefølge.

Kopiere et program

I enkelte tilfeller kan det hende du vil kopiere et program eller en funksjon slik at du kan redigere kopien mens du tar vare på originalen.

1. Vis programmet eller funksjonen du vil kopiere.
2. Trykk på **[F1]** og velg **2:Save Copy As**.
3. Angi mappen og variabelen for kopien.
4. Trykk på **[ENTER]** to ganger.

Merknad om sletting av programmer

Fordi alle Program Editor-økter lagres automatisk, kan du samle opp en god del tidligere programmer og funksjoner som opptar plass i minnet.

Når du vil slette programmer og funksjoner, bruker du VAR-LINK-skjermbildet (**[2nd]** [VAR-LINK]). Hvis du vil ha informasjon om VAR-LINK, kan du se *Minne og variabler*.

Oversikt over registrering av programmer

Et program er en serie med kommandoer som utføres i sekvensiell rekkefølge (selv om enkelte kommandoer endrer programflyten). Generelt kan man si at alt som kan utføres fra Home-skjermbildet, kan legges inn i et program. Kjøringen av programmet fortsetter til du når slutten av programmet eller en **Stop**-kommando.

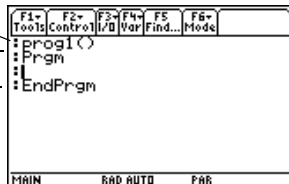
Registrere og redigere programlinjer

I en tom mal kan du begynne å registrere kommandoer til det nye programmet.

Programnavn som du angir når du oppretter et nytt program.

Tast inn program-kommandoer mellom **Prgm** and **EndPrgm**.

Alle programlinjer begynner med et kolon.



Obs! Bruk markørtastene til å bla deg gjennom programmet når du skal registrere eller redigere kommandoer. Bruk eller for å gå til henholdsvis toppen eller bunnen av et program.

Du registrerer og redigerer programkommandoer i Program Editor ved å bruke de samme fremgangsmåtene som for registrering og redigering av tekst i Text Editor. Se også “Registrere og redigere tekst” i *Text Editor*.

Etter hver registrerte programlinje trykker du på . Dette setter inn en ny tom linje og lar deg fortsette å registrere neste linje. En programlinje kan være lengre enn én linje på skjermen. I så fall brytes teksten automatisk av til neste skjermlinje.

Obs! Å registrere en kommando betyr ikke at kommandoen blir kjørt. Den blir ikke kjørt før du kjører selve programmet.

Registrere flere kommandoer på samme linje

Hvis du vil registrere mer enn én kommando på den samme linjen, kan du skille kommandoene med et kolon ved å trykke på .

Legge Inn kommentarer

Ved å taste inn et kommentarsymbol (●) kan du legge inn en kommentar i et program. Når du kjører programmet, ignoreres alle tegn til høyre for ●.

```
:progl()  
:Prgm  
❶ :●Displays sum of 1 thru n  
:Request "Enter an integer",n  
❷ :expr(n)>n:●Convert to numeric expression  
:-----
```


- ❶ Beskrivelse av programmet.
- ❷ Beskrivelse av **expr**.

Obs! Bruk kommentarer for å gi informasjon som kan være nyttig for en som leser programkoden.

Slik legger du inn kommentarsymbolet:

-   
  **X**

– eller –

- Trykk på  og velg 9:●

Kontrollere programflyten

Når du kjører et program, utføres programlinjene i sekvensiell rekkefølge. Enkelte kommandoer kan imidlertid endre programflyten. Eksempel:

- Kontrollstrukturer, som **If...EndIf**-kommandoer, bruker en betingelsestest for å avgjøre hvilken del av et program som skal kjøres.
- Løkke-kommandoer, som **For...EndFor**, repeterer en gruppe med kommandoer.

Bruke Innrykk

I mer komplekse programmer som bruker **If...EndIf**- og løkke-strukturer, som **For...EndFor**, kan du gjøre programmet enklere å lese og forstå ved å bruke innrykk.

```
:If x>5 Then
:  Disp "x is > 5"
:Else
:  Disp "x is < or = 5"
:EndIf
```

Vis beregnede resultater

I et program vises ikke beregnede resultater før du bruker en utdatakommando. Dette er en viktig forskjell mellom å utføre en beregning på Home-skjermbildet og i et program.

Disse beregningene vil ikke vise et resultat i et program (selv om de vil bli vist på Home-skjermbildet).

```
:12*6
:cos( $\pi/4$ )
:solve( $x^2-x-2=0$ ,x)
```

Utdatakommandoer som **Disp** vil vise et resultat i et program.

```
:Disp 12*6
:Disp cos( $\pi/4$ )
:Disp solve( $x^2-x-2=0$ ,x)
```

Selv om du viser et beregningsresultat, blir det ikke lagret. Hvis du skal henvise til et resultat senere, må du lagre det i en variabel.

```
:cos( $\pi/4$ )➤maximum
```

```
:Disp maximum
```

Obs! Du finner en liste med tilgjengelige utdatakommandoer på Utdata-kommandoer.

Hente verdier inn i et program

Du kan hente verdier inn i et program ved å:

- Kreve at brukerne lagrer en verdi (med **STO**) i de nødvendige variablene før de kjører programmet. Programmet kan deretter henvise til disse variablene.
- Taste inn verdiene direkte i selve programmet.


```
:Disp 12*6
:cos( $\pi/4$ )➤maximum
```
- Ta med inndatakommandoer som ber brukerne om å angi de nødvendige verdiene når de kjører programmet.


```
:Input "Enter a
value",i
:Request "Enter an
integer",n
```
- Forlange at brukerne sender én eller flere verdier til programmet når det kjøres.

prog1(3,5)

Obs! Du finner en liste med tilgjengelige utdatakommandoer på Inndata-kommandoer.

Eksempel på hvordan verdier sendes til et program

Følgende program tegner en sirkel på Graph-skjermbildet og deretter en vannrett linje, øverst i sirkelen. Tre verdier må sendes til programmet: x- og y-koordinater for sirkelens midtpunkt og radien r.

- Husk følgende når du skriver programmet i Program Editor:

Innenfor (), ved siden av programnavnet, angir du de variablene som vil bli brukt til å lagre de overførte verdiene.	<code>:circ(x,y,r) ❶</code> <code>.Prgm</code> <code>:FnOff</code> <code>:ZoomStd</code> <code>:ZoomSqr</code> <code>:Circle x,y,r</code> <code>:LineHorz y+r</code> <code>:EndPrgm</code>
--	---

Legg merke til at programmet også inneholder kommandoer som setter opp Graph-skjermbildet.

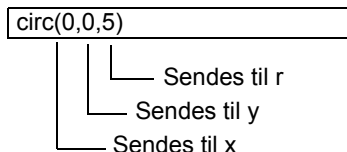
Bare **circ()** vises i utgangspunktet på den tomme malen. Det er denne linjen du må redigere på.

Obs! I dette eksemplet kan du ikke bruke circle som programnavn fordi det kommer i konflikt med et kommandonavn.

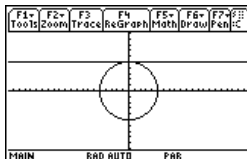
Før sirkelen tegnes, slår programmet av eventuelle Y= Editor-funksjoner som er valgt, viser et standard visningsvindu og tegner vinduet.

- Slik kjører du programmet fra Home-skjermbildet:

Brukeren må angi aktuelle verdier som argumenter innenfor ().



Argumentene, som er i rekkefølge, sendes til programmet.



Obs! Dette eksemplet forutsetter at brukeren taster inn verdier som kan vises i visningsvinduet satt opp med **ZoomStd** og **ZoomSqr**.

Oversikt over registrering av funksjoner

En funksjon som er opprettet i Program Editor, ligner mye på funksjoner og instruksjoner som du normalt bruker fra Home-skjermbildet.

Hvorfor opprette en brukerdefinert funksjon?

Funksjoner (og programmer) er ideelle for gjentatte beregninger eller oppgaver. Du trenger bare å skrive funksjonen én gang. Deretter kan du bruke den på nytt så mange ganger du finner det nødvendig. Funksjoner har imidlertid enkelte fordeler i forhold til programmer:

- Du kan opprette funksjoner som utvider bruksområdene til de innebygde funksjonene på TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner. Du kan deretter bruke de nye funksjonene på samme måte som andre funksjoner.
- Funksjoner returnerer verdier som kan fremstilles grafisk eller registreres i en tabell. Dette kan du ikke med programmer.
- Du kan bruke en funksjon (men ikke et program) i et uttrykk. Eksempel: **3*func1(3)** er gyldig, men ikke **3*prog1(3)**.
- Fordi du sender argumenter til en funksjon, kan du skrive generelle funksjoner som ikke er bundet til bestemte variabelnavn.

Obs! Du kan opprette en funksjon fra Home-skjermbildet, men Program Editor er mer praktisk når det gjelder komplekse funksjoner over flere linjer.

Forskjeller mellom funksjoner og programmer

Denne håndboken bruker av og til ordet kommando som en generell referanse til instruksjoner og funksjoner. Når du skriver en funksjon, kan du imidlertid skille mellom instruksjoner og funksjoner.

En brukerdefinert funksjon:

- Kan bare bruke følgende instruksjoner. Andre er ugyldige:

Cycle
For...EndFor
Lbl
Return

Define
Goto
Local
While...EndWhile

Exit
If...EndIf (alle former)
Loop...EndLoop
 → (**STO▶** tasten)

- Kan bruke alle innebygde TI-89 Titanium / Voyage™ 200-funksjoner bortsett fra:

**setFold
setTable**

**setGraph
switch**

setMode

- Kan henvise til alle typer variabler. Den kan imidlertid bare lagre en verdi i en lokal variabel.
 - Argumentene som brukes til å sende verdier til en funksjon, tolkes automatisk som lokale variabler. Hvis du lagrer i andre variabler, må du deklarere dem som lokale i funksjonen.
- Kan ikke bruke et program som en delrutine, men den kan bruke en annen brukerdefinert funksjon.
- Kan ikke definere et program.
- Kan ikke definere en global funksjon, men den kan definere en lokal funksjon.

Obs! Hvis du vil ha informasjon om lokale variabler.

Registrere en funksjon

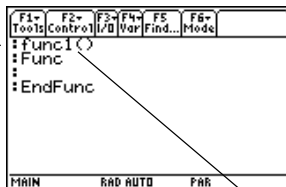
Når du oppretter en ny funksjon i Program Editor, viser TI-89 Titanium / Voyage™ 200 en tom “mal”.

Obs! Bruk markørplaten til å bla deg gjennom funksjonen når du skal registrere eller redigere kommandoer.

Funksjonsnavn som du angir når du oppretter en ny funksjon.

Tast inn kommandoer mellom **Func** og **EndFunc**.

Alle funksjonslinjer begynner med et kolon.



Rediger denne linjen for å ta med eventuelle nødvendige argumenter. Husk på å bruke argument- navn i definisjonen

Hvis funksjonen krever inndata, må én eller flere verdier sendes til funksjonen. (En brukerdefinert funksjon kan bare lagre to lokale variabler, og den kan ikke bruke instruksjoner som ber brukeren om inndata.)

Returnere en verdi fra en funksjon

Du kan returnere en verdi fra en funksjon på to måter:

- Som den siste linjen i funksjonen (før **EndFunc**) kan du beregne hvilken verdi som skal returneres.

```
:cube(x)
:func
:x^3
:EndFunc
```
- Bruk **Return**. Dette er nyttig for å gå ut av en funksjon og returnere en verdi et annet sted enn ved slutten av funksjonen.

```
:cube(x)
:func
:If x<0
:  Return 0
:x^3
:EndFunc
```

Obs! Dette eksemplet beregner kubens hvis $x \geq 0$; Ellers returneres 0.

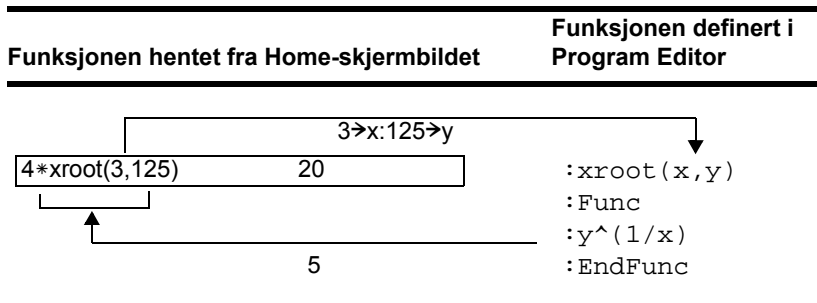
Argumentet x tolkes automatisk som en lokal variabel. Hvis vi hadde trengt en annen variabel, måtte funksjonen imidlertid ha deklartert den som lokal med kommandoen `Local`.

Det er lagt inn en **Return**-kommando ved slutten av funksjonen. Hvis den siste linjen ikke er et uttrykk, vil det oppstå en feil.

Eksempel på en funksjon

Følgende funksjon returnerer x -roten av en verdi y ($\sqrt[x]{y}$). To verdier må sendes til funksjonen: x og y .

Obs! Fordi x og y i funksjonen er lokale, påvirkes de ikke av eventuelle x - eller y -variabler som finnes fra før.



Kalle opp et program fra et annet

Et program kan kalle opp et annet program som en delrutine. Delrutinen kan være ekstern (et eget program) eller intern (en del av hovedprogrammet). Delrutiner er nyttige når et program må repetere den samme gruppen av kommandoer på flere ulike steder.

Kalle opp et eget program

Hvis du vil kalle opp et eget program, bruker du den samme syntaksen som ved kjøring av programmet fra Home-skjermbildet.

```
:subtest1()  
:Prgm  
:For i,1,4,1  
:  subtest2(i,i*1000)  → :subtest2(x,y)  
:EndFor               :Prgm  
:EndPrgm              :  Disp x,y  
                      :EndPrgm ←
```


Kalle opp en intern delrutine

Du definerer en intern delrutine ved å bruke **Define**-kommandoen med **Prgm...EndPrgm**. Siden en delrutine må defineres før den kan kalles opp, er det en god vane å definere delrutiner ved begynnelsen av hovedprogrammet.

En intern delrutine kalles opp og kjøres på samme måte som et eget program.

```
:subtest1()  
:Prgm  
❶ :local subtest2  
❷ :Define subtest2(x,y)=Prgm  
: : Disp x,y  
❷ :EndPrgm  
:●Beginning of main program  
:For i,1,4,1  
❸ : subtest2(i,I*1000)  
:EndFor  
:EndPrgm
```

- ❶ Deklarerer delrutinen som en lokal variabel.
- ❷ Definerer delrutinen.
- ❸ Kaller opp delrutinen.

Obs! Bruk verktøymenyen  **Var** i Program Editor til å angi kommandoene Define og Prgm...EndPrgm.

Merknader om delrutiner

XE "programmer og programmering:retur, **Return**" i Ved slutten av en delrutine returnerer kjøringen til det oppkallende programmet. Hvis du vil avslutte en delrutine ved et annet tidspunkt, kan du bruke **Return**-kommandoen.

En delrutine kan ikke få tilgang til lokale variabler deklarert i det oppkallende programmet. Tilsvarende kan ikke det oppkallende programmet få tilgang til lokale variabler deklarert i en delrutine.

Lbl-kommandoer er lokale i de programmene de ligger. Derfor kan ikke en **Goto**-kommando i det oppkallende programmet hoppe til en **Lbl**-etikett i en delrutine, eller omvendt.

Bruke variabler i et program

Programmer bruker variabler på den samme måten som du bruker dem fra Home-skjermbildet. Variabeltypen påvirker imidlertid hvordan de lagres og brukes.

Variabeltyper

Typer	Beskrivelse
System-variabler (globale)	<p>Variabler med reserverte navn som er opprettet for å lagre data om tilstanden til TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner automatisk. Eksempel: Window-variablene (xmin, xmax, ymin, ymax, osv.) er globalt tilgjengelige fra alle mapper.</p> <ul style="list-style-type: none">• Du kan alltid henvise til disse variablene bare ved hjelp av variabelnavnet, uansett hvilken mappe som er gjeldende.• Et program kan ikke opprette systemvariabler, men det kan bruke verdiene og (i de fleste tilfeller) lagre nye verdier.

Typer	Beskrivelse
Mappe-variabler	<p data-bbox="247 89 686 112">Variabler som lagres i en bestemt mappe.</p> <ul data-bbox="247 126 860 390" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="247 126 860 200">• Hvis du bare lagrer i et variabelnavn, lagres den i gjeldende mappe. Eksempel: 5➔start <li data-bbox="247 223 860 327">• Hvis du bare henviser til et variabelnavn, må denne variabelen være i den gjeldende mappen, ellers vil den ikke bli funnet (selv om variabelen finnes i en annen mappe). <li data-bbox="247 344 860 390">• Hvis du vil lagre eller henviser til en variabel i en annen mappe, må du angi et banenavn. Eksempel: <p data-bbox="296 424 717 476">5➔class\start (class = Mappenavn; start = Variabelnavn)</p> <p data-bbox="247 493 860 574">Når programmet har stoppet, vil eventuelle mappevariabler som er opprettet av programmet, fortsatt eksistere og oppta plass i minnet.</p>
Lokale variabler	<p data-bbox="247 596 860 677">Midlertidige variabler som bare eksisterer mens et program kjører. Når programmet stopper, slettes lokale variabler automatisk.</p> <ul data-bbox="247 694 860 872" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="247 694 860 746">• Hvis du vil opprette en lokal variabel i et program, kan du bruke Local-kommandoen til å deklarere variabelen. <li data-bbox="247 757 860 809">• En lokal variabel tolkes entydig selv om det finnes en mappevariabel med det samme navnet fra før. <li data-bbox="247 820 860 872">• Lokale variabler er ideelle til midlertidig lagring av verdier du ikke vil lagre permanent.

Obs! Hvis et program har lokale variabler, vil ikke en grafisk funksjon få tilgang til dem.
Eksempel:

```
Local a  
5→a  
Graph a*cos(x)
```

kan vise en feilmelding eller et uventet resultat (hvis det er en eksisterende variabel i gjeldende mappe).

Sirkulære definisjonsfeil

Ved beregning av en brukerdefinert funksjon, eller ved kjøring av et program, kan du angi et argument som inneholder den samme variabelen som ble brukt til å definere funksjonen eller opprette programmet. For å unngå Circular definition-feil, må du imidlertid tilordne en verdi for x- eller i-variabler som er blitt brukt til å beregne funksjonen eller til kjøring av programmet. Eksempel:

❶ `x+1→x`

– eller –

```
For i,i,10,1
```

❶ `Disp i`
`EndFor`

❶ Fremkaller feilmeldingen `Circular definition` hvis `x` eller `i` ikke har en verdi. Feilen oppstår ikke dersom `x` eller `i` allerede er blitt tilordnet en verdi.

Variabel-relaterte kommandoer og funksjoner

Kommando	Beskrivelse
STO▶ tasten	Lagrer en verdi i en variabel. Som på Home-skjermbildet, kan du trykke på STO▶ for å angi symbolet ➤.
Archive	Flytter angitte variabler fra minnet (RAM) til minnet for brukerdata.
BldData	Lar deg opprette en datavariabel basert på de grafiske opplysningene som er angitt på Y=Editor, Window Editor, osv.
CopyVar	Kopierer innholdet i en variabel.
Define	Definerer et program (delrutine) eller en funksjonsvariabel i et program.
DelFold	Sletter en mappe. Alle variabler i denne mappen må slettes først.
DelType	Sletter alle uarkiverte variabler av den angitte typen fra alle mapper.
DelVar	Sletter en variabel.
getFold	Returnerer navnet på den gjeldende mappen.
getType	Returnerer en streng som indikerer datatypen (EXPR, LIST, osv.) til en variabel.
isArchiv()	Indikerer om variabelen er arkivert eller ikke.
isLocked()	Indikerer om variabelen er låst eller ikke.
isVar()	Indikerer om variabelen er i symboltabellen eller ikke.
Local	Deklarerer én eller flere variabler som lokale variabler.

Kommando	Beskrivelse
Lock	Låser en variabel slik at den ikke uforvarende blir endret eller slettet uten først å bli låst opp igjen.
MoveVar	Flytter en variabel fra én mappe til en annen.
NewData	Oppretter en datavariabel med kolonner som består av en rekke angitte lister.
NewFold	Oppretter en ny mappe.
NewPic	Oppretter en bildevariabel basert på en matrise.
Rename	Gir en variabel nytt navn.
Unarchiv	Flytter angitte variabler fra minnet for brukerdata til RAM.
Unlock	Låser opp en låst variabel.

Obs! Kommandoene **Define**, **DelVar** og **Local** er tilgjengelige fra verktøyemenyen **[F4] Var** på Program Editor.

Bruke lokale variabler i funksjoner og programmer

En lokal variabel er en midlertidig variabel som bare eksisterer mens en brukerdefinert funksjon beregnes eller mens et brukerdefinert program kjøres.

Eksempel på en lokal variabel

Programsegmentet nedenfor viser en **For...EndFor**-løkke (som beskrives senere i dette kapitlet). Variabelen *i* er løkketelleren. I de fleste tilfeller brukes variabelen *i* bare mens programmet kjøres.

```
❶ :Local I
   :For i,0,5,1
   :  Disp I
   :EndFor
   :Disp i
```

❶ Deklarerer variabelen *i* som lokal.

Obs! Så ofte som mulig bør du bruke lokale variabler når den variable bare brukes i et program og ikke behøver å bli lagret etter at programmet har stoppet.

Hvis du deklarerer variabelen *i* som lokal, slettes den automatisk når programmet stopper slik at den ikke opptar plass i minnet.

Hva er det som forårsaker feilmeldingen om en udefinert variabel?

Feilmeldingen **Undefined** variable vises når du beregner en brukerdefinert funksjon eller kjører et brukerdefinert program som henviser til en lokal variabel som ikke er blitt gitt en verdi.

Dette eksemplet viser en funksjon med mange setninger, og ikke et program. Linjeskift vises her, men du skal skrive inn teksten på én linje på kommandolinjen:

Define fact(n)=Func:Local... Prikkene betyr at teksten på linjen fortsetter utenfor skjermbildet.

Eksempel:

```
Define fact(n)=Func:
❶ Local m:
  While n>1:
    n*m>m: n-1>n:
  EndWhile:
  Return m:
EndFunc
```

- ❶ Den lokale variabelen m er ikke tildelt en startverdi.

I eksemplet ovenfor eksisterer den lokale variabelen m uavhengig av en eventuell variabel m som måtte eksistere utenfor funksjonen.

Du må initialisere lokale variabler

Alle lokale variabler må tilordnes en startverdi før du henviser til dem.

```
Define fact(n)=Func:
❶ Local m: 1>m:
  While n>1:
    n*m>m: n-1>n:
  EndWhile:
  Return m:
EndFunc
```

- ❶ 1 lagres som startverdien på m .

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 kan ikke bruke en lokal variabel til å utføre symbolske beregninger.

Utføre beregninger med symboler

Hvis du vil at en funksjon eller et program skal utføre beregninger med symboler, må du bruke en global variabel i stedet for en lokal. Du må imidlertid være sikker på at den globale variabelen ikke allerede finnes utenfor programmet. Følgende metoder kan være til hjelp:

- Henvis til et globalt variabelnavn, normalt med to eller flere tegn som sannsynligvis ikke finnes utenfor funksjonen eller programmet.
- Ta med **DelVar** i funksjonen eller programmet for å slette den globale variabelen, forutsatt at den finnes, før du henviser til den. (**DelVar** sletter ikke låste eller arkiverte variabler.)

Strenghandling

Strenger brukes til å angi og vise tekst. Du kan taste inn en streng direkte, eller du kan lagre en streng i en variabel.

Bruke strenger

En streng er en sekvens med tegn som står i anførselstegn. I programmering brukes strenger for å vise informasjon eller for å be brukeren om å utføre en handling.

Eksempel:

```
Disp "The result is",answer
```

– eller –

```
Input "Enter the angle in degrees",ang1
```

– eller –

```
"Enter the angle in degrees"→str1  
Input str1,ang1
```

Enkelte inndatakommandoer (f.eks. **InputStr**) lagrer automatisk inndata fra brukeren som en streng, og krever ikke at brukeren taster inn anførselstegn.

En streng kan ikke regnes ut matematisk, selv om den ser ut til å være et numerisk uttrykk. Eksempel: Strengen "61" representerer tegnene "6" og "1", ikke tallet 61.

Selv om du ikke kan bruke en streng, som "61" eller "2x+4", i en beregning, kan du konvertere en streng til et numerisk uttrykk ved å bruke **expr**-kommandoen.

Strengkommandoer

Obs! Se modulen *Teknisk referanse* hvis du vil ha en oversikt over syntaksen for alle TI-89 Titanium / Voyage™ 200 kommandoer og -funksjoner.

Kommando	Beskrivelse
#	Konverterer en streng til et variabelnavn. Dette kalles indireksjon.
&	Setter sammen to strenger i én streng.
char	Returnerer tegnet som svarer til en angitt tegnkode. Dette er det motsatte av ord -kommandoen.
dim	Returnerer antallet tegn i en streng.
expr	Konverterer en streng til et uttrykk og kjører dette uttrykket. Dette er det motsatte av string -kommandoen. Viktig: Enkelte brukerkommandoer lagrer verdien som en streng. Før du kan utføre en matematisk operasjon på denne verdien, må du konvertere den til et numerisk uttrykk.
format	Returnerer et uttrykk som en tegnstreng basert på formatmalen (fast, vitenskapelig, teknisk, osv.)
inString	Søker i en streng for å se om den inneholder en angitt delstreng. Hvis dette er tilfellet, returnerer inString tegnposisjonen der den første forekomsten av delstrengen begynner.
left	Returnerer et angitt antall tegn fra venstre side (begynnelsen) av en streng.
mid	Returnerer et angitt antall tegn fra en vilkårlig posisjon i en streng.

Kommando	Beskrivelse
ord	Returnerer tegnkoden til det første tegnet i en streng. Dette er det motsatte av char -kommandoen.
right	Returnerer et angitt antall tegn fra høyre side (slutten) av en streng.
rotate	Roterer tegnene i en streng. Standard er -1 (roterer ett tegn mot høyre).
shift	Forskyver tegnene i en streng og setter inn mellomromstegn. Standard er -1 (forskyver ett tegn mot høyre og setter inn ett mellomromstegn). Eksempler: <code>shift("abcde",2)⇒"cde "</code> and <code>shift("abcde")⇒" abcd"</code>
string	Konverterer et numerisk uttrykk til en streng. Dette er det motsatte av expr -kommandoen.

Betingelsestester

Betingelsestester lar et program ta avgjørelser. Avhengig av om en test er sann eller usann, kan et program for eksempel avgjøre hvilken av to handlinger som skal utføres. Betingelsestester brukes sammen med kontrollstrukturer som **If...EndIf** og løkker som **While...EndWhile** (beskrevet senere i dette kapitlet).

Taste inn en testoperator

- Tast inn operatoren direkte fra tastaturet.
– eller –

- Trykk på [2nd] [MATH] og velg **8:Test**. Velg deretter operatoren på menyen.

– eller –

- Vis de innebygde funksjonene. Trykk på:

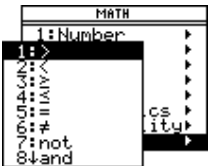


[CATALOG]



[2nd] [CATALOG]

Testoperatorene er oppført nede på menyen [F2] Built-in.



Relasjonstester

Med relasjonsoperatorene kan du definere en betingelsestest som sammenligner to verdier. Verdiene kan være tall, uttrykk, lister eller matriser (men de må samsvare i type og størrelse).

Operator	Sann hvis:	Eksempel
>	Større enn	$a > 8$
<	Mindre enn	$a < 0$
\geq	Større enn eller lik	$a + b \geq 100$
\leq	Mindre enn eller lik	$a + 6 \leq b + 1$
=	Lik	$list1 = list2$

Operator	Sann hvis:	Eksempel
\neq	Ikke lik	$\text{mat1} \neq \text{mat2}$

Obs! Fra tastaturet kan du taste inn:

\geq for \geq

\leq for \leq

\neq for \neq

(Du kan hente frem tegnet / ved å trykke på $\frac{\square}{\square}$.)

Boolske tester

Med boolske operasjoner kan du kombinere resultatene av to separate tester.

Operator	Sann hvis:	Eksempel
and	Begge tester er sanne	$a > 0$ and $a \leq 10$
or	Minst én test er sann	$a \leq 0$ or $b + c > 10$
xor	Én test er sann og den andre er usann	$a + 6 < b + 1$ xor $c < d$

Not-funksjonen

not-funksjonen endrer resultatet av en test fra sann til usann og omvendt. Eksempel:

not $x > 2$	sann hvis	$x \leq 2$
	usann hvis	$x > 2$

Obs! Hvis du bruker **not** fra Home-skjermbildet, vises det som ~ i loggområdet.
Eksempel: **not x>2** vises som ~(x>2).

Bruke If, Lbl og Goto for å kontrollere programflyten

En **If...EndIf**-struktur bruker en betingelsestest for å avgjøre om én eller flere kommandoer skal utføres eller ikke. **Lbl**- og **Goto**-kommandoer kan også brukes for å hoppe fra ett sted til et annet i et program.

Verktøymenyen F2 Control

Du kan registrere **If...EndIf**-strukturer ved å bruke verktøymenyen **[F2] Control** i Program Editor.



If-kommandoen er tilgjengelig direkte fra menyen **[F2]**.



Hvis du vil se en undermeny som viser andre **If**-strukturer, kan du velge **2:If...Then**.

Når du velger en struktur som **If...Then...EndIf**,
settes det inn en mal ved markørens posisjon.

: If | Then ❶
: EndIf

❶ Markøren er plassert slik at du kan taste inn en betingelsestest.

If-kommandoen

Hvis du bare vil utføre én kommando hvis en betingelsestest er sann, kan du bruke den generelle formen:

```
:If x>5  
❶ :   Disp "x is greater than 5"  
❷ :Disp x
```

- ❶ Utføres bare når $x > 5$; Utelates ellers.
- ❷ Viser alltid verdien av x .

I dette eksemplet må du lagre en verdi i x før du utfører If-kommandoen.

Obs! Bruk innrykk for å gjøre programmene dine enklere å lese og forstå.

Strukturen If...Then...EndIf

Hvis du vil utføre flere kommandoer dersom en betingelsestest er sann, kan du bruke strukturen:

```
:If x>5 Then  
❶ :   Disp "x is greater than 5"  
❶ :   2*x>x  
❷ :EndIf  
   :Disp x
```

- ❶ Utføres bare når $x > 5$.
- ❷ Viser verdien av:

- $2x$ hvis $x > 5$
- x hvis $x \leq 5$

Obs! **EndIf** markerer slutten på **Then**-blokken som utføres hvis betingelsen er sann.

Strukturen **If...Then...Else... EndIf**

Hvis du vil kjøre en gruppe med kommandoer hvis en betingelsestest er sann og en annen gruppe hvis betingelsen er usann, kan du bruke denne strukturen:

```
:If x>5 Then
❶ : Disp "x is greater than 5"
❶ : 2*x>x
:Else
❷ : Disp "x is less than or
❷ equal to 5"
: 5*x>x
:EndIf
❸ :Disp x
```

- ❶ Utføres bare når $x > 5$.
- ❷ Utføres bare når $x \leq 5$.
- ❸ Viser verdien av:
 - $2x$ hvis $x > 5$
 - $5x$ hvis $x \leq 5$

Strukturen **If...Then...Elseif... EndIf**

En mer avansert form av **If**-kommandoen lar deg teste en rekke betingelser. Anta at programmet ber brukeren om å oppgi et tall som svarer til ett av fire alternativer. Hvis du vil teste hvert alternativ (**If Choice=1**, **If Choice = 2**, osv.), kan du bruke strukturen **If...Then...Elseif...EndIf**.

Hvis du vil vite mer, se modulen *Teknisk referanse*. Der finner du også et eksempel.

Kommandoene **Lbl** og **Goto**

Du kan også kontrollere flyten i programmet ved å bruke kommandoene **Lbl** og **Goto**.

Bruk **Lbl**-kommandoen til å sette navn på et bestemt sted i programmet.

Lbl *etikett navn*

_____ navn som skal tildeles denne posisjonen (bruk samme navnsetting som ved variabelnavn)

Du kan deretter bruke **Goto**-kommandoen hvor som helst i programmet for å hoppe til stedet som svarer til den angitte etiketten.

Goto *etikett navn*

_____ angir hvilken **Lbl**-kommando det skal hoppes til

Fordi en **Goto**-kommando er betingelsesløs (den hopper alltid til den angitte etiketten), brukes den ofte sammen med en **If**-kommando slik at du kan angi en betingelsestest. Eksempel:

```
      :If x>5
❶ :   Goto GT5
❷ :Disp x
      :-----
      :-----
      :Lbl GT5
      :Disp "The number was > 5"
```

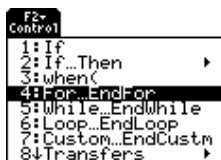
- ❶ Hvis $x > 5$, hopper programmet direkte til etiketten GT5.
- ❷ I dette eksemplet må programmet innholde kommandoer (som **Stop**) som forhindrer at Lbl GT5 blir utført hvis $x \leq 5$.

Bruke løkker til å repetere en gruppe med kommandoer

Hvis du vil repetere den samme gruppen med kommandoer suksessivt, kan du bruke en løkke. Det er flere typer løkker å velge mellom, og hver type gir deg flere måter å avslutte løkken på, basert på en betingelsestest.

Verktøymenyen F2 Control

Når du skal angi løkkerelaterte kommandoer, bruker du verktøymenyen **[F2] Control** i Program Editor.



Når du velger en løkke, settes løkkekommandoen og den tilsvarende **End**-kommandoen inn ved markørens posisjon.

```
:For | ❶  
:EndFor
```

❶ Hvis løkken krever argumenter, plasseres markøren etter kommandoen.

Nå kan du begynne å taste inn kommandoer som skal kjøres i løkken.

Obs! En løkkekommando markerer starten av løkken. **End**-kommandoen markerer slutten på løkken.

For...EndFor-løkker

En **For...EndFor**-løkke bruker en teller for å kontrollere hvor mange ganger løkken er repetert. Syntaksen for **For**-kommandoen er:

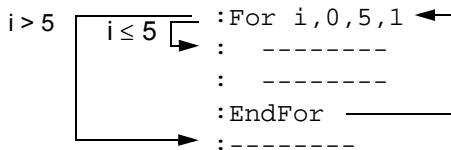
For(variabel,start,slutt [, økning])

① ② ③ ④

- ① variabel som brukes som teller
- ② tellerverdi som brukes første gang **For** utføres
- ③ avslutter løkken når *variabel* overstiger denne verdien
- ④ legges til telleren hver gang **For** er utført (hvis denne valgfrie verdien utelates, vil økningen være 1.)

Obs! Sluttverdien kan være mindre enn startverdien, men da må økningen være negativ.

Når **For** kjøres, sammenlignes verdien av variabel med sluttverdien. Hvis variabel ikke overstiger slutt, kjøres løkken; ellers hopper programkontrollen til kommandoen som følger etter **EndFor**.



Obs! **For**-kommandoen øker automatisk tellervariabelen slik at programmet kan avslutte løkken etter et visst antall repetisjoner.

Ved slutten av løkken (**EndFor**), hopper programkontrollen tilbake til **For**-kommandoen, der variabel økes og sammenlignes med slutt.

Eksempel:

```
      :For i,0,5,1  
❶ :   Disp I  
      :EndFor  
❷ :Disp i
```

❶ Viser 0, 1, 2, 3, 4 og 5.

❷ Viser 6. Når *variabel* øker til 6, utføres ikke løkken flere ganger.

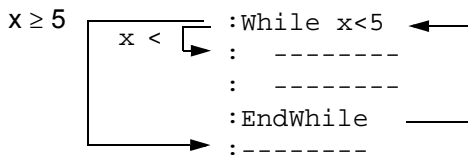
Obs! Du kan deklarere tellervariabelen som lokal hvis det ikke er nødvendig å lagre den etter at programmet har stoppet.

While...EndWhile-løkker

En **While...EndWhile**-løkke repeterer en blokk med kommandoer så lenge en angitt betingelse er sann. Syntaksen for While-kommandoen er:

While *betingelse*

Når **While** kjøres, evalueres betingelsen. Hvis betingelse er sann, kjøres løkken, ellers hopper programkontrollen til kommandoen som følger etter **EndWhile**.



Obs! **While**-kommandoer endrer ikke betingelsen automatisk. Du må ta med kommandoer som tillater at programmet avslutter løkken.

Ved slutten av løkken (**EndWhile**), hopper programkontrollen tilbake til **While**-kommandoen, der betingelse evalueres på nytt.

Når du skal kjøre løkken for første gang, må betingelsen i utgangspunktet være sann.

- De variablene som det henvises til i betingelsen, må være definert før **While**-kommandoen. (Du kan bygge verdiene inn i programmet eller be brukeren om å angi verdiene.)
- Løkken må inneholde kommandoer som endrer verdiene i betingelse, slik at løkken omsider blir usann, ellers vil betingelsen alltid være sann, og programmet får ikke avsluttet løkken (kalles uendelig løkke).

Eksempel:


```
❶ :0>x
   :While x<5
❷ :   Disp x
❸ :   x+1>x
   :EndWhile
❹ :Disp x
```

- ❶ Definerer startverdien av x.
- ❷ Viser 0, 1, 2, 3 og 4.
- ❸ Øker x.
- ❹ Viser 5. Når x øker til 5, utføres ikke løkken.

Loop...EndLoop-løkker

En **Loop...EndLoop**-løkke oppretter en uendelig løkke som repeteres uavbrutt. **Loop**-kommandoen har ingen argumenter.

```
:Loop
:  -----
:  -----
:EndLoop
:-----
```

A diagram illustrating a loop structure. It shows a vertical sequence of lines: ':Loop', ': -----', ': -----', ':EndLoop', and ':-----'. A horizontal line extends from the right side of the ':EndLoop' line, and a vertical line extends upwards from that horizontal line, ending in an arrowhead pointing to the right side of the first dashed line, forming a loop.

Løkken vil normalt inneholde kommandoer som lar programmet avslutte løkken. Ofte brukte kommandoer er: **If**, **Exit**, **Goto** og **Lbl**. Eksempel:

```
:0→x
:Loop
:  Disp x
:  x+1→x
❶ :  If x>5
:    Exit
:EndLoop
❷ :Disp x
```

- ❶ En **If**-kommando undersøker betingelsen.
- ❷ Avslutter løkken og hopper hit når x øker til 6.

Obs! **Exit**-kommandoen avslutter den gjeldende løkken.

I dette eksemplet kan **If**-kommandoen være hvor som helst i løkken.

Når If-kommandoen er:	Kjøres løkken:
Ved starten av løkken	Bare hvis betingelsen er sann.
Ved slutten av løkken	Minst én gang og repeteres bare hvis betingelsen er sann.

If-kommandoen kan også bruke en **Goto**-kommando for å overføre programkontrollen til en angitt **Lbl**- kommando.

Repetere en løkke umiddelbart

Cycle-kommandoen overfører programkontrollen umiddelbart til den neste gjentakelsen av en løkke (før den gjeldende gjentakelsen er fullført). Denne kommandoen kan brukes med **For...EndFor**, **While...EndWhile** og **Loop...EndLoop**.

Lbl og Goto-løkker

Selv om **Lbl**- og **Goto**-kommandoer strengt tatt ikke er løkkekommandoer, kan de brukes til å opprette en uendelig løkke. Eksempel:

```
:Lbl START      ←
:  -----
:  -----
:Goto START      ←
:-----
```

I likhet med **Loop...EndLoop**, må løkken inneholde kommandoer som lar programmet gå ut av løkken.

Konfigurere TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Programmer kan inneholde kommandoer som endrer konfigurasjonen for TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner. Siden modusendringer er spesielt nyttige, gjør verktøymenyen **Mode** i Program Editor det enkelt å angi riktig syntaks for **setMode**-kommandoen.

Konfigurasjons-kommandoer

Kommando	Beskrivelse
getConfig	Returnerer en liste over kalkulatorens egenskaper.
getFold	Returnerer navnet på den gjeldende mappen.
getMode	Returnerer den gjeldende innstillingen for en angitt modus.
getUnits	XE "enheter:hent/returner , getUnits() " \iReturnerer en liste med standardenheter.
setFold	Definerer gjeldende mappe.
setGraph	Definerer et angitt grafisk format (Coordinates , Graph Order , osv.).
setMode	Definerer alle modi bortsett fra Current Folder .
setTable	Definerer en angitt parameter for tabelloppsett (tblStart , Δtbl , osv.)
setUnits	Angir standard måleenheter for resultatvisning.

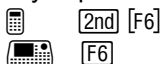
Kommando	Beskrivelse
switch	Definerer det aktive vinduet i delt skjermbilde eller returnerer nummeret på det aktive vinduet.

Obs! Parameter/modus-strengene som brukes i funksjonene **setMode()**, **getMode()**, **setGraph()** og **setTable()** oversettes ikke til andre språk enn engelsk når de brukes i et program. Se modulen *Teknisk referanse*. Velge SetMode-kommandoen

Gjør følgende i Program Editor:

1. Plasser markøren der du vil sette inn **setMode**-kommandoen.

2. Trykk på:



for å vise en liste over modi.



Obs! Du kan ikke bruke menyen **Mode** til å velge modusen **Current Folder**. Hvis du vil angi denne modusen, må du bruke kommandoen **setFold**.

3. Velg en modus for å vise en meny med gyldige innstillinger for modusen.

4. Velg en innstilling.

Den riktige syntaksen settes : `setMode("Graph" , "FUNCTION")`
inn i programmet.

Motta inndata fra brukeren og vise utdata

Selv om verdier kan være innebygd i et program (eller lagret på forhånd i variabler), kan et program be brukeren om å angi informasjon mens programmet kjøres. Et program kan også vise informasjon, for eksempel resultatet av en beregning.

Verktøymenyen F3 I/O

Når du legger inn ofte brukte inn-/utdata-kommandoer, kan du bruke verktøymenyen **[F3] I/O** i Program Editor.



Hvis du vil se på en liste med ytterligere kommandoer, kan du velge **1:Dialog**.



Inndata-kommandoer

Kommando	Beskrivelse
getKey	Returnerer tastekoden til den neste tasten du trykker på.

Kommando	Beskrivelse
Input	Ber brukeren om å angi et uttrykk. Uttrykket tolkes i henhold til hvordan det blir angitt: <ul style="list-style-type: none"> • Et numerisk uttrykk tolkes som en uttrykk. • Et uttrykk i anførselstegn tolkes som en streng. Input kan også vise Graph-skjermbildet og la brukeren oppdatere variablene xc og yc (rc og θc i polar modus) ved å plassere den grafiske markøren.
InputStr	Ber brukeren om å angi et uttrykk. Uttrykket behandles alltid som en streng. Brukeren behøver ikke sette uttrykket i anførselstegn.
PopUp	Viser en menyboks og lar brukeren velge et element.
Prompt	Ber brukeren om å angi en serie med uttrykk. Som med Input , tolkes hvert uttrykk i henhold til hvordan det blir angitt.
Request	Viser en dialogboks som ber brukeren om å angi et uttrykk. Request behandler alltid det angitte uttrykket som en streng.

Obs! Strenger kan ikke brukes i en beregning. Du kan imidlertid konvertere en streng til et numerisk uttrykk ved å bruke **expr**-kommandoen.

Utdata-kommandoer

Kommando	Beskrivelse
ClrIO	Tømmer Program I/O-skjermbildet.
Disp	Viser et uttrykk eller en streng i Program I/O-skjermbildet. Disp kan også vise det gjeldende innholdet i Program I/O-skjermbildet uten å vise ytterligere informasjon.

Kommando	Beskrivelse
DispG	Viser det gjeldende innholdet på Graph-skjermbildet.
DispHome	Viser det gjeldende innholdet på Home-skjermbildet.
DispTbl	Viser det gjeldende innholdet på Table-skjermbildet.
Output	Viser et uttrykk eller en streng som starter ved de angitte koordinatene i Program I/O-skjermbildet.
Format	Formaterer måten numerisk informasjon vises på.
Pause	Stopper kjøringen av programmet til brukeren trykker på ENTER . Du kan eventuelt vise et uttrykk i pausen. I en pause kan brukerne lese utdata og avgjøre når de er klare til å fortsette.
Text	Viser en dialogboks som inneholder en angitt tegnstring.

Obs!

- I et program vises ikke resultatet bare ved å utføre en enkel beregning. Du må bruke en utdatakommando.
- Etter **Disp** og **Output** fortsetter programmet umiddelbart. Det kan være lurt å legge til en **Pause**-kommando.

Kommandoer for grafisk brukergrensesnitt

Kommando	Beskrivelse
Dialog...	Definerer en programblokk (som består av kommandoer
EndDlg	som Title , Request , osv.) som viser en dialogboks.

Kommando	Beskrivelse
ToolBar...	Definerer en programblokk (som består av kommandoer som Title, Item, osv.) som erstatter verktøymenyene. Den omdefinerte verktøylinjen vil bare fungere mens programmet kjører og bare inntil brukeren velger et element. Deretter vises den opprinnelige verktøylinjen på nytt.
EndTbar	
CustmOn... CustmOff	Aktiverer eller fjerner en tilpasset verktøylinje.
Custom... EndCustm	Definerer en programblokk som viser en tilpasset verktøylinje når brukeren trykker på <code>[2nd] [CATALOG]</code> . Denne verktøylinjen fungerer til brukeren trykker på <code>[2nd] [CATALOG]</code> en gang til eller endrer programmet.
DropDown	Viser en rullegardinmeny i en dialogboks.
Item	Viser et menyelement for en omdefinert verktøylinje.
Request	Oppretter en inndataboks i en dialogboks.
Text	Viser en tegnstreng i en dialogboks.
Title	Viser tittelen på en dialogboks eller en menyttittel på en verktøylinje.

Obs!

- Når du kjører et program som setter opp en tilpasset verktøylinje, vil denne verktøylinjen fortsatt være tilgjengelig selv etter at programmet har stoppet.
- **Request** og **Text** er frittstående kommandoer som også kan brukes utenfor en programblokk, i en dialogboks eller en verktøylinje.

Lage en tilpasset meny

Funksjonen for tilpasset meny i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner gjør at du kan lage din egen verktøylinjemeny. En tilpasset meny kan inneholde et valgfritt utvalg av tilgjengelige funksjoner, instruksjoner eller tegnsett. TI-89 Titanium / Voyage™ 200 har en standard tilpasset meny som du kan endre eller omdefinere.

Slå den tilpassede menyen av og på

Når du lager en tilpasset meny, kan du la brukeren slå den av og på manuelt, eller du kan gjøre det automatisk ved hjelp av et program.

Hvis du vil:	Gjør du dette:
Slå den tilpassede menyen på	<p>Fra Home-skjermbildet eller et annet skjermbilde:</p> <ul style="list-style-type: none">Trykk på [2nd] [CATALOG]. <p>Fra Home-skjermbildet eller et program:</p> <ul style="list-style-type: none">Utfør kommandoen CustmOn.

Hvis du vil: Gjør du dette:

Slå den
tilpassede
menyen av

Fra et hvilket som helst skjermbilde:

- Trykk på **[2nd] [CATALOG]** på nytt.
– eller –
- Gå til et annet skjermbilde.

Bruke standarden for tilpasset meny i
Home-skjermbildet:

1. Velg menyen **Tools**:



[2nd] [F7]



[F7]

og deretter **3: CustmOff**.

Du har nå limt **CustmOff** inn på
kommandolinjen.

2. Trykk på **[ENTER]**.

Du kan også bruke **CustmOff** i et
program.

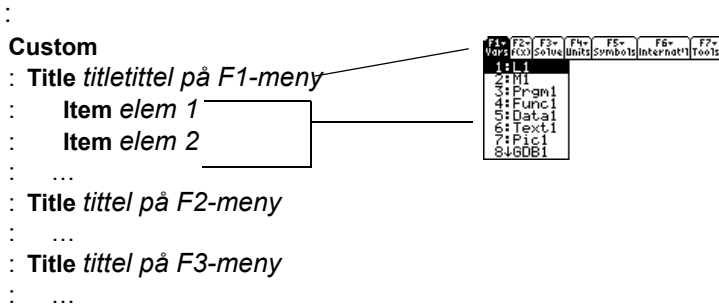


CustmOff

Obs! Når den tilpassede menyen er slått på, kommer den inn i stedet for den vanlige verktøylinjemenyen. Hvis ikke en annen tilpasset meny er blitt definert, brukes den tilpassede menyen som er standard.

Definere en tilpasset meny

Bruk følgende generelle struktur når du skal lage en tilpasset meny:



Obs! Når brukeren velger et menyelement, blir teksten som er angitt for den **Item**-kommandoen, limt inn i den aktuelle markørposisjonen.

Eksempel:

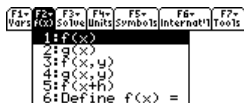
```
:Custom
:Title "Vars"
:Item "L1":Item "M1":Item "Prgm1":Item "Func1":Item "Data1"
:Item "Text1":Item "Pic1":Item "GDB1":Item "Str1"
❶ :Title "f(x)"
:Item "f(x)":Item "g(x)":Item "f(x,y)":Item "g(x,y)"
❶ :Item "f(x+h)":Item "Define f(x) ="
:Title "Solve"
```

```

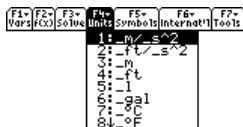
:Item "Solve(":Item " and ":Item "{x,y}"
:Item "Solve( and ,{x,y})"
❷ :Title "Units"
:Item "_m/_s^2":Item "_ft/_s^2":Item "_m":Item "_ft":Item "_l"
❷ :Item "_gal":Item "_\o\C":Item "_\o\F":Item "_kph":Item "_mph"
:Title "Symbols"
:Item "#":Item "\beta\ ":Item "?":Item "~":Item "&"
:Title "Internat'l"
:Item "\e\ ":Item "\e'\ ":Item "\e^\ ":Item "\a\ "
:Item "\u\ ":Item "\u'\ ":Item "\o^\ ":Item "\c,\ ":Item "\u..\ "
:Title "Tools"
:Item "ClrHome":Item "NewProb":Item "CustmOff"
:EndCustm
:CustmOn

```

Obs! Illustrasjonen kan være litt forskjellig fra standard tilpasset meny på din kalkulator.



❶



❷

Obs! Legg merke til hvordan "_\o\C" og "_\o\F" vises som °C og °F i menyen, og de internasjonale bokstavene med aksenttegn.

Hvis du skal endre standard tilpasset meny, kan du bruke **3:Restore custom default** (beskrevet nedenfor) til å hente kommandoene for standardmenyen. Kopier disse kommandoene, bruk Program Editor til å lage et nytt program, og lim dem inn i det tomme programmet. Deretter kan du endre kommandoene slik du ønsker.

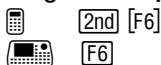
Obs! Dette plasserer alle kommandoene på én linje. Du trenger ikke å dele dem opp i egne linjer.

Du kan bare lage og bruke én tilpasset meny om gangen. Hvis du trenger flere, kan du skrive et eget program for hver tilpasset meny, og kjøre det aktuelle programmet når du skal bruke en annen meny.

Gjenopprette standard tilpasset meny

Slik gjenoppretter du standarden:

1. Velg **Clean Up**:



fra den vanlige menyen (ikke den tilpassede menyen) i Home-skjermbildet.

2. Velg **3:Restore custom default**.



Du har nå limt kommandoene for å lage standardmenyen inn på kommandolinjen.

3. Trykk på **[ENTER]** for å utføre kommandoen og gjenopprette standarden.

Når du gjenoppretter standarden, vil den forrige tilpassede menyen bli slettet. Hvis denne menyen ble laget med et program, kan du kjøre programmet på nytt hvis du vil bruke menyen senere.

Opprette en tabell eller en graf

Hvis du vil opprette en tabell eller en graf basert på én eller flere funksjoner eller ligninger, kan du bruke kommandoer som beskrives i denne delen av håndboken.

Tabell-kommandoer

Kommando	Beskrivelse
DispTbl	Viser det gjeldende innholdet på Table-skjermbildet.
setTable	Setter Graph \leftrightarrow Table eller Independent, dvs.uavhengige tabellparametere. (Hvis du vil angi de to andre tabellparameterne, kan du lagre aktuelle verdier i systemvariablene tblStart og Δtbl .)
Table	Bygger og viser en tabell basert på ett eller flere uttrykk eller funksjoner.

Graf-kommandoer

Kommando	Beskrivelse
ClrGraph	Sletter eventuelle funksjoner eller uttrykk som ble fremstilt grafisk med Graph -kommandoen.
Define	Oppretter en brukerdefinert funksjon.
DispG	Viser det gjeldende innholdet på Graph-skjermbildet.
FnOff	Slår av alle (eller bare angitte) Y= funksjoner.
FnOn	Slår på (merker) alle (eller bare angitte) Y= funksjoner.

Kommando	Beskrivelse
Graph	Fremstiller én eller flere angitte uttrykk grafisk ved bruk av gjeldende grafisk modus.
Input	Viser Graph-skjermbildet og lar brukeren oppdatere variablene xc og yc (rc og θ c i polar modus) ved å plassere den grafiske markøren.
NewPlot	Oppretter en ny definisjon på et statistisk plott.
PlotsOff	Slår av alle (eller bare angitte) statistiske dataplott.
PlotsOn	Slår på (merker) alle (eller bare angitte) statistiske dataplott.
setGraph	Endrer innstillinger for de ulike grafiske formatene (Coordinates , Graph Order , osv.).
setMode	Definerer Graph-modus eller andre modi.
Style	Angir visningsstilen for en funksjon.
Trace	Lar et program spore en graf.
ZoomBox – til – ZoomTrig	Utfører alle Zoom -handlingene som er tilgjengelig fra verktøymenyen [F2] på Y= Editor, Window Editor og Graph-skjermbildet.

Obs! Hvis du vil vite mer om bruken av **setMode**.

Bilde- og database-kommandoer

Command	Description
AndPic	Viser Graph-skjermbildet og legger på et lagret grafisk bilde ved å bruke AND -logikk.
CyclePic	Animerer en serie med lagrede grafiske bilder.
NewPic	Oppretter en grafisk bildevariabel basert på en matrise.
RcIGDB	Gjenoppretter alle innstillinger lagret i en grafisk database.
RcIPic	Viser Graph-skjermbildet og legger på et lagret grafisk bilde ved hjelp av OR -logikk.
RplcPic	Tømmer Graph-skjermbildet og viser et lagret grafisk bilde.
StoGDB	Lagrer de gjeldende grafiske innstillingene i en grafisk database-variabel.
StoPic	Kopierer Graph-skjermbildet (eller en angitt rektangulær del av det) i en grafisk bildevariabel.
XorPic	Viser Graph-skjermbildet og legger på et lagret grafisk bilde ved hjelp av XOR -logikk.



Obs! Hvis du vil ha informasjon om grafiske bilder og databaser, kan du også se *Flere grafiske emner*.





Tegne på Graph-skjermbildet

Hvis du vil lage et tegnet objekt på Graph-skjermbildet, kan du bruke kommandoene som beskrives i denne delen av håndboken.

Piksel- og punkt-koordinater

Når du tegner et objekt, kan du bruke ett av de to koordinatsystemene til å angi en posisjon på skjermen.

- **Piksel-koordinater** — Henviser til pikslene (bildepunktene) som skjermen består av. Disse er uavhengige av visningsvindu fordi skjermen alltid er:
 159 (0 til 158) bildepunkter bred og 77 (0 til 76) bildepunkter høy.
 239 (0 til 238) bildepunkter bred og 103 (0 til 102) bildepunkter høy.
- **Punkt-koordinater** — Henviser til koordinatene som er i bruk i det gjeldende visningsvinduet (som definert på Window Editor).

0,0	 158,0
 0,76	 158,76
 0,102	

Piksel-koordinater
(uavhengig av visningsvindu)

-10,10	10,10
-10,-10	10,-10

Punkt-koordinater
(for standard visningsvindu)

Obs! Hvis du vil ha informasjon om pikselkoordinater i delte skjermbilder, kan du se *Data/Matrix Editor*.

Mange tegnekommandoer har to former: en for pikselkoordinater og en for punktkoordinater.

Obs! Piksel-kommandoer starter med **Pxl**, for eksempel **PxlChg**.

Slette tegnede objekter

Kommando	Beskrivelse
ClrDraw	Sletter alle tegnede objekter fra Graph-skjermbildet.

Tegne et punkt eller et piksel

Kommando	Beskrivelse
PtChg eller PxlChg	Bytter (inverterer) et piksel ved de oppgitte koordinatene. PtChg , som bruker punktkoordinater, påvirker pikslet nærmest det angitte punktet. Hvis pikslet er av, slås det på. Hvis det er på, slås det av.
PtOff eller PxlOff	Slår av (sletter) et piksel ved de angitte koordinatene. PtOff , som bruker punktkoordinater, påvirker pikslet nærmest det angitte punktet.
PtOn eller PxlOn	Slår på (viser) et piksel ved de angitte koordinatene. PtOn , som bruker punktkoordinater, påvirker pikslet nærmest det angitte punktet.
PtTest eller PxlTest	Returnerer sant eller usant (true eller false) for å indikere om den angitte koordinaten er på eller av.
PtText eller PxlText	Viser en tegnstreng ved de angitte koordinatene.

Tegne linjer og sirkler

Kommando	Beskrivelse
Circle eller PxlCrcl	Tegner, sletter eller inverterer en sirkel med et angitt senter og en angitt radius.
DrawSlp	Tegner en linje med et opgitt stigningstall (helning) gjennom et angitt punkt.
Line eller PxlLine	Tegner, sletter eller inverterer en linje mellom to sett med koordinater.
LineHorz eller PxlHorz	Tegner, sletter eller inverterer en vannrett linje ved et angitt rad- koordinat.
LineTan	Tegner en tangentlinje for et angitt uttrykk ved et angitt punkt. (Dette tegner bare tangentlinjen, ikke uttrykket.)
LineVert eller PxlVert	Tegner, sletter eller inverterer en loddrett linje ved en angitt kolonnekoordinat.

Tegne uttrykk

Command	Description
DrawFunc	Tegner et angitt uttrykk.
DrawInv	Tegner inversen av et angitt uttrykk.
DrawParm	Tegner en parametrisk ligning ved hjelp av et angitt uttrykk med sine x- og y-komponenter.
DrawPol	Tegner et uttrykk som er gitt i polarkoordinater.
DrwCtour	Tegner opp konturer i 3D-grafmodus.

Command	Description
Shade	Tegner to uttrykk og skyggelegger områdene der <i>uttrykk1</i> < <i>uttrykk2</i> .

Bruke en annen TI-89 Titanium / Voyage™ 200, en CBL 2™ eller en CBR™

Hvis du kobler sammen to TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner-kalkulatorer (beskrevet i *Sammenkobling og oppgradering*), kan du overføre variabler mellom enhetene. Hvis du kobler en TI-89 Titanium / Voyage™ 200 til en CBL 2 (Calculator-Based Laboratory™) eller en CBR (Calculator-Based Ranger™), vil et program på TI-89 Titanium / Voyage™ 200 kunne få tilgang til CBL 2 eller CBR.

Verktøymenyen F3 I/O

Bruk verktøymenyen **[F3] I/O** i Program Editor til å angi kommandoene nevnt i denne delen av håndboken.

1. Trykk på **[F3]** og velg **8:Link**.
2. Velg en kommando.



Bruke en annen TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Når to TI-89 Titanium / Voyage™ 200-kalkulatorer er koblet sammen, fungerer den ene som en senderenhet og den andre som en mottakerenhet.

Kommando	Beskrivelse
GetCalc	Utføres på mottaksenheten. Setter opp enheten slik at den kan motta en variabel via I/O-porten. <ul style="list-style-type: none">Når mottaksenheten har utført GetCalc, må senderenheten utføre SendCalc.Når senderenheten har utført SendCalc, lagres den sendte variabelen på mottaksenheten (i variabelnavnet angitt av GetCalc).
SendCalc	Utføres på senderenheten. Sender en variabel til mottaksenheten via I/O-porten. <ul style="list-style-type: none">Før senderenheten utfører SendCalc, må mottaksenheten utføre GetCalc.
SendChat	Utføres på senderenheten som et generelt alternativ til SendCalc . Nyttig hvis mottaksenheten er en TI-92 (eller for et "prate"-program som kan kjøres på enten TI-92, TI-92 Plus eller Voyage™ 200).

Obs! Et eksempelprogram som synkroniserer mottaks- og senderenhetene slik at **GetCalc** og **SendCalc** kjøres i riktig rekkefølge, finner du i "Overføre variabler under Programkontroll" i *Sammenkobling og oppgradering*.

Bruke en CBL 2™ eller en CBR™

Hvis du vil vite mer, kan du se håndboken som fulgte med CBL 2- eller CBR-enheten.

Kommando	Beskrivelse
Get	Henter en variabel fra en tilkoblet CBL 2 eller CBR og lagrer den i TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
Send	Sender en listevariabel fra TI-89 Titanium / Voyage™ 200 til CBL 2 eller CBR.

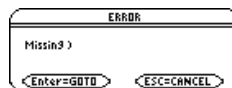
Feilsøking for programmer og handlinger

Når du har skrevet et program, kan du finne og rette feil på mange måter. Du kan også bygge en feilhåndteringskommando direkte i selve programmet.

Feil under kjøring

Det første trinnet i feilsøkingen av programmet er å kjøre det. TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner undersøker automatisk hver kommando som kjøres for å finne eventuelle syntaksfeil. Hvis det oppdages en feil, får du en melding som indikerer hvorfor feilen har oppstått.

- Hvis du vil vise programmet i Program Editor, kan du trykke på **[ENTER]**. Markøren vises i det området der feilen oppstod.



- Hvis du vil avbryte kjøringen av programmet og returnere til Home-skjermbildet, trykker du på **[ESC]**.

Hvis programmet lar brukeren velge blant flere alternativer, bør du kjøre programmet og teste hvert alternativ.

Teknikker for feilsøking

Feilmeldinger som oppstår under kjøring, kan angi syntaksfeil, men ikke logiske feil i programmet. Følgende teknikker kan være nyttige:

- Ved testing bør du ikke bruke lokale variabler slik at du kan kontrollere variabelverdiene når programmet stopper. Når feilene er rettet kan du deklare de aktuelle variablene som lokale.
- I et program kan du sette inn **Disp**- og **Pause**-kommandoer midlertidig for å vise verdiene på viktige variabler.
 - **Disp** og **Pause** kan ikke brukes i en brukerdefinert funksjon. Hvis du vil endre funksjonen i et program midlertidig, må du endre **Func** og **EndFunc** til **Prgm** og **EndPrgm**. Bruk **Disp** og **Pause** til å feilsøke programmet. Fjern deretter **Disp** og **Pause** og endre programmet tilbake til en funksjon igjen.
- For å bekrefte at en løkke kjøres et riktig antall ganger, kan du vise tellervariabelen eller verdiene i betingelsestesten.
- For å bekrefte at en delrutine kjøres, kan du vise meldinger av typen `Entering subroutine` og `Exiting subroutine` ved begynnelsen og slutten av delrutinen.

Feilhåndterings-kommandoer

Kommando	Beskrivelse
Try...EndTry	Definerer en programblokk som gjør at programmet kan utføre en kommando og, hvis det blir nødvendig, utbedre en feil generert av denne kommandoen.
ClrErr	Tilbakestiller feilstatusen og setter feilnummeret i systemvariabelen Errormsg til null.
PassErr	Sender en feil videre til neste nivå i Try...EndTry -blokken.

Eksempel: Bruke alternative fremgangsmåter



Programmeringseksempelen i *Innledning*-modulen viser et program som foreslår for brukeren å sette inn et heltall, summerer alle heltallene fra 1 til det innsatte heltallet og viser resultatet.




Eksempel 1

Dette eksemplet bruker **InputStr** for inndata, en **While...EndWhile**-løkke for å beregne resultatet og **Text** for å vise resultatet.

```
:progl( )
:Prgm
❶ :InputStr "Enter an integer",n
❷ :expr(n)→n
  :0→temp:1→I
❸ :While i≤n
  :   temp+i→temp
  :   i+1→I
❹ :EndWhile
❺ :Text "The answer is "&string(temp)
  :EndPrgm
```

- ❶ Ber om inndata i en dialogboks.
- ❷ Konverterer den angitte strengen med **InputStr** til et uttrykk.
- ❸ Løkkeberegning.
- ❹ Viser utdata i en dialogboks.

Obs! For å skrive inn \leq , trykker du   (null). For å skrive inn **&**, trykker du:

   (multiplikasjon)



 **H**

Eksempel 2

Dette eksemplet bruker **Prompt** som inndata, **Lbl** og **Goto** for å opprette en løkke og **Disp** for å vise resultatet.

```
:prog2( )
:Prgm
❶ :Prompt n
   :0→temp:1→I
❷ :Lbl top
.  :   temp+i→temp
.  :   i+1→I
.  :   If i≤n
❷ :       Goto top
❸ :Disp temp
   :EndPrgm
```

- ❶ Ber om inndata i en dialogboks.
- ❷ Løkkeberegning.
- ❸ Viser utdata i Program I/O-skjermbildet.

Obs! Fordi **Prompt** returnerer n som et tall, trenger du ikke bruke **expr** for å konvertere n .

Eksempel 3

Dette eksemplet bruker **Dialog...EndDlog** for å opprette dialogbokser for inn- og utdata. Det bruker **Loop...EndLoop** for å beregne resultatet.

```
:prog3()  
:Prgm  
❶ :Dialog  
: : Title "Enter an integer"  
: : Request "Integer",n  
❷ :EndDlog  
❷ :expr(n)→n  
:0→temp:0→I  
❸ :Loop  
: : temp+i→temp  
: : i+1→I  
: : If i>n  
: : Exit  
❸ :EndLoop  
❹ :Dialog  
: : Title "The answer is"  
: : Text string(temp)  
❹ :EndDlog  
:EndPrgm
```

- ❶ Definerer en dialogboks for inndata.
- ❷ Konverterer den angitte strengen med **Request** til et uttrykk.
- ❸ Løkkeberegning.
- ❹ Definerer en dialogboks for utdata.

Eksempel 4

Dette eksemplet bruker innebygde funksjoner i TI-89 Titanium / Voyage™ 200 for å beregne resultatet uten å bruke en løkke.

```
:prog4( )  
:Prgm  
❶ :Input "Enter an integer",n  
❷ :sum(seq(i,i,1,n))→temp  
❸ :Disp temp  
:EndPrgm
```

- ❶ Ber om inndata i Program I/O-skjermbildet.
- ❷ Beregner summen.
- ❸ Viser utdata i Program I/O-skjermbildet.

Obs! Siden **Input** returnerer **n** som et tall, trenger du ikke bruke **expr** for å konvertere **n**.

Funksjon	Brukes i dette eksemplet for å:
seq	Generere følgen (sekvensen) med heltall fra 1 til n .

seq(uttrykk,var,start,slutt[,trinn])

❶ ❷ ❸ ❹

- ❶ uttrykk som brukes for å generere sekvensen
- ❷ variabelen som skal økes
- ❸ start- og sluttverdier av *var*
- ❹ økning av *var* ; bruker 1 hvis den utelates

sum	Legge sammen heltall i listen generert av seq .
------------	--

Assembly-programmer

Du kan kjøre programmer som er skrevet for TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner i Assembly-språk. Assembly-programmer kjører vanligvis mye raskere og gir større kontroll enn de programmene du skriver inn i Program Editor.

Hvor kan du få tak i Assembly-programmer

Du kan hente ned både Assembly-programmer og inntastingsprogrammer fra TIs webområde på education.ti.com.

Programmene som er tilgjengelige fra dette nettstedet gir ekstra funksjoner som ikke er innebygde i TI-89 Titanium eller Voyage™ 200. Se hjemmesiden til Texas Instruments for oppdatert informasjon.

Når du har lastet ned et program fra Internett til datamaskinen, kan du bruke en USB-kabel eller TI-GRAPH LINK™ PC/kalkulator-kabelen og programvaren TI Connect til å sende programmet til TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Hvis du vil ha installasjonsanvisninger for Flash-applikasjoner, kan du se education.ti.com/guides.

Merknad om TI-GRAPH LINK

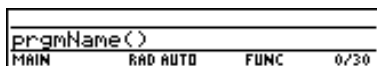
Hvis du har en TI-GRAPH LINK™ PC/kalkulator-kabel og programvare for TI-89 or TI-92 Plus, må du være klar over at programvaren TI-GRAPH LINK ikke er kompatibel med TI-89 Titanium eller Voyage™ 200. Kabelen fungerer imidlertid med alle kalkulatortypene. Bruk programvaren TI Connect på datamaskinen.

Du kan kjøpe PC/kalkulator-kabel og kalkulator/kalkulator-kabel fra TIs Internett-butikk på education.ti.com/buy.

Kjøre et Assembly-program

Etter at du har lagret et TI-89 Titanium / Voyage™ 200 assembly-program i kalkulatoren, kan du kjøre det fra Home-skjermbildet på samme måte som et hvilket som helst annet program.

- Hvis programmet krever ett eller flere argumenter, må du taste dem innenfor (). Du får mer informasjon om påkrevde argumenter ved å lese dokumentasjonen for programmet.





- Hvis programmet ikke ligger i den gjeldende mappen, må du angi banenavnet.

Du kan oppkalle et assembly-program fra et annet program som en delrutine, slette det eller bruke det som et hvilket som helst annet program.

Snarveier for å kjøre et program

Fra Home-skjermbildet kan du bruke hurtigtastetrykk til å kjøre opptil seks brukerdefinerte programmer eller assembly-programmer. Disse programmene må imidlertid ha følgende navn.

Trykk på følgende fra Home-skjermbildet:	For å kjøre et program med dette navnet (hvis det finnes):
 1	kbdprgm1()
⋮	⋮
 6	kbdprgm6()

Programmene må være lagret i mappen `MAIN`. Dessuten kan du ikke bruke et hurtigtastetrykk til å kjøre et program som krever et argument.

Hvis du har et program med et annet navn, og du vil kjøre det med et hurtigtastetrykk, må du kopiere eller endre navnet på det eksisterende programmet til **kbdprgm1()**, osv.

Du kan ikke redigere et Assembly-program

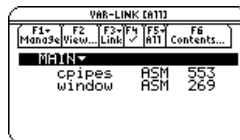
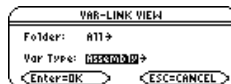
Du kan ikke bruke TI-89 Titanium / Voyage™ 200 til å redigere et assembly-program. Den innebygde Program Editor vil ikke åpne assembly-programmer.

Vise en liste over Assembly-programmer

Slik viser du en oversikt over assembly-programmene som er lagret i minnet:

1. Åpne **VAR-LINK**-skjermbildet ( [VAR-LINK]).

2. Trykk på **[F2] View**.
3. Velg den aktuelle mappen (eller All for alle mapper) og sett **Var Type = Assembly**.
4. Trykk på **[ENTER]** for å vise listen over assembly-programmer.



Obs! Assembly-programmer har datatypen ASM.

Hvis du vil vite mer om hvordan du skriver Assembly-programmer

Informasjonen som trengs for å lære en nybegynner om assembly-programmering ligger utenfor rammene av denne boken. Hvis du imidlertid har god kjennskap til assembly-språket, kan du besøke TIs webområde (education.ti.com) for å få mer detaljert informasjon om hvordan du kan få tilgang til funksjonene i TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 har også en kommando som heter **Exec**, som kjører en streng som består av en serie med Motorola 68000 op-koder. Disse kodene fungerer som en form for assembly-program. Besøk TIs webområde hvis du vil vite mer om dette.

Obs! Du må bruke en datamaskin til å skrive programmer i assembly-kode. Du kan ikke lage assembly-programmer fra kalkulatortastaturet.

Advarsel: Exec gir deg tilgang til all kraften i mikroprosessen. Vær oppmerksom på at det er lett å gjøre en feil som låser kalkulatoren og fører til tap av data. Vi anbefaler at du

tar en sikkerhetskopi av innholdet i kalkulatoren før du forsøker å bruke kommandoen **Exec**.

Text Editor

Starte en økt med Text Editor

Hver gang du starter Text Editor, kan du starte en ny tekstøkt, fortsette med den gjeldende teksten (den som var fremme sist du brukte Text Editor) eller åpne en tidligere lagret tekst.

Starte en ny økt

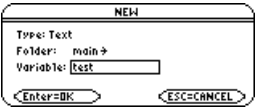
- 1. Trykk på **APPS** og velg **Text Editor**.
- 2. Velg **3:New**.




Dialogboksen **NEW** åpnes.



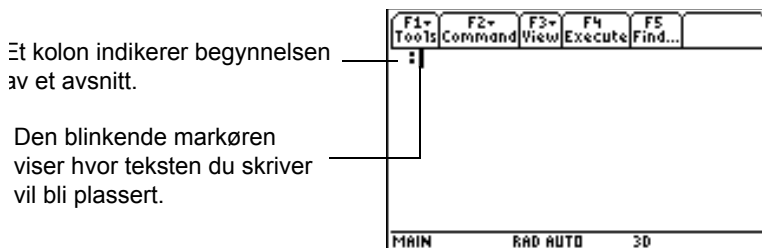
- 3. Angi en mappe og tekstvariabel som du vil bruke til å lagre den nye teksten.



Oppføring	Beskrivelse
Type	Settes automatisk til <code>Text</code> og kan ikke endres.

Oppføring	Beskrivelse
Folder	Viser mappen der tekstvariabelen lagres. Hvis du vil vite mer om mapper, kan du se i <i>kalkulatorens startskjerm bildemodul</i> . Hvis du vil bruke en annen mappe, kan du trykke på  for å åpne en meny over eksisterende mapper, og velge en mappe der.
Variable	Skriv inn et variabelnavn. Hvis du angir en variabel som allerede eksisterer, vil du få en feilmelding når du trykker på ENTER . Når du så trykker på ESC eller ENTER for å bekrefte feilen, vises dialogboksen NEW på nytt.

4. Trykk på **ENTER** (etter at du har skrevet inn i en inndataboks, slik som **Variable**, må du trykke to ganger på **ENTER**) for å åpne en tom Text Editor.



Du kan nå bruke Text Editor slik det er beskrevet i resten av dette kapitlet.

Obs! Teksten lagres automatisk ,mens du skriver. Du trenger ikke å lagre en tekst manuelt før du går ut av Text Editor, starter en ny økt eller åpner en tidligere lagret tekst.

Fortsette den gjeldende tekstsiden

Du kan når som helst lukke Text Editor og gå til et annet program. Hvis du vil gå tilbake til den siste teksten som var fremme da du lukket Text Editor, kan du starte Text Editor på nytt og velge **1:Current..**

Starte en ny økt fra Text Editor

Slik lukker du den gjeldende teksten i Text Editor og starter en ny økt:

1. Trykk på **[F1]** og velg **3:New..**.
2. Angi en mappe og tekstvariabel for den nye økten.
3. Trykk to ganger på **[ENTER]**.



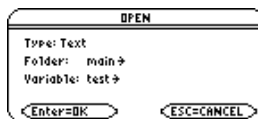
Åpne en lagret tekst

Du kan når som helst åpne en tidligere lagret tekst i Text Editor.

1. Trykk på **[F1]** og velg **1:Open** fra Text Editor.
— eller —

kan du starte Text Editor på nytt og velge **2:Open** fra et hvilket som helst program.

2. Velg den aktuelle mappen og tekstvariabelen.
3. Trykk på **[ENTER]**.



Obs! Som standard viser **Variable** den første eksisterende tekstvariabelen i alfabetisk rekkefølge.

Kopiere en tekst

Noen ganger kan det være aktuelt å kopiere en tekst, slik at du kan redigere kopien og samtidig beholde originalen.

1. Åpne teksten du vil kopiere.
2. Trykk på **[F1]** og velg **2:Save Copy As**.
3. Angi mappen og tekstvariabelen for den kopierte teksten.
4. Trykk to ganger på **[ENTER]**.

Merknad om sletting av lagret tekst

Siden alt som skrives i Text Editor lagres automatisk, kan det samle seg opp et betydelig antall tidligere tekster, som opptar plass i minnet.

Hvis du skal slette en lagret tekst, bruker du VAR-LINK-skjermbildet ([2nd] [VAR-LINK]) til å slette den tilhørende variabelen. Hvis du vil vite mer om VAR-LINK, kan du se *Minne og variabler*.

Legge inn og redigere tekst

Etter at du har startet en økt i Text Editor, kan du legge inn og redigere tekst. Du bruker stort sett de samme metodene som når du legger inn og redigerer informasjon på kommandolinjen i Home-skjermbildet.

Skrive inn tekst

Når du starter en ny økt i Text Editor, er skjermbildet tomt. Når du åpner en tidligere lagret tekst eller går tilbake til den gjeldende teksten, vil du se den aktuelle teksten på dette stedet.

Alle tekstavsnitt begynner med et mellomrom og et kolon.

Det innledende mellomrommet brukes i kommandoskript og labrapporter.



Blinkende tekstmarkør

Du trenger ikke å trykke på **[ENTER]** på slutten av hver linje, siden teksteditoren har automatisk tekstombrekking. Bare trykk på **[ENTER]** når du skal starte et nytt avsnitt.

Når du kommer til slutten av skjermbildet, vil den øverste linjen bli skjøvet utenfor skjermbildet.

Ved å bruke en USB cable og programvaren TI Connect™ med TI-89 Titanium eller en TI-GRAHP LINK™ kalkulator/PC-kabel og programvaren TI Connect™ med Voyage™ 200 grafregner, kan du bruke PC-tastaturet til å skrive en tekstfil, og deretter sende filen til TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Dette er nyttig hvis du skal legge mye tekst inn i en fil.

Hvis du vil vite hvordan du kan få tak i kabler eller den nyeste versjonen av programvaren TI Connect™, kan du se TIs hjemmeside på education.ti.com, eller kontakte Texas Instruments på TI-Cares™.

Obs!

- Bruk markørtastene til å bla gjennom en tekst eller plassere tekstmarkøren.
- Trykk på **[2nd]** **[↶]** eller **[2nd]** **[↷]** for å bla ett skjermbilde opp eller ned om gangen, og på **[↶]** **[↶]** eller **[↷]** **[↷]** for å gå til toppen eller bunnen av tekstøkten.

Skrive inn alfabetiske tegn

Hvis du skal:	På TI-89 Titanium, trykker du:	På Voyage™ 200, trykker du:
Skrive inn en liten bokstav	[alpha] og deretter bokstavtasten (statuslinjen viser α)	bokstavtasten
Skrive inn en stor bokstav	[↑] og deretter bokstavtasten (statuslinjen viser ▲)	[↑] og bokstavtasten (statuslinjen viser ▲)
Skrive inn et mellomrom	[alpha] [_] (alpha-funksjonen til tasten [(-)])	mellomrom

Hvis du skal:	På TI-89 Titanium, trykker du:	På Voyage™ 200, trykker du:
Slå på alpha-lock for små bokstaver	(statuslinjen viser)	(ingen handling nødvendig)
Slå på ALPHA-lock for store bokstaver	(statuslinjen viser)	
Slå av begge typene av alpha-lock	(slår av bare store eller bare små bokstaver)	(slår av bare store bokstaver)

Obs! På TI-89 Titanium, trenger du ikke å bruke eller alpha-lock for å skrive inn x, y, z eller t, men du må bruke eller ALPHA-lock for store bokstaver for X, Y, Z eller T. På TI-89 Titanium, blir alpha-lock alltid slått av når du skifter program, for eksempel når du går fra Text Editor til Home-skjermbildet.

På TI-89 Titanium, når en av typene av alpha-lock er på, gjelder følgende:

- Hvis du skal skrive inn et punktum, komma eller annet tegn som er primærfunksjonen til en tast, må du slå alpha-lock av.
- Hvis du skal skrive inn et sekundært funksjonstegn, for eksempel , trenger du ikke å slå alpha-lock av. Når du har skrevet inn tegnet, vil alpha-lock fremdeles være på.

Slette tegn

Hvis du skal slette:	Trykk på:
Tegnet til venstre for markøren	eller 7
Tegnet til høyre for markøren	(samme som)

Hvis du skal slette:**Trykk på:**

Alle tegnene til høyre for markøren, frem til slutten av avsnittet

Alle tegnene i avsnittet (uansett hvor i avsnittet markøren er plassert)

Obs! Hvis det ikke er noen tegn til høyre for markøren, sletter hele avsnittet.

Merke tekst

Hvis du skal:**Gjør du dette:**

Merke tekst

Flytt markøren til begynnelsen eller slutten av teksten.


Hold inne og trykk på:

- eller for å merke tegnene henholdsvis til venstre eller høyre for markøren.
- eller for å merke alle tegnene opp til markørposisjonen på henholdsvis den neste eller den forrige linjen.




Obs! Hvis du vil oppheve merkingen uten å slette eller erstatte, kan du bare flytte markøren.

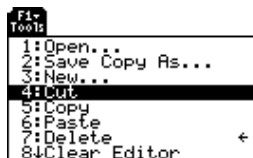
Erstatte eller slette merket tekst

Hvis du skal:	Gjør du dette:
Erstatte merket tekst	Skriv inn den nye teksten.
Slette merket tekst	Trykk på  .

Klippe ut, kopiere og lime inn tekst





Både når du klipper ut og kopierer tekst, blir den plassert på utklippstavlen i TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Når du klipper ut, slettes teksten fra sin opprinnelige posisjon (brukes når du skal flytte tekst). Når du kopierer, forblir teksten urørt.


1. Merk teksten du skal flytte eller kopiere.
2. Trykk på .
3. Velg den aktuelle menyoppføringen.
 - Velg **4:Cut** for å flytte teksten.
— eller —
 - Velg **5:Copy** for å kopiere teksten.



Obs! Du kan trykke på:

  [CUT],  [COPY],  [PASTE]

  X,  C,  V

for å klippe ut, kopiere og lime inn tekst uten å måtte bruke verktøylinjemenyen .

4. Plasser tekstmarkøren der du vil sette inn teksten.

5. Trykk på **[F1]** og velg **6:Paste**.

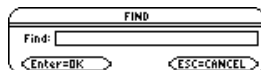
Du kan bruke denne generelle prosedyren for å klippe ut, kopiere og lime inn tekst:

- I den samme tekstøkten.
- Fra en tekstfil til en annen. Når du har klippet ut eller kopiert tekst fra en fil, kan du åpne den andre filen og lime teksten inn der.
- Fra en tekst til et annet program. Du kan for eksempel lime inn tekst på kommandolinjen i Home-skjermbildet.

Søke etter tekst

Gjør følgende fra Text Editor:

1. Plasser tekstmarkøren hvor som helst foran teksten du skal søke etter. Alle søk starter i gjeldende markørposisjon.
2. Trykk på **[F5]**.



3. Skriv inn søketeksten.

Søket skiller ikke mellom små og store bokstaver. Eksempel: **TEKST**, Tekst og tekst vil gi samme resultat.

Obs! Dialogboksen **FIND** tar vare på den siste søketeksten du har angitt. Du kan skrive over den eller redigere den.

4. Trykk to ganger på **[ENTER]**.

Hvis teksten:	Vil markøren:
Blir funnet	Flyttes til begynnelsen av søketeksten.
Ikke blir funnet	Ikke bli flyttet.

Sette inn eller skrive over et tegn

Som standard er TI-89 Titanium / Voyage™ 200 i innsettingsmodus. Du kan skifte mellom innsettings- og overskrivingsmodus ved å trykke på **2nd** [INS].

Hvis TI-89 Titanium / Voyage™ 200 er i:	Vil det neste tegnet du taster inn:
Insert mode	Bli satt inn i markørposisjonen.
Overtype mode	Erstatte det merkede tegnet.

Insert mode

Bli satt inn i markørposisjonen.

└ Tynn markør mellom
tegnene

Overtype mode

Erstatte det merkede tegnet.

└ Markøren merker
(uthever) tegnet

Obs! Markørens form indikerer om du er i innsettings- eller overskrivingsmodus.

Tømme Text Editor

Hvis du vil slette alle avsnitt og vise en tom teksts skjerm, kan du trykke på **[F1]** og velge **8:Clear Editor**.

Skrive inn spesialtegn

Du kan bruke menyen CHAR til å velge spesialtegn fra en liste. Du kan også skrive inn enkelte mye brukte tegn fra tastaturet. Hvis du vil se hvilke tegn som er tilgjengelige fra tastaturet, kan du vise et kart over disse tegnene og de korresponderende tastene.

Velge tegn fra menyen CHAR

1. Trykk på **[2nd] [CHAR]**.
2. Velg den aktuelle kategorien.
En meny lister opp tegnene i den kategorien.
3. Velg et tegn. Du vil kanskje måtte bla i menyen.

Obs! Hvis du skal bruke aksentmerkede tegn, kan du velge International. Vanlige internasjonale tegn er også tilgjengelige fra standard tilpasset meny (**[2nd] [CUSTOM]**).



↓ indikerer at
du kan bla.

Vise tastaturkartet

Tastaturkartet viser snarveier som du kan bruke til å skrive inn visse spesialtegn og greske bokstaver fra tastaturet. Dessuten viser det snarveier for andre kalkulatorfunksjoner.

Tastaturkartet viser ikke alle tilgjengelige hurtigtastetrykk. Du finner en fullstendig oversikt over hurtigtastetrykk på innsiden av omslaget helt foran og bak i denne boken.

Når du skal ha tilgang til hurtigtastetrykkene, må du først trykke på tasten **[2nd]**. Noen spesialtegn er trykt på tastaturet, men de fleste er det ikke.

På TI-89 Titanium:

Trykk på **[♦] [EE]** for å vise tastaturkartet. Trykk på **[ESC]** for å lukke kartet.



På Voyage™ 200:


Trykk på **[♦] [KEY]** for å vise tastaturkartet. Trykk på **[ESC]** for å lukke kartet.




Tastaturkart for Voyage™ 200

Tastaturkart for TI-89 Titanium



På TI-89 Titanium:



For å få tilgang til hurtigtastetrykkene for TI-89 Titanium, må du først trykke på tasten .



På Voyage™ 200:



For å få tilgang til hurtigtastetrykkene for Voyage™ 200, må du først trykke på tasten . Noen spesialtegn er avmerket på tastaturet, men de fleste er det ikke.

TI-89 Titanium-tastaturet har følgende hurtigtastetrykk:


GREEK ( ) — Gir tilgang til det greske tegnsettet (beskrevet lenger bak i dette kapitlet).


SYSDATA ( ) — Kopierer de gjeldende grafkoordinatene til systemvariabelen sysdata.

FMT ( ) — Åpner dialogboksen FORMATS.

KBDPRGM1 – 9 ( 1 til  9) — Hvis du har programmer som er brukerdefinerte eller i assembly-språk med navnene kbdprgm1() til kbdprgm9(), kan du kjøre disse programmene med de korresponderende snarveiene.

Voyage™ 200-tastaturet har følgende hurtigtastetrykk:

GREEK ( **G**) — Accesses the Greek character Gir tilgang til det greske tegnsettet (beskrevet lenger bak i dette kapitlet).

CAPS ( **[CAPS]**) — Slår Caps Lock på og av.

Accent marks — (é, ü, ô, à, ç og ~) legges til den neste bokstaven du skriver inn (beskrevet lenger bak i dette kapitlet).

TI-89 Titanium-tastaturet har følgende hurtigtastetrykk:

OFF (◀ [OFF]) — Ligner på
[2nd] [OFF] men med følgende
forskjeller:

- Du kan bruke ▶ [OFF] hvis en feilmelding vises.
- Når du slår TI-89 Titanium på igjen, vil den vise samme skjermbilde som da du slo den av.

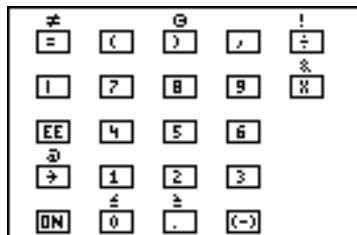
HOMEDATA (◀ [(-)]) — Kopierer de gjeldende grafkoordinatene til loggområdet i Home-skjermbildet.

Voyage™ 200-tastaturet har følgende hurtigtastetrykk:

Skrive Inn spesialtegn fra tastaturet

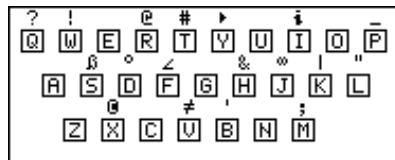
På TI-89 Titanium:

Trykk på ▶ og deretter tasten for symbolet.
Eksempel: ▶ × (multiplikasjon) gir
&.



På Voyage™ 200:

Trykk på [2nd] og deretter tasten for symbolet.
Eksempel: [2nd] H gir &.



På TI-89 Titanium:

Disse spesialtegnene påvirkes ikke av om Alpha-Lock er på eller av.

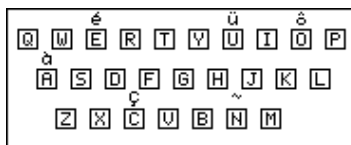
På Voyage™ 200:

Disse spesialtegnene påvirkes ikke av om Caps Lock er på eller av.

Obs! For å gjøre det lettere å finne de aktuelle tastene, viser dette kartet bare spesialsymbolene.

Skrive Inn aksenttegn fra tastaturet på Voyage™ 200

Når du trykker på en aksentmerketast, vil du ikke se en bokstav med aksent. Aksentmerket vil bli lagt til den neste bokstaven du trykker på.



1. Trykk på **2nd** og deretter tasten for aksentmerket.

Obs! For å hjelpe deg med å finne de riktige tastene, viser dette kartet bare aksenttastene.

2. Trykk på tasten for bokstaven du vil legge aksentmerket til.
 - Du kan bruke aksentmerker på små og store bokstaver.
 - Et aksentmerke kan bare brukes på bokstavene som er gyldige med dette merket.



Aksent merke	Gyldige bokstaver (små eller store)	Eksempler
'	A, E, I, O, U, Y	é, É

Aksent merke	Gyldige bokstaver (små eller store)	Eksempler
¨	A, E, I, O, U, y (men ikke Y)	ü, Ü
^	A, E, I, O, U	ô, Ô
`	A, E, I, O, U	à, À
ç	C	ç, Ç
~	A, O, N	ñ, Ñ


Skrive inn greske bokstaver fra tastaturet

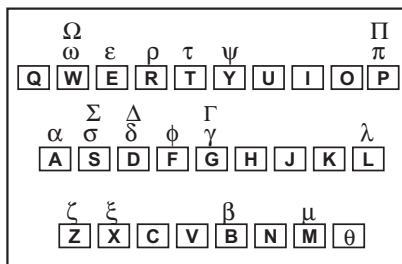
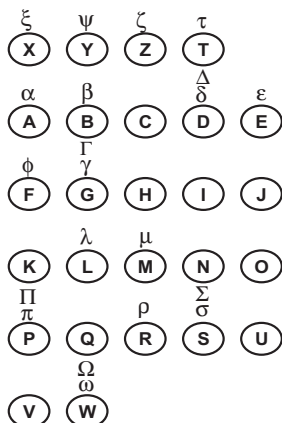
Trykk på tastekombinasjonen som gir tilgang til det greske tegnsettet. Deretter velger du den aktuelle tasten på tastaturet for å skrive inn den greske bokstaven.

På TI-89 Titanium:

Trykk på   for å få tilgang til det greske tegnsettet.

På Voyage™ 200:



Trykk på  **G** for å få tilgang til det greske tegnsettet.









Obs! Hvis du trykker på en tastekombinasjon som ikke gjelder for en gresk bokstav, får du den vanlige bokstaven for den tasten. Ingen av kalkulatorne viser et kart over de greske bokstavene. Kartene her er bare for referanse.




Du kan bruke en rekke taster for å skrive inn små og store greske bokstaver. Eksempel:




På TI-89 Titanium:

Trykk på   for å få tilgang til det greske tegnsettet.


Trykk på    + bokstaven for å få tilgang til små greske bokstaver. Eksempel:


   [W] gir ω


Trykk p    + bokstaven for å få tilgang til store greske bokstaver.





Eksempel:    [W] gir Ω

På Voyage™ 200:

Trykk på  **G** for å få tilgang til det greske tegnsettet.

Trykk på  **G** + bokstaven for å få tilgang til små greske bokstaver.

Eksempel:  **G W** gir ω

Trykk på  **G**  + bokstaven for å få tilgang til store greske bokstaver. Eksempel:  **G**  **W** gir Ω


Nøyaktig hvilke taster du skal trykke på TI-89 Titanium, avhenger av om alpha-lock er på eller av. Eksempel:




På TI-89 Titanium, hvis:

Så vil:

Alpha-lock er av.

  **X** eller    **X** gi ξ.



( er ikke nødvendig for X, Y, Z eller T)

   **W** gi ω.

   **W** gi Ω.

Alpha-lock for små bokstaver







( [a-lock]) er på.

  **X** gi ξ.

  **W** gi ω.

   **W** gi Ω.

( brukes for store bokstaver.)

På TI-89 Titanium, hvis:	Så vil:
ALPHA-LOCK for store bokstaver ( [a-lock]) er på.	  X gi ξ.   W gi Ω.    W gi Ω.

Viktig: Hvis du trykker på  på TI-89 Titanium for å få tilgang til en gresk bokstav mens alpha-lock er på, blir alpha-lock slått av.

Hvis du vil se alle spesialtegnene

Du finner en liste over alle spesialtegnene i modulen *Teknisk referanse*.

Skrive inn og utføre en kommando

Ved å bruke et kommandoskript, kan du bruke Text Editor til å skrive inn en serie med kommandolinjer som kan kjøres fra Home-skjermbildet. På den måten kan du lage interaktive eksempelskript der du forhåndsdefinerer en serie med kommandoer og deretter utfører dem individuelt.

Sette inn et kommandomerke

Gjør følgende i Text Editor:

1. Plasser markøren på linjen der kommandoen skal stå.

2. Trykk på **[F2]** for å åpne verktøylinjemenyen Command.



3. Velg **1:Command**.

“C” vises i begynnelsen av tekstlinjen (til venstre for kolonet).

Obs! Dette setter ikke inn en ny linje for kommandoen, men merker bare en eksisterende linje som kommandolinje.

4. Skriv inn en kommando slik du ville ha gjort det i Home-skjermbildet.



Linjen kan bare inneholde kommandoen, ikke noen annen tekst.

Obs! Du kan merke en linje som kommando enten før eller etter at du skriver inn selve kommandoen på linjen.

Du kan skrive inn flere kommandoer på den samme linjen hvis du skiller hver av dem med et kolon.

Slette et kommandomerke

Dette sletter bare merket “C”, kommandoteksten blir ikke slettet.

1. Plasser markøren hvor som helst på den aktuelle linjen.

2. Trykk på **[F2]** og velg **4:Clear command**.



Utføre en kommando

For at du skal kunne utføre en kommando, må den være merket med en “C”. Hvis du forsøker å utføre en linje som ikke er merket med “C”, ignoreres den.

1. Plasser markøren hvor som helst på den aktuelle linjen.
2. Trykk på **[F4]**.


Kommandoen blir kopiert til kommandolinjen i Home-skjermbildet og utføres. Home-skjermbildet vises midlertidig under utførelsen, før Text Editor igjen vises.

Etter utførelsen beveger markøren seg til den neste linjen i skriptet, slik at du kan fortsette å utføre en serie med kommandoer.

Obs! Hvis du vil se på resultatet på Home-skjermbildet, kan du trykke på:  **[HOME]**;  **[♦] [CALC HOME]** eller bruke et delt skjermbilde.

Dele mellom Text Editor og Home-skjermbildet

Med et delt skjermbilde kan du vise kommandolinjen samtidig som du ser resultatet av en utført kommando.

For å:	Trykk på:
Dele skjermbildet	[F3] og velg 1:Script view. 
Vise Text Editor i hele skjermbildet igjen	[F3] og velg 2:Clear split.

Du kan også bruke **MODE** til å sette opp et delt skjermbilde manuelt, men hvis du skal dele skjermbildet mellom Text Editor og Home-skjermbildet er det mye enklere å bruke **F3** enn **MODE**.

- Det aktive programmet er merket med en tykk ramme. (Som standard er Text Editor det aktive programmet.)
- Du kan skifte mellom Text Editor og Home-skjermbildet ved å trykke på **2nd** **[←→]** (sekundærfunksjonen til **[APPS]**).

Lage et skript av kommandoene på Home-skjermbildet

Fra Home-skjermbildet kan du lagre alle kommandoene i loggområdet i en tekstvariabel. Kommandoene blir automatisk lagret i et skriptformat, slik at du kan åpne tekstvariabelen i Text Editor og utføre kommandoene den inneholder.

Hvis du vil vite mer om dette, kan du se under “Lagre kommandoer i Home-skjermbildet som tekstskript” i *kalkulatorens startskjermbildemodul*.

Eksempel

1. Skriv inn skriptet. Trykk på **F2** og velg **1:Command** for å merke kommandolinjene.
2. Trykk på **F3** og velg **1:Script view**.



3. Flytt markøren til den første “C”-merkede linjen, og trykk på **[F4]** for å utføre den.

Obs! Noen kommandoer bruker lengre tid enn andre. Vent til **BUSY**-indikatoren forsvinner før du trykker på **[F4]** igjen.

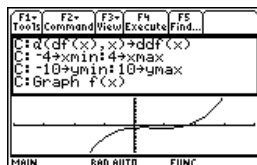


4. Fortsett å bruke **[F4]** til å utføre hver kommando, men stopp rett før Graph-kommandoen.

5. Utfør Graph-kommandoen.

Obs! I dette eksemplet vil kommandoen Graph vise Graph-skjermbildet i stedet for Home-skjermbildet.

6. Trykk på **[F3]** og velg **2:Clear split** for å gå tilbake til å vise Text Editor i hele skjermbildet.



Numeric Solver

Vise Numeric Solver og skrive inn en ligning

Når du har åpnet Numeric Solver, starter du med å skrive inn den ligningen du vil løse.

Vise Numeric Solver

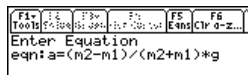
For å vise Numeric Solver, trykker du **[APPS]**.

Skjermbildet for Numeric Solver viser den siste ligningen du har skrevet inn, dersom den finnes.

$f(x)=0$
Numeric So...

Skrive inn en ligning

Skriv inn ligningen på linjen **eqn:**.



Du kan:

For eksempel:

Skrive inn en ligning direkte.

$$a=(m2-m1)/(m2+m1)*g$$

$$a+b=c+\sin(d)$$

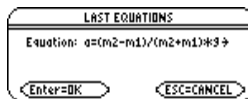
Du kan:	For eksempel:
<p>Referere til en funksjon eller ligning som er definert et annet sted.</p> <p>Obs!</p> <ul style="list-style-type: none"> Husk på dette når du skriver inn en ligning ikke bruk navn på systemfunksjoner (for eksempel y1(x) eller r1(θ)) som enkle variabler (y1 eller r1). Vær forsiktig med implisert multiplikasjon. For eksempel vil a(m2+m1) bli behandlet som en funksjonsreferanse, og ikke som a*(m2+m1). 	<p>Anta at du har definert y1(x) i enten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Y= Editor: y1(x)=1.25x*cos(x) – eller – Home-skjermbildet: Define y1(x)=1.25x*cos(x) <p>I Numeric Solver kan du da oppgi: y1(x)=0 eller y1(t)=0, etc.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 10px 0;"></div> <p>Argumentet trenger ikke å være det samme som det du brukte da du definerte funksjonen eller ligningen.</p>
<p>Skrive inn et uttrykk uten likhetstegn.</p> <p>Obs! Når du definerer variabler, kan du enten definere exp eller løse med hensyn på den.</p>	<p>e+f-ln(g)</p> <p>Når du trykker ENTER, settes uttrykket lik en systemvariabel som kalles exp, og oppgis som: exp=e+f-ln(g)</p>
<p>Hente frem en tidligere oppgitt ligning, eller åpne en lagret ligning.</p> <p>Obs! Når du trykker ENTER, lagres den gjeldende ligningen automatisk i systemvariabelen eqn.</p>	<p>Se under den aktuelle overskriften lenger bak i dette kapitlet.</p>

Hente frem tidligere oppgitte ligninger

De siste ligningene du har skrevet inn (opp til 11 med standardinnstillingene), blir lagret i minnet. Slik henter du frem en av disse ligningene:





1. Trykk **[F5]** i skjermbildet for Numeric Solver.

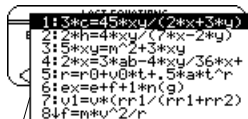
En dialogboks viser den siste ligningen du har skrevet inn.



2. Velg en ligning.

- Trykk **[ENTER]** hvis du vil velge den viste ligningen.
- Hvis du vil velge en annen ligning, trykker du **[↓]** for å vise en liste. Deretter velger du den du vil ha.

Obs! Du kan angi hvor mange ligninger som skal lagres. Fra Numeric Solver trykker du **[F1]** og velger **9:Format** (eller   **11**;   **F**). Deretter velger du et tall mellom 1 og 11.



Bare unike ligninger vises. Hvis du skriver inn den samme ligningen fem ganger, vises den bare en gang.

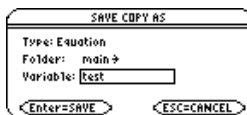
3. Trykk **[ENTER]**.

Lagre ligninger for fremtidig bruk

Siden antallet ligninger du kan hente frem med **[F5] Eqns** er begrenset, vil en gitt ligning ikke ligge i minnet for alltid.

Hvis du vil ta vare på den gjeldende ligningen for fremtidig bruk, lagrer du den i en variabel.

1. Trykk **[F1]** i skjermbildet til Numeric Solver og velg **2:Save Copy As...**
2. Angi en mappe og et variabelnavn for ligningen.
3. Trykk **[ENTER]** to ganger.



Obs! En ligningsvariabel har datatypen EXPR, slik skjermbildene MEMORY og VAR-LINK viser.

Åpne en lagret ligning

Slik åpner du en tidligere lagret ligningsvariabel:

1. Trykk **[F1]** i skjermbildet til Numeric Solver og velg **1:Open...**



2. Velg den aktuelle mappen og ligningsvariabelen.
3. Trykk **ENTER**.



Variabelen eqn inneholder gjeldende ligning; den vises alltid alfabetisk på

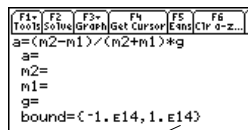
Definere de kjente variablene

Når du har skrevet inn ligningen i Numeric Solver, oppgir du de aktuelle verdiene for alle variablene, bortsett fra den ukjente.

Definere variabellisten

Når du har skrevet inn ligningen på linjen **eqn:**, trykker du **ENTER** eller **↵**.

Skjermen viser en liste over variablene i den rekkefølgen de forekommer i ligningen. Hvis en variabel allerede er definert, vises verdien for denne. Du kan redigere disse variabelverdiene.



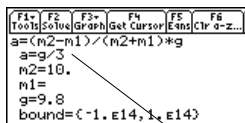
Løsningen må ligge innenfor de angitte grensene, som du kan redigere.

Obs! Hvis en eksisterende variabel er låst eller arkivert, kan du ikke endre verdien til den.

Oppgi et tall eller talluttrykk for alle variablene, bortsett fra den du vil finne.

Merknader og vanlige feil.

- Hvis du definerer en variabel:
 - Uttrykt ved en annen variabel i ligningen, må den variabelen defineres først.
 - Uttrykt ved en annen variabel som ikke er i ligningen, må den variabelen allerede ha en verdi; den kan ikke være udefinert.
 - Som et uttrykk, blir det beregnet når du flytter markøren vekk fra linjen. Uttrykket må kunne utregnes til et reelt tall

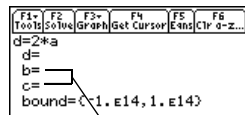


```
F1 F2 F3 F4 F5 F6
Tools Solve Graph Get Cursor Edit Clr a-z...
a=(n2-n1)/(n2+n1)*g
a=g/3
n2=10.
n1=
g=9.8
bound=[-1. E14, 1. E14]
```

Siden a er definert som et uttrykk av g, må du definere g før a. Når du flytter markøren til en annen linje, beregnes g/3.

- Hvis ligningen inneholder en variabel som allerede er definert ved andre variabler, vil de andre variablene stå på listen.

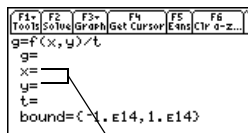
Obs! Når du tildeler en verdi til en variabel i Numeric Solver, blir denne variabelen definert globalt. Den vil fremdeles eksistere etter at du har avsluttet Numeric Solver.



```
F1 F2 F3 F4 F5 F6
Tools Solve Graph Get Cursor Edit Clr a-z...
d=2*a
d=
b=
c=
bound=[-1. E14, 1. E14]
```

Hvis en variabel er blitt definert tidligere som $b+c>a$, vil b og c stå på listen i stedet for a.

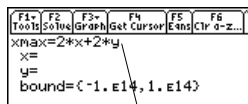
- Hvis du refererer til en tidligere definert funksjon, vil eventuelle variabler som brukes som argumenter i funksjonen bli listet opp, og ikke variablene som ble brukt til å definere funksjonen opprinnelig.



Hvis $f(a,b)$ er definert som $\sqrt{a^2+b^2}$, og ligningen inneholder $f(x,y)$, vil x og y vises,

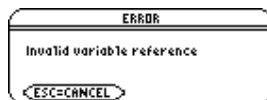
- Hvis ligningen inneholder en systemvariabel (**xmin**, **xmax**, osv.), vil denne variabelen ikke bli listet opp. Numeric Solver bruker de gjeldende verdiene for systemvariablene.

Obs! Du kan ikke løse med hensyn på andre systemvariabler enn **exp**. Dessuten, hvis ligningen inneholder en systemvariabel, kan du ikke tegne opp grafen med **F3**.



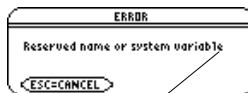
I standard-visningsvinduet er $x_{\max}=10$.

- Selv om du kan bruke en systemvariabel i ligningen, vil du få en feil dersom du bruker **F3** til å fremstille løsningen grafisk.



- Hvis du ser feilen som er vist til høyre, sletter du den oppgitte variabelverdien. Deretter redigerer du ligningen slik at den bruker en annen variabel.

Obs! Denne feilen oppstår hvis du bruker et reservert navn på feil måte eller refererer til en udefinert systemfunksjon som en enkel variabel uten parenteser.



For eksempel er $y1(x)$ ikke definert, og du bruker $y1$.

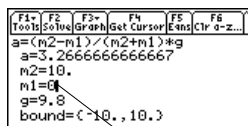
Redigere ligningen

Trykk \odot i Numeric Solver til markøren er plassert over ligningen. Skjermbildet endres automatisk slik at det bare viser linjen **eqn:**. Gjør de endringene du ønsker, og trykk **ENTER** eller \odot for å gå tilbake til variabellisten.

Angi en startverdi og/eller verdimengde (valgfritt)

Hvis du vil finne en raskere løsning eller en bestemt løsning (dersom det finnes flere løsninger), kan du:

- Oppgi en startverdi for den ukjente variabelen. Denne startverdien må ligge i den angitte verdimengden.
- Oppgi en nedre og øvre grense i nærheten av den antatte løsningen.



Startverdiene må være innenfor grensene.

For grensene til verdimengden kan du også oppgi variabler som utregnes til de aktuelle verdiene (**bound={nedre,øvre}**) eller en gyldig listevariabel som inneholder en liste med to elementer (**bound=liste**). Grensene må være to flyttallselementer der det første er mindre enn eller lik det andre.

Obs! Hvis du vil velge en startverdi grafisk.

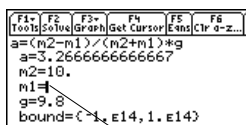
Løse med hensyn på den ukjente variabelen

Når du har skrevet inn en ligning i Numeric Solver og oppgitt verdier for de kjente variablene, er du klar til å løse med hensyn på den ukjente variabelen.

Finne løsningen

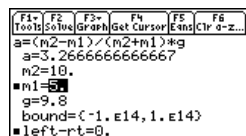
Vi antar nå at alle de kjente variablene er definert:

1. Flytt markøren til den ukjente variabelen.



Plasser markøren på variabelen du vil løse med hensyn på.

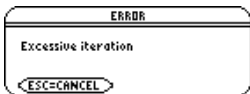
2. Trykk **[F2] Solve**.
3. En **■** angir løsningen og **left–rt**. Symbolet **■** forsvinner når du redigerer en verdi, flytter markøren til ligningen eller går ut av Numeric Solver.



Obs! Trykk **[ON]** hvis du vil stoppe (avbryte) en beregning. Den ukjente variabelen viser verdien som ble testet da avbruddet inntraff.

Ved å bruke løsningen og verdiene du har oppgitt, beregnes venstre og høyre side av ligningen hver for seg. **left-rt** viser forskjellen, som indikerer hvor nøyaktig løsningen er. Jo mindre denne verdien er, jo mer presis er løsningen. Hvis løsningen er helt riktig, er **left-rt=0**.

Hvis du:	Gjør du dette:
Vil løse med hensyn på andre verdier.	Rediger ligningen eller variabelverdiene.
Vil finne en annen løsning for en ligning som har flere løsninger.	Oppgi en startverdi og/eller en ny verdimengde med grensene nær den andre løsningen.
Får meldingen:	Trykk [ESC] . Den ukjente variabelen viser verdien som ble testet da feilen oppsto. <ul style="list-style-type: none">• Verdien left-rt er kanskje så liten at du er fornøyd med resultatet.• Hvis ikke, oppgir du andre intervallgrenser for verdimengden.



Obs! Ligninger løses ved hjelp av en iterativ prosess. Hvis den iterative prosessen ikke konvergerer mot en løsning, oppstår denne feilen.

Fremstille løsningen grafisk

Du kan fremstille løsningene for en ligning grafisk når som helst etter at du har definert de kjente variablene, enten før eller etter at du har løst ligningen. Ved å fremstille

løsningene grafisk, kan du se hvor mange løsninger som finnes, og bruke markøren til å velge en nøyaktig startverdi og verdimengde.

Vise grafen

La markøren være på den ukjente variabelen i Numeric Solver. Trykk **[F3]** og velg:

- 1:Graph View
- eller –
- 3:ZoomStd
- eller –
- 4:ZoomFit



Graph View bruker de gjeldende verdiene for Window-variablene.

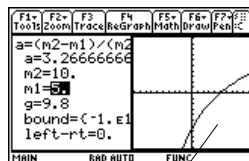
Hvis du vil ha informasjon om ZoomStd og ZoomFit, kan du se i *Grafisk*

Grafen vises i et delt skjermbilde, der:

- x-aksen viser den ukjente variabelen.
- y-aksen viser **left-rt=0**.

Løsninger på ligningen finnes der **left-rt=0**, det vil si der grafen krysser x-aksen.

Obs! Hvis du vil ha mer informasjon, kan du se *Delt skjermbilde*.



De gjeldende innstillingene for grafformat blir brukt.

Du kan utforske grafen ved å bruke en markør som kan beveges fritt, følge kurvene (Trace), zoome, osv., slik det er beskrevet i *Grafisk fremstilling av funksjoner*.

Slik påvirker grafen forskjellige innstillinger

Dette skjer når du bruker Numeric Solver til å vise en graf:

- Disse modiene endres automatisk til følgende innstillinger:

Modus (Mode)	Innstilling
Graph	FUNCTION Funksjoner som velges i Y= Editor vil ikke bli fremstilt grafisk.
Split Screen	LEFT-RIGHT
Number of Graphs	1

Obs! Hvis du tidligere brukte andre modusinnstillinger, må du velge disse på nytt manuelt.

- All merking av statistiske plott fjernes.
- Når du går ut av Numeric Solver, vil Graph-skjermbildet kanskje fremdeles vise løsningen på ligningen, og ignorere eventuelle valgte Y= funksjoner. Hvis dette skjer, åpner du Y= Editor og går deretter tilbake til Graph-skjermbildet. Grafen blir dessuten tilbakestillt når du endrer Graph-modus eller bruker **ClrGraph** fra Home-skjermbildet (**F4** 5) eller et program.

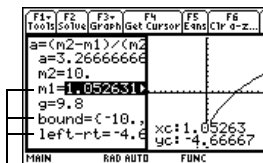
Velge en ny startverdi fra grafen

Slik bruker du grafmarkøren til å velge en startverdi:

1. Flytt markøren (enten i fri bevegelse eller ved å bruke Trace) til det punktet du vil bruke som den nye startverdien.
2. Bruk **[2nd] [⇄]** til å aktivere skjermbildet for Numeric Solver.
3. Kontroller at markøren er på den ukjente variabelen, og trykk **[F4]**.

Obs! Markørkoordinaten xc er verdien til den ukjente variabelen, og yc er verdien for left-rt.

4. Trykk **[F2]** for å løse ligningen på nytt.



[F4] setter grafmarkørens xc-verdi som startverdi og yc-verdien som left-rt.

Gå tilbake til fullt skjermbilde

Når du er i det delte skjermbildet:

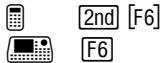
- Hvis du vil vise fullt skjermbilde i Numeric Solver, bruker du **[2nd] [⇄]** for å aktivere skjermbildet i Numeric Solver, trykker **[F3]** og velger **2:Clear Graph View**. – eller –
- Trykk **[2nd] [QUIT]** to ganger hvis du vil vise Home-skjermbildet.

Slette variabler før du avslutter Numeric Solver

Hvis du løser en ligning, vil ligningsvariablene fremdeles eksistere når du avslutter Numeric Solver. Hvis ligningen inneholder enkelttegnsvariabler, kan verdiene i disse få

uønsket virkning på senere beregninger med symboler. Før du avslutter Numeric Solver, kan det være lurt å gjøre følgende:

1. Trykk:

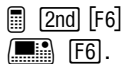


for å slette alle enkelttegnsvariabler i den gjeldende mappen.

2. Trykk **ENTER** for å bekrefte handlingen.

3. Skjermbildet går tilbake til linjen **eqn:** i Numeric Solver.

Obs! Når du vil slette en ett-tegnsvariabel i Numeric Solver, kan du bruke:



Grunntall

Oppgi og konvertere grunntall

Uansett hva som er gjeldende grunntallsmodus (Base-modus), må du alltid bruke riktig prefiks når du oppgir et binært eller heksadesimalt tall.

Oppgi et binært eller heksadesimalt tall

Når du skal oppgi et binært tall, bruker du formen:

0b *binærtTall* (for eksempel: **0b11100110**)

- └ Binært tall med opp til 32 sifre
- └ Null, ikke bokstaven O, og bokstaven b

Når du skal oppgi et heksadesimalt tall, bruker du formen:

0h *heksadesimaltTall* (for eksempel: **0h89F2C**)

- └ Heksadesimalt tall med opp til 8 sifre
- └ Null, ikke bokstaven O, og bokstaven h

Obs! Du kan velge om du vil bruke små eller store bokstaver for **b** og **h** i prefikset og for de heksadesimale sifrene **A – F**.

Hvis du oppgir et tall uten prefikset **0b** eller **0h**, for eksempel 11, blir det alltid behandlet som et desimalt tall. Hvis du utelater prefikset **0h** i et heksadesimalt tall som inneholder **A – F**, vil hele tallet eller deler av det bli behandlet som en variabel.

Konvertere mellom grunntallsystemer

Bruk konverteringsoperatoren ►.

heltallsUttrykk ► **Bin**

heltallsUttrykk ► **Dec**

heltallsUttrykk ► **Hex**

Trykk **[2nd]** **[►]** for å skrive inn ►. Du kan også velge grunntallskonverteringer på menyen MATH/Base.

Slik konverterer du for eksempel 256 fra desimal til binær:

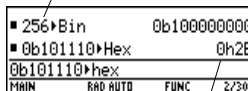
256 ► Bin

Obs! Hvis det du oppgir ikke er et heltall, vil du få en melding om feil definisjonsmengde (Domain error).

Slik konverterer du 101110 fra binær til heksadesimal:

0b101110 ► Hex

For binære eller heksades. tall, bruk prefiksen 0b eller 0h.



256►Bin	0b100000000
0b101110►Hex	0h2E
0b101110►hex	
MIN	RAD AUTO FUNC 2/30

I resultatene brukes prefikset 0b eller 0h til å angi grunntallet.

Alternative metoder for konvertering

I stedet for å bruke ►, kan du:

1. Bruke **[MODE]** til å sette **Base**-modus til det du vil konvertere til.
2. Skrive inn det tallet du vil konvertere i Home-skjermbildet (husk riktig prefiks) og trykke **[ENTER]**.

Hvis Base = BIN:

■ 256	0b1000
256	
MAIN	RAD AUTO FUNC

Hvis Base = HEX:

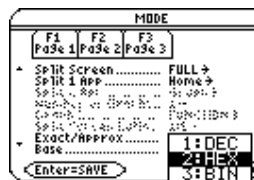
■ 0b101110	
0b101110	
MAIN	RAD AUTO FUNC

Matematiske operasjoner med heksadesimale/binære tall

For enhver operasjon som bruker et heltall, kan du oppgi et heksadesimalt eller binært tall. Resultatene vises i henhold til gjeldende Base-modus. Resultatene er imidlertid begrenset til en viss størrelse når Base = HEX eller BIN.

Angi grunntallsmodus for resultatvisning

1. Trykk **[MODE]** **[F2]** for å vise **side 2** av **MODE**-skjermbildet.
2. Bla til **Base** mode, trykk **⏮**, og velg den aktuelle instillingen.
3. Trykk **[ENTER]** for å lukke **MODE**-skjermbildet.



Base-modusen kontrollerer bare visningsformatet for heltallsresultater.

Obs! Grunntallsmodus (Base) gjelder bare for utdata. Du må alltid bruke prefikset **0h** eller **0b** når du oppgir et heksadesimalt eller binært tall.

Brøk- og flyttallsresultater vises alltid på desimal form.

Dividere når Base = HEX eller BIN

Når Base=HEX eller BIN, vises resultatet av en divisjon på heksadesimal eller binær form bare dersom resultatet er et heltall.

Hvis du vil sikre at en divisjon alltid gir et heltallsresultat, kan du bruke **intDiv()** i stedet for \div .

Hvis Base = HEX:

■ 0b101101 - 0b101	0h28
■ 254 + 1	0hFF
■ 0h5A2C · 6	0h21D08
■ 0hA8F + 0b1001101101	
	0hCFC
■ 0hC45A + 0h6FD2	0h1342C
0hc45a+0h6fd2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 5/20

0h-prefikset i resultatet angir grunntallet.

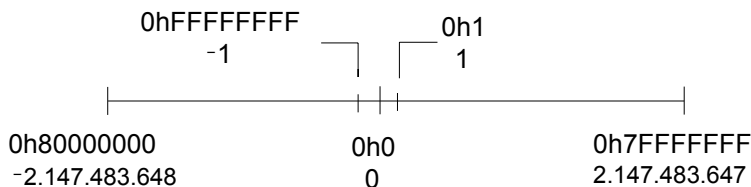
Hvis Base = HEX:

■ 0hFF	255
0h2	2
■ 0hFF	
0h2	127.5
■ intDiv(0hFF, 0h2)	0h7F
intDiv(0hff, 0h2)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/20

Trykk \blacklozenge **ENTER** hvis du vil vise resultatet på tilnærmet form (APPROXIMATE).

Størrelsesbegrensninger når Base = HEX eller BIN

Når Base=HEX eller BIN, lagres et heltallsresultat internt som et 32-biters binært tall med fortegn, som bruker verdiområdet (vist på heksadesimal og desimal form):



Hvis et resultat er for stort til å få plass i en 32-biters binær form med fortegn, vil en symmetrisk modulusoperasjon plassere resultatet innenfor dette området. Alle tall som er større enn 0h7FFFFFFF blir påvirket av dette. For eksempel vil 0h80000000 til og med 0hFFFFFFF bli negative tall.

Sammenligne og manipulere biter (bits)

Med disse operatorene og funksjonene kan du sammenligne og manipulere biter i et binært tall. Du kan oppgi et heltall i et hvilket som helst grunntallsystem. Tallene du oppgir blir automatisk konvertert til binære for den bitvise operasjonen, og resultatene vises i henhold til gjeldende Base-modus.

Boolske operasjoner

Operator og syntaks	Beskrivelse
not <i>heltall</i>	Returnerer enerkomplementet, der hver bit er invertert.
$\boxed{-}$ <i>heltall</i>	Returnerer toerkomplementet, som er lik enerkomplementet + 1.
<i>heltall 1</i> and <i>heltall 2</i>	I en bitvis sammenligning med and , er resultatet 1 hvis begge bitene er 1; ellers er resultatet 0. Den returnerte verdien representerer bitresultatene.
<i>heltall 1</i> or <i>heltall 2</i>	I en bitvis sammenligning med or , er resultatet 1 hvis en av bitene er 1; resultatet er 0 bare hvis begge bitene er 0. Den returnerte verdien representerer bitresultatene.
<i>heltall 1</i> xor <i>heltall 2</i>	I en bitvis sammenligning med xor , er resultatet 1 hvis en av bitene (men ikke begge) er 1; resultatet er 0 hvis begge bitene er 0 eller begge bitene er 1. Den returnerte verdien representerer bitresultatene.

Obs! Du kan velge disse operatorene på menyen MATH/Base. Du finner eksempler på bruk av disse operatorene i modulen Teknisk *referanse* i denne boken.

Anta at du skriver inn:

0h7AC36 and 0h3D5F

Internt vil hvert av de heksadesimale heltallene bli konvertert til et 32-biters binært tall med fortegn.

Deretter sammenlignes de korresponderende bitene.

Hvis Base = HEX:

■ 0h7AC36 and 0h3D5F			0
0h7ac36 and 0h3d5f			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	

Hvis Base = BIN:

■ 0h7AC36 and 0h3D5F			0b101100000
0h7ac36 and 0h3d5f			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	

0h7AC36 = 0b00000000000000001111010110000110110
and **and**
 0h3D5F 0b0000000000000000000011110101011111
 0b0000000000000000000010110000010110 = 0h2C16

└ Innledende nuller vises ikke i resultatet.

Obs! Hvis du oppgir et heltall som er for stort til å kunne lagres på 32-biters binær form med fortegn, vil en symmetrisk modulusoperasjon plassere verdien innen verdiområdet.

Resultatet vises i henhold til gjeldende Base-modus.

Rotere og forskyve biter

Funksjon og syntaks	Beskrivelse
rotate (<i>heltall</i>) – eller – rotate (<i>heltall, antRoteringer</i>)	<p>Hvis <i>antRoteringer</i> er:</p> <ul style="list-style-type: none">• utelatt — bitene roterer en plass mot høyre (standard er -1).• negativ — bitene roterer det angitte antallet plasser mot høyre.• positiv — bitene roterer det angitte antallet plasser mot venstre. <p>I en høyrotering, roteres biten lengst til høyre til plassen lengst til venstre, og omvendt for en venstrotering.</p>
shift (<i>heltall</i>) – eller – shift (<i>heltall, antForskyv</i>)	<p>Hvis <i>antForskyv</i> er:</p> <ul style="list-style-type: none">• utelatt — bitene forskyves en plass mot høyre (standard er -1).• negativ — bitene forskyves det angitte antallet plasser mot høyre.• positiv — bitene forskyves det angitte antallet plasser mot venstre. <p>I et høyreskift, fjernes biten lengst til høyre, og 0 eller 1 settes inn på plassen lengst til venstre. I et venstreskift, fjernes biten lengst til venstre, og 0 settes inn på plassen lengst til høyre.</p>

Anta at du skriver inn:

shift(0h7AC36)

Internt vil hvert av de heksadesimale heltallene bli konvertert til et 32-biters binært tall med fortegn.

Deretter forskyves det binære tallet.

Hvis Base = HEX:

■ shift(0h7AC36)			
0h3D61B			
shift(0h7ac36)			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	1/30

Hvis Base = BIN:

■ shift(0h7AC36)			
0b1111010110000			
shift(0h7ac36)			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	

Hver bit forskyves mot høyre.

7AC36 = 0b000000000000001111010110000110110

Setter inn 0 hvis biten lengst til venstre er 0, eller 1 hvis biten lengst til venstre er 1.

Forsvinner

b00000000000000000000111101011000011011 = 0h3D61B

Innledende nuller
vises ikke i resultatet.

Resultatet vises i henhold til gjeldende Base-modus.

Obs! Hvis du oppgir et heltall som er for stort til å kunne lagres på 32-biters binær form med fortegn, vil en symmetrisk modulusoperasjon plassere verdien innen verdiområdet.

Minne og variabler

Kontrollere og tilbakestille minnet

MEMORY-skjermbildet viser hvor mye minne (i byte) som alle variablene i hver datatype bruker, uavhengig av om de er lagret i RAM eller brukerdataarkivet. Du kan også bruke dette skjermbildet til å tilbakestille minnet.

Vise **MEMORY**-skjermbildet

Trykk på **[2nd] [MEM]**. Skjermbildet nedenfor er fra en Voyage™ 200 grafregner. (Tallene på ditt **MEMORY**-skjermbilde kan variere fra dem som vises her.)



MEMORY			
Expr	61	Text	74
List	80	GDB	0
Matrix	238	Data	0
Function	0	Other	154
Prgm/Asm	269	History	1872
Picture	2241	System	12606
String	0	FlashApp	894219
		Archive	219
		RAM free	131312
		Flash ROM free	1923452

Prgm/Asm: Inkluderer programmer som er skrevet for TI-89 Titanium / Voyage™ 200, i tillegg til eventuelle assembly-programmer som er lastet inn.

History: Størrelsen på loggparene i loggområdet for Home-skjermbildet.

FlashApp: Str. på Flash-programmer.

RAM free: Ledig plass i RAM.

Flash ROM free: Ledig plass i Flash-ROM.

Obs! Hvis du skal vise størrelsen på enkeltvariabler og finne ut om de er lagret i brukerdataarkivet, bruker du **VAR-LINK**-skjermbildet.

Trykk på **[ENTER]** for å lukke skjermbildet. Bruk følgende fremgangsmåte for å tilbakestille minnet.

Tilbakestill minnet

Gjør følgende fra **MEMORY**-skjermbildet:

1. Trykk på **[F1]**.
2. Velg det aktuelle elementet.



Oppføring	Beskrivelse
RAM	1:All RAM: Sletter alle data og programmer fra RAM. 2:Default: Tilbakestiller alle systemvariabler og modi til originale fabrikkinnstillinger. Dette har ingen innvirkning på brukerdefinerte variabler, funksjoner eller mapper.
Flash ROM	1:Archive: Sletter alle data og programmer fra Flash-ROM. 2:Flash Apps: Sletter alle Flash-programmer fra Flash-ROM. 3:Both: Sletter alle data, programmer og Flash-programmer fra Flash-ROM.
All Memory	Sletter alle data, programmer og Flash-programmer fra RAM og Flash-ROM.

Viktig: Hvis du skal slette individuelle variabler (ikke alle), kan du bruke **VAR-LINK** slik det er beskrevet på Slette variabler eller mapper.

3. Trykk på **[ENTER]** når du blir bedt om å bekrefte.

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 viser en melding når tilbakestillingen er fullført.

Obs: Trykk på **[ESC]** i stedet for **[ENTER]** hvis du vil oppheve tilbakestillingen.

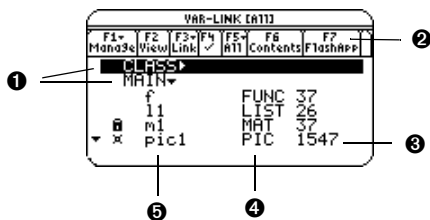
4. Trykk på **[ENTER]** for å bekrefte meldingen.

Vise VAR-LINK-skjermbildet

VAR-LINK-skjermbildet lister opp alle definerte variabler og mapper. Når dette skjermbildet vises, kan du manipulere variablene og/eller mappene slik det er beskrevet senere i dette kapitlet.

Vise VAR-LINK-skjermbildet

Trykk på **[2nd] [VAR-LINK]**. Standard er at **VAR-LINK**-skjermbildet lister opp alle brukerdefinerte variabler i alle mapper og med alle datatyper.







❶ Mappenavn (alfabetisk ordnet)

❷ Viser installerte Flash-programmer

- ③ Størrelse i byte
- ④ Datatype
- ⑤ Variabelnavn (alfabetisk ordnet).

Dette...	Indikerer dette...
▶	Innholdet i mappen vises ikke (til høyre for mappenavnet).
▼	Innholdet i mappen vises (til høyre for mappenavnet).
▼	Du kan bla for å vise flere variabler (i nedre venstre hjørne av skjermbildet).
✓	Hvis den er valgt med F4 .
🔒	Låst
🗑️	Arkivert

Slik blar du gjennom listen:

- Trykk på  eller . (Bruk 2nd  eller 2nd  for å bla én side om gangen.)
– eller –
- Skriv inn en bokstav. Hvis det er noen variabler som begynner med den bokstaven, vil markøren flytte seg slik at den merker det første av disse variabelnavnene.

Obs: Du kan trykke på en bokstav flere ganger for å bla gjennom navnene som begynner med den bokstaven.

Variabeltypene som er oppført på VAR-LINK-skjermbildet

Type	Beskrivelse
ASM	Assembly-program
DATA	Data
EXPR	Uttrykk (inkludert numeriske verdier)
FUNC	Funksjon
GDB	Grafdatabase
LIST	Liste
MAT	Matrise
PIC	Bilde av en graf
PRGM	Program
STR	Streng
TEXT	Tekst i teksteditor

Typer som ikke er oppført ovenfor er diverse datatyper som brukes av programmer.

Lukke VAR-LINK-skjermbildet

Når du skal lukke **VAR-LINK**-skjermbildet og gå tilbake til det gjeldende programmet, bruker du **[ENTER]** eller **[ESC]** som beskrevet nedenfor.

Trykk på:	For å:
[ENTER]	Lime inn det merkede variabel- eller mappenavnet ved markørposisjonen i det gjeldende programmet.

Trykk på:

For å:

ESC

Gå tilbake til det gjeldende programmet uten å lime inn det merkede navnet.

Vise informasjon om variabler på Home-skjermbildet

Fra Home-skjermbildet kan du vise informasjon om variablene uten å åpne VAR-LINK-skjermbildet.

- Hvis du vil finne ut om en variabel med et bestemt navn finnes i systemtabellen, kan du bruke funksjonen **IsVar()** på Home-skjermbildet.

IsVar (*var_navn*)

└─ **IsVar** er en funksjon, og derfor må du sette variabelnavnet i parenteser.

- Hvis du vil finne ut om en variabel er arkivert, kan du bruke funksjonen **IsArchiv()** function.

IsArchiv (*var_navn*)

- Hvis du vil finne ut om en variabel er låst, kan du bruke funksjonen **IsLocked()**.

IsLocked (*var_navn*)

Manipulere variabler og mapper med VAR-LINK

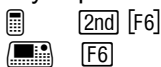
På **VAR-LINK**-skjermbildet kan du vise innholdet i en variabel. I tillegg kan du velge ett eller flere oppførte elementer og manipulere dem ved å bruke operasjonene i denne seksjonen.

Vise Innholdet i en variabel

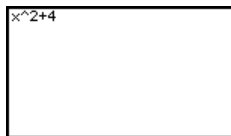
Du kan vise alle variabeltyper bortsett fra **ASM**, **DATA**, **GDB** og variabler som er opprettet av Flash-applikasjoner (programmer). Du må for eksempel åpne en **DATA**-variabel i **Data/Matrix Editor**.

1. Flytt markøren i **VAR-LINK**-skjermbildet slik at du merker variabelen.

2. Trykk på:



Hvis du merker en mappe, vil du se antall variabler i den mappen.



3. Trykk på en vilkårlig tast for å gå tilbake til **VAR-LINK**.

Obs: Du kan ikke redigere innholdet fra dette skjermbildet.

Velge elementer fra listen

For andre operasjoner kan du velge en eller flere variabler og/eller mapper.

For å velge:	Gjør du følgende:
En enkelt variabel eller mappe	Flytt markøren slik at du merker elementet, og trykk på [F4] .
En gruppe av variabler eller mapper	Merk hvert element og trykk på [F4] . Tegnet ✓ vises til venstre for hvert valgte element. (Hvis du velger en mappe, velger du samtidig alle variablene i den mappen.) Bruk [F4] for å velge eller oppeve valget av et element.
Alle mapper og alle variabler	Trykk på [F5] for å utvide mappen, og trykk på [F5] All og velg 1:Select All . Når du velger 3:Select Current , velger du det siste settet med elementer som ble sendt til enheten med VAR-LINK . Når du velger 4:Expand All eller 5:Collapse All , åpner eller lukker du mappene eller Flash-applikasjonene.



Obs: Du kan trykke på **[F4]** eller **[F5]** for å skifte mellom å vise eller skjule innholdet i den valgte mappen.

Mapper og variabler

Ved hjelp av mapper kan du organisere variabler inn i beslektede grupper.

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner har en innebygd mappe som heter **MAIN**. Hvis ikke du oppretter andre mapper og definerer en brukeropprettet mappe som gjeldende

mappe, vil alle variabler bli lagret i standardmappen **MAIN**. En systemvariabel eller en variabel med et reservert navn kan du imidlertid bare lagre i **MAIN**-mappen.

Eksempler på variabler som bare kan lagres i MAIN

Window-variabler

(**xmin**, **xmax**, etc.)

Tabelloppsettvariabler

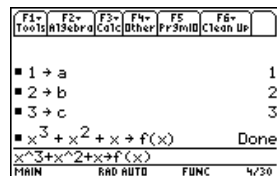
(**TblStart**, Δ **Tbl**, etc.)

Y= Editor-funksjoner

(**y1(x)**, etc.)

Ved å lage flere mapper, kan du lagre uavhengige sett med brukerdefinerte variabler (medregnet brukerdefinerte funksjoner). Du kan for eksempel lage egne mapper for ulike TI-89 Titanium / Voyage™ 200-programmer (Math, Text Editor, osv.) eller klasser. Du kan lagre en brukerdefinert variabel i en vilkårlig eksisterende mappe.

De brukerdefinerte variablene i én mappe er uavhengige av variablene i en hvilken som helst annen mappe. Det betyr at mappene kan inneholde egne variabelsett med samme navn men forskjellige verdier.



Navnet på gjeldende mappe

Variabler

MAIN
Systemvariabler
Brukerdefinerte
 $a=1, b=2, c=3$
 $f(x)=x^3+x^2+x$

ALG102
Brukerdefinerte
 $b=5, c=100$
 $f(x)=\sin(x)+\cos(x)$

DAVE
Brukerdefinerte
 $a=3, b=1, c=2$
 $f(x)=x^2+6$

MATH
Brukerdefinerte
 $a=42, c=6$
 $f(x)=3x^2+4x+25$

Du kan ikke opprette en mappe inne i en annen mappe.

Du har alltid direkte tilgang til systemvariablene i **MAIN**-mappen, uansett hva som er gjeldende mappe.

Obs: Brukerdefinerte variabler blir lagret i den "gjeldende mappen" hvis ikke du spesifiserer noe annet. Se Bruke variabler i ulike mapper.

Opprette en mappe fra VAR-LINK-skjermbildet

1. Trykk på **[2nd]** [VAR-LINK].
2. Trykk på **[F1]** **Manage** og velg **5:Create Folder**.



3. Skriv inn et unikt mappenavn med opptil åtte tegn, og trykk to ganger på **[ENTER]**.

Etter at du har opprettet en ny mappe fra **VAR-LINK**, blir den mappen ikke automatisk valgt som gjeldende mappe. Se Velge gjeldende mappe.

Opprette en mappe fra Home-skjermbildet

Skriv inn kommandoen **NewFold** i kalkulatorens startbilde.

NewFold *mappeNavn*

└─ Mappenavnet som skal opprettes. Den nye mappen blir automatisk den gjeldende mappen.

Velge gjeldende mappe fra Home-skjermbildet

Skriv inn funksjonen **setFold** i kalkulatorens startbilde.

setFold (*mappeNavn*)

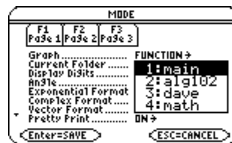
└─ setFold er en funksjon, og krever derfor at du oppgir mappenavnet med parenteser.

Når du utfører **setFold**, returnerer den navnet på den forrige gjeldende mappen.

Velge gjeldende mappe fra MODE-dialogboksen

1. Trykk på **[MODE]**.
2. Merk innstillingen **Current Folder**.
3. Trykk på **▶** for å åpne en meny over eksisterende mapper.

Obs: Hvis du vil avbryte menyen eller lukke dialogboksen uten å lagre noen endringer, kan du trykke på **[ESC]**.



4. Velg den aktuelle mappen ved å bruke en av disse fremgangsmåtene:
 - Merk mappenavnet og trykk på **[ENTER]**.
 - eller –
 - Trykk på tallet eller bokstaven for den mappen.
5. Trykk på **[ENTER]** for å lagre endringene og lukke dialogboksen.

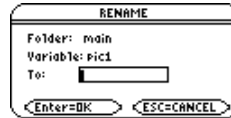
Endre navn på variabler eller mapper

Husk at hvis du bruker **[F4]** til å velge en mappe, blir variablene i den mappen valgt automatisk. Bruk **[F4]** etter behov for å oppheve valget av individuelle variabler.

1. Velg de aktuelle variablene og/eller mappene i **VAR-LINK**-skjermbildet.

2. Trykk på **[F1]** **Manage** og velg **3:Rename**.
3. Skriv inn et unikt navn og trykk to ganger på **[ENTER]**.

Hvis du velger flere elementer, vil du bli bedt om å oppgi et nytt navn for hvert av dem.



Bruke variabler i ulike mapper

Du kan få tilgang til en brukerdefinert variabel eller funksjon som ikke ligger i den gjeldende mappen. Skriv inn hele banenavnet i stedet for bare variabelnavnet.

Et banenavn har denne formen:

mappeNavn \ *variabelNavn*

— eller —

mappeNavn \ *funksjonsNavn*

Eksempel:

Hvis gjeldende mappe er MAIN	Mapper og variabler												
<table><tr><td>■ 1 + a</td><td>1</td></tr><tr><td>■ $x^3 + x^2 + x + f(x)$</td><td>Done</td></tr><tr><td>■ 42 → math\ a</td><td>42</td></tr><tr><td>■ $3 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 25 \rightarrow math \setminus f(x)$</td><td>Done</td></tr><tr><td colspan="2">$3 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 25 \rightarrow math \setminus f(x)$</td></tr><tr><td>MAIN</td><td>RAD AUTO FUNC 4/30</td></tr></table>	■ 1 + a	1	■ $x^3 + x^2 + x + f(x)$	Done	■ 42 → math\ a	42	■ $3 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 25 \rightarrow math \setminus f(x)$	Done	$3 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 25 \rightarrow math \setminus f(x)$		MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30	<div>MAIN $a=1$ $f(x)=x^3+x^2+x$</div>
■ 1 + a	1												
■ $x^3 + x^2 + x + f(x)$	Done												
■ 42 → math\ a	42												
■ $3 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 25 \rightarrow math \setminus f(x)$	Done												
$3 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 25 \rightarrow math \setminus f(x)$													
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30												
<table><tr><td>■ 4 · a</td><td>4</td></tr><tr><td>■ 4 · math\ a</td><td>168</td></tr><tr><td>■ f(5)</td><td>155</td></tr><tr><td>■ math\ f(5)</td><td>120</td></tr><tr><td colspan="2">math\ f(5)</td></tr><tr><td>MAIN</td><td>RAD AUTO FUNC 4/30</td></tr></table>	■ 4 · a	4	■ 4 · math\ a	168	■ f(5)	155	■ math\ f(5)	120	math\ f(5)		MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30	<div>MATH $a=42$ $f(x)=3x^2+4x+25$</div>
■ 4 · a	4												
■ 4 · math\ a	168												
■ f(5)	155												
■ math\ f(5)	120												
math\ f(5)													
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30												

Hvis du vil se en liste over eksisterende mapper og variabler, kan du trykke på **[2nd] [VAR-LINK]**. På **VAR-LINK**-skjermbildet kan du merke en variabel og trykke på **[ENTER]** for å lime det variabelnavnet inn på det åpne programmets kommandolinje. Hvis du limer inn et variabelnavn som ikke ligger i gjeldende mappe, blir hele banenavnet (*mappeNavn\variabelNavn*) limt inn.

Vise bare en bestemt mappe- og/eller variabeltype, eller et Flash-program

Hvis du har mange variabler og/eller mapper, kan det være vanskelig å finne en bestemt variabel. Ved å endre visningen i **VAR-LINK**-skjermbildet, kan du spesifisere hvilken informasjon du vil se.

Gjør følgende fra **VAR-LINK**-skjermbildet:

1. Trykk på **[F2] View**.
2. Merk innstillingen du vil endre, og trykk på **►**. En meny kommer frem. (Hvis du vil avbryte en meny, kan du trykke på **[ESC]**.)

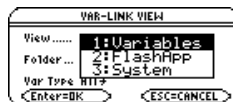
View — Lar deg velge hvilke variabler, Flash-programmer eller systemvariabler du vil se.

Obs: Hvis du vil vise systemvariabler (vindusvariabler, osv.), kan du velge **3: System**.

Folder — Viser alltid **1: All** og **2: main**, pluss eventuelle mapper du har opprettet.

Var Type — Viser en liste over gyldige variabeltyper.

↓ — indikerer at du kan bla etter flere variabeltyper.



3. Velg den nye innstillingen.
4. Når du er tilbake i **VAR-LINK VIEW**-skjermbildet, trykker du på **[ENTER]**.

VAR-LINK-skjermbildet blir oppdatert slik at det bare viser den spesifiserte mappen, variabeltypen eller Flash-applikasjonen (programmet).

Kopiere eller flytte variabler fra en mappe til en annen

Du eventuelt må ha minst én mappe i tillegg til **MAIN**. Du kan ikke bruke **VAR-LINK** til å kopiere variabler innen den samme mappen.

1. Velg variablene i **VAR-LINK**-skjermbildet.
2. Trykk på **[F1] Manage** og velg **2:Copy** eller **4:Move**.
3. Velg målmappen.



4. Trykk på **[ENTER]**. Variablene du har kopiert eller flyttet, beholder sine opprinnelige navn.



Obs: Hvis du skal kopiere en variabel til et annet navn i samme mappe, kan du bruke **[STO▶]** (for eksempel **a1→a2**) eller **CopyVar**-kommandoen fra Home-skjermbildet.

Låse eller frigjøre variabler, mapper eller Flash-programmer

Når en variabel er låst, kan du ikke slette, endre navn på eller skrive i den. Du kan imidlertid kopiere, flytte eller vise innholdet i den. Når en mappe er låst, kan du manipulere variablene i mappen (forutsatt at de ikke er låst), men du kan ikke slette mappen.

1. I **VAR-LINK** velger du variablene, mappene, eller Flash-programmet.


- Trykk på **[F1] Manage** og velg **6:Lock** eller **7:UnLock**.

-  indikerer en låst variabel eller mappe i RAM.
-  indikerer en arkivert variabel, som låses automatisk.


VAR-LINK [RT1]						
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Manage	View	Link	RT1	Contents	FlashApp	
CLASS						
MAIN						
f						
l1						
m1						
pic1						
				FUNC	37	
				LIST	26	
				MAT	37	
				PIC	1547	

Slette en mappe fra VAR-LINK-bildet

Når du sletter en mappe fra **VAR-LINK**-bildet, vil alle variablene i mappen også bli slettet. Du kan ikke slette mappen **MAIN**.

- Trykk på **[2nd] [VAR-LINK]**.
- Trykk på  for å merke mappene du vil slette. (Mappenes variabler merkes automatisk.)

VAR-LINK [RT1]						
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Manage	View	Link	RT1	Contents	FlashApp	
MAIN						
✓ MAIN						
✓ c						
✓ y						
				PIC	3097	
				EXPR	3	

- Trykk på **[F1] 1:Delete** eller .

F1	
Main	
1:Delete	←
2:Copy	
3:Rename	
4:Move	
5:Create Folder	
6:Lock	
7:UnLock	
8:Archive Variable	

- Trykk på **[ENTER]** for å bekrefte slettingen av mappen og alle variablene den inneholder.

VAR-LINK	
Delete: math/c/	
<Enter=YES	<ESC=NO

Slette en variabel eller mappe fra startbildet

Før du sletter en mappe fra startbildet, må du slette alle variablene den inneholder.

- Bruk **DelVar**-kommandoen når du skal slette en variabel i kalkulatorens startbilde.

DelVar *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

- Hvis du vil slette alle variabler av en bestemt type, legger du kommandoen **DelType** inn på kalkulatorens Home-skjermbilde.

DelType *var_type*, der *var_type* er variabeltypen.

Obs! Kommandoen **DelType** sletter alle variabler av den angitte typen fra alle mapper.

- Bruk **DelFold**-kommandoen når du skal slette en tom mappe i kalkulatorens startbilde.

DelFold *mappe1* [, *mappe2*] [, *mappe3*] ...

Obs: Du kan ikke slette mappen **MAIN**.

Lime en variabel inn i et program

Tenk deg at du skriver inn et uttrykk i Home-skjermbildet, men du husker ikke hvilken variabel du skal bruke. Du kan ta frem **VAR-LINK**-skjermbildet, velge en variabel på listen og lime variabelen inn på kommandolinjen i Home-skjermbildet.

Hvilke programmer kan du bruke?

Du kan lime inn et variabelnavn i markørposisjonen i følgende applikasjoner.

- Home-skjermbildet, Y= Editor, Table Editor eller Data/Matrix Editor — Markøren må være på kommandolinjen.
- Text Editor, Window Editor, Numeric Solver eller Program Editor — Markøren kan være hvor som helst.

Du kan også lime inn et variabelnavn ved gjeldende markørplassering i mange Flash-programmer.

Frengangsmåte

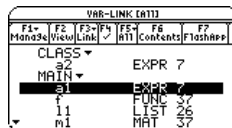
Start fra et av programmene applikasjonene som er nevnt ovenfor:

1. Plasser markøren der du vil sette inn variabelnavnet.

sin(|

2. Trykk på **[2nd]** **[VAR-LINK]**.

3. Merk den aktuelle variabelen.



Obs: Du kan også merke og lime inn mappe navn.

4. Trykk på **[ENTER]** for å lime inn variabelnavnet.

sin(a1|

Obs: Dette limer inn variabelnavnet, ikke innholdet. Bruk **[2nd]** **[RCI]**, i stedet for **[2nd]** **[VAR-LINK]**, hvis du vil hente frem innholdet i en variabel.

5. Fullfør uttrykket du skal skrive inn.

sin(a1)

Hvis du limer inn navnet på en variabel som ikke ligger i den gjeldende mappen, vil variabelens banenavn bli limt inn.

sin(class)a2

Forutsatt at CLASS *ikke* er den gjeldende mappen, vil dette bli limt inn hvis du merker variabelen a2 i CLASS.

Arkivere og dearkivere en variabel

Bruk **VAR-LINK**-skjermbildet når du skal arkivere eller dearkivere en eller flere variabler interaktivt. Du kan også utføre disse operasjonene fra Home-skjermbildet eller et program.

Hvorfor arkivere en variabel?

Brukerdataarkivet lar deg gjøre følgende:

- Lagre data, programmer eller andre variabler på et sikkert sted, der de ikke kan endres eller slettes ved et uhell.
 - Frigjøre mer RAM ved å arkivere variabler. Eksempel:
 - Du kan arkivere variabler som du vil ha tilgang til, men som du ikke trenger å redigere eller endre, eller variabler som du ikke bruker for øyeblikket, men som du vil beholde for fremtidig bruk.
- Obs:** Du kan ikke arkivere variabler med reserverte navn eller systemvariabler.
- Hvis du skaffer deg tilleggsprogrammer for TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner, og særlig hvis de er store, må du kanskje frigjøre mer RAM før du kan installere disse programmene.

Mer ledig RAM kan redusere tiden det tar å utføre visse typer beregninger.

Fra VAR-LINK-skjermbildet

Slik arkiverer og dearkiverer du:

1. Trykk [2nd] [VAR-LINK] for å åpne **VAR-LINK**-skjermbildet.
2. Velg en eller flere variabler, som kan ligge i forskjellige mapper. (Du kan velge hele mappen ved å merke mappenavnet.)

Obs: Hvis du skal velge én enkelt variabel, merker du den, Hvis du skal velge flere variabler, merker du hver variabel og trykker [F4] ✓.

3. Trykk [F1] og velg enten:

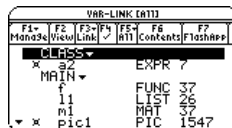
8:Archive Variable

– eller –

9:Unarchive Variable



Hvis du velger **8:Archive Variable**, flytter du variablene til arkivet for brukerdatabasen.



⌘ = arkiverte variabler

Du har tilgang til en arkivert variabel på samme måte som en hvilken som helst låst variabel. Logisk sett ligger en arkivert variabel fremdeles i den opprinnelige mappen; den er bare lagret i arkivet for brukerdatabasen i stedet for i internminnet (RAM).

Obs: Alle arkiverte variabler er låste. Du kan lese variabelen, men du kan ikke redigere eller slette den. Se Hva er årsaken til minnefeilen ("Memory Error")?.

Fra Home-skjermbildet eller et program

Bruk kommandoene **Archive** og **Unarchiv** (modulen *Teknisk referanse*).

Archive *variabel1, variabel2, ...*

Unarchiv *variabel1, variabel2, ...*

Hvis du får en "Garbage Collection" melding

Hvis du bruker arkivet for brukerdatabe mye, vil du kanskje få en "Garbage Collection"-melding. Dette skjer hvis du forsøker å arkivere en variabel når det ikke er nok ledig arkivminne. TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner vil imidlertid forsøke å omplassere de arkiverte variablene for å lage mer plass.

Svare på "Garbage Collection"-meldingen

Når du får meldingen til høyre:

- Trykk **[ENTER]** hvis du vil fortsette å arkivere.
– eller –
- Trykk **[ESC]** hvis du vil avbryte.



Obs! Hvis det er lite strøm igjen i batteriene, bør du skifte dem før du utfører minneopprydning. Hvis ikke, kan innholdet i arkivminnet gå tapt.

Etter opprydningen i minnet, vil variabelen kanskje bli arkivert, avhengig av hvor mye ekstra plass som er blitt frigjort. Hvis ikke, kan du dearkivere noen variabler og forsøke på nytt.

Hvorfor ikke utføre "Garbage Collection" automatisk, uten en melding?

Formålet med meldingen:

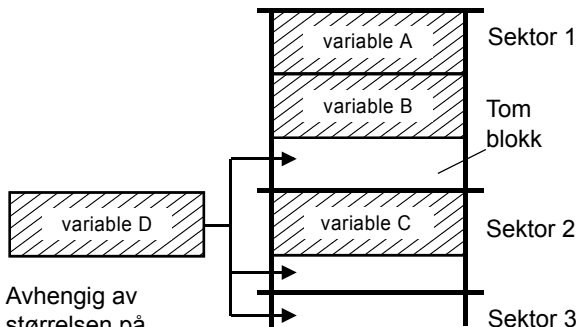
- Den informerer deg om hvorfor en arkivering bruker lengre tid enn vanlig. I tillegg varsler den deg også om at det kan oppstå feil med arkivet dersom det ikke er nok minne.
- Den kan varsle deg når et program har kjørt seg fast i en løkke som fyller opp arkivet for brukerdata. Avbryt arkiveringen og forsøk å finne årsaken.

Hvorfor er "Garbage Collection" nødvendig?

Arkivet for brukerdata er delt inn i sektorer. Når du begynner å arkivere, lagres variablene fortløpende i sektor 1. Dette fortsetter frem til slutten av sektoren. Hvis det ikke er nok plass igjen i sektoren til den neste variabelen, lagres den i begynnelsen av den neste sektoren. Dette medfører vanligvis at det blir værende en tom blokk igjen på slutten av den forrige sektoren.

Hver variabel som du arkiverer, blir plassert i den første tomme blokken som er stor nok til å få plass til den.

Obs: En arkivert variabel lagres i en sammenhengende blokk innen én enkelt sektor. Den kan ikke overskride en sektorgrense.



Avhengig av størrelsen på variabel D, blir den lagret på et av disse stedene.

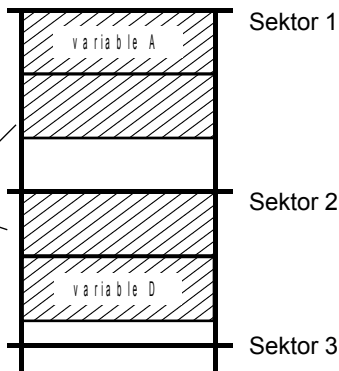
Denne prosessen fortsetter frem til slutten av den siste sektoren. Avhengig av størrelsen på de enkelte variablene, kan de tomme blokkene oppta en betydelig plass.

Obs: Minneopryddingen ("Garbage collection") blir utført når variabelen du vil arkivere er større enn den største tomme blokken.

Slik påvirker dearkivering prosessen

Når du dearkiverer en variabel, kopieres den til RAM, men blir egentlig ikke slettet fra arkivminnet for brukerdata.

Etter at du har dearkivert variablene B og C, opptar de fremdeles plass.



Dearkiverte variabler er “merket for sletting,” noe som betyr at de vil bli slettet under neste minneopprydning.

Hvis MEMORY-skjermbildet viser nok ledig plass

Du kan få en “Garbage Collection”-melding selv om **MEMORY**-skjermbildet viser at det er nok ledig plass til å arkivere en variabel.

Dette minnebildet for TI-89 Titanium viser ledig plass som vil være tilgjengelig etter at alle variablene som er “merket for sletting” er slettet.

MEMORY			
File			
RESET			
Expr	6	Text	3867
List	404	GBB	192
Matrix	6484	Data	2880
Function	23	Other	0
Prm/Menu	1040	History	22
Picture	3087	System	6524
String	773	Flashapp	471388
		Archive	18746
		RAM free	196348
		Flash ROM free	275276

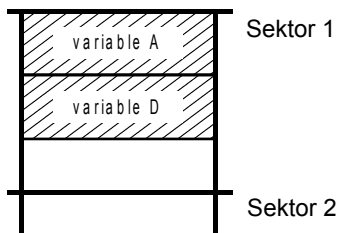
Når du dearkiverer en variabel, øker verdien Flash ROM free umiddelbart, men plassen er ikke tilgjengelig før etter neste minneopprydning.

Voyage™ 200 har 2,7 MB med brukertilgjengelig Flash ROM-minne. Hele plassen på 2,7 MB kan brukes til Flash-programmer, men bare ca 1 MB av den kan brukes til arkiv for brukerdata.

Minneoprydningsprosessen (Garbage Collection)

Minneoprydningsprosessen ("garbage collection") gjør følgende:

- Sletter dearkiverte variabler fra arkivet for brukerdata.
- Omorganiserer de gjenværende variablene i fortløpende blokker.



Minnefeil ved lesing av en arkivert variabel

En arkivert variabel blir behandlet på samme måte som en låst variabel. Du har tilgang til variabelen, men du kan ikke redigere eller slette den. I noen tilfeller kan du imidlertid få en **Memory Error**-melding (melding om minnefeil) når du forsøker å lese en arkivert variabel.

Hva er årsaken til minnefeilen ("Memory Error")?

Meldingen **Memory Error** vises hvis det ikke er nok ledig minne til å lese den arkiverte variabelen. Dette får deg kanskje til å spørre, "Hvis variabelen er i arkivet for brukerdata, hvilken rolle spiller det hvor mye RAM som er ledig?" Svaret er at følgende operasjoner kan bare utføres når en variabel ligger i RAM.

- Åpne en tekstvariabel i Text Editor.
- Åpne en datavariabel, liste eller matrise i Data/Matrix Editor.
- Åpne et program eller en funksjon i Program Editor.
- Kjøre et program eller referere til en funksjon.

Obs: Som det er beskrevet nedenfor, gir en midlertidig kopi deg muligheten til å åpne eller utføre en arkivert variabel. Du kan imidlertid ikke lagre noen endringer i variabelen.

For at du ikke skal måtte å dearkivere variabler unødvendig ofte, utfører TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner kopiering som et ledd i behandlingen. Hvis du for eksempel kjører et program som ligger i arkivet for brukerdata, gjør TI-89 Titanium / Voyage™ 200 følgende:

1. Kopierer programmet til RAM.
2. Kjører programmet.
3. Sletter kopien fra RAM når programmet er ferdig.

Du vil få feilmeldingen dersom det ikke er nok ledig RAM til den midlertidige kopien.

Obs: Med unntak av programmer og funksjoner, blir en variabel du refererer til ikke kopiert. Hvis variabelen `ab` er arkivert, blir den ikke kopiert hvis du utfører `6*ab`.

Rette opp feilen

Slik kan du frigjøre RAM for å få tilgang til variabelen:

1. Bruk **VAR-LINK**-skjermbildet (**[2nd]** **[VAR-LINK]**) til å finne størrelsen på den arkiverte variabelen du vil bruke.
2. Bruk **MEMORY**-skjermbildet (**[2nd]** **[MEM]**) til å kontrollere hvor mye minne som er ledig (RAM free).
3. Frigjør den nødvendige plassen i minnet ved å:
 - Slette unødvendige variabler fra RAM.
 - Arkivere store variabler eller programmer (flytte dem fra RAM til arkivet for brukerdata).

Obs: Verdien RAM free må vanligvis være større enn den arkiverte variabelen.

Tilkobling

Koble sammen to enheter

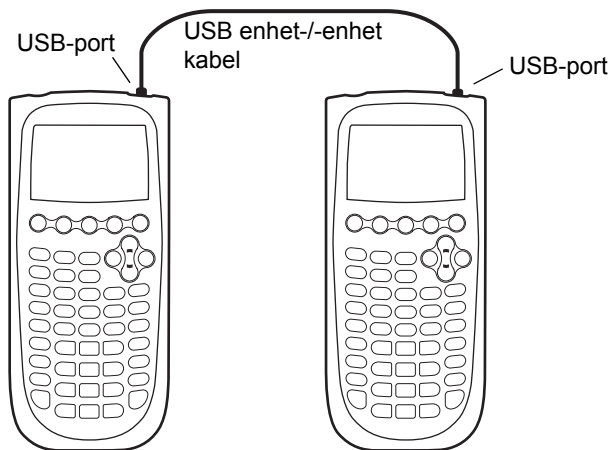
Både TI-89 Titanium og Voyage™ 200 grafregner leveres med en kabel som kan brukes til å koble sammen to enheter. Når to enheter er koblet sammen, kan du sende informasjon mellom dem. En USB enhet-/enhet kabel følger med TI-89 Titanium. Den skal kobles til enhetens USB-port. En standard enhet-/enhet kabel følger med Voyage™ 200. Den skal kobles til enhetens I/O-port.

Merk: TI-89 Titanium er utstyrt med både USB-port og I/O-port, så du kan koble den til andre grafiske TI-kalkulatorer via en av disse portene. Hvis du skal bruke I/O-porten må du imidlertid ha en standard enhet-/enhet kabel (selges separat) eller en TI Connectivity Cable USB (selges separat), som skal kobles til en datamaskin.

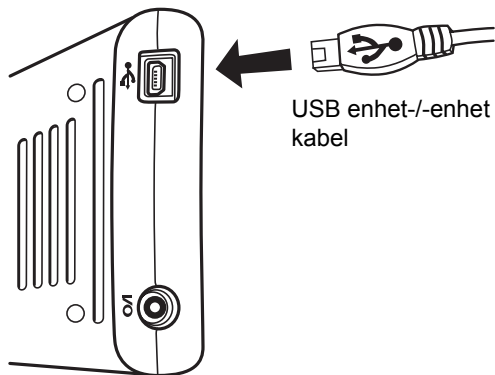
Koble til før sending eller mottak

Sett den ene enden av kabelen skikkelig inn i kommunikasjonsporten på begge enhetene. Du kan velge hvilken av enhetene som skal sende og hvilken som skal motta, gjennom innstillingene på **VAR-LINK**-skjermbildet.

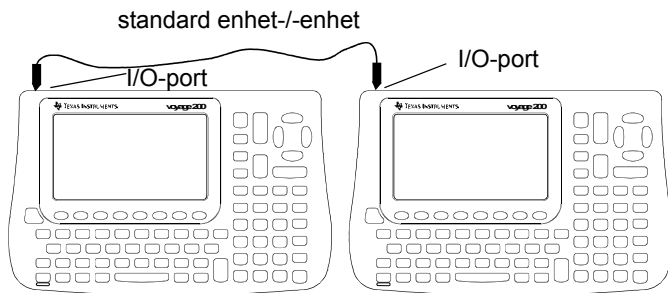
Du kan koble en TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 til en annen TI-89 Titanium, Voyage™ 200, TI-89 eller TI-92 Plus.



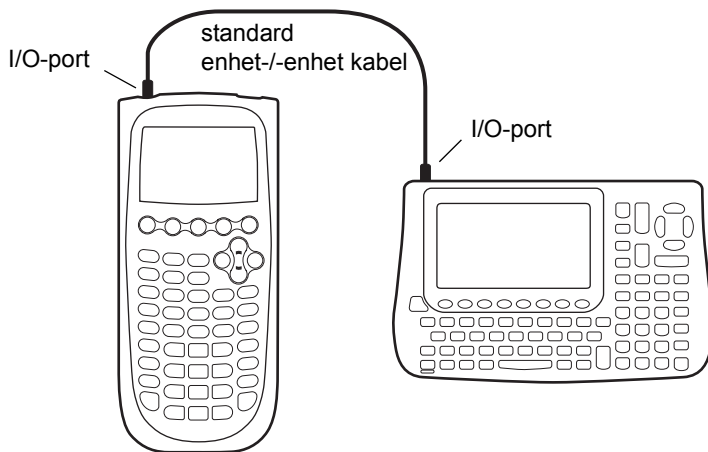
To TI-89 Titanium-enheter koblet sammen



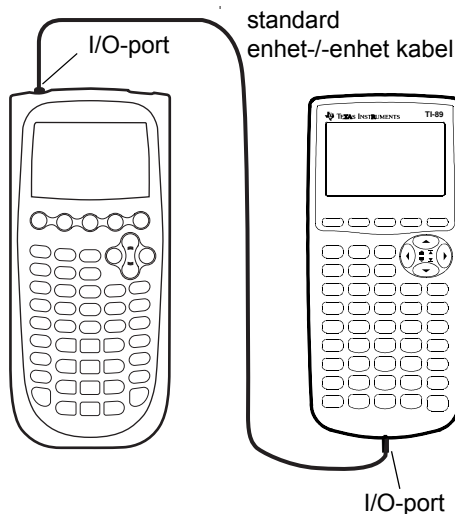
Plasser enhetene slik at USB-symbolene vender mot hverandre, og sett inn kontakten.



To Voyage™ 200-enheter koblet sammen



En TI-89 Titanium og en Voyage™ 200 koblet sammen



En TI-89 Titanium og en TI-89 koblet sammen

Overføre variabler, flash-applikasjoner og mapper

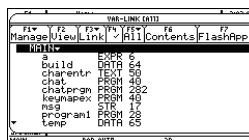
Overføring av variabler er en nyttig metode for å dele enhver variabel som er oppført på **VAR-LINK**-skjermbildet, for eksempel funksjoner, programmer osv. I tillegg kan du overføre flash-applikasjoner (Apps) og mapper.

Klargjøre enhetene

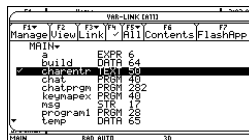
Flash-applikasjoner kan bare overføres mellom visse typer enheter. Du kan for eksempel overføre en applikasjon fra en TI-89 Titanium til en annen TI-89 Titanium, fra

en TI-89 Titanium til en TI-89, fra en Voyage™ 200 til en annen Voyage™ 200, eller fra en Voyage™ 200 til en TI-92 Plus.

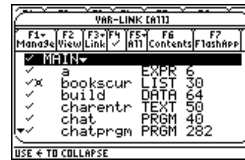
1. Koble sammen to grafiske kalkulatorer med en kabel som passer til begge enhetene.
2. På *senderenheten* trykker du på **[2nd] [VAR-LINK]** for å vise **VAR-LINK**-skjermbildet.



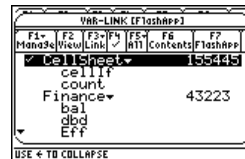
3. På *senderenheten* merker du de variablene, mappene eller flash-applikasjonene som du vil sende.
 - Hvis du skal merke én variabel, flash-applikasjon eller mappe, flytter du markøren til den og trykker på **[F4]** for å sette et haketegnet (✓) ved siden av den.



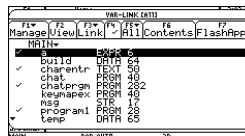
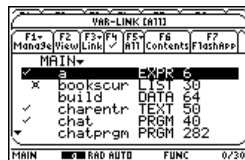
- Hvis et standard **VAR-LINK**-skjerm bilde vises, vil du da merke mappen og innholdet i den. Mapper som er lukket vil bli åpnet når du merker dem.



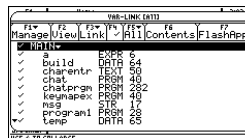
- Hvis du merker en flash-applikasjon (fra F7-kategorien), merker du applikasjonsmappen og innholdet i den. Et haketegn vises ved siden av mappen, men ikke ved siden av mappeinnholdet. Applikasjonsmapper som er lukket blir ikke åpnet automatisk når du merker dem.



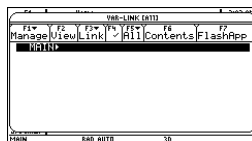
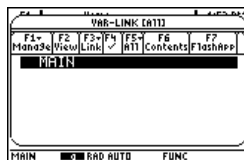
- Hvis du skal merke flere variabler, flash-applikasjoner eller mapper, må du utheve hver av dem og trykke på **F4** for å sette et haketegn (✓) ved siden av den. Bruk **F4** på nytt hvis du vil oppheve merkingen av et valgt element.



- Hvis du vil merke alle variabler, flash-applikasjoner og mapper, velger du **F5 All 1:Select All**.



4. På *mottakerenheten* trykker du på **[2nd] [VAR-LINK]** for å vise **VAR-LINK**-skjermbildet. (Senderenheten blir værende i **VAR-LINK**-skjermbildet.)



5. På både *mottaker-* og *senderenheten* trykker du på **[F3] Link** for å vise menyvalgene.



6. På *mottakerenheten* velger du **2:Receive**.

Meldingen **VAR-LINK: WAITING TO RECEIVE** og **BUSY** vises på mottakerenhetens statuslinje.

7. På *senderenheten* velger du **1:Send**
Overføringen starter.

Under overføringen vil du se en fremdriftsindikator på mottakerenhetens statuslinje. Når overføringen er fullført, oppdateres **VAR-LINK**-skjermbildet på mottakerenheten.

Merk: Før du kan overføre en innkjøpt applikasjon, må du ha riktig sertifikat dersom dette kreves. Et sertifikat er en fil som er generert av TI. Det er ikke nødvendig med sertifikat til gratis- og konseptapplikasjoner.

Regler for overføring av variabler, flash-applikasjoner og mapper

Variabler som ikke er låst eller arkivert, og som har samme navn på sender- og mottakerenheten, vil bli overskrevet fra senderenheten.

Låste variabler som har samme navn på sender- og mottakerenheten, må frigjøres på mottakerenheten før de kan overskrives fra senderenheten. Hvis arkiverte variabler har samme navn på sender- og mottakerenheten, vil du bli bedt om å bekrefte at du vil overskrive variablene.

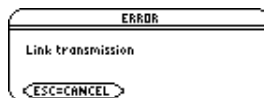
Hvis du velger:	Skjer dette:
Ulåst variabel	Variabelen overføres til den aktive mappen og forblir ulåst på mottakerenheten.
Låst variabel	Variabelen overføres til den aktive mappen og forblir låst på mottakerenheten.
Arkivert variabel	Variabelen overføres til den aktive mappen og forblir arkivert på mottakerenheten.
Ulåst flash-applikasjon	Hvis mottakerenheten har nødvendig sertifisering, overføres flash-applikasjonen. Den forblir ulåst på mottakerenheten.

Hvis du velger:	Skjer dette:
Låst flash-applikasjon	Hvis mottakerenheten har nødvendig sertifisering, overføres flash-applikasjonen. Den forblir låst på mottakerenheten.
Ulåst mappe	Mappen og det valgte innholdet overføres. Mappen forblir ulåst på mottakerenheten.
Låst mappe	Mappen og det valgte innholdet overføres. Mappen endres fra låst til ulåst på mottakerenheten.

Avbryte en overføring

Gjør følgende fra sender- eller mottakerenheten:

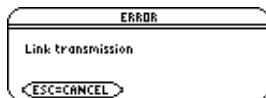
1. Trykk på **[ON]**.
En feilmelding vises.
2. Trykk på **[ESC]** eller **[ENTER]**.



Vanlige feil og meldinger

Vises på: Melding og beskrivelse

Senderenhet



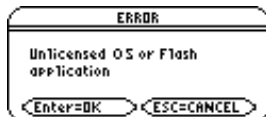
Dette vises etter flere sekunder hvis:

- en kabel ikke er koblet til senderenhetens kommunikasjonsport
– eller –
- en mottakerenhet ikke er koblet til den andre enden av kabelen
– eller –
- mottakerenheten ikke er klargjort for mottak

Trykk på **[ESC]** eller **[ENTER]** for å avbryte overføringen.

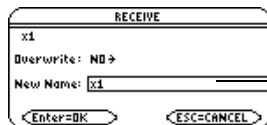
Merk: Det er ikke sikkert at senderenheten viser denne meldingen. Den kan i stedet vise meldingen **BUSY** helt til du avbryter overføringen.

Senderenhet



Mottakerenheten har ikke riktig sertifisering for operativsystemet eller flash-applikasjonen som skal sendes.

Mottakerenhet



RECEIVE

x1

Overwrite: NO

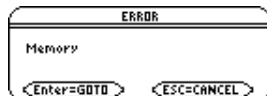
New Name: x1

Enter=BK ESC=CANCEL

New Name (Nytt navn) er aktiv bare hvis du endrer

Mottakerenheten har en variabel med samme navn som den variabelen som sendes.

- Trykk på **ENTER** hvis du vil overskrive den eksisterende variabelen. (Som standard er **Overwrite = YES**.)
- Hvis du vil lagre variabelen under et annet navn, velger du **Overwrite = NO**. I feltet **New Name** skriver du et variabelnavn som ikke finnes på mottakerenheten. Trykk deretter to ganger på **ENTER**.
- Hvis du vil hoppe over denne variabelen og fortsette med den neste, velger du **Overwrite = SKIP** og trykker på **ENTER**.
- Hvis du vil avbryte overføringen, trykker du på **ESC**.

Mottakerenhet

ERROR

Memory

Enter=GOTO ESC=CANCEL

Mottakerenheten har ikke nok minne for det som skal sendes. Trykk på **ESC** eller **ENTER** for å avbryte overføringen.

Slette variabler, flash-applikasjoner og mapper

1. Trykk på **[2nd]** **[VAR-LINK]** for å vise **VAR-LINK**-skjermbildet.
2. Merk de variablene, mappene og/eller flash-applikasjonene som skal slettes.
 - Hvis du skal merke én variabel, flash-applikasjon eller mappe, flytter du markøren til den og trykker på **[F4]** for å sette et haketegn (✓) ved siden av den.
 - Hvis et standard **VAR-LINK**-skjerm bilde vises, vil du da merke mappen og innholdet i den. Mapper som er lukket vil bli åpnet når du merker dem.
 - Hvis du merker en flash-applikasjon (fra F7-kategorien), merker du applikasjonsmappen og innholdet i den. Et haketegn vises ved siden av mappen, men ikke ved siden av mappeinnholdet. Applikasjonsmapper som er lukket blir ikke åpnet automatisk når du merker dem.

Merk: Du kan ikke slette mappen **Main**.

- Hvis du skal merke flere variabler, flash-applikasjoner eller mapper, må du utheve hver av dem og trykke på **[F4]** for å sette et haketegn (✓) ved siden av den. Bruk **[F4]** på nytt hvis du vil oppheve merkingen av et valgt element.
 - Hvis du vil merke alle variabler, flash-applikasjoner og mapper, velger du **[F5]** **All 1:Select All**.
3. Trykk på **[F1]**, og velg **1:Delete**.
 - eller –
 - Trykk på **[←]**. En bekreftelse vises.
 4. Trykk på **[ENTER]** for å bekrefte slettingen.

Få tak i flash-applikasjoner (Apps)

Hvis du vil ha oppdatert informasjon om tilgjengelige flash-applikasjoner, kan du se hjemmesiden til Texas Instruments på education.ti.com eller kontakte Texas Instruments på TI-Cares™.

Mange applikasjoner krever ikke lenger et sertifikat. Hvis du forsøker å overføre en applikasjon fra en enhet til en annen, og meldingen **Unlicensed OS or Flash application** vises, kan du forsøke å laste ned applikasjonen på nytt fra hjemmesiden til Texas Instruments på education.ti.com.

Du kan laste ned en flash-applikasjon og/eller et sertifikat fra hjemmesiden til Texas Instruments til en datamaskin, og bruke en USB cable eller TI Connectivity Cable USB til å installere applikasjonen eller sertifikatet på TI-89 Titanium / Voyage™ 200 grafregner.

Hvis du trenger installasjonsanvisninger for flash-applikasjoner, kan du se education.ti.com/guides.

Overføre variabler under programkontroll

Du kan bruke et program som inneholder **GetCalc** og **SendCalc** til å overføre en variabel fra en enhet til en annen.

SendCalc sender en variabel til kommunikasjonsporten, der en tilkoblet enhet kan motta den. Den tilkoblede enheten må vise startskjermbildet eller kjøre **GetCalc** fra et program.

Du kan bruke valgfrie parametre med kommandoen **SendCalc** eller **GetCalc** for å angi USB-porten eller I/O-porten. (Se tillegg A for detaljer.) Hvis du ikke inkluderer disse parametrene, vil TI-89 Titanium kommunisere via USB-porten.

Programmet "Chat"

Programmet nedenfor bruker **GetCalc** og **SendCalc**. Programmet setter opp to løkker, som gjør at de sammenkoblede enhetene annenhver gang kan sende og motta/visе en variabel med navnet **msg**. **InputStr** gir brukeren mulighet til å legge en melding inn i variabelen **msg**.

```

:Chat()
:Prgm
:ClrIO
:Disp "On first unit to send",""
  enter 1;","On first to receive,"
:InputStr " enter 0",msg
:If msg="0" Then
:  While true
:    GetCalc msg
:    Disp msg
:    InputStr msg
:    SendCalc msg
:  EndWhile
:Else
:  While true
:    InputStr msg
:    SendCalc msg
:    GetCalc msg
:    Disp msg
:  EndWhile
:EndIf
:EndPrgm

```

Merknader:

- ❶ Klargjør denne enheten for å motta og vise variabelen msg.
- ❷ Deretter kan denne brukeren skrive en melding i msg og sende den.
- ❸ Løkke som utføres av den enheten som mottar den første meldingen.
- ❹ Lar denne brukeren skrive en melding i msg og sende den.
- ❺ Deretter klargjøres denne enheten for å motta og vise msg.
- ❻ Løkke som utføres av den enheten som sender den første meldingen.

For å synkronisere **GetCalc** og **SendCalc**, er løkkene satt opp slik at mottakerenheten kjører **GetCalc** mens senderenheten venter på at brukeren skal skrive inn en melding.

Kjøre programmet

Denne prosedyren forutsetter at:

- de to enhetene er koblet sammen med en kabel.
- programmet "Chat" er lastet inn på begge enhetene.
 - Bruk programeditoren på begge enhetene til å skrive inn programmet.
 - eller –
 - Skriv inn programmet på den ene enheten, og bruk **VAR-LINK** til å overføre programvariabelen til den andre enheten.

Slik kjører du programmet på begge enhetene:

1. Skriv **chat()** på startskjermbildet på begge enhetene.

2. Når begge enhetene viser den første ledeteksten, gjør du følgende.

På:	Skriv:
Enheten som skal sende den første meldingen:	1 og trykk på <code>ENTER</code> .
Enheten som skal motta den første meldingen:	0 og trykk på <code>ENTER</code> .

3. Skriv meldinger etter tur, og trykk på `ENTER` for å sende variabelen `msg` til den andre enheten.

Stoppe programmet

Siden programmet **Chat** setter opp en uendelig løkke på begge enhetene, må du trykke på `ON` (på begge enhetene) for å avbryte programmet. Hvis du trykker på `ESC` for å bekrefte feilmeldingen, stopper programmet i Program I/O-skjermbildet. Trykk på `F5` eller `ESC` for å gå tilbake til startskjermbildet.

Oppgradere operativsystemet (OS)

Du kan oppgradere operativsystemet på en TI-89 Titanium eller Voyage™ 200 ved hjelp av datamaskinen. Du kan også overføre operativsystemet fra én enhet til en annen, identisk modell (for eksempel fra en TI-89 Titanium til en TI-89 Titanium, eller fra en Voyage™ 200 til en Voyage™ 200).

Når du installerer OS-programvaren, gjenopprettes alt minne på enheten til de originale fabrikkinnstillingene. Det betyr at alle brukerdefinerte variabler (både i RAM og i brukerdataarkivet), funksjoner, programmer, lister og mapper (bortsett fra mappen Main)

vil bli slettet. Det er mulig at også Flash-applikasjoner slettes. Les den viktige informasjonen om batterier før du oppgraderer operativsystemet.

Les den viktige informasjonen om batterier før du utfører en OS-oppgradering.

Viktig informasjon om nedlasting av operativsystem

Du bør installere nye batterier før du starter en OS-nedlasting.

Hvis du bruker TI-89 Titanium med et annet språk enn engelsk, bør du kontrollere at du har det nyeste lokaliseringsprogrammet (språkprogrammet) installert når du oppgraderer OS-programvaren. Hvis du ikke har det nyeste lokaliseringsprogrammet installert, vil kommandoer, feilmeldinger og statusinformasjon for ny funksjonalitet i operativsystemet muligens ikke vises på riktig måte.

Når enheten er i modus for OS-nedlastning, fungerer ikke funksjonen Automatic Power Down™ (APD™). Hvis du lar enheten stå i nedlastningsmodus en stund før du starter selve nedlastningen, kan batteriene gå tomme for strøm. Da må du skifte de utbrukte batteriene med nye batterier før du begynner å laste ned.

Hvis overføringen avbrytes ved et uhell før den er fullført, må du installere operativsystemet på nytt. Igjen, husk å installere nye batterier før nedlasting.

Kontakt Texas Instruments på TI-Cares™ hvis du opplever problemer.

Ta sikkerhets kopi av enheten før installering av operativsystem

Når du installerer en OS-oppgradering, vil installasjonsprosessen:

- slette alle brukerdefinerte variabler (både i RAM og brukerdatabasen), funksjoner, programmer og mapper
- muligens slette alle Flash-applikasjoner
- tilbakestille alle systemvariabler og modier til de originale fabrikkinnstillingene Dette gir samme resultat som å tilbakestille alt minne fra skjermbildet **MEMORY (MINNE)**.

Hvis du vil beholde noen eksisterende variabler eller flash-applikasjoner, må du gjøre følgende før du installerer oppgraderingen:

- **Viktig:** Sett i nye batterier.
- Overfør variablene eller flash-applikasjonene til en annen enhet – eller –
- Bruk en USB cable eller TI Connectivity Cable USB og programvaren TI Connect™ (education.ti.com/downloadticonnect) til å sende variablene og/eller flash-applikasjonene til en datamaskin.

Få tak i oppgradering av operativsystemet

Hvis du vil ha oppdatert informasjon om tilgjengelige oppgraderinger av operativsystemet, kan du se hjemmesiden til Texas Instruments på education.ti.com/downloadticonnect eller kontakte Texas Instruments på TI-Cares™.

Du kan laste ned en oppgradering av operativsystemet og/eller en flash-applikasjon fra hjemmesiden til Texas Instruments til en datamaskin, og bruke en USB cable eller TI Connectivity Cable USB til å installere operativsystemet eller applikasjonen på TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Du finner mer utfyllende informasjon på nettsiden.

Overføre operativsystemet

OS-programvare kan bare overføres fra en TI-89 Titanium til en TI-89 Titanium, fra en TI-89 til en TI-89, fra en Voyage™ 200 til en Voyage™ 200, eller fra en TI-92 Plus til en TI-92 Plus.

Slik overfører du operativsystemet (OS) fra en enhet til en annen:

1. Koble sammen de to enhetene, for eksempel en TI-89 Titanium og en annen TI-89 Titanium, eller en Voyage™ 200 og en annen Voyage™ 200.
2. På mottaker- og senderenheten trykker du på **[2nd] [VAR-LINK]** for å vise **VAR-LINK**-skjermbildet.
3. På mottaker- og senderenheten trykker du på **[F3] Link** for å vise menyvalgene.
4. På mottakerenheten velger du **5:Receive OS (Motta OS)**.

En advarselsmelding vises. Trykk på **[ESC]** hvis du vil stoppe prosessen, eller trykk på **[ENTER]** hvis du vil fortsette. Hvis du trykker på **[ENTER]**, vises meldingen **VAR-LINK: WAITING TO RECEIVE (VAR LINK: VENTER PÅ MOTTAK)** og **BUSY (OPPT)** på mottakerenhetens statuslinje.




5. På senderenheten velger du **4:Send OS**.

En advarselsmelding vises. Trykk på **[ESC]** hvis du vil stoppe prosessen, eller trykk på **[ENTER]** hvis du vil starte overføringen.

Viktig:

- På hver mottakerenhet må du huske å sikkerhetskopiere informasjon etter behov og sette i nye batterier.
- Forsikre deg om at både sender- og mottakerenheten viser **VAR-LINK**-skjermbildet.

Under overføringen vil mottakerenheten vise fremdriften til overførselen. Når overføringen er fullført, vil:

- senderenheten gå tilbake til **VAR-LINK**-skjermbildet.
- mottakerenheten gå tilbake til enten Apps-skrivebordet eller startskjermbildet Du vil kanskje måtte bruke   (lysere) eller   (mørkere) for å justere kontrasten.

Du må ikke forsøke å avbryte overføringen av et operativsystem


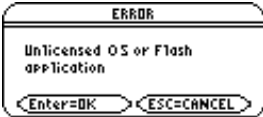
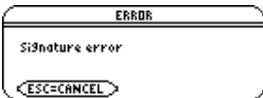
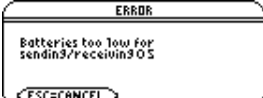
Når overføringen har startet, er mottakerenhetens eksisterende operativsystem i praksis slettet. Hvis du avbryter overføringen før den er fullført, vil mottakerenheten ikke fungere som den skal. Du vil da måtte installere OS-oppgraderingen på nytt.

Hvis du skal oppgradere operativsystemet på flere enheter

Hvis du skal oppgradere operativsystemet på flere enheter, kan du laste ned og installere operativsystemet på én enhet, og deretter overføre OS-oppgraderingen fra en enhet til en annen. Denne metoden er raskere enn å installere operativsystemet på hver enhet fra datamaskinen. OS-oppgraderinger er gratis, og du trenger ikke noe sertifikat før du laster dem ned eller installerer dem.

Feilmeldinger

De fleste feilmeldinger vises på senderenheten. Avhengig av om feilen inntreffer under overføringsprosessen, kan du se en feilmelding på mottakerenheten.

Feilmelding	Menyelement
	Sender- og mottakerenheten er ikke skikkelig sammenkoblet, eller mottakerenheten er ikke konfigurert for mottak.
	<p>Sertifikatet på mottakerenheten er ikke gyldig for operativsystemet (OS) på senderenheten. Du må få tak i og installere et gyldig sertifikat.</p> <p>Hvis applikasjonen ikke lenger trenger et sertifikat, kan du laste den ned på nytt fra hjemmesiden til Texas Instruments på education.ti.com, og installere den på nytt i kalkulatoren.</p>
	Det har oppstått en feil under overføringen. Det eksisterende operativsystemet i mottakerenheten er skadet. Du må installere produktprogramvaren på nytt fra en datamaskin.
	Skift batteriene på enheten som viser denne meldingen.

Samle inn og sende ID-lister

VAR-LINK-skjermbildets menyvalg **[F3] 6:Send ID List** lar deg samle inn elektroniske ID-numre fra følgende enheter: TI-89 Titanium, TI-89, Voyage™ 200 grafregner og/eller TI-92 Plus.

ID-lister og gruppesertifikater




ID-listefunksjonen gjør det enkelt å samle inn enhets-IDer for gruppeinnkjøp av applikasjoner. Når IDene er samlet inn, kan du sende dem til Texas Instruments for å få utstedt et gruppesertifikat.

Et gruppesertifikat gjør det mulig å distribuere innkjøpt programvare til flere kalkulatorer av typen TI-89 Titanium, TI-89, Voyage™ 200 og TI-92 Plus. Programvaren kan lastes inn, slettes og lastes inn på nytt i kalkulatorene etter behov, så lenge programvaren er oppført i gruppesertifikatet. Du kan også legge til nye ID-numre og/eller applikasjoner i et gruppesertifikat.

Samle inn ID-lister

Du kan bruke én kalkulator til å samle inn alle IDene, eller du kan bruke flere innsamlingsenheter og deretter samle ID-listene på én kalkulator til slutt.

Når du skal sende et ID-nummer fra én enhet til en annen, må du først koble enhetene sammen ved å bruke en USB enhet-/enhet kabel eller standard enhet-/enhet kabel.

Trinn:	På:	Gjør du dette:
1.	Innsamlingsenhet (mottaker)	Vis startskjermbildet. Trykk på:  HOME  [CALC HOME]
2.	Senderenhet	a. Trykk på [2nd] [VAR-LINK] for å vise VAR-LINK -skjermbildet. b. Trykk på [F3] Link og velg 6:Send ID List . 
		Senderenheten legger en kopi av sitt unike ID-nummer inn på ID-listen på mottakerenheten. Senderenheten beholder alltid sitt eget ID-nummer (det kan ikke slettes).
3.	Flere enheter	Gjenta trinn 1 og 2 inntil alle IDene er samlet inn på én kalkulator. Hvis innsamlingsenheten har tilstrekkelig minne, kan den lagre opptil 4000 IDer.

Merknader:

- Du kan ikke vise ID-listen på sender- eller mottakerenheten.

- Hver gang en ID-liste sendes fra en enhet til en annen, slettes den automatisk fra senderenheten.
- Hvis et ID-nummer hentes inn fra en enhet to ganger, slettes duplikaten automatisk fra listen.

Slette ID-listen

ID-listen blir værende på innsamlingsenheten etter at den er lastet opp til datamaskinen. Dermed kan du om ønskelig laste den opp til flere datamaskiner.

Slik sletter du ID-listen fra innsamlingsenheten:

1. Trykk på **[2nd] [VAR-LINK]** for å vise **VAR-LINK**-skjermbildet.
2. Trykk på **[F1] Manage**, og velg **A:Clear ID List**.



Kompatibilitet mellom TI-89 Titanium, Voyage™ 200, TI-89 og TI-92 Plus

Generelt er data og programmer for TI-89 Titanium, TI-89, Voyage™ 200 og TI-92 Plus kompatible med hverandre, men med noen få unntak.

De fleste funksjonene i TI-89 Titanium er kompatible med TI-89, Voyage™ 200 og TI-92 Plus. TI-89 Titanium og TI-89 ligner på hverandre, men TI-89 Titanium har mer minne (mer plass til applikasjoner og brukerarkiv), og TI-89 Titanium er utstyrt med en USB-port. Voyage™ 200 har de samme funksjonene og egenskapene som TI-92 Plus, men i tillegg mer minne, og dermed mer plass til applikasjoner (Apps).

Alle data er kompatible mellom TI-89 Titanium, TI-89, Voyage™ 200 og TI-92 Plus, men noen programmer som er skrevet for én av dem vil muligens ikke se like ut eller fungere likt på de andre, på grunn av ulike skjermstørrelser og tastaturer, og USB-porten på TI-89 Titanium.

Andre problemer med inkompatibilitet kan inntreffe på grunn av ulike versjoner av operativsystemet. Hvis du vil laste ned den nyeste versjonen av operativsystemet, kan du besøke hjemmesiden til Texas Instruments på education.ti.com/downloadticonnect.

Forbindelsestabell

Til → Fra ↓	TI-89 Titanium	TI-89	Voyage™ 200	TI-92 Plus
TI-89 Titanium	OS Apps Variabler	Apps Variabler	Variabler	Variabler
TI-89	Apps Variabler	OS Apps Variabler	Variabler	Variabler
Voyage™ 200	Variabler	Variabler	OS Apps Variabler	Apps Variabler
TI-92 Plus	Variabler	Variabler	Apps Variabler	OS Apps Variabler

Aktiviteter

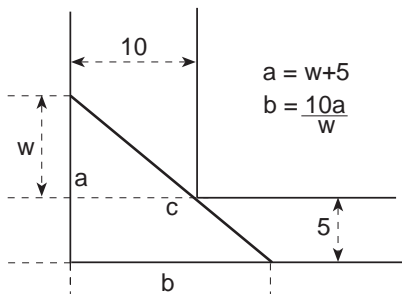
Analysere stokk/hjørne-problemet

En ti fots bred gang møter en fem fots bred gang i hjørnet av en bygning. Finn den maksimale lengden på en stokk som kan flyttes rundt hjørnet uten å settes på høykant.

Den maksimale lengden på en stokk i rommet

Den maksimale lengden på stokken c er det korteste linjestykket som berører det indre hjørnet og de motsatte sidene av de to korridorene som vist i diagrammet nedenfor.

Bruk de proporsjonale sidene og Pythagoras' setning for å finne lengden c med hensyn på w . Finn deretter nullpunktene av den førstederiverte av $c(w)$. Den minste verdien av $c(w)$ er den maksimale lengden på stokken.



1. Definer uttrykket for side a med Define uttrykt ved w , og lagre det i $\mathbf{a}(w)$.

Obs: Når du vil definere en funksjon, kan du bruke navn som består av flere tegn til å bygge opp definisjonen.

F1= Tools	F2= R13ebra	F3= Calc	F4= Other	F5= Pr3mID	F6= Clean Up	
-----------	-------------	----------	-----------	------------	--------------	--

■ Define a(w)=w+5 Done

Define a(w)=w+5

MAIN	RAD AUTO	POL	1/30
------	----------	-----	------

2. Definer uttrykket for side b med Define uttrykt ved w , og lagre det i $\mathbf{b}(w)$.

F1 Tools	F2 RTS/ebro	F3 Calc	F4 Other	F5 Pr3mID	F6 Clean Up
-------------	----------------	------------	-------------	--------------	----------------

■ Define $a(w) = w + 5$ Done
 ■ Define $b(w) = \frac{10 \cdot a(w)}{w}$ Done
 Define $b(w) = 10 * a(w) / w$
 MAIN RAD AUTO PDL 2/30

3. Definer uttrykket for side c med Define uttrykt ved w , og lagre det i $\mathbf{c}(w)$

Tast inn: Define $c(w) = \sqrt{a(w)^2 + b(w)^2}$

Define $b(w) = \frac{10 \cdot a(w)}{w}$ Done

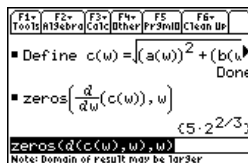
Define $c(w) = \sqrt{(a(w))^2 + (b(w))^2}$ Done

...he $c(w) = \sqrt{a(w)^2 + b(w)^2}$

MAIN RAD AUTO FUNC 3/30

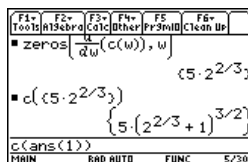
4. Bruk funksjonen **zeros()** for å finne nullpunktene til den førstederiverte av **c(w)**, og deretter minimumsverdien av **c(w)**.

Obs: Den maksimale lengden på stokken er den minste verdien av **c(w)**.



5. Beregn den eksakte maksimumslengden av stokken.

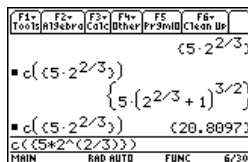
Tast inn: **c** (**2nd**) [**ANS**]



6. Beregn den omtrentelige maksimumslengden av stokken.

Resultat: Ca. 20,8097 fot.

Obs: Bruk automatisk innliming for å kopiere resultatet fra trinn 4 til kommandolinjen innenfor parentesene til **c()**, og trykk på **♦** [**ENTER**].



Utlede formel for løsning av annengradslikning

Dette programmet viser hvordan du utleder den kvadratiske formelen:

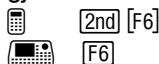
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Hvis du vil vite mer om hvordan du bruker funksjonene i dette eksemplet, kan du se *Symbolmanipulasjon*.

Utføre beregninger for å utlede den kvadratiske formelen

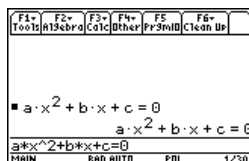
Bruk følgende fremgangsmåte for å utlede formelen ved å fullføre kvadratet av den generelle annengradslikningen.

1. Slett alle ett-tegnsvariabler i den gjeldende mappen.

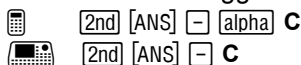


Velg **1:Clear a-z** og trykk på **ENTER** for å bekrefte.

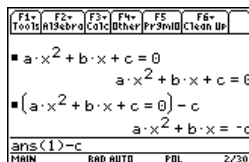
2. Tast inn følgende kvadratiske ligning på Home-skjermbildet: $ax^2+bx+c=0$.



3. Subtraher c fra begge sider av ligningen.



Obs: Dette eksemplet bruker resultatet av det siste svaret for å utføre beregninger på TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Dette reduserer antall tastetrykk og risikoen for feil.



4. Divider begge sider av ligningen med koeffisienten a .

Obs: Fortsett å bruke det siste svaret (2nd [ANS]) som i trinn 3 og trinn 4 til 9.

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=
Tools	1/34brog	ColC	Other	Pr3mID	Clean Up
$a \cdot x^2 + b \cdot x = -c$					
$\div \frac{a \cdot x^2 + b \cdot x}{a} = \frac{-c}{a}$					
$\times \frac{x \cdot (a \cdot x + b)}{a} = \frac{-c}{a}$					
ans(1)/a					
MAIN RAD AUTO PBL 3/30					

5. Bruk **expand()**-funksjonen for å utvide (forenkle) resultatet av det siste svaret.

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=
Tools	1/34brog	ColC	Other	Pr3mID	Clean Up
$\times \frac{x \cdot (a \cdot x + b)}{a} = \frac{-c}{a}$					
$\div \frac{x \cdot (a \cdot x + b)}{a} = \frac{-c}{a}$					
$\times \frac{x \cdot (a \cdot x + b)}{a} = \frac{-c}{a}$					
$\times^2 + \frac{b \cdot x}{a} = \frac{-c}{a}$					
expand(ans(1))					
Note: Domain of result may be larger					

6. Fullfør kvadratet ved å legge til $((b/a)/2)^2$ på begge sider av ligningen.

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=
Tools	1/34brog	ColC	Other	Pr3mID	Clean Up
$\times^2 + \frac{b \cdot x}{a} = \frac{-c}{a}$					
$\div \left(\times^2 + \frac{b \cdot x}{a} = \frac{-c}{a} \right) + \left(\frac{b}{2} \right)^2$					
$\times^2 + \frac{b \cdot x}{a} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2} = \frac{-c}{4 \cdot a^2} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2}$					
ans(1) + ((b/a)/2)^2					
MAIN RAD AUTO PBL 5/30					

7. Faktoriser resultatet ved hjelp av **factor()**-funksjonen.

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=
Tools	1/34brog	ColC	Other	Pr3mID	Clean Up
$\times^2 + \frac{b \cdot x}{a} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2} = \rightarrow$					
$\div \frac{(2 \cdot a \cdot x + b)^2}{4 \cdot a^2} = \frac{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}{4 \cdot a^2}$					
factor(ans(1))					
MAIN RAD AUTO PBL 6/30					

8. Multipliser begge sider av ligningen med $4a^2$.

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=
Tools	1/34brog	ColC	Other	Pr3mID	Clean Up
$\div 4 \cdot a^2$					
$\times 4 \cdot a^2 \left(\frac{(2 \cdot a \cdot x + b)^2}{4 \cdot a^2} = \frac{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}{4} \right)$					
$\div \frac{(2 \cdot a \cdot x + b)^2}{4 \cdot a^2} = \frac{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}{4}$					
4a^2*ans(1)					
Note: Domain of result may be larger					

9. Finn kvadratroten av begge sider av ligningen med betingelsene $a>0$, $b>0$ og $x>0$.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	13	4	Other	Pr3	mi0
$(2 \cdot a \cdot x + b)^2 = -(4 \cdot a \cdot c - b^2)$					
$\sqrt{(2 \cdot a \cdot x + b)^2} = \sqrt{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}$					
$2 \cdot a \cdot x + b = \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}$					
$(1) a > 0 \text{ and } b > 0 \text{ and } x > 0$					
MIN RAD AUTO FOL B/30					

10. Løs med hensyn på x ved å trekke fra b på begge sider og deretter dividere med $2a$.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	13	4	Other	Pr3	mi0
$\frac{2 \cdot a \cdot x + b}{2 \cdot a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$					
$\frac{2 \cdot a \cdot x + b}{2 \cdot a} - \frac{b}{2 \cdot a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$					
$\frac{2 \cdot a \cdot x - (2 \cdot a - 1) \cdot b}{2 \cdot a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2}$					
ans(1)/b					
Note: Domain of result may be larger					

Obs: Dette er bare én av de to generelle kvadratiske løsningene på grunn av betingelsene i trinn 9.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	13	4	Other	Pr3	mi0
$2 \cdot a \cdot x = \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b$					
$\frac{2 \cdot a \cdot x}{2 \cdot a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}$					
$x = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}$					
ans(1)/(2a)					
Note: Domain of result may be larger					

Analysere en matrise

Denne øvelsen viser hvordan du kan utføre en rekke matriseoperasjoner.

Analysere en matrise på 3x3

Utfør disse trinnene for å generere en tilfeldig matrise, utvid matrisen og finn identitetsmatrisen. Forsøk deretter å finne en ugyldig verdi for inversen.

1. Bruk **RandSeed** på Home-skjermbildet for å sette startverdien for generatoren av tilfeldige tall tilbake til fabrikkstandarden, og bruk deretter **randMat()** for å lage en tilfeldig 3x3 matrise som du lagrer i **a**.

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=
Tools	n13cbro	Colc	Other	Pr3mID	Clean Up
■ RandSeed 0 Done					
■ randMat(3,3)→a					
$\begin{bmatrix} 9 & -3 & -9 \\ 4 & -2 & 0 \\ -7 & 8 & 8 \end{bmatrix}$					
randMat(3,3)→a					
MAIN RAD AUTO PBL 2/30					

2. Erstatt elementet [2,3] i matrisen med variabelen **x**, og bruk deretter **augment()**-funksjonen for utvide **a** med 3x3-identitetsmatrisen, og lagre resultatet i **b**.

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=
Tools	n13cbro	Colc	Other	Pr3mID	Clean Up
■ x→a[2,3]					
■ augment(a,identity(3))→b					
$\begin{bmatrix} 9 & -3 & -9 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & -2 & x & 0 & 1 & 0 \\ -7 & 8 & 8 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$					
augment(a,identity(3))→b					
MAIN RAD AUTO PBL 4/30					

3. Bruk **rref()** for å “reduere” radene i matrise **b**:

Resultatet vil sette identitets-matrisen i de tre første søylene og **a⁻¹** i de tre siste søylene.

Obs! Bruk markøren i loggområdet for å "bla" i resultatet.

F1=	F2=	F3=	F4=	F5=	F6=
Tools	n13cbro	Colc	Other	Pr3mID	Clean Up
$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 8/51 & -17/17 \cdot x + 96 \\ 0 & 1 & 0 & 18/17 \cdot (17 \cdot x + 70) + 1 \\ 0 & 0 & 1 & -6/17 \cdot (17 \cdot x + 70) + 1 \end{bmatrix}$					
rref(b)					
MAIN RAD AUTO PBL 5/30					

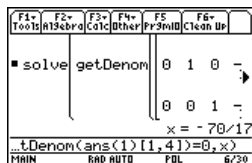
4. Løs verdien av x som vil forårsake at inversen av matrisen blir ugyldig.

Skriv inn:

solve(getDenom([2nd] [ANS] [1,4])=0,x)

Resultat: **$x = -70/17$**

Obs! Bruk markøren i loggområdet for å "bla" i resultatet.



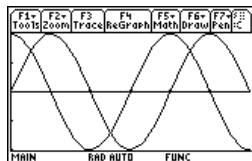
Undersøke $\cos(x) = \sin(x)$

Denne øvelsen bruker to metoder for å finne hvor $\cos(x) = \sin(x)$ når x ligger mellom 0 og 3π .

Metode 1: Grafisk plotting

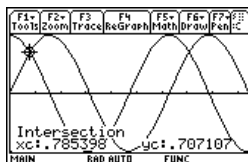
Bruk følgende fremgangsmåte for å se hvor grafene for funksjonene $y1(x)=\cos(x)$ og $y2(x)=\sin(x)$ krysser hverandre.

1. Angi $y1(x)=\cos(x)$ og $y2(x)=\sin(x)$ i **Y= Editor**.
2. Angi $xmin=0$ og $xmax=3\pi$ i **Window Editor**.
3. Trykk på [F2] og velg **A:ZoomFit**.



4. Finn krysningspunktet for de to funksjonene.

Obs: Trykk på **F5** og velg **5:Intersection**. Svar på meldingene på skjermen for å velge de to kurvene og de nedre og øvre grensene for krysningspunktet A.



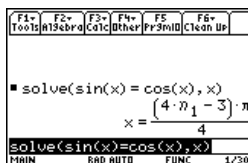
5. Legg merke til x- og y-koordinatene. (Gjenta trinn 4 og 5 for å finne de andre krysningspunktene.)

Metode 2: Symbolmanipulasjon

Bruk følgende fremgangsmåte for å løse ligningen $\sin(x) = \cos(x)$ med hensyn på x.

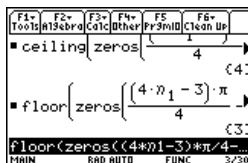
1. Tast inn **solve(sin(x) = cos(x),x)** på Home-skjermbildet.

Løsningen for x er der hvor **@n1** er et heltall.



2. Bruk funksjonene **ceiling()** og **floor()** for å finne øvre og nedre grenseverdi for krysningspunktene, som vist på figuren.

Obs: Flytt markøren til loggområdet for å merke det siste svaret. Trykk på **ENTER** for å kopiere resultat av den generelle løsningen.



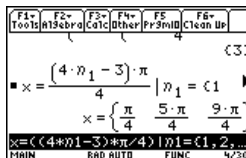
3. Tast inn den generelle løsningen for x og bruk betingelsen for $@n1$ som vist på figuren.

Sammenlign resultatet med Metode 1.

Obs: Slik skriver du inn "with"-operatoren:



[2nd] [K]



Finne minimumsoverflaten til et "parallelepiped"

Denne øvelsen viser hvordan du finner det minste overflatearealet til en parallelepiped som har et konstant volum V . Hvis du vil ha detaljert informasjon om fremgangsmåten i dette eksemplet, kan du se *Symbolmanipulasjon og Tredimensjonale grafer*.

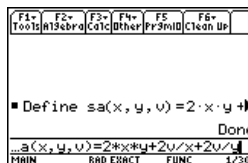
Undersøke en tredimensjonal graf av overflatearealet til en parallelepiped

Bruk følgende fremgangsmåte for å definere en funksjon for overflatearealet av et parallelepiped, tegn en tredimensjonal graf og bruk **Trace**-verktøyet for å finne et punkt nær det minste overflatearealet.

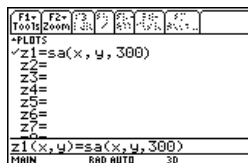
- Definer funksjonen **sa(x,y,v)** for overflatearealet til et parallelepiped på Home-skjermbildet.

Skriv inn:

define sa(x,y,v)=2*x*y+2v/x+2v/y



2. Velg Graph-modusen 3D. Skriv deretter inn funksjonen for $z_1(x,y)$, som vist i dette eksemplet, med volum $v=300$.

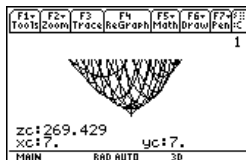


3. Sett Window-variablene til:

eye= [60,90,0]
 x= [0,15,15]
 y= [0,15,15]
 z= [260,300]
 ncontour= [5]



4. Fremstill funksjonen grafisk og bruk Trace for å gå til punktet nær minimumsverdien på overflateareal-funksjonen.



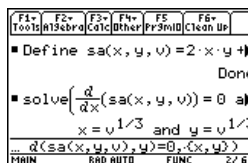
Finne minimumsarealet for overflaten analytisk

Bruk følgende fremgangsmåte for å løse problemet analytisk på Home-skjermbildet.

1. Løs med hensyn på x og y ved hjelp av v .

Skriv inn:

$\text{solve}(d(\text{sa}(x,y,v),x)=0 \text{ og } (d(\text{sa}(x,y,v),y)=0, \{x,y\})$



2. Finn det minste overflatearealet når verdien av v er 300.

Skriv inn: **300→v**

Skriv inn: **sa(v^(1/3), v^(1/3), v)**

Obs: Trykk på **[ENTER]** for å få det eksakte resultatet på symbolsk form. Trykk på

[♦] [ENTER] for å få det omtrentelige resultatet på desimal form.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5+	F6+
Tools	Math	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up
■ 300 → v 300					
■ sa(v ^{1/3} , v ^{1/3} , v)					
60 · 10 ^{1/3} · 3 ^{2/3}					
■ sa(v ^{1/3} , v ^{1/3} , v) 268.884					
■ sa(v ^{1/3} , v ^{1/3} , v) 268.884					
MIN RAD AUTO 30 6/30					

Kjøre en opplæringstekst med Text Editor

Denne øvelsen viser hvordan du kan bruke teksteditoren til å kjøre en opplæringstekst. Hvis du vil vite mer om bruk av tekstoperasjoner, kan du se **Text Editor**.

Kjøre en opplæringstekst

Bruk følgende fremgangsmåte for å skrive et program ved hjelp av **Text Editor**. Test hver linje og se på resultatene i loggområdet på Home-skjermbildet.

1. Åpne **Text Editor** og opprett en ny variabel kalt **demo1**.



Obs: Kommandosymbolet “C” kan velges på verktøylinjemenyen **[F2] 1:Command**.

2. Tast inn følgende linjer i **Text Editor**.

: Compute the maximum value of f on the closed interval $[a,b]$

: assume that f is differentiable on $[a,b]$

C : define $f(x)=x^3-2x^2+x-7$

C : $1 \rightarrow a:3.22 \rightarrow b$

C : $d(f(x),x) \rightarrow df(x)$

C : zeros($df(x),x$)

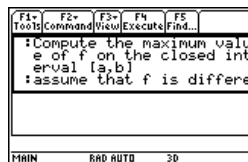
C : $f(ans(1))$

C : $f(\{a,b\})$

: The largest number from the previous two commands is the maximum value of the function. The smallest number is the minimum value.

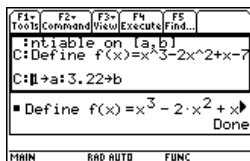


3. Trykk på **[F3]** og velg **1:Script view** for å vise **Text Editor** og Home-skjermbildet i et delt skjermbilde. Flytt markøren til den første linjen i **Text Editor**.



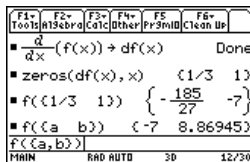
4. Trykk på **[F4]** gjentatte ganger for å kjøre hver av linjene i programmet.

Obs: Trykk på **[F4]** og velg **2:Clear split** for å gå tilbake til **Text Editor** med full skjermstørrelse.



5. Hvis du vil se resultatene av et program på et skjermbilde i full størrelse, kan du gå til Home-skjermbildet.

Obs: Trykk på **[2nd] [QUIT]** to ganger for å vise Home-skjermbildet.



Løse opp en rasjonal funksjon

I denne øvelsen skal vi se på hva som skjer når en brøkfunksjon dekomponeres til en kvotient og en rest. Hvis du vil vite mer om fremgangsmåten i dette eksemplet, kan du se *Grafisk fremstilling av funksjoner og Symbolmanipulasjon*.

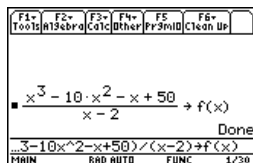
Løse opp en rasjonal funksjon

Slik kan du studere oppløsningen av den rasjonale funksjonen $f(x) = (x^3 - 10x^2 - x + 50)/(x - 2)$ på en graf:

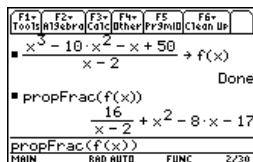
1. Skriv inn den rasjonale funksjonen på Home-skjermbildet, som vist nedenfor, og lagre den i funksjon $f(x)$.

Tast inn: $(x^3 - 10x^2 - x + 50)/(x - 2) \rightarrow f(x)$

Obs: Innskrivingsmåten vises på kommandolinjen i eksemplene.



2. Bruk den ekte brøksfunksjonen (**propFrac**) til å dele funksjonen opp i en kvotient og en rest.

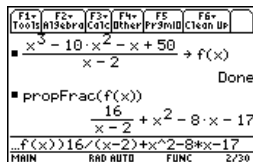


3. Kopier det siste svaret til kommandolinjen.

—eller—

Tast inn: $16/(x-2) + x^2 - 8x - 17$

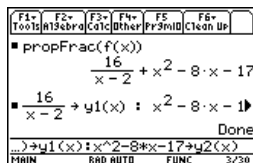
Obs: Flytt markøren til loggområdet for å merke det siste svaret. Trykk på **ENTER** for å kopiere det til kommandolinjen.



4. Rediger det siste svaret på kommandolinjen. Lagre resten i **y1(x)** og kvotienten i **y2(x)**, som vist.

Tast inn: $16/(x-2) \rightarrow y1(x)$:

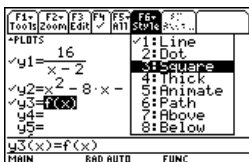
$x^2 - 8x - 17 \rightarrow y2(x)$



5. Velg stilen tykk på grafen til **y2(x)** på **Y= Editor**.



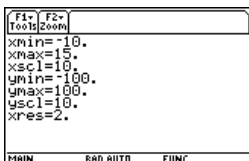
6. Legg den opprinnelige funksjonen **f(x)** inn som **y3(x)**, og velg grafstilen kvadrat.



7. Sett Window-variablene i **Window Editor** til:

x= [-10,15,10]

y= [-100,100,10]

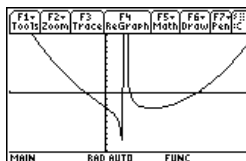
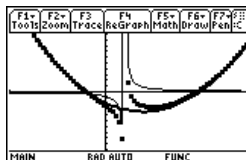


8. Tegn grafen.

Obs: Forsikre deg om at den grafiske modusen er satt til Function.

Legg merke til at den kvadratiske kvotienten $y_2(x)$ er asymptotefunksjon for $f(x)$ når x går mot uendelig eller minus uendelig. Den rasjonale funksjonen $f(x)$ kan tilnærmet betraktes som en annengradsfunksjon når x blir svært stor, både i positiv og negativ retning.

I den nederste figuren er grafen til $y_3(x)=f(x)$ fremstilt separat med stilen "linje".



Studere statistikk: Gruppere data etter kategorier

IDenne øvelsen omfatter en statistisk undersøkelse av vekten til ungdomsskoleelever og bruk av kategorier til å filtrere dataene.

Filtrere data etter kategorier

Hver elev er plassert i én av åtte kategorier, avhengig av elevens kjønn og skole år (første år, andre år, tredje år eller fjerde år). Dataene (vekt i pund) og de ulike kategoriene er lagt inn i **Data/Matrix Editor**.

Tabell 1: Kategori og Beskrivelse

Kategori (C2)	Skole år og kjønn
1	Første års gutter
2	Første års jenter
3	Andre års gutter
4	Andre års jenter
5	Tredje års gutter
6	Tredje års jenter
7	Fjerde års gutter
8	Fjerde års jenter

Tabell 2: C1 (vekten på hver elev i pund) i forhold til C2 (kategori)

C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
110	1	115	3	130	5	145	7
125	1	135	3	145	5	160	7
105	1	110	3	140	5	165	7
120	1	130	3	145	5	170	7
140	1	150	3	165	5	190	7
85	2	90	4	100	6	110	8
80	2	95	4	105	6	115	8
90	2	85	4	115	6	125	8
80	2	100	4	110	6	120	8
95	2	95	4	120	6	125	8

Bruk følgende fremgangsmåte for å sammenligne vekten av elevene i forhold til årstrinnet.

1. Start **Data/Matrix Editor** og opprett en ny Data-variabel kalt **studenter**.



2. Tast inn dataene og kategoriene fra Tabell 2 i henholdsvis kolonne **c1** og **c2**.

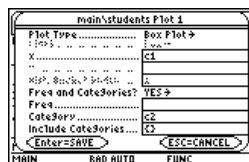
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
2nd	Plot Setup	Calc	Memory	Stat	Math	Test
DATA						
	c1	c2	c3			
4	120	1				
5	140	1				
6	85	2				
7	80	2				
r7c2=2						
MAIN	RAD AUTO	FUNC				

3. Åpne verktøylinjemenyen **[F2] Plot Setup**.

Obs: Sett opp flere boksplott for å sammenligne ulike delsett av hele datasettet.



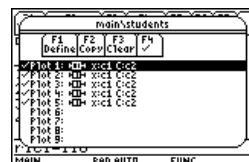
4. Definer plott- og filter- parameterne for **Plot 1** som vist på dette skjermbildet.



5. Kopier **Plot 1** til **Plot 2**.



6. Gjenta trinn 5 og kopier **Plot 1** til **Plot 3**, **Plot 4** og **Plot 5**.



7. Trykk på **[F1]** og endre elementet **Include Categories** for **Plot 2** til og med **Plot 5**, til følgende:

Plot 2: {1,2}

(1. års gutter, jenter)

Plot 3: {7,8}

(4. års gutter, jenter)

Plot 4: {1,3,5,7}

(alle gutter)

Plot 5: {2,4,6,8}

(alle jenter)

main\students Plot 2

Plot Type.....Box Plot →

X.....C1

Y.....C2

Free and Categories? YES →

Category.....C2

Include Categories...C1,2

Enter=SAVE Esc=CANCEL

MAIN RAD AUTO FUNC

main\students Plot 4

Plot Type.....Box Plot →

X.....C1

Y.....C2

Free and Categories? YES →

Category.....C2

Include Categories...C1,3,5,7

Enter=SAVE Esc=CANCEL

USE ← AND → TO OPEN CHOICES

MAIN RAD AUTO FUNC

8. I **Y= Editor** opphever du valget av eventuelle funksjoner som ligger igjen fra tidligere øvelser.

Obs: Bare **Plot 1** til **Plot 5** skal velges.

F1= F2= F3= F4= F5= F6= F7= F8=

Tools Zoom Edit Rtl

Data main\students

✓ Plot 1: x=C1 y=C2

✓ Plot 2: x=C1 y=C2

✓ Plot 3: x=C1 y=C2

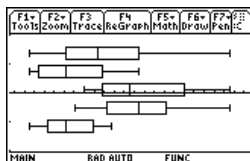
✓ Plot 4: x=C1 y=C2

Y1=

Y2=

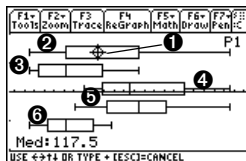
MAIN RAD AUTO FUNC

9. Vis plottene ved å trykke på **[F2]** og velge **9:Zoomdata**.



10. Bruk **Trace** for å sammenligne medianvekten til elever i ulike delsett.

- ① medianen, alle elever
- ② alle elever
- ③ førsteårs elever
- ④ fjerdeårs elever
- ⑤ alle gutter
- ⑥ alle jenter



CBL 2™-programmet for TI-89 Titanium / Voyage™ 200

I denne øvelsen skal vi lage et program som kan brukes når TI-89 Titanium / Voyage™ 200 er koblet til en CBL 2™-enhet (Calculator-Based Laboratory™). Dette programmet fungerer med eksperimentet "Newtons lov om avkjøling". Du kan bruke PC-tastaturet til å skrive inn lange tekststrenger, og deretter bruke programmet TI Connect™ til å sende det til kalkulatoren. Du finner flere CBL 2™-programmer for TI-89 Titanium / Voyage™ 200 på TIs webområde education.ti.com.

Programinstruksjon	Beskrivelse
:cooltemp()	Programnavn
:Prgm	
:Local i	Deklarerer lokal variabel; brukes bare ved kjøring.
:setMode("Graph","FUNCTION")	Klargjør TI-89 Titanium / Voyage™ 200 for grafisk fremstilling av funksjonen.

Programinstruksjon	Beskrivelse
:PlotsOff	Slår av eventuelle tidligere plott.
:FnOff	Slår av eventuelle tidligere funksjoner.
:ClrDraw	Fjerner alt som er tegnet på grafskjermbilder.
:ClrGraph	Fjerner alle tidligere grafer.
:ClrIO	Fjerner Program IO-skjermbildet (inndata/utdata) på TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
:-10→xmin:99→xmax:10→xscl	Klargjør Window-variablene.
:-20→ymin:100→ymax:10→yscl	
:{0}→data	Oppretter og/eller fjerner en liste kalt data.
:{0}→time	Oppretter og/eller fjerner en liste kalt time.
:Send{1,0}	Sender en kommando for å klargjøre CBL 2™-enheten.
:Send{1,2,1}	Setter kanal 2 på CBL 2™ til AutoID for å registrere temperaturen.
:Disp "Press ENTER to start"	Ber brukeren trykke ENTER .
:Disp "graphingTemperature."	
:Pause	Venter til brukeren er klar til å starte.
:PtText "TEMP(C)",2,99	Setter navn på y-aksen på grafen.

Programinstruksjon	Beskrivelse
:PtText "T(S)",80,-5	Setter navn på x-aksen på grafen.
:Send{3,1,-1,0}	Sender Trigger-kommandoen til CBL 2™; samler inn data i sanntid.
:For i,1,99	Gjentar de to neste kommandoene for 99 temperaturavlesinger.
:Get data[i]	Henter en temperatur fra CBL 2™ og lagrer den i en liste.
:PtOn i,data[i]	Plotter temperaturdata på en graf.
:EndFor	
:seq(i,i,1,99,1)→time	Oppretter en liste som representerer time eller data.
:NewPlot 1,1,time,data,,,4	Plotter time og data ved å bruke NewPlot og Trace.
:DispG	Viser grafen.
:PtText "TEMP(C)",2,99	Setter nye navn på aksene.
:PtText "T(S)",80,-5	
:EndPrgm	Stopper programmet.

Du kan også bruke CBR™ (Calculator-Based Ranger™) til å undersøke de matematiske og vitenskapelige sammenhengene mellom avstand, hastighet, akselerasjon og tid ved å bruke egne data.

Studere svevekurven til en tennisball

Denne øvelsen bruker innstillingene for delt skjermbilde til å vise en parametriske graf og en tabell samtidig, for å undersøke banen til en ball.

Sette opp en parametriske graf og en tabell

Bruk følgende fremgangsmåte for å studere svevet til en tennisball som blir slått med en utgangshastighet på 95 fot per sekund og en utgangsvinkel på 32 grader.

1. Angi modiene for **Page 1** som vist på dette skjermbildet.



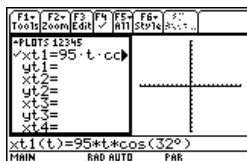
2. Angi modiene for **Page 2** som vist på dette skjermbildet.



3. På venstre side av skjermbildet, i **Y= Editor**, taster du inn ligningen for ballens avstand på tidspunktet t som $xt1(t)$.

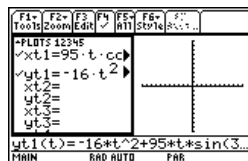
$$xt1(t) = 95 * t * \cos(32^\circ)$$

Obs! Trykk på $\boxed{2nd} \boxed{[^\circ]}$ for å skrive inn grader-symbolet.



4. Tast inn ligningen for ballens høyde på tidspunktet t som $y_{t1}(t)$.

$$y_{t1}(t) = -16 \cdot t^2 + 95 \cdot t \cdot \sin(32^\circ)$$

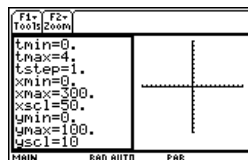


5. Sett Window-variableblene til:

t-verdiene = [0,4,.1]

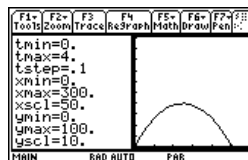
x-verdiene = [0,300,50]

y-verdiene = [0,100,10]



6. Bytt til høyre side og vis grafen.

Obs: Trykk på $\boxed{2nd} \boxed{[+=]}$.



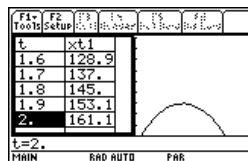
7. Åpne dialogboksen **TABLE SETUP** og endre **tblStart** til 0 og Δt til 0.1.

Obs: Trykk på $\boxed{\blacklozenge} \boxed{[TBLSET]}$.



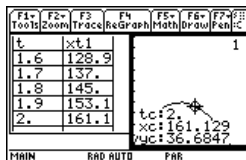
8. Vis tabellen på venstre side og trykk på $\boxed{\odot}$ for å utheve $t=2$.

Obs: Trykk på $\boxed{\blacklozenge} \boxed{[TABLE]}$.



9. Bytt til høyre side. Trykk på $\boxed{F3}$, og spor grafen for å vise verdiene av xc og yc når $tc=2$.

Obs: Når du flytter sporingsmarkøren fra $tc=0.0$ til $tc=3.1$, vil du se ballens posisjon på tidspunktet tc .



Valgfri øvelse

Anta at utgangshastigheten fortsatt er 95 fot per sekund og finn vinkelen som ballen må slås for å oppnå den maksimale avstanden.

Komplekse nullpunkter for et polynom av 3. grad

Denne øvelsen beskriver grafisk fremstilling av de komplekse nullpunktene til et tredjegrads polynom.

Visualisere komplekse røtter

Bruk følgende fremgangsmåte for å løse opp det kubiske polynomet $(x-1)(x-i)(x+i)$, finne absoluttverdien av funksjonen, fremstille modulusoverflaten grafisk og bruke **Trace**-verktøyet til å studere modulusoverflaten.

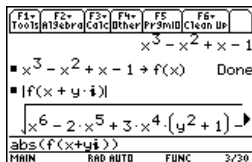
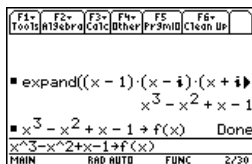
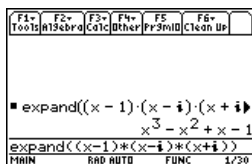
1. Bruk **expand()**-funksjonen på Home-skjermbildet for å utvide det kubiske uttrykket $(x-1)(x-i)(x+i)$ og se det opprinnelige polynomet.
2. Kopier og lim inn det siste svaret på kommandolinjen og lagre det i funksjonen **f(x)**.

Obs: Flytt markøren til loggområdet for å utheve det siste svaret og trykk på **ENTER** for å lime inn.

3. Bruk **abs()**-funksjonen til å finne absoluttverdien av **f(x+yi)**.

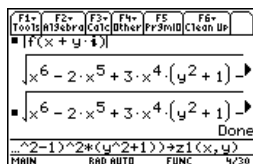
(Denne beregningen kan ta et par minutter.)

Obs: Grafen til absoluttverdien av en funksjon berører x-aksen i eventuelle nullpunkter, uten at grafen krysser x-aksen. Tilsvarende vil absoluttverdien av en funksjon av to variabler berøre xy-planet i eventuelle nullpunkter.



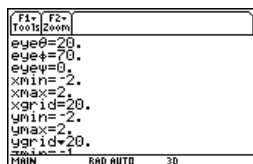
4. Kopier og lim inn det siste svaret på kommandolinjen, og lagre det i funksjonen **z1(x,y)**.

Obs: Grafen til **z1(x,y)** er moduloverflaten.



5. Velg 3D-grafmodus, slå aksene på for grafformatet og sett Window-variablene til:

eye= [20,70,0]
x= [-2,2,20]
y= [-2,2,20]
z= [-1,2]
ncontour= [5]

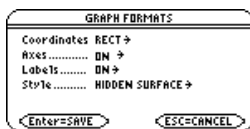


6. I **Y= Editor** trykker du på:



og setter Graph Format-variablene til:

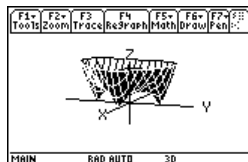
Axes= ON
Labels= ON
Style= HIDDEN SURFACE



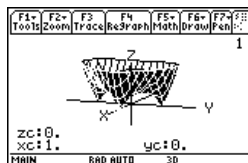
Obs: Det tar omkring tre minutter å beregne og tegne opp grafen.

7. Fremstill moduloverflaten grafisk.

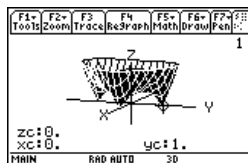
Den tredimensjonale grafen brukes til å vise hvor overflaten berører **xy**-planet.



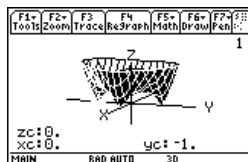
8. Bruk Trace-verktøyet til å studere funksjons-verdiene ved $x=1$ og $y=0$.



9. Bruk Trace-verktøyet til å studere funksjons-verdiene ved $x=0$ og $y=1$.



10. Bruk Trace-verktøyet til å studere funksjons-verdiene ved $x=0$ og $y=-1$.



Sammendrag

Legg merke til at z_c er null for hver av funksjonsverdiene i trinn 7-9. Derfor kan de komplekse nullverdiene $1, -i, i$ av polynomet $x^3 - x^2 + x - 1$ visualiseres med de tre punktene der grafen av modulusoverflaten berører xy -planet.

Løse et standard annuitetsproblem

Denne øvelsen kan brukes til å finne rentesatsen, det opprinnelige veløpet, antall renteterminer og fremtidig verdi av en annuitet.

Finne rentesatsen av en annuitet

Bruk følgende fremgangsmåte for å finne rentesatsen (i) av en annuitet der startbeløpet (p) er 1 000, antall terminer (n) er 6 og den fremtidige verdien (s) er 2 000.

1. Tast inn ligningen for å løse med hensyn på p på Home-skjermbildet.

Calculator screen showing the equation solver for p. The equation is $s = p \cdot (1+i)^n$. The variables are defined as $p = (i+1)^{-n} \cdot s$. The input values are $s=2000$, $i=0.122462$, and $n=6$. The result for p is 1000.

2. Tast inn ligningen for å løse med hensyn på n.

Calculator screen showing the equation solver for n. The equation is $s = p \cdot (1+i)^n$. The variables are defined as $n = \frac{\ln(\frac{s}{p})}{\ln(1+i)}$. The input values are $s=2000$, $p=1000$, and $i=0.122462$. The result for n is 6.

3. Tast inn ligningen for å løse med hensyn på i ved hjelp av "with"- operatoren.

solve(s=p*(1+i)^n,i) | s=2000 og p=1000 og n=6

Resultat: Rentesatsen er 12,246%.

Calculator screen showing the equation solver for i. The equation is $s = p \cdot (1+i)^n$. The variables are defined as $i = \frac{s}{p} - 1$. The input values are $s=2000$, $p=1000$, and $n=6$. The result for i is 0.122462.

Obs:

- Slik skriver du inn "with"-operatoren (|):



2nd [K]

- Trykk på [ENTER] for å vise resultatet med flyttall.

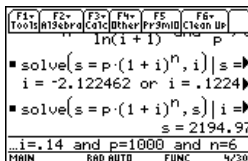
Finne den fremtidige verdien av en annuitet

Finn den fremtidige verdien av en annuitet ved å bruke verdiene fra det forrige eksemplet og en rentesats på 14%.

Tast inn ligningen for å løse med hensyn på s .

solve(s=p*(1+i)^n,s) | i=.14 og p=1000 og n=6

Resultat: Den fremtidige verdien med en rentesats på 14% er 2,194.97.



Beregne tidsverdien av et beløp

Denne øvelsen oppretter en funksjon som kan brukes til å finne kostnaden ved å finansiere et eller annet. Hvis du vil ha detaljert informasjon om fremgangsmåtene i dette eksemplet, kan du se *Programmering*.

Funksjonen for tidsverdien av et beløp

Definer følgende funksjon for tidsverdien av et beløp (**tvm**) i Program Editor, der **temp1** = antall avdrag, **temp2** = årlig rentesats, **temp3** = nåverdi, **temp4** = månedlig avdrag,

temp5 = fremtidig verdi og **temp6** = start- eller sluttidspunktet for avdragsperioden (1 = begynnelsen av måneden, 0 = slutten av måneden).

```
:tvm(temp1,temp2,temp3,temp4,temp5,temp6)
:Func
:Local tempi,tempfunc,tempstr1
:-temp3+(1+temp2/1200 temp6) temp4 ((1-(1+temp2/1200)^
    (-temp1))/(temp2/1200))-temp5 (1+temp2/1200)^(-temp1)
    >tempfunc
:For tempi,1,5,1
:"temp"&exact(string(tempi))>tempstr1
:If when(#tempstr1=0,false,false,true) Then
:If tempi=2
:Return approx(nsolve(tempfunc=0,#tempstr1) | #tempstr1>0 and
    #tempstr1<100)
:Return approx(nsolve(tempfunc=0,#tempstr1))
:EndIf
:EndFor
:Return "parameter error"
:EndFunc
```

Obs: Du kan bruk tastaturet på datamaskinen for å skrive inn lang tekst. Bruk deretter TI Connect™ for å sende den til TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Finne det månedlige beløpet

Finn den månedlige annuiteten av 10 000 hvis du betaler 48 avdrag til en rentesats på 10% per år.

Tast inn **tvm**-verdiene på Home-skjermbildet, for å finne *pmt*.

Resultat: Det månedlige beløpet er 251,53.

F1<	F2<	F3<	F4<	F5	F6<	
Tools	1/3	2/3	3/3	4/3	5/3	6/3
■ $tvm(48, 10, 10000, pmt, 0, 1)$						
251.53						
$tvm(48, 10, 10000, pmt, 0, 1)$						
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30						

Finne antall betalinger

Finn antall betalinger som kreves for å tilbakebetale lånet hvis du kunne betale tilbake 300 per måned.

Tast inn **tvm**-verdiene på Home-skjermbildet for å finne *n*.

Resultat: Antallet betalinger er 38,8308, det vil si 39.

F1<	F2<	F3<	F4<	F5	F6<	
Tools	1/3	2/3	3/3	4/3	5/3	6/3
■ $tvm(n, 10, 10000, 300, 0, 1)$						
38.8308						
$tvm(n, 10, 10000, 300, 0, 1)$						
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30						

Finne rasjonale, reelle og komplekse faktorer

Denne øvelsen viser hvordan du finner rasjonale, reelle og komplekse faktorer i et uttrykk. Hvis du vil ha detaljert informasjon om fremgangsmåtene i dette eksemplet, kan du se *Symbolmanipulasjon*.

Finne faktorer

Tast inn uttrykkene vist nedenfor på Home-skjermbildet.

1. **factor(x^3-5x)** **[ENTER]** viser et rasjonalt resultat.

The calculator screen displays the command `factor(x^3-5x)` and the result $x \cdot (x^2 - 5)$. The top status bar shows function keys F1-F6 and their corresponding icons. The bottom status bar shows 'MAIN', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '1/30'.

2. **factor(x^3+5x)** **[ENTER]** viser et rasjonalt resultat.

The calculator screen displays the command `factor(x^3+5x)` and the result $x \cdot (x^2 + 5)$. The top status bar shows function keys F1-F6 and their corresponding icons. The bottom status bar shows 'MAIN', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '1/30'.

3. **factor(x^3-5x,x)** **[ENTER]** viser et reelt resultat.

The calculator screen displays the command `factor(x^3-5x,x)` and the result $x \cdot (x + \sqrt{5}) \cdot (x - \sqrt{5})$. The top status bar shows function keys F1-F6 and their corresponding icons. The bottom status bar shows 'MAIN', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '1/30'.

4. **cfactor(x^3+5x,x)** **[ENTER]** viser et komplekst resultat.

The calculator screen displays the command `cfactor(x^3+5x,x)` and the result $x \cdot (x + \sqrt{5} \cdot i) \cdot (x - \sqrt{5} \cdot i)$. The top status bar shows function keys F1-F6 and their corresponding icons. The bottom status bar shows 'MAIN', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '1/30'.

Simulering av stikkprøver uten tilbakelegging

Denne øvelsen simulerer uttrekking av baller med forskjellige farger fra en urne, uten å legge dem tilbake mellom hver gang. Hvis du vil vite mer om fremgangsmåtene i dette eksemplet, kan du se *Programmering*.

Funksjon for uttak av stikkprøver uten tilbakelegging

Definer **drawball()** som funksjon i to parametre i **Program Editor**. Den første parameteren er en liste der hvert element er antall baller med en bestemt farge. Den andre parameteren er antall baller som skal velges. Denne funksjonen returnerer en liste der hvert element er antall baller som er valgt av hver farge.

:drawball(urnlist,drawnum)	:For j,1,colordim,1
:Func	:cumSum(templist)→urncum
:Local templist,drawlist,colordim, numballs,i,pick,urncum,j	:If pick ≤urncum[j] Then
:If drawnum>sum(urnlist)	:drawlist[j]+1→drawlist[j]
:Return "too few balls"	:templist[j]–1→templist[j]
:dim(urnlist)→colordim	:Exit
:urnlist→templist	:EndIf
:newlist(colordim)→drawlist	:EndFor
:For i,1,drawnum,1	:Return drawlist
:sum(templist)→numballs	:EndFunc
:rand(numballs)→pick	
(fortsettes i neste kolonne)	

Stikkprøvetaking uten tilbakelegging

Anta at en urne inneholder n_1 baller med en bestemt farge, n_2 baller med en annen farge, n_3 baller med en tredje farge, osv. Simuler at du trekker ut baller uten å legge dem tilbake.

1. Oppgi en startverdi for de tilfeldige tallene ved å bruke **RandSeed**-kommandoen.

F1→ Tools	F2→ M15cbq	F3→ Calc	F4→ Other	F5 Pr3m10	F6→ Clean Up	
--------------	---------------	-------------	--------------	--------------	-----------------	--

■ RandSeed 1147 Done

randseed 1147

MAIN	END AUTO	FUNC	1/30
------	----------	------	------

2. Anta at beholderen inneholder 10 røde baller og 25 hvite baller, og simuler at du tar opp 5 tilfeldige baller fra beholderen uten å legge hver ball tilbake etter trekningen. Tast inn `drawball({10,25},5)`.

F1+ Tools	F2+ File Edit	F3+ Calc	F4+ Other	F5 Pr3Mid	F6+ Clean Up	
--------------	------------------	-------------	--------------	--------------	-----------------	--


```

■ drawball((10  25),5)
              (2    3)
drawball((10,25),5)
MAIN      RAD AUTO      FUNC      2/30
  
```

Resultat: 2 røde baller og 3 hvite baller.

Tillegg A:

Funksjoner og instruksjoner

Bestemt liste over operasjoner	805
Alfabetisk liste over operasjoner	809

Dette tillegget beskriver syntaksen og virkningen til hver funksjon og instruksjon i TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Navn på funksjonen eller instruksjonen.

Tast eller meny for å legge inn navnet.
Du kan også skrive inn navnet.

Eksempel

Circle CATALOG

Circle *x*, *y*, *r* [, *tegneModus*]

Tegner en sirkel med sentrum i vinduskkoordinatene (*x*, *y*) og med radius *r*.

x, *y*, og *r* må være reelle tall.

Hvis *tegneModus* = 1, tegner sirkelen (standard).

Hvis *tegneModus* = 0, slår sirkelen av.

Hvis *tegneModus* = -1, inverterer bildepunktene langs sirkelen.

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

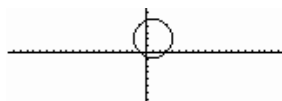
Argumenter vises i *kursiv*.

Argumenter i [] klammer er valgfrie. Du skal ikke skrive klammene.

Syntakslinjen viser rekkefølgen og typen av argumenter du oppgir. Husk å skille flere argumenter med komma (,).

I et ZoomSqr-visningsvindu:

ZoomSqr:Circle 1,2,3 **ENTER**



Forklaring til funksjonen eller instruksjonen.

Bestemt liste over operasjoner

Denne delen har ordnet funksjonene og instruksjonene til TI-89 Titanium / Voyage™ 200 i funksjonelle grupper, sammen med sidenumrene der de er beskrevet i dette tilleggget.

Algebra

| ("with")	941	cFactor()	813	comDenom()	817
cSolve()	822	cZeros()	827	expand()	841
factor()	843	getDenom()	849	getNum()	851
nSolve()	873	propFrac()	881	randPoly()	887
solve()	906	tCollect()	916	tExpand()	917
zeros()	923				

Calculus

f() (integral)	936	II() (produkt)	937	Σ() (sum)	937
arcLen()	811	avgRC()	812	d()	829
deSolve()	831	fMax()	845	fMin()	845
ImpDif()	856	limit()	859	nDeriv()	869
nInt()	871	' (derivasjon)	939	seq()	895
taylor()	916				

Grafikk

AndPic	810	BldData	813	Circle	815
ClrDraw	815	ClrGraph	816	CyclePic	826
DrawFunc	836	DrawInv	836	DrawParm	836
DrawPol	837	DrawSlp	837	DrwCtour	838
FnOff	846	FnOn	846	Graph	853
Line	860	LineHorz	860	LineTan	860
LineVert	861	NewPic	870	PtChg	881
PtOff	881	PtOn	882	ptTest()	882
PtText	882	PxlChg	882	PxlCrcl	882
PxlHorz	882	PxlLine	883	PxlOff	883
PxlOn	883	pxlTest()	883	PxlText	883
PxlVert	884	RclGDB	888	RclPic	888
RplcPic	893	Shade	901	StoGDB	910
StoPic	911	Style	912	Trace	919
XorPic	923	ZoomBox	925	ZoomData	925
ZoomDec	926	ZoomFit	926	ZoomIn	927
ZoomInt	927	ZoomOut	927	ZoomPrev	928
ZoomRcl	928	ZoomSqr	928	ZoomStd	928
ZoomSto	929	ZoomTrig	929		

Lister

+ (addisjon)	929	- (subtraksj.)	930	* (multiplik.)	930
/ (divisjon)	931	- (negasjon)	933	^ (potens)	931
augment()	811	crossP()	821	cumSum()	825
dim()	834	dotP()	836	explist()	841
left()	859	listMat()	861	Δlist()	861
matblist()	866	max()	866	mid()	867
min()	868	newList()	870	polyEval()	879
product()	880	right()	891	rotate()	891
shift()	902	SortA	908	SortD	909
sum()	912				

Matematikk

+ (addisjon)	929	- (subtraksj)	930	* (multiplik)	930
/ (divisjon)	931	- (negasjon)	933	% (prosent)	933
! (fakultet)	935	$\sqrt{}$ (kv. rot)	937	^ (potens)	931
g (gradian)	938	° (grader)	938	∠ (vinkel)	938
° , ' , "	939	_ (understrek)	939	► (konvertér)	940
10^()	940	0b , 0h	942	►Bin	812
►Cylind	827	►DD	830	►Dec	830
►DMS	835	►Grad	809	►Hex	854
►In	862	►logbase	864	►Polar	878
►Rad	887	►Rect	888	►Sphere	909
abs()	809	and	809	angle()	810
approx()	811	ceiling()	813	conj()	818
cos()	818	cos⁻¹()	819	cosh()	820
cosh⁻¹()	820	cot()	820	cot⁻¹()	821
coth()	821	coth⁻¹()	821	csc()	821
csc⁻¹()	822	csch()	822	csch⁻¹()	822
E	838	e^()	838	exact()	840
floor()	844	fPart()	847	gcd()	847
imag()	855	impDif()	856	int()	857
intDiv()	857	iPart()	857	isPrime()	858
lcm()	858	ln()	862	log()	863
max()	866	min()	868	mod()	868
nCr()	869	nPr()	872	►Rx()	875
►Ry()	875	r (radianer)	938	►Pθ()	886
►Pr()	887	real()	888	remain()	890
root()	891	rotate()	891	round()	892
sec()	893	sec⁻¹()	894	sech()	894
sech⁻¹()	894	shift()	902	sign()	903
sin()	904	sin⁻¹()	904	sinh()	905
sinh⁻¹()	905	tan()	914	tan⁻¹()	915
tanh()	915	tanh⁻¹()	915	tmpCnv()	918
ΔtmpCnv()	918	x⁻¹	940		

Matriser

+ (addisjon)	929	- (subtraksj)	930	* (prikk-mul.)	930
/ (divisjon)	931	- (negasjon)	933	.* (prikk-add.)	932
.- (prikk-subt.)	932	.* (dot mult.)	932	./ (prikk-div.)	932
.^ (prikk-pot.)	933	^ (potens)	931	augment()	811
colDim()	817	colNorm()	817	crossP()	821
cumSum()	825	data►mat	829	det()	833
diag()	833	dim()	834	dotP()	836
eigVc()	839	eigVI()	839	Fill	844
identity()	854	list►mat	861	LU	865
mat►data	865	mat►list()	866	max()	866
mean()	866	median()	866	min()	868
mRow()	868	mRowAdd()	868	newMat()	870
norm()	872	product()	880	QR	884
randMat()	887	ref()	889	rowAdd()	892
rowDim()	892	rowNorm()	892	rowSwap()	893
rref()	893	simult()	903	stdDev()	909
stdDevPop()	910	subMat()	912	sum()	912
T	913	unitV()	920	variance()	921
x⁻¹	940				

Programmering

=	934	≠	934	<	934
≤	935	>	935	≥	935
# (indirekte)	937	➤ (lagre)	941	Ⓢ (komment.)	942
and	809	ans()	811	Archive	811
checkTmr()	815	ClockOff	815	ClockOn	815
ClrErr	816	ClrGraph	816	ClrHome	816
ClrIO	816	ClrTable	816	CopyVar	818
CustmOff	825	CustmOn	826	Custom	826
Cycle	826	dayOfWk()	829	Define	830
DelFold	831	DelType	831	DelVar	831
Dialog	834	Disp	834	DispG	835
DispHome	835	DispTbl	835	DropDown	837
Else	839	Elseif	839	EndCustm	839
EndDlog	840	EndFor	840	EndFunc	840
EndIf	840	EndLoop	840	EndPrgm	840
EndTBar	840	EndTry	840	EndWhile	840
entry()	840	Exec	841	Exit	841
For	846	format()	847	Func	847
Get	848	GetCalc	848	getConfig()	849
getDate()	849	getDtFmt()	850	getDtStr()	850
getFold()	850	getKey()	850	getMode()	851
getTime()	851	getTmFmt()	851	getTmStr()	851
getTmZn()	852	getType()	852	getUnits()	853
Goto	853	If	855	Input	856
InputStr	856	isArchiv()	857	isClkOn()	857
isLocked ()	857	isVar()	858	Item	858
Lbl	858	left()	859	Local	863
Lock	863	Loop	864	MoveVar	868
NewFold	870	NewProb	871	not	872
or	874	Output	875	part()	875
PassErr	877	Pause	878	PopUp	879
Prgm	880	Prompt	881	Rename	890
Request	890	Return	890	right()	891
Send	894	SendCalc	895	SendChat	895
setDate()	896	setDtFmt()	896	setFold()	896
setGraph()	897	setMode()	898	setTable()	899
setTime()	899	setTmFmt()	899	setTmZn()	900
setUnits()	900	startTmr()	909	Stop	911
Style	912	switch()	913	Table	914
Text	917	Then	917	timeCnv()	917
Title	917	Toolbar	919	Try	919
Unarchiv	920	Unlock	920	when()	921
While	922	xor	922		

Statistikk

! (fakultet)	935	BldData	813	CubicReg	825
cumSum()	825	ExpReg	843	LinReg	861
LnReg	862	Logistic	864	mean()	866
median()	866	MedMed	867	nCr()	869
NewData	870	NewPlot	871	nPr()	872
OneVar	873	PlotsOff	878	PlotsOn	878
PowerReg	880	QuadReg	885	QuartReg	886
rand()	887	randNorm()	887	RandSeed	888
ShowStat	903	SinReg	906	SortA	908
SortD	909	stdDev()	909	stdDevPop()	910
TwoVar	920	variance()	921		

Strenger

& (tilføy)	936	# (indirekte)	937	char()	814
dim()	834	expr()	842	format()	847
inString()	856	left()	859	mid()	867
ord()	874	right()	891	rotate()	891
shift()	902	string()	911		

Alfabetisk liste over operasjoner

Operasjoner med navn som ikke er alfabetiske (for eksempel +, ! og >) er listet opp til slutt i tilleggset, med start på side 929. Hvis ikke noe annet er spesifisert, er alle eksemplene i denne delen blitt utført i fabrikkens standardmodus, og alle variabler antas å være udefinerte. På grunn av begrensninger i formatering, er tilnærmede resultater avkortet etter tre desimalplasser (3.14159265359 vises som 3.141...).

abs() MATH/Number-menyen

abs (uttrykk1) ⇒ uttrykk	abs ({ $\pi/2$, $-\pi/3$ }) [ENTER]	$\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}\}$
abs (liste1) ⇒ liste	abs (2-3 \bar{i}) [ENTER]	$\sqrt{13}$
abs (matrise1) ⇒ matrise	abs (z) [ENTER]	|z|
Returnerer absoluttverdien til argumentet.	abs (x+y \bar{i}) [ENTER]	$\sqrt{x^2+y^2}$
Hvis argumentet er et kompleks tall, returnerer den tallets modulus.		
Obs! Alle udefinerte variabler behandles som reelle variabler.		

and MATH/Test- og MATH/Base-menyen

<i>Boolsk uttrykk1 and uttrykk2</i> ⇒ <i>Boolsk uttrykk</i>	$x \geq 3$ and $x \geq 4$ [ENTER]	$x \geq 4$
<i>Boolsk liste1 and liste2</i> ⇒ <i>Boolsk liste</i>	$\{x \geq 3, x \leq 0\}$ and $\{x \geq 4, x \leq -2\}$ [ENTER]	$\{x \geq 4 \quad x \leq -2\}$
<i>Boolsk matrise1 and matrise2</i> ⇒ <i>Boolsk matrise</i>		
Returnerer true (sant) eller false (usant), eller en forenklet form av det opprinnelige uttrykket.		
<i>heltall1 and heltall2</i> ⇒ <i>heltall</i>	I Hex Base-modus:	
Foretar en bitvis sammenligning av to heltall ved å bruke en and -operasjon. Internt blir begge heltallene konvertert til 32-biters binære tall med fortegn. Når korresponderende biter sammenlignes, blir resultatet 1 hvis begge bitene er 1, og null ellers. Den returnerte verdien representerer bitresultatene, og vises i henhold til gjeldende Base-modus.	0h7AC36 and 0h3D5F [ENTER]	0h2C16
	Viktig: Null, ikke bokstaven O.	
	I Bin Base-modus:	
	0b100101 and 0b100 [ENTER]	0b100
	I Dec Base-modus:	
Du kan oppgi heltall med det grunntallet du ønsker. For en binær eller heksadesimal innskrift, må du bruke henholdsvis 0b- eller 0h-prefikset. Uten prefiks, betraktes heltall som desimale tall (grunntall 10).	37 and 0b100 [ENTER]	4
Hvis du oppgir et desimalt heltall som er for stort for 32-biters binær form med fortegn, blir en symmetrisk modulusoperasjon brukt for å plassere verdien innenfor det gyldige verdiområdet.	Obs! En binær innskrift kan ha opp til 32 sifre (eksklusive 0b-prefikset). En heksadesimal innskrift kan ha opp til 8 sifre.	

AndPic CATALOG


AndPic *bildeVar[, rad, kolonne]*

Viser det grafiske skjermbildet, og utfører en logisk "ANDS"-operasjon på bildet som er lagret i *bildeVar* og det gjeldende grafiske skjermbildet i bildepunkt-koordinatene (*rad, kolonne*).

bildeVar må være en bildetype.

Standardkoordinatene er (0,0), som er det øvre venstre hjørnet av skjermbildet.

I Function Graph-modus og Y= Editor:

$y1(x) = \cos(x)$
 **2nd** **[F6]** Style = 3:Square


 **[F6]** Style = 3:Square

[F2] Zoom = 7:ZoomTrig

[F1] = 2:Save Copy As...

Type = Picture, Variable = PIC1

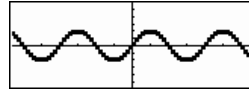


$y2(x) = \sin(x)$
 **2nd** **[F6]** Style = 3:Square


 **[F6]** Style = 3:Square

$y1$ = no checkmark (F4 to deselect)

[F2] Zoom = 7:ZoomTrig

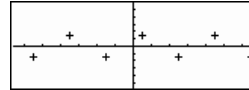


 **HOME**

 **[CALC HOME]**

AndPic PIC1 **[ENTER]**

Done



angle() MATH/Complex-menyen

angle(*uttrykk1*) \Rightarrow *uttrykk*

Returnerer vinkelen til *uttrykk1*, ved å tolke *uttrykk1* som et kompleks tall.

Obs! Alle udefinerte variabler behandles som reelle variabler.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

$\text{angle}(0+2i)$ **[ENTER]** 90

I Gradian-vinkelmodus:

$\text{angle}(0+3i)$ **[ENTER]** 100

I Radian Angle (vinkel)-modus:

$\text{angle}(1+i)$ **[ENTER]** $\frac{\pi}{4}$

$\text{angle}(z)$ **[ENTER]**

$\text{angle}(x+iy)$ **[ENTER]**

$$\begin{aligned} \blacksquare \text{angle}(z) &= \frac{-\pi \cdot (\text{sign}(z) - 1)}{2} \\ \blacksquare \text{angle}(x + i \cdot y) &= \frac{\pi \cdot \text{sign}(y)}{2} - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) \end{aligned}$$

angle(*liste1*) \Rightarrow *liste*

angle(*matrise1*) \Rightarrow *matrise*

Returnerer en liste eller matrise av vinkler i *liste1* eller *matrise1*, ved å tolke hvert element som et kompleks tall som representerer et todimensjonalt, rektangulært koordinatpunkt.


I Radian Angle (vinkel)-modus:

$\text{angle}(\{1+2i, 3+0i, 0-4i\})$ **[ENTER]**

$$\blacksquare \text{angle}(\{1+2i, 3+0i, 0-4i\}) = \left\{ \frac{\pi}{2}, -\tan^{-1}(1/2), 0, -\frac{\pi}{2} \right\}$$

ans()	[2nd] [ANS] -tasten	
ans() ⇒ verdi		Hvis du vil bruke ans() til å generere Fibonacci-tallfølgen, taster du inn følgende i Home-skjermbildet:
ans(heltall) ⇒ verdi		
Returnerer et tidligere svar fra loggområdet på Home-skjermbildet.	1 [ENTER]	1
Hvis <i>heltall</i> er inkludert, spesifiserer det hvilket tidligere svar som skal hentes tilbake. Gyldig verdiområde for <i>heltall</i> er fra 1 til 99, og det kan ikke være et uttrykk. Standard er 1, som returnerer det siste svaret.	1 [ENTER]	1
	[2nd] [ANS] + [2nd] [ANS] ⬅ 2 [ENTER]	2
	[ENTER]	3
	[ENTER]	5

approx()	MATH/Algebra-menyen	
approx(uttrykk) ⇒ verdi		approx(π) [ENTER] 3.141...
Returnerer utregningen av <i>uttrykk</i> som et desimaltall, dersom det er mulig, uansett hvilken Exact/Approx-modus som gjelder.		
Dette gir samme resultat som å skrive inn <i>uttrykk</i> og trykke [\square] [ENTER] på Home-skjermbildet.		
approx(liste1) ⇒ liste		approx({sin(π),cos(π)})) [ENTER]
approx(matrise) ⇒ matrise		{0. -1.}
Returnerer en liste eller matrise der hvert element er omgjort til et desimaltall, dersom det er mulig.	approx([$\sqrt{(2)}$,$\sqrt{(3)}$]) [ENTER]	[1.414... 1.732...]

Archive	CATALOG	
Archive <i>var1</i> [, <i>var2</i>] [, <i>var3</i>] ...		10➔arctest [ENTER] 10
Flytter den angitte variablene fra RAM til arkivminnet for brukerdataba.	Archive arctest [ENTER]	Done
Du kan få tilgang til en arkivert variabel på samme måte som med en variabel i RAM.	5*arctest [ENTER]	50
Du kan imidlertid ikke slette, endre navn på eller lagre i en arkivert variabel, fordi den låses automatisk.	15➔arctest [ENTER]	
Hvis du vil oppheve arkiveringen av en variabel, bruker du Unarchiv .		
	[ESC]	
	Unarchiv arctest [ENTER]	Done
	15➔arctest [ENTER]	15

arcLen()	MATH/Calculus-menyen	
arcLen(uttrykk1, var, start, stop) ⇒ uttrykk		arcLen(cos(x), x, 0, π) [ENTER] 3.820...
Returnerer buelengden til <i>uttrykk1</i> fra <i>start</i> til <i>stop</i> med hensyn på variabelen <i>var</i> .	arcLen(f(x), x, a, b) [ENTER]	
Uansett hva som er gjeldende grafikkmodus, beregnes buelengden som et integral og antar en funksjonsmodus-definisjon.	$\int_a^b \sqrt{\left(\frac{d}{dx}(f(x))\right)^2 + 1} \, dx$	
arcLen(liste1, var, start, stop) ⇒ liste		arcLen({sin(x),cos(x)}, x, 0, π)
Returnerer en liste med buelengdene til hvert element i <i>liste1</i> fra <i>start</i> til <i>stop</i> med hensyn på <i>var</i> .		(3.820... 3.820...)

augment()	MATH/Matrix-menyen	
augment(liste1, liste2) ⇒ liste		augment({1, -3.2}, {5.4}) [ENTER]
Returnerer en ny liste som består av <i>liste2</i> lagt til på slutten av <i>liste1</i> .		{1 -3 2 5 4}

augment (<i>matrise1</i> , <i>matrise2</i>) ⇒ <i>matrise</i>	[1,2;3,4]►M1 ENTER	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
augment (<i>matrise1</i> , <i>matrise2</i>) ⇒ <i>matrise</i>		
Returnerer en ny matrise som er <i>matrise2</i> lagt til <i>matrise1</i> . Når tegnet "; " brukes, må matrisene ha like raddimensjoner, og <i>matrise2</i> blir lagt til <i>matrise1</i> som nye søyler. Når tegnet ", " brukes, må matrisene ha like søyledimensjoner, og <i>matrise2</i> blir lagt til <i>matrise1</i> som nye rader. Endrer ikke <i>matrise1</i> eller <i>matrise2</i> .	[5:6]►M2 ENTER	$\begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix}$
	augment(M1,M2) ENTER	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$
	[5,6]►M2 ENTER	$\begin{bmatrix} 5 & 6 \end{bmatrix}$
	augment(M1:M2) ENTER	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

avgRC() CATALOG

avgRC (<i>uttrykk1</i> , <i>var</i> [, <i>h</i>]) ⇒ <i>uttrykk</i>	avgRC(f(x).x,h) ENTER	$\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
Returnerer den "foranliggende" differansekvotienten (gjennomsnittlig stigningstall).		
<i>uttrykk1</i> kan være navnet på en brukerdefinert funksjon (se Func).	avgRC(sin(x).x,h)|x=2 ENTER	$\frac{\sin(h+2) - \sin(2)}{h}$
<i>h</i> er endringsverdien. Hvis <i>h</i> er utelatt, brukes standardverdien 0.001.	avgRC(x^2-x+2,x) ENTER	$2 \cdot (x - .4995)$
Legg merke til at den lignende funksjonen nDeriv() bruker den sentrale differansekvotienten.	avgRC(x^2-x+2,x,.1) ENTER	$2 \cdot (x - .45)$
	avgRC(x^2-x+2,x,3) ENTER	$2 \cdot (x+1)$

►Bin MATH/Base-menyen

<i>heltall1</i> ►Bin ⇒ <i>heltall</i>	256 ►Bin ENTER	0b100000000
Konverterer <i>heltall1</i> til et binært tall. Binære eller heksadesimale tall har alltid henholdsvis en 0b- eller 0h-prefiks.	0h1F ►Bin ENTER	0b11111
Null, ikke bokstaven O, etterfulgt av b eller		
0b <i>binærtTall</i>		
0h <i>heksadesimaltTall</i>		
Et binært tall kan ha opp til 32 sifre. Et heksadesimalt tall kan ha opp til 8.		
Uten prefiks, behandles <i>heltall1</i> som desimalt (grunntall 10). Resultatet vises som et binært tall, uansett gjeldende Base-modus.		
Hvis du oppgir et desimalt heltall som er for stort for 32-biters binær form med fortegn, blir en symmetrisk modulusoperasjon brukt for å plassere verdien innenfor det gyldige verdiorrådet.		

BldData CATALOG

BldData [dataVar]

Oppretter en datavariabel *dataVar* basert på informasjonen som er brukt til å tegne den gjeldende grafen. **BldData** er gyldig i alle Graph-modiene.

Hvis *dataVar* utelates, lagres dataene i systemvariabelen *sysData*.

Obs! Første gang du starter Data/Matrix Editor etter å ha brukt **BldData**, er *dataVar* eller *sysData* (avhengig av argumentet du brukte med **BldData**) satt til gjeldende datavariabel.

Intervallverdiene som brukes for alle uavhengige variabler (x i eksemplet til høyre) blir beregnet i henhold til verdiene til Window-variablene.

Hvis du vil ha informasjon om intervallene som brukes ved utregning av en graf, kan du se i kapitlet i denne boken som beskriver den aktuelle grafiske modus.

I Function Graph- og Radian Angle (vinkel)-modus:

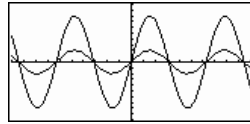
$8 \cdot \sin(x) \rightarrow y1(x)$ [ENTER]

Done

$2 \cdot \sin(x) \rightarrow y2(x)$ [ENTER]

Done

ZoomStd [ENTER]



HOME

[CALC HOME]

BldData [ENTER]

Done

APPS 6 [ENTER]

DATA	x	y1	y2
	c1	c2	c3
1	-10.	4.3522	1.088
2	-9.832	3.168	.792
3	-9.664	1.8945	.47363
4	-9.496	.56769	.14192

3D Graph-modus har to uavhengige variabler. Legg merke til at i eksempeldataene til høyre, forblir x konstant mens y øker gjennom sin definisjonsmengde.

Deretter øker x til sin neste verdi, og y øker gjennom definisjonsmengden på nytt. Dette fortsetter til x har gått gjennom hele sin definisjonsmengde.

Obs! Eksemplet under er fra en 3D-graf.

DATA	x	y	z1
	c1	c2	c3
1	-10.	-10.	0.
2	-10.	-8.571	5.8309
3	-10.	-7.143	8.9706
4	-10.	-5.714	9.8677

ceiling() MATH/Number-menyen

ceiling(uttrykk1) \Rightarrow heltall

Returnerer det minste heltallet som er \geq argumentet.

Argumentet kan være et reelt eller komplekst tall.

Obs! Se også **floor()**.

ceiling(0.456) [ENTER]

1.

ceiling(liste1) \Rightarrow liste

ceiling(matrise1) \Rightarrow matrise

Returnerer en liste eller matrise med den øvre grenseverdien for hvert element.

ceiling({-3.1, 1.2, 5}) [ENTER]

{-3. 1 3.}

ceiling([0, -3.2; 1.3, 4]) [ENTER]

$\begin{bmatrix} 0 & -3. \cdot i \\ 2. & 4 \end{bmatrix}$

cFactor() MATH/Algebra/Complex-menyen

cFactor(uttrykk1, var1) \Rightarrow uttrykk

cFactor(liste1, var1) \Rightarrow liste

cFactor(matrise1, var1) \Rightarrow matrise

cFactor(uttrykk1) returnerer *uttrykk1* faktorisert med hensyn på alle variablene over en fellesnevner.

uttrykk1 faktoriseres så mye som mulig i lineære, rasjonale faktorer, selv om dette introduserer nye ikke-reelle tall. Dette alternativet passer når du vil faktorisere med hensyn på mer enn én variabel.

cFactor($a^3 \cdot x^2 + a \cdot x^2 + a^3 + a$) [ENTER]

cFactor($x^2 + 4/9$) [ENTER]

cFactor($x^2 + 3$) [ENTER]

$x^2 + 3$

cFactor($x^2 + a$) [ENTER]

$x^2 + a$

cFactor(*uttrykk1, var*) returnerer *uttrykk1* faktorisert med hensyn på variabelen *var*.

uttrykk1 faktoriseres så mye som mulig i faktorer som er lineære i *var*, muligens med ikke-reelle konstanter, selv om det introduseres irrasjonale konstanter eller deluttrykk som er irrasjonale i andre variabler.

Faktorene og leddene i dem sorteres med *var* som hovedvariabel. Lignende potenser av *var* samles i hver faktor. Ta med *var* hvis du bare trenger å faktorisere med hensyn på den variabelen, og du er villig til å godta irrasjonale uttrykk i andre variabler for å øke faktoriseringen med hensyn på *var*. Det kan også forekomme en del tilfeldig faktorisering med hensyn på andre variabler.

For AUTO-innstillingen i Exact/Approx-modus, vil *var* kunne resultere i tilnærminger med flyttallskoeffisienter der irrasjonale koeffisienter ikke kan uttrykkes eksplisitt på en presis måte med de innebygde funksjonene. Selv når det bare er én variabel, vil du kanskje få en mer fullstendig faktorisering hvis du tar med *var*.

Obs! Se også **factor()**.

`cFactor(a^3*x^2+a*x^2+a^3+a,x)`
[ENTER]

$$a \cdot (a^2 + 1) \cdot (x + -i) \cdot (x + i)$$

`cFactor(x^2+3,x)` [ENTER]
(x + $\sqrt{3} \cdot i$) • (x + $-\sqrt{3} \cdot i$)

`cFactor(x^2+a,x)` [ENTER]
(x + $\sqrt{a} \cdot -i$) • (x + $\sqrt{a} \cdot i$)

`cFactor(x^5+4x^4+5x^3-6x-3)`
[ENTER]
 $x^5 + 4 \cdot x^4 + 5 \cdot x^3 - 6 \cdot x - 3$

`cFactor(ans(1),x)` [ENTER]
(x - .965) • (x + .612) • (x + 2.13) •
(x + 1.11 - 1.07 • i) •
(x + 1.11 + 1.07 • i)

char() MATH/String-menyen

char(*heltall*) ⇒ tegn

Returnerer en tegnstreng som inneholder tegn nummer *heltall* fra TI-89 Titanium / Voyage™ 200-tegnsettet.

Det gyldige verdiområdet for *heltall* er 0–255.

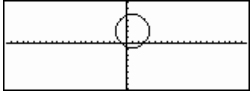
`char(38)` [ENTER] "&"

`char(65)` [ENTER] "A"

checkTmr() CATALOG

checkTmr (starttid) ⇒ heltall	startTmr() ENTER	148083315
Returnerer et heltall som representerer antall sekunder som har gått siden tidsmåleren ble startet. starttid er et heltall som returneres fra funksjonen startTmr ().	checkTmr(148083315)	34
Du kan også bruke en liste eller matrise med starttid-heltall. Gyldige starttid-heltall må ligge mellom 0 og gjeldende klokkeslett.	startTmr()⇒Tid1 : startTmr()⇒Tid2 : checkTmr(Tid1)⇒Tid1Verdi : checkTmr(Tid2)⇒Tid2Verdi	
Du kan kjøre flere tidsmålere samtidig.		
Obs! Se også startTmr () og timeCnv ().		

Circle CATALOG

Circle x, y, r [, tegneModus]	I et ZoomSqr-visningsvindu:
Tegner en sirkel med sentrum i vindus-koordinatene (x, y) og med radius r.	ZoomSqr:Circle 1,2,3 ENTER
x, y og r må være reelle tall.	
Hvis tegneModus = 1; tegner sirkelen (standard).	
Hvis tegneModus = 0; slår av sirkelen.	
Hvis tegneModus = -1; inverterer bildepunktene langs sirkelen.	
Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet. Se også PxlCrcl .	



ClockOff CATALOG

ClockOff
Slår klokken av (OFF).

ClockOn CATALOG

ClockOn
Slår klokken på (ON).

ClrDraw CATALOG

ClrDraw
Tømmer det grafiske skjermbildet og tilbakestiller Smart Graph-funksjonen slik at grafen vil bli tegnet opp på nytt neste gang det grafiske skjermbildet vises.
Når det grafiske skjermbildet er fremme, kan du slette alle tegnede elementer (for eksempel linjer og punkter) ved å trykke F4 (ReGraph) eller trykke:
 2nd F6
 F6
og velge 1:ClrDraw.

ClrErr CATALOG

ClrErr

Fjerner feilstatusen. Den setter errornum lik null og sletter de interne feilkontekstvariablene.

Else-setningen i **Try...EndTry**-delen av programmet bør inneholde **ClrErr** eller **PassErr**. Hvis feilen skal behandles eller ignoreres, bruker du **ClrErr**. Hvis du ikke vet hva du skal gjøre med feilen, bruker du **PassErr** for å sende den til den neste feilbehandleren. Hvis det ikke er noen etterfølgende **Try...EndTry**-feilbehandlere, vil feildialogboksen komme frem på vanlig måte.

Obs! Se også **PassErr** og **Try**.

Programeksempel:

```
:clearerr()
:Prgm
:PlotsOff:FnOff:ZoomStd
:For i,0,238
:Δx*i+xmin→xcord
: Try
:   PtOn xcord,ln(xcord)
: Else
:   If errornum=800 or
:       errornum=260 Then
:     ClrErr ● clear the error
:   Else
:     PassErr ● pass on any other
:       error
:   EndIf
: EndTry
:EndFor
:EndPrgm
```

ClrGraph CATALOG

ClrGraph

Fjerner eventuelle funksjoner eller uttrykk som er blitt fremstilt grafisk med **Graph**-kommandoen eller laget med **Table**-kommandoen. (Se **Graph** eller **Table**.)

Eventuelle tidligere valgte Y= funksjoner vil bli fremstilt grafisk neste gang grafen vises.

ClrHome CATALOG

ClrHome

Fjerner alle elementer som er lagret i loggområdene **entry()** og **ans()** i Home-skjermbildet. Fjerner ikke gjeldende inndatalinje.

Når Home-skjermbildet vises, kan du rense loggområdet ved å trykke **[F1]** og velge 8:Clear Home.

For funksjoner som **solve()** som returnerer vilkårlige konstanter eller heltall (@1, @2, osv.), tilbakestiller **ClrHome** suffiksen til 1.

ClrIO CATALOG

ClrIO

Tømmer Program I/O-skjermbildet.

ClrTable CATALOG

ClrTable

Fjerner alle tabellverdier. Gjelder bare for ASK-innstillingen i dialogboksen Table Setup.

Når du viser Table-skjermbildet i Ask-modus, kan du fjerne verdiene ved å trykke **[F1]** og velge 8:Clear Table.

colDim() MATH/Matrix/Dimensions-menyen

colDim(*matrise*) \Rightarrow *uttrykk*

colDim([0,1,2;3,4,5]) **ENTER**

3

Returnerer antall søyler i *matrise*.

Obs! Se også **rowDim()**.

colNorm() MATH/Matrix/Norms-menyen

colNorm(*matrise*) \Rightarrow *uttrykk*

[1, -2, 3; 4, 5, -6] \rightarrow mat **ENTER**

Returnerer maksimalverdien til summene av absoluttverdiene av elementene i søylene i *matrise*.

colNorm(mat) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$$

9

Obs! Udefinerte matriseelementer er ikke tillatt. Se også **rowNorm()**.

comDenom() MATH/Algebra-menyen

comDenom(*uttrykk1*, *var*) \Rightarrow *uttrykk*

comDenom(*liste1*, *var*) \Rightarrow *liste*

comDenom(*matrise1*, *var*) \Rightarrow *matrise*

comDenom((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y)
ENTER

comDenom(*uttrykk1*) returnerer en redusert brøk av en fullstendig behandlet teller over en fullstendig behandlet ("expanded") nevner: hele uttrykket settes på fellesnevner.

$$\text{comDenom}\left[\frac{\frac{y^2+y}{(x+1)^2} + y^2 + y}{x^2 \cdot y^2 + x^2 \cdot y + 2 \cdot x \cdot y^2 + 2 \cdot y^2 + 2 \cdot x + 1}\right]$$

comDenom(*uttrykk1*, *var*) returnerer en redusert brøk der teller og nevner er behandlet med hensyn på *var*. Leddene og deres faktorer sorteres med *var* som hovedvariabel. Lignende potenser av *var* plasseres sammen. Det kan inntreffe tilfeldig faktorisering av de samlede koeffisientene. Sammenlignet med resultatet hvis du utelater *var*, vil dette ofte spare tid, minne og skjerm plass, samtidig som uttrykket blir mer lettelleselig. I avsnitt vil etterfølgende operasjoner på resultatet gå raskere og ha mindre sannsynlighet for å overbelaste minnet.

comDenom((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y, x) **ENTER**

$$\text{comDenom}\left[\frac{\frac{y^2+y}{(x+1)^2} + y^2 + y}{x^2 \cdot y \cdot (y+1) + 2 \cdot x \cdot y \cdot (y+1)}\right]$$

comDenom((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y, y) **ENTER**

$$\text{comDenom}\left[\frac{\frac{y^2+y}{(x+1)^2} + y^2 + y}{y^2 \cdot (x^2 + 2 \cdot x + 2) + y \cdot (x^2 + 2 \cdot x + 1)}\right]$$

Hvis *var* ikke forekommer i *uttrykk1*, returnerer **comDenom**(*uttrykk1*, *var*) en redusert brøk av en ubehandlet teller over en ubehandlet nevner. Slike resultater sparer vanligvis enda mer tid, minne og skjerm plass. Slike delvis faktoriserte resultater gjør også etterfølgende operasjoner på resultatet mye raskere og reduserer drastisk sannsynligheten for overbelastning av minnet.

comDenom(exprn, abc) \rightarrow comden
(exprn) **ENTER**

Done

comden((y^2+y)/(x+1)^2+y^2+y)
ENTER

$$\text{comden}\left[\frac{\frac{y^2+y}{(x+1)^2} + y^2 + y}{(x^2 + 2 \cdot x + 2) \cdot y \cdot (y+1)}\right]$$

Selv når det ikke er noen nevner, er **comden**-funksjonen ofte en rask metode for å oppnå delvis faktorisering hvis **factor()** bruker for lang tid eller for mye minne.

comden(1234x^2*(y^3-y)+2468x*(y^2-1)) **ENTER**

$$1234 \cdot x \cdot (x \cdot y + 2) \cdot (y^2 - 1)$$

Tips: Skriv inn denne **comden()**-funksjonen, og prøv den med jevne mellomrom som et alternativ til **comDenom()** og **factor()**.

conj() MATH/Complex-menyen

conj(uttrykk1) \Rightarrow uttrykk

conj(liste1) \Rightarrow liste

conj(matrise1) \Rightarrow matrise

Returnerer den komplekst konjugerte til argumentet.

Obs! Alle udefinerte variabler behandles som reelle variabler.

conj(1+2i) **[ENTER]**

$1 - 2 \cdot i$

conj([2,1-3i;-i,-7]) **[ENTER]**

$\begin{bmatrix} 2 & 1+3 \cdot i \\ i & -7 \end{bmatrix}$

conj(z)

\bar{z}

conj(x+iy)

$x + y \cdot i$

CopyVar CATALOG

CopyVar var1, var2

Kopierer innholdet i variabelen *var1* til *var2*. Hvis *var2* ikke eksisterer, vil **CopyVar** opprette den.

Obs! **CopyVar** ligner på lagringsinstruksjonen (\Rightarrow) når du kopierer et uttrykk, en liste, en matrise eller en tegnstreng, med den forskjellen at det ikke blir utført noen forenkling når du bruker **CopyVar**.

Du må bruke **CopyVar** med ikke-algebraiske variabeltyper, som for eksempel Pic- og GDB-variabler.

x+y \Rightarrow a **[ENTER]**

x + y

10 \Rightarrow x **[ENTER]**

10

CopyVar a,b **[ENTER]**

Done

a \Rightarrow c **[ENTER]**

y + 10

DelVar x **[ENTER]**

Done

b **[ENTER]**

x + y

c **[ENTER]**

y + 10

cos() [2nd] [COS] -tast



[COS] -tast

cos(uttrykk1) \Rightarrow uttrykk

cos(liste1) \Rightarrow liste

cos(uttrykk1) returnerer cosinus til argumentet, som et uttrykk.

cos(liste1) returnerer en liste med cosinus til alle elementene i *liste1*.

Obs! Argumentet tolkes som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av den aktive vinkelmodusen. Du kan bruke $^\circ$, g eller r til å overstyre vinkelmodusen midlertidig.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

cos((π /4) r) **[ENTER]**

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos(45) **[ENTER]**

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos({0,60,90}) **[ENTER]**

{1 1/2 0}

I Gradian-vinkelmodus:

cos({0,50,100}) **[ENTER]**

{1 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 0}

I Radian Angle (vinkel)-modus:

cos(π /4) **[ENTER]**

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos(45 $^\circ$) **[ENTER]**

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos(kvadratMatrise1) ⇒ kvadratMatrise

Returnerer matrisecosinus til kvadratMatrise1. Dette er *ikke* det samme som å beregne cosinus til hvert element.

Når en skalar funksjon f(A) opererer på kvadratMatrise1 (A), beregnes resultatet i henhold til denne algoritmen:

1. Finn egenverdiene (λ_i) og egenvektorene (V_i) til A.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. I tillegg kan den ikke ha symbolske variabler som ikke er blitt tildelt en verdi.

2. Definer matrisene:

$$B = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_n \end{bmatrix} \text{ og } X = [V_1, V_2, \dots, V_n]$$

3. Da er $A = X B X^{-1}$ og $f(A) = X f(B) X^{-1}$.
For eksempel, $\cos(A) = X \cos(B) X^{-1}$, der:

$$\cos(B) = \begin{bmatrix} \cos(\lambda_1) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \cos(\lambda_2) & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \cos(\lambda_n) \end{bmatrix}$$

Alle beregninger utføres med flyttalls-aritmetikk.

I Radian Angle (vinkel) -modus:

$\cos([1.5, 3; 4.2, 1; 6, -2, 1])$ **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} .212\dots & .205\dots & .121\dots \\ .160\dots & .259\dots & .037\dots \\ .248\dots & -.090\dots & .218\dots \end{bmatrix}$$

cos⁻¹() **[2nd]** **[COS⁻¹]** - **tast** **[2nd]** **[COS⁻¹]** - **tast**

cos⁻¹(uttrykk1) ⇒ uttrykk

cos⁻¹(liste1) ⇒ liste

cos⁻¹(uttrykk1) returnerer vinkelen som har cosinus uttrykk1, som et uttrykk.

cos⁻¹(liste1) returnerer en liste med invers cosinus til hvert element i liste1.

Obs! Resultatet returneres som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av hvilken vinkelmodus som er aktiv.

I Degree Angle (vinkel) -modus:

$\cos^{-1}(1)$ **[ENTER]** 0

I Gradian-vinkelmodus:

$\cos^{-1}(0)$ **[ENTER]** 100

I Radian Angle (vinkel) -modus:

$\cos^{-1}(\{0..2..5\})$ **[ENTER]**
 $\left\{ \frac{\pi}{2} \quad 1.369\dots \quad 1.047\dots \right\}$

cos⁻¹(kvadratMatrise1) ⇒ kvadratMatrise

Returnerer invers matrisecosinus til kvadratMatrise1. Dette er *ikke* det samme som å beregne invers cosinus til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

I Radian Angle-modus og Rectangular Complex Format-modus:

$\cos^{-1}([1.5, 3; 4.2, 1; 6, -2, 1])$ **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} 1.734\dots+.064\dots\cdot i & -1.490\dots+2.105\dots\cdot i & \dots \\ -.725\dots+1.515\dots\cdot i & .623\dots+.778\dots\cdot i & \dots \\ -2.083\dots+2.632\dots\cdot i & 1.790\dots-1.271\dots\cdot i & \dots \end{bmatrix}$$

cosh() MATH/Hyperbolic-menyen

cosh(*uttrykk1*) \Rightarrow *uttrykk* cosh(1.2) 1.810...
cosh(*liste1*) \Rightarrow *liste* cosh({0.1.2}) {1 1.810...}

cosh (*uttrykk1*) returnerer den hyperbolske cosinus til argumentet, som et uttrykk.

cosh (*liste*) returnerer en liste med hyperbolsk cosinus til hvert element i *liste1*.

cosh(*kvadratMatrise1*) \Rightarrow *kvadratMatrise* I Radian Angle-modus:

Returnerer hyperbolsk matrisecosinus til *kvadratMatrise1*. Dette er *ikke* det samme som å beregne hyperbolsk cosinus til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

$\text{cosh}([1.5,3;4.2,1;6,-2,1])$

421.255	253.909	216.905
327.635	255.301	202.958
226.297	216.623	167.628

cosh⁻¹() MATH/Hyperbolic-menyen

cosh⁻¹(*uttrykk1*) \Rightarrow *uttrykk* cosh⁻¹(1) 0
cosh⁻¹(*liste1*) \Rightarrow *liste* cosh⁻¹({1.2.1.3}) {0 1.372... cosh⁻¹(3)}

cosh⁻¹ (*uttrykk1*) returnerer invers hyperbolsk cosinus til argumentet, som et uttrykk.

cosh⁻¹ (*liste1*) returnerer en liste med invers hyperbolsk cosinus til hvert element i *liste1*.

cosh⁻¹(*kvadratMatrise1*) \Rightarrow *kvadratMatrise* I Radian Angle-modus og Rectangular Complex Format-modus:

Returnerer invers hyperbolsk matrisecosinus til *kvadratMatrise1*. Dette er *ikke* det samme som å beregne invers hyperbolsk cosinus til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

$\text{cosh}^{-1}([1.5,3;4.2,1;6,-2,1])$

1.734...+.064...•i	-1.490...+2.105...•i	...
-.725...+1.515...•i	.623...+.778...•i	...
-2.083...+2.632...•i	1.790...-1.271...•i	...

cot() menyen MATH/Trig (MATEMATIKK/Trig)

cot(*uttrykk1*) \Rightarrow *uttrykk* I Degree-vinkelmodus:
cot(*liste1*) \Rightarrow *liste* cot(45) 1

Returnerer cotangens av *uttrykk1*, eller returnerer en liste med cotangens av alle elementene i *liste1*.

Obs! Resultatet returneres som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av hvilken vinkelmodus som er aktiv.

I Gradian-vinkelmodus:

cot(50) 1

I Radian-vinkelmodus:

cot({1.2.1.3})
{ $\frac{1}{\tan(1)}$ -.584... $\frac{1}{\tan(3)}$ }

cot⁻¹() **menyen MATH/Trig (MATEMATIKK/Trig)**

cot⁻¹(uttrykk1) ⇒ uttrykk

cot⁻¹(liste1) ⇒ liste

Returnerer vinkelen som har cotangens lik *uttrykk1*, eller returnerer en liste med invers cotangens for hvert element i *liste1*.

Obs! Resultatet returneres som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av hvilken vinkelmodus som er aktiv.

I Degree-vinkelmodus:

cot⁻¹(1) **[ENTER]** 45

I Gradian-vinkelmodus:

cot⁻¹(1) **[ENTER]** 50

I Radian-vinkelmodus:

cot⁻¹(1) **[ENTER]** $\frac{\pi}{4}$

coth() **menyen MATH/Hyperbolic (MATEMATIKK/Hyperbolsk)**

coth(uttrykk1) ⇒ uttrykk

coth(liste1) ⇒ liste

Returnerer hyperbolsk cotangens av *uttrykk1*, eller returnerer en listen med hyperbolsk cotangens av alle elementene i *liste1*.

coth(1.2) **[ENTER]** 1.199...

coth({1.3.2}) **[ENTER]**
 $\left\{ \frac{1}{\tanh(1)} \ 1.003... \right\}$

coth⁻¹() **menyen MATH/Hyperbolic (MATEMATIKK/Hyperbolsk)**

coth⁻¹(uttrykk1) ⇒ uttrykk

coth⁻¹(liste1) ⇒ liste

Returnerer invers hyperbolsk cotangens av *uttrykk1*, eller returnerer en liste med invers hyperbolsk cotangens av hvert element i *liste1*.

coth⁻¹(3.5) **[ENTER]** .293...

coth⁻¹({-2.2.1.6}) **[ENTER]**
 $\left\{ \frac{-\ln(3)}{2} \ .518... \ \frac{\ln(7/5)}{2} \right\}$

crossP() **MATH/Matrix/Vector ops-menyen**

crossP(liste1, liste2) ⇒ liste

Returnerer kryssproduktet av *liste1* og *liste2*, som en liste.

liste1 og *liste2* må ha lik dimensjon, og dimensjonen må være enten 2 eller 3.

crossP({a1.b1},{a2.b2}) **[ENTER]**
 $\{0 \ 0 \ a1 \cdot b2 - a2 \cdot b1\}$

crossP({0.1.2.2,-5},{1,-.5.0})
[ENTER]
 $\{-2.5 \ -5. \ -2.25\}$

crossP(vektor1, vektor2) ⇒ vektor

Returnerer en rad- eller søylevektor (avhengig av argumentene) som er kryssproduktet av *vektor1* og *vektor2*.

Både *vektor1* og *vektor2* må være radvektorer, eller begge må være søylevektorer. Begge vektorene må ha lik dimensjon, og dimensjonen må være enten 2 eller 3.

crossP([1.2.3],[4.5.6]) **[ENTER]**
 $[-3 \ 6 \ -3]$

crossP([1.2],[3.4]) **[ENTER]**
 $[0 \ 0 \ -2]$

csc() **menyen MATH/Trig (MATEMATIKK/Trig)**

csc(uttrykk1) ⇒ uttrykk

csc(liste1) ⇒ liste

Returnerer cosecant av *uttrykk1*, eller returnerer en liste med cosecant av hvert element i *liste1*.

I Degree-vinkelmodus:

csc(45) **[ENTER]** $\sqrt{2}$

I Gradian-vinkelmodus:

csc(50) **[ENTER]** $\sqrt{2}$

I Radian-vinkelmodus:

csc({1,π/2,π/3}) **[ENTER]**
 $\left\{ \frac{1}{\sin(1)} \ 1 \ \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{3} \right\}$

csc⁻¹() **menyen MATH/Trig (MATEMATIKK/Trig)**

csc⁻¹(uttrykk1) ⇒ uttrykk

csc⁻¹(liste1) ⇒ liste

Returnerer vinkelen som har cosecant lik *uttrykk1*, eller returnerer en liste med invers cosecant av hvert element i *liste1*.

Obs! Resultatet returneres som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av hvilken vinkelmodus som er aktiv.

I Degree-vinkelmodus:

csc⁻¹(1) **[ENTER]** 90

I Gradian-vinkelmodus:

csc⁻¹(1) **[ENTER]** 100

I Radian-vinkelmodus:

csc⁻¹({1,4,6}) **[ENTER]**
 $\left\{ \frac{\pi}{2} \sin^{-1}(1/4) \sin^{-1}(1/6) \right\}$

csch() **menyen MATH/Hyperbolic (MATEMATIKK/Hyperbolsk)**

csch(uttrykk1) ⇒ uttrykk

csch(liste1) ⇒ liste

Returnerer hyperbolsk cosecant av *uttrykk1*, eller returnerer en liste med hyperbolsk cosecant av hvert element i *liste1*.

csch(3) **[ENTER]** $\frac{1}{\sinh(3)}$

csch({1,2,1,4}) **[ENTER]**
 $\left\{ \frac{1}{\sinh(1)} \cdot 248... \frac{1}{\sinh(4)} \right\}$

csch⁻¹() **menyen MATH/Hyperbolic (MATEMATIKK/Hyperbolsk)**

csch⁻¹(uttrykk1) ⇒ uttrykk

csch⁻¹(liste1) ⇒ liste

Returnerer invers hyperbolsk cosecant av *uttrykk1*, eller returnerer en liste med invers hyperbolsk cosecant av hvert element i *liste1*.

csch⁻¹(1) **[ENTER]** sinh⁻¹(1)

csch⁻¹({1,2,1,3}) **[ENTER]**
 $\{ \sinh^{-1}(1) \cdot 459... \sinh^{-1}(1/3) \}$

cSolve() **MATH/Algebra/Complex-menyen**

cSolve(ligning, var) ⇒ Boolsk uttrykk

Returnerer mulige komplekse løsninger til en ligning med *var* som ukjent. Målet er å produsere alle reelle og ikke-reelle løsninger. Selv om *ligning* er reell, tillater **cSolve()** ikke-reelle resultater i reell modus.

Selv om TI-89 Titanium / Voyage™ 200 behandler alle udefinerte variabler som reelle, kan **cSolve()** finne komplekse løsninger i polynomligninger.

cSolve() setter løsningsmengden midlertidig til kompleks, selv om den gjeldende løsningsmengden er reell. I den komplekse løsningsmengden vil brøkpotenser som har odde nevner bruke den prinsipale forgreningen, og ikke nødvendigvis den reelle. Som en følge av dette vil løsninger fra **solve()** på ligninger som inneholder slike brøkpotenser, ikke nødvendigvis være et delsett av løsningene fra **cSolve()**.

cSolve(x^3=-1,x) **[ENTER]**

solve(x^3=-1,x) **[ENTER]**

■ cSolve(x^3 = -1, x)
◀ 1/2 + $\frac{\sqrt{3}}{2}i$ or x = 1/2 - $\frac{\sqrt{3}}{2}i$
■ solve(x^3 = -1, x) x = -1

cSolve(x^(1/3)=-1,x) **[ENTER]** false

solve(x^(1/3)=-1,x) **[ENTER]** x = -1

Simultane *polynomligninger* kan ha ekstra variabler som ikke har noen verdi, men representerer numeriske verdier som kan settes inn senere.

`cSolve(u_*v_-u_=-c_*v_ and v_^2=-u_,{u_,v_})` **[ENTER]**

$$u_ = \frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c} + 1)^2}{4} \text{ and } v_ = \frac{\sqrt{1-4 \cdot c} + 1}{2}$$

$$\text{or } u_ = \frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c} - 1)^2}{4} \text{ and } v_ = \frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c} - 1)}{2}$$

$$\text{or } u_ = 0 \text{ and } v_ = 0$$

Du kan også inkludere løsningsvariabler som ikke forekommer i ligningene. Disse løsningene viser hvordan familier av løsninger kan inneholde vilkårlige konstanter på formen $@k$, der k er en heltallsindeks fra 1 til og med 255. Indeksen blir tilbakestilt til 1 når du bruker **ClrHome** eller **[F1] 8:Clear Home**.

`cSolve(u_*v_-u_=-v_ and v_^2=-u_,{u_,v_,w_})` **[ENTER]**

$$u_ = 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } v_ = 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } w_ = @1$$

$$\text{or } u_ = 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } v_ = 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \text{ and } w_ = @1$$

$$\text{or } u_ = 0 \text{ and } v_ = 0 \text{ and } w_ = @1$$

For polynomiske systemer, kan beregningstiden og minnebruken avhenge kraftig av i hvilken rekkefølge du lister opp løsningsvariablene. Hvis det opprinnelige valget bruker opp minnet eller din tålmodighet, kan du forsøke å omplassere variablene i ligningene og/eller i listen *varEllerGjetting*.

Hvis du ikke tar med noen antatte verdier og ligningen ikke er polynomisk i noen variabler men alle ligningene er lineære i alle løsningsvariablene, bruker **cSolve()** Gauss-eliminering til å forsøke å finne alle løsningene.

`cSolve(u_+v_ = e^(w_) and u_-v_ = i,{u_,v_})` **[ENTER]**

$$u_ = \frac{e^w}{2} + 1/2 \cdot i \text{ and } v_ = \frac{e^w - i}{2}$$

Hvis et system verken er polynomisk i alle variablene eller lineær i løsningsvariablene, finner **cSolve()** maksimalt én løsning ved å bruke en iterativ tilnærmingmetode. For å kunne gjøre dette, må antall løsningsvariabler være lik antall ligninger, og alle andre variabler i ligningene må kunne forenkles til tall.

`cSolve(e^(z_)=w_ and w_ = z_^2,{w_,z_})` **[ENTER]**

$$w_ = .494... \text{ and } z_ = -.703...$$

En ikke-reell startverdi er ofte nødvendig for å finne en ikke-reell løsning. For å oppnå konvergens, må verdien du starter med ligge forholdsvis nær en løsning.

`cSolve(e^(z_)=w_ and w_ = z_^2,{w_,z_ = 1 + i})` **[ENTER]**

$$w_ = .149... + 4.891... \cdot i \text{ and } z_ = 1.588... + 1.540... \cdot i$$

CubicReg MATH/Statistics/Regressions-menyen

CubicReg *liste1*, *liste2*, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Beregner den kubiske polynom-regresjonen og oppdaterer alle statistiske variabler.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

liste1 representerer x-verdiene.
liste2 representerer y-verdiene.
liste3 representerer frekvenser.
liste4 representerer kategorikoder.
liste5 representerer listen over kategorier som skal tas med.

Obs! *liste1* til og med *liste4* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyler i den siste datavariablen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

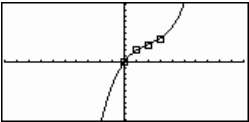
I Function Graph-modus.

{0,1,2,3} → L1 [ENTER] {0 1 2 ...}
{0,2,3,4} → L2 [ENTER] {0 2 3 ...}
CubicReg L1,L2 [ENTER] Done
ShowStat [ENTER]



[ENTER]
regeq(x)→y1(x) [ENTER] Done
NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

♦[GRAPH]



cumSum() MATH/List-menyen

cumSum(*liste1*) ⇒ *liste*

Returnerer en liste med de kumulative summene til elementene i *liste1*, med start fra element 1.

cumSum({1,2,3,4}) [ENTER] {1 3 6 10}

cumSum(*matrise1*) ⇒ *matrise*

Returnerer en matrise med de kumulative summene til elementene i *matrise1*. Hvert element er den kumulative summen av søylen fra topp til bunn.

[1,2;3,4;5,6] → m1 [ENTER]
cumSum(m1) [ENTER]

1	2
3	4
5	6
1	2
4	6
9	12

CustmOff CATALOG

CustmOff

Se programeksemplet for **Custm**.

Fjerner en tilpasset verktøylinje.

Ved hjelp av **CustmOn** og **CustmOff** kan et program kontrollere en tilpasset verktøylinje. Manuelt kan du slå en tilpasset verktøylinje av og på ved å trykke [2nd] [CUSTOM]. Tilpassede verktøylinjer blir dessuten fjernet automatisk når du skifter program.

CustmOn

CATALOG

CustmOn

Se programeksemplet for **Custom**.

Aktiverer en tilpasset verktøylinje som allerede er definert i en **Custom...EndCustm**-blokk.

Ved hjelp av **CustmOn** og **CustmOff** kan et program kontrollere en tilpasset verktøylinje. Manuelt kan du aktivisere en tilpasset verktøylinje ved å trykke **[2nd] [CUSTOM]**.

Custom

[2nd] [CUSTOM] -tasten

Custom
blokk
EndCustm

Programeksempel:

Setter opp en verktøylinje som aktiveres når du trykker **[2nd] [CUSTOM]**. Den er svært lik **ToolBar**-instruksjonen, bortsett fra at Title- og Item-uttrykkene ikke kan ha etiketter.

blokk kan være et enkelt uttrykk eller en serie med uttrykk som er adskilt med ":"-tegnet.

Obs! **[2nd] [CUSTOM]** fungerer som en vippebryter; den første gangen aktiveres menyen, og den andre gangen blir den fjernet. Menyene blir i tillegg fjernet når du skifter program.

:Test()
:Prgm
:Custom
:Title "Lists"
:Item "List1"
:Item "Scores"
:Item "L3"
:Title "Fractions"
:Item "f(x)"
:Item "h(x)"
:Title "Graph"
:EndCustm
:EndPrgmResult when executed:

F1-ONE↓ F2-TWO
1. A
2. B

Cycle

CATALOG

Cycle

Programeksempel:

Overfører umiddelbart programkontrollen til den neste iterasjonen av gjeldende løkke (**For**, **While** eller **Loop**).

Cycle kan ikke brukes utenfor de tre løkkestrukturene (**For**, **While** eller **Loop**).

☛ Sum the integers from 1 to 100 skipping 50.
:0→temp
:For i,1,100,1
:If i=50
:Cycle
:temp+i→temp
:EndFor
:Disp temp

Innhold i **temp** etter kjøring: 5000

CyclePic

CATALOG

CyclePic *bildeNavnStreng, n[, [vent], [sykluser], [retning]]*

1.Lagre tre bilder med navnene **pic1**, **pic2**, **pic3**.

Viser alle de angitte PIC-variablene med angitte intervaller. Det er valgfritt å oppgi tid mellom bildene, antall sykluser og i hvilken rekkefølge de skal vises: sirkulært eller frem og tilbake.

2. Skriv inn: **CyclePic "pic",3,,5,4,-1**

retning er 1 for sirkulær eller -1 for frem og tilbake. Standard = 1.

3.De tre bildene (3) vil bli vist automatisk.

►Cylind MATH/Matrix/Vector ops-menyen

vektor►Cylind

[2,2,3] ►Cylind **[ENTER]**

Viser rad- eller søylevektoren på sylindrisk form
[$r\angle\theta, z$].

$$[2 \cdot \sqrt{2} \angle \frac{\pi}{4} \quad 3]$$

vektor må inneholde nøyaktig tre elementer. Det kan være enten en rad- eller en søylevektor.

cZeros() MATH/Algebra/Complex-menyen

cZeros(*uttrykk, var*) \Rightarrow *liste*

Display Digits-modus Fix 3:

Returnerer en liste med reelle og ikke-reelle verdier av *var* som gir *uttrykk*=0. **cZeros()** gjør dette ved å regne ut **expList(cSolve(uttrykk=0, var), var)**. Ellers ligner **cZeros()** på **zeros()**.

cZeros($x^5+4x^4+5x^3-6x-3, x$)
[ENTER]

$$\{-2.125 \quad -.612 \quad .965 \\ -1.114 - 1.073 \cdot i \\ -1.114 + 1.073 \cdot i\}$$

Obs! Se også **cSolve()**, **solve()** og **zeros()**.

z behandles som reell:

cZeros(**conj**(*z*)-1-*i, z*) **[ENTER]**

$$\{1+i\}$$

Obs! Hvis *uttrykk* er et ikke-polynom med funksjoner som for eksempel **abs()**, **angle()**, **conj()**, **real()** eller **imag()**, bør du plassere en understrek **_** (**[]** **[_]**) på slutten av *var*. Standard er at en variabel behandles som et reellt tall. Hvis du bruker *var_*, blir variabelen behandlet som kompleks.

z_ behandles som kompleks:

cZeros(**conj**(*z_*)-1-*i, z_*) **[ENTER]**

$$\{1-i\}$$

Du bør også bruke *var_* for eventuelle andre variabler i *uttrykk* som kan ha ikke-reelle verdier. Hvis ikke, kan du få uventede resultater.

cZeros(**{***uttrykk1, uttrykk2* [, ...]**}**, **{***varEllerGjetting1, varEllerGjetting2* [, ...]**}**) \Rightarrow *matrise*

Returnerer posisjoner der uttrykkene har felles nullpunkt. Hver *varEllerGjetting* spesifiserer en ukjent variabel som du vil finne verdien for.

Du kan også gjette på en antatt verdi for en variabel. Hver *varEllerGjetting* må være på formen:

variabel
– eller –
variabel = *reellt eller kompleks tall*

Du kan for eksempel angi *x* eller *x=3+i*.

Hvis alle uttrykkene er polynomer og du IKKE angir noen startverdier, bruker **cZeros()** den leksikalske Gröbner/Buchberger eliminasjons metoden og forsøker å finne **alle** komplekse nullpunkter.

Obs! Eksempelene nedenfor bruker en understrek **_** (**[]** **[_]**, **[2nd]** **[_]**) slik at variablene blir behandlet som komplekse.

Komplekse nullpunkter kan inkludere både reelle og ikke-reelle nullpunkter, slik som i eksemplet til høyre.

cZeros(**{***u_*v_-u_-v_*,
*v_-^2+u_-***}**, **{***u_*, *v_***}**) **[ENTER]**

Hver rad i resultatmatrisen representerer et alternativt nullpunkt, med komponentene ordnet på samme måte som i listen *varEllerGjetting*. Hvis du vil trekke ut en rad, indeksere du matrisen med [*rad*].

$$\begin{bmatrix} 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \\ 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Trekk ut rad 2:

ans(1)[2] **[ENTER]**

$$\left[1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \quad 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i \right]$$

Simultane *polynom*er kan ha ekstra variabler som ikke har noen verdi, men representerer tallverdier som du kan sette inn senere.

cZeros({u_*v_-u_-(c_*v_),
v_^2+u_},{u_,v_}) **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} \frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c} + 1)^2}{4} & \frac{\sqrt{1-4 \cdot c} + 1}{2} \\ \frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c} - 1)^2}{4} & \frac{-(\sqrt{1-4 \cdot c} - 1)}{2} \end{bmatrix}$$

Du kan også inkludere ukjente variabler som ikke forekommer i uttrykkene. Disse nullpunktene viser hvordan familier av nullpunkter kan inneholde vilkårlige konstanter på formen @*k*, der *k* er en heltallsindeks fra 1 til og med 255. Indeksene blir tilbakestilt til 1 når du bruker **ClrHome** eller **[F1] 8:Clear Home**.

cZeros({u_*v_-u_-v_.,v_^2+u_},
{u_.,v_.,w_}) **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & @1 \\ 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i & @1 \\ 0 & 0 & @1 \end{bmatrix}$$

For polynomiske systemer, kan beregningstiden og minnebruken avhenge kraftig av hvilken rekkefølge du lister opp de ukjente. Hvis startvalget bruker opp minnet eller din tålmodighet, kan du forsøke å omplassere variablene i uttrykkene og/eller i listen *varEllerGjetting*.

Hvis du ikke tar med noen startverdier og hvis noen av uttrykkene er ikke-polynomiske i noen av variablene, men alle uttrykkene er lineære i alle de ukjente, bruker **cZeros()** Gauss-eliminering til å forsøke å finne alle nullpunktene.

cZeros({u_+v_-e^(w_),u_-v_-i},
{u_.,v_}) **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} \frac{e^i}{2} + 1/2 \cdot i & \frac{e^i - i}{2} \end{bmatrix}$$

Hvis et system verken er polynomisk i alle variablene eller lineær i de ukjente, finner **cZeros()** maksimalt ett nullpunkt ved å bruke en iterativ tilnærming metode. For å kunne gjøre dette, må antall ukjente være lik antall uttrykk, og alle andre variabler i uttrykkene må kunne forenkles til tall.

cZeros({e^(z_-)-w_.,w_-z_-^2},
{w_.,z_}) **[ENTER]**

$$[.494... \quad -.703...]$$

En ikke-reell startverdi er ofte nødvendig for å finne et ikke-reell nullpunkt. For å oppnå konvergens, må startverdien du oppgir ligge forholdsvis nær et nullpunkt.

cZeros({e^(z_-)-w_.,w_-z_-^2},
{w_.,z_ = 1+i}) **[ENTER]**

$$[.149...+4.89... \cdot i \quad 1.588...+1.540... \cdot i]$$

d() [2nd] [d] -tasten eller MATH/Calculus-menyen

d(uttrykk1, var [, orden]) \Rightarrow uttrykk

d(liste1, var [, orden]) \Rightarrow liste

d(matrise1, var [, orden]) \Rightarrow matrise

Returnerer den førstederiverte av *uttrykk1* med hensyn på variabelen *var*. *uttrykk1* kan være en liste eller en matrise.

Hvis *orden* tas med, må det være et heltall. Hvis *orden* er mindre enn null, vil resultatet være en antiderivert.

d() følger ikke den vanlige utregningsmekanismen som går ut på å først forenkle argumentene så mye som mulig, og deretter bruke funksjonsdefinisjonen på disse forenklede argumentene. I stedet utfører **d**() følgende trinn:

1. Forenkler det andre argumentet bare så mye at det ikke fører til en ikke-variabel.
2. Forenkler det første argumentet bare så mye at det ikke finner noen lagret verdi for variabelen som ble funnet under trinn 1.
3. Finner den symbolske deriverte av resultatet fra trinn 2 med hensyn på variabelen fra trinn 1.
4. Hvis variabelen fra trinn 1 har en lagret verdi eller en verdi som er angitt med en "with"-operator (|), blir den verdien substituert inn i resultatet fra trinn 3.

$$d(3x^3 - x + 7, x) \text{ [ENTER]} \quad 9x^2 - 1$$

$$d(3x^3 - x + 7, x, 2) \text{ [ENTER]} \quad 18 \cdot x$$

$$d(f(x) \cdot g(x), x) \text{ [ENTER]} \quad \frac{d}{dx}(f(x)) \cdot g(x) + \frac{d}{dx}(g(x)) \cdot f(x)$$

$$d(\sin(f(x)), x) \text{ [ENTER]} \quad \cos(f(x)) \frac{d}{dx}(f(x))$$

$$d(x^3, x) | x=5 \text{ [ENTER]} \quad 75$$

$$d(d(x^2 \cdot y^3, x), y) \text{ [ENTER]} \quad 6 \cdot y^2 \cdot x$$

$$d(x^2, x, -1) \text{ [ENTER]} \quad \frac{x^3}{3}$$

$$d\{x^2, x^3, x^4\}, x) \text{ [ENTER]} \quad \{2 \cdot x^3, 3 \cdot x^2, 4 \cdot x^3\}$$

data mat CATALOG/MATH/List-menyen

data mat data, mat [, rad1] [, kol1] [, rad2] [, kol2]

data mat d1, m1, l1, . . . 1 [ENTER]

Konverterer data til en matrise.

Done

Ett eller flere av argumentene [, rad1] [, kol1] [, rad2] [, kol2] kan utelates. Hvis *rad1* utelates, er standardverdien 1. Hvis *kol1* utelates, er standardverdien 1. Hvis *rad2* utelates, er standardverdien "max rad". Hvis *kol2* utelates, er standardverdien "max kolonne".

DATA-strukturen tillater tomme celler. Radene trenger ikke å være av lik størrelse. Når data lagres som en matrise, vil tomme celler bli fylt med "undef."

dayOfWk() CATALOG

dayOfWk(år, måned, dag) \Rightarrow heltall

dayOfWk(1948, 9, 6) 2

Returnerer et heltall fra 1 til 7, der hvert heltall representerer en ukedag. Bruk **dayOfWk()** hvis du vil finne ut hvilken ukedag en bestemt dato faller på.

Obs! Gir muligens ikke nøyaktige resultater for år før 1583 (før Gregoriansk kalender).

Legg inn året som et firesifret heltall. Måned og dag kan være én- eller tosifrede heltall.

Heltallsverdier:

1 = Søndag

2 = Mandag

3 = Tirsdag

4 = Onsdag

5 = Torsdag

6 = Fredag

7 = Lørdag

►DD MATH/Angle-menyen

tall ►DD ⇒ *verdi*
liste ►DD ⇒ *liste*
matrise ►DD ⇒ *matrise*

Returnerer desimalekvivalenten av argumentet uttrykt i grader. Argumentet er et tall, en liste eller en matrise som tolkes i henhold til Modestillingen i gradianer, radianer eller grader.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

1.5° ►DD [ENTER] 1.5°

45° 22' 14.3" ►DD [ENTER] 45.370...°

{45° 22' 14.3", 60° 0' 0"} ►DD [ENTER] {45.370... 60}°

I Gradian-vinkelmodus:

1 ►DD [ENTER] (9/10)°

I Radian Angle (vinkel)-modus:

1.5 ►DD [ENTER] 85.9°

►Dec MATH/Base-menyen

heltall ►Dec ⇒ *heltall*

Konverterer *heltall*1 til et desimalt tall (grunntall 10). En binær eller heksadesimal innskrift må alltid ha henholdsvis et 0b- eller 0h-prefiks.

Null, ikke bokstaven O, etterfulgt av b eller h.

0b *binærtTall*

0h *heksadesimaltTall*

Et binært tall kan ha opp til 32 sifre.
 Et heksadesimalt tall kan ha opp til 8.

Uten prefiks, behandles *heltall*1 som desimalt. Resultatet vises som desimalt, uansett gjeldende Base-modus.

0b10011 ►Dec [ENTER] 19

0h1F ►Dec [ENTER] 31

Define CATALOG

Define *funkNavn*(*arg1Navn*, *arg2Navn*, ...) = *uttrykk*

Opretter *funkNavn* som en brukerdefinert funksjon. Deretter kan du bruke *funkNavn*() på samme måte som du ville brukt en innebygd funksjon. Funksjonen beregner *uttrykk* ved å bruke de angitte argumentene og returnerer resultatet.

funkNavn kan ikke være det samme som navnet på en systemvariabel eller innebygd funksjon.

Argumentnavnene er plassholdere; du bør ikke bruke de samme navnene som argumenter når du bruker funksjonen.

Obs! Denne formen av **Define** er ekvivalent med å utføre uttrykket:

uttrykk ⇒ *funkNavn*(*arg1Navn*, *arg2Navn*).

Du kan også bruke denne kommandoen til å definere enkle variabler; for eksempel, Define a=3.

Define g(x,y)=2x-3y [ENTER] Done

g(1,2) [ENTER] -4

1→a:2→b:g(a,b) [ENTER] -4

Define h(x)=when(x<2,2x-3, -2x+3) [ENTER] Done

h(-3) [ENTER] -9

h(4) [ENTER] -5

Define egenvrd(aa)=
 cZeros(det(identity(dim(a)
 [1])-x*a).x) [ENTER] Done

egenvrd([-1,2;4,3]) [ENTER]

$$\left\{ \frac{2 \cdot \sqrt{3} - 1}{11} \quad \frac{-(2 \cdot \sqrt{3} + 1)}{11} \right\}$$

Define <i>funkNavn</i> (arg1Navn, arg2Navn, ...) = Func <i>blokk</i> EndFunc	Define g(x,y)=Func:If x>y Then :Return x:Else:Return y:EndIf :EndFunc [ENTER]	Done
Er identisk med den foregående formen av Define , bortsett fra at på denne formen kan den brukerdefinerte funksjonen <i>funkNavn</i> () utføre en blokk med flere uttrykk.	g(3, -7) [ENTER]	3
<i>blokk</i> kan være enten én enkelt setning eller en serie med setninger, adskilt med ":"-tegnet. <i>blokk</i> kan også inneholde uttrykk og instruksjoner (for eksempel If , Then , Else og For). Dette gjør at funksjonen <i>funkNavn</i> () kan bruke Return -instruksjonen til å returnere et spesifikt resultat.		
Obs! Det er vanligvis enklere å skrive inn og redigere denne typen funksjoner i Program Editor i stedet for å bruke kommandolinjen.		

Define <i>progNavn</i> (arg1Navn, arg2Navn, ...) = Prgm <i>blokk</i> EndPrgm	Define listnpt()=prgm:Local n,i,str1,num:InputStr "Enter name of list",str1:Input "No. of elements",n:For i=1,n,1:Input "element "&string(i),num: num>#str1[i]:EndFor:EndPrgm [ENTER]	
Oppretter <i>progNavn</i> som et program eller delprogram, men kan ikke returnere et resultat ved hjelp av Return . Kan utføre en blokk med flere setninger.		
<i>blokk</i> kan være én enkelt setning eller en serie med setninger, adskilt med ":"-tegnet. <i>blokk</i> kan også inneholde uttrykk og instruksjoner (for eksempel If , Then , Else og For) uten noen restriksjoner.	listnpt() [ENTER]	Enter name of list
Obs! Det er vanligvis enklere å skrive inn og redigere et program i Program Editor i stedet for å bruke kommandolinjen.		

DelFold CATALOG

DelFold <i>mappeNavn1</i> [, <i>mappeNavn2</i>] [, <i>mappeNavn3</i>] ...	NewFold games [ENTER]	Done
Sletter brukerdefinerte mapper med navnene <i>mappeNavn1</i> , <i>mappeNavn2</i> , osv. Du vil få en feilmelding hvis mappene inneholder variabler.	(oppretter mappen games)	
Obs! Du kan ikke slette mappen main.	DelFold games [ENTER]	Done
	(sletter mappen games)	

DelType CATALOG

DelType <i>var_type</i>	Deltype "LIST" [ENTER]	Done
Sletter alle ulåste variabler av typen som er angitt gjennom <i>var_type</i> .		
Obs! Mulige verdier for <i>var_type</i> er: ASM, DATA, EXPR, FUNC, GDB, LIST, MAT, PIC, PRGM, STR, TEXT, AppVar_typenavn, All.		

DelVar CATALOG

DelVar <i>var1</i> [, <i>var2</i>] [, <i>var3</i>] ...	2→a [ENTER]	2
Sletter de angitte variablene fra minnet.	(a+2)^2 [ENTER]	16
	DelVar a [ENTER]	Done
	(a+2)^2 [ENTER]	(a + 2) ²

deSolve() MATH/Calculus-menyen

deSolve (<i>førsteEllerAndreOrdensOde</i> , <i>uavhengigVar</i> ,	Obs! Trykk [2nd] ['] for å skrive inn
---	--

avhengigVar) \Rightarrow en generell løsning

Returnerer en ligning som eksplisitt eller implisitt spesifiserer en generell løsning på en første- eller andreordens ordinær differensialligning (ODE). Når du oppgir differensialligningen:

- Bruk et derivasjonstegn ('), trykk **[2nd][.]** for å angi den førstederiverte av den avhengige variabelen med hensyn på den uavhengige variabelen.
- Bruk to derivasjonstegn for å angi den tilsvarende andrederiverte.

Symbolet ' skal bare brukes for å angi deriverte i forbindelse med **deSolve()**. I andre sammenhenger skal du bruke **d()**.

Den generelle løsningen på en førsteordens ligning inneholder en vilkårlig konstant på formen $@k$, der k er en heltallsindeks i området 1 til og med 255. Indeksen blir tilbakestilt til 1 når du bruker **ClrHome** eller **[F1] 8: Clear Home**. Løsningen på en andreordens Ligning inneholder to slike konstanter.

Bruk **solve()** på en implisitt løsning hvis du vil forsøke å konvertere den til en eller flere ekvivalente eksplisitte løsninger.

Når du sammenligner resultatene med en fasit eller med manuelle løsninger, bør du huske på at forskjellige metoder introduserer vilkårlige konstanter på forskjellige trinn i beregningen, noe som kan føre til forskjellige generelle løsninger.

et derivasjonstegn (').

deSolve(y''+2y'+y=x^2,x,y)
[ENTER]

$$y=(@1 \cdot x + @2) \cdot e^{-x} + x^2 - 4 \cdot x + 6$$

right(ans(1)) \rightarrow temp **[ENTER]**
 $(@1 \cdot x + @2) \cdot e^{-x} + x^2 - 4 \cdot x + 6$

d(temp,x,2)+2*d(temp,x)+temp-x^2
[ENTER] 0

DelVar temp **[ENTER]** Done

deSolve(y'=(cos(y))^2*x,x,y)
[ENTER]

$$\tan(y) = \frac{x^2}{2} + @3$$

solve(ans(1),y) **[ENTER]**

$$y = \tan^{-1}\left(\frac{x^2 + 2 \cdot @3}{2}\right) + @n1 \cdot \pi$$

Obs! Trykk:

[] **[]** **[STO]**

[] **[2nd] R**

for å skrive inn symbolet @.

ans(1)|@3=c-1 and @n1=0 **[ENTER]**

$$y = \tan^{-1}\left(\frac{x^2 + 2 \cdot (c-1)}{2}\right)$$

deSolve(førsteOrdensOde and initialBetingelse, uavhengigVar, avhengigVar)
 \Rightarrow en bestemt løsning

Returnerer en bestemt løsning som tilfredsstiller *førsteOrdensOde* og *initialBetingelse*. Dette er vanligvis enklere enn å finne en generell løsning, substituere initialverdier, løse for den vilkårlige konstanten og deretter sette den verdien inn i den generelle løsningen.

initialBetingelse er en ligning på formen:

avhengigVar(*initialUavhengigVerdi*) = *initialAvhengigVerdi*

initialUavhengigVerdi og *initialAvhengigVerdi* kan være variabler som for eksempel x_0 og y_0 som ikke har noen lagrede verdier. Implisitt differensiering kan hjelpe til med å finne implisitte løsninger.

sin(y)=(y*e^(x)+cos(y))y' \rightarrow ode
[ENTER]

$$\sin(y) = (e^x \cdot y + \cos(y)) \cdot y'$$

deSolve(ode and y(0)=0,x,y) \rightarrow soln
[ENTER]

$$\frac{-(2 \cdot \sin(y) + y^2)}{2} = -(e-1) \cdot e^{xx} \cdot \sin(y)$$

soln|x=0 and y=0 **[ENTER]** true

d(right(eq)-left(eq),x)/(d(left(eq)-right(eq),y))
 \rightarrow **impdif(eq,x,y)** **[ENTER]** Done

ode|y'=impdif(soln,x,y) **[ENTER]** true

delVar ode,soln **[ENTER]** Done

deSolve(andreOrdensOde and initialBetingelse1 and initialBetingelse2, uavhengigVar, avhengigVar) ⇒ en bestemt løsning

Returnerer en bestemt løsning som tilfredsstiller *andreOrdensOde* og har en spesifisert verdi for den avhengige variabelen og dens førstederiverte i et punkt.

`deSolve(y''=y^(-1/2) and y(0)=0 and y'(0)=0,t,y)` **[ENTER]**

$$\frac{2 \cdot y^{3/4}}{3} = t$$

`solve(ans(1),y)` **[ENTER]**

$$y = \frac{2^{2/3} \cdot (3 \cdot t)^{4/3}}{4} \text{ and } t \geq 0$$

For *initialBetingelse1*, bruker du formen:

`avhengigVar(initialUavhengigVerdi) = initialAvhengigVerdi`

For *initialBetingelse2*, bruker du formen:

`avhengigVar1(initialUavhengigVerdi) = initialFørstederivertVerdi`

deSolve(andreOrdensOde and randBetingelse1 and randBetingelse2, uavhengigVar, avhengigVar) ⇒ en bestemt løsning

Returnerer en bestemt løsning som tilfredsstiller *andreOrdensOde* og har spesifiserte verdier i to ulike punkter.

`deSolve(w'' - 2w'/x + (9+2/x^2)w = x * e^x(x) and w(pi/6)=0 and w(pi/3)=0,x,w)`

$$w = \frac{e^{\frac{\pi}{3}} \cdot x \cdot \cos(3 \cdot x)}{10} - \frac{e^{\frac{\pi}{6}} \cdot x \cdot \sin(3 \cdot x)}{10} + \frac{x \cdot e^x}{10}$$

det() MATH/Matrix-menyen

det(kvadratMatrise, tol) ⇒ uttrykk

Returnerer determinanten til *kvadratMatrise*.

Hvis du tar med *tol*, behandles alle matrise-elementer med absoluttverdi mindre enn *tol* som null. Denne toleransen brukes bare hvis matrisen har flyttallselementer og ikke inneholder noen symbolske variabler som ikke er blitt tildelt en verdi. Ellers ignoreres *tol*.

- Hvis du bruker **[\square] [ENTER]** eller setter modusen til Exact/Approx=APPROXIMATE, gjøres beregningene ved hjelp av flyttallsaritmetikk.
- Hvis *tol* er utelatt eller ikke i bruk, beregnes standardtoleransen slik:

`5E-14 * max(dim(squareMatrix)) * rowNorm(squareMatrix)`

`det([a,b;c,d])` **[ENTER]** $a \cdot d - b \cdot c$

`det([1,2;3,4])` **[ENTER]** -2

`det(identity(3) - x*[1,-2,3;-2,4,1;-6,-2,7])` **[ENTER]**
 $-(98 \cdot x^3 - 55 \cdot x^2 + 12 \cdot x - 1)$

`[1E20,1;0,1]>mat1` $\begin{bmatrix} 1 \cdot 10^{20} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
`det(mat1)` **[ENTER]** 0
`det(mat1..1)` **[ENTER]** $1 \cdot 10^{20}$

diag() MATH/Matrix-menyen

diag(liste) ⇒ matrise

diag(radMatrise) ⇒ matrise

diag(søyleMatrise) ⇒ matrise

Returnerer en matrise der verdiene i argument-listen eller -matrisen finnes i hoveddiagonalen.

`diag({2,4,6})` **[ENTER]** $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$

diag(kvadrMatrise) ⇒ radMatrise

Returnerer en radmatrise som inneholder elementene fra hoveddiagonalen til *kvadrMatrise*.

kvadrMatrise må være kvadratisk.

`[4,6,8;1,2,3;5,7,9]` **[ENTER]** $\begin{bmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & 7 & 9 \end{bmatrix}$

`diag(ans(1))` **[ENTER]** $\begin{bmatrix} 4 & 2 & 9 \end{bmatrix}$

Dialog

CATALOG

Dialog

blokk

EndDialog

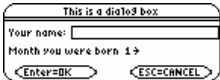
Genererer en dialogboks når programmet kjøres.

blokk kan være én enkelt setning eller en serie med setninger, adskilt med “.”-tegnet. Gyldige blokk-alternativer i **[F3]** I/O, 1:Dialog-menyvalget i Program Editor er 1:Text, 2:Request, 4:DropDown og 7:Title.

Variablene i en dialogboks kan ta verdier som vises som standardverdi (eller startverdi). Hvis brukeren trykker **[ENTER]**, blir variablene oppdatert fra dialogboksen, og variabelen ok settes lik 1. Hvis brukeren trykker **[ESC]**, blir variablene i dialogboksen ikke oppdatert, og systemvariabelen ok settes lik null.

Programeksempel:

```
:Dlogtest()  
:Prgm  
:Dialog  
:Title           "This is a dialog box"  
:Request         "Your name".Str1  
:Dropdown        "Month you were born".  
                  seq(string(i),i,1,12).Var1  
  
:EndDialog  
:EndPrgm
```



dim()

MATH/Matrix/Dimensions-menyen

dim (<i>liste</i>) ⇒ <i>heltall</i>	<code>dim({0,1,2})</code> [ENTER]	3
Returnerer lengden til <i>liste</i> .		
dim (<i>matrise</i>) ⇒ <i>liste</i>	<code>dim([1,-1,2;-2,3,5])</code> [ENTER]	{2 3}
Returnerer dimensjonene til <i>matrise</i> som en liste med to elementer {rader, søyler}.		
dim (<i>streng</i>) ⇒ <i>heltall</i>	<code>dim("Hello")</code> [ENTER]	5
Returnerer antall tegn i tegnstrengen <i>streng</i> .	<code>dim("Hello"&" there")</code> [ENTER]	11

Disp

CATALOG

Disp

[uttrykkEIStreng1] [, uttrykkEIStreng2] ...

Viser det gjeldende innholdet i Program I/O-skjermbildet. Hvis en eller flere *uttrykkEIStreng* er angitt, vises hvert uttrykk eller hver tegnstreng på en egen linje i Program I/O-skjermbildet.

Et uttrykk kan inneholde konverteringsoperatører som for eksempel **►DD** og **►Rect**. Du kan også bruke operatoren **►** til å utføre enhets- og grunntallskonverteringer.

Hvis Pretty Print = ON, vises uttrykkene med Pretty Print.

Fra Program I/O-skjermbildet kan du vise Home-skjermbildet ved å trykke **[F5]**, eller et program kan bruke **DispHome**.

Disp

"Hello" **[ENTER]**

cos(2.3) **[ENTER]**


{1,2,3,4}►L1 **[ENTER]**


L1 **[ENTER]**

180_min►_hr **[ENTER]**

Hello
~.666...
{1 2 3 4}
3. • _hr

Obs! Trykk:

 **[2nd]** **[_]**

 **[2nd]** **[_]**

for å skrive inn en understrek (_).

For å skrive inn **►**, trykker du **[2nd]** **[►]**.

DispG CATALOG

DispG

Viser det gjeldende innholdet i Graph-skjermbildet.

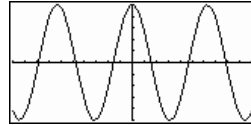
I Function Graph-modus:

Programeksempel:

```

:
:5*cos(x)→y1(x)
:-10→xmin
:10→xmax
:-5→ymin
:5→ymax
:DispG
:

```



DispHome CATALOG

DispHome

Viser det gjeldende innholdet i Home-skjermbildet.

Programeksempel:

```

:
:Disp "The result is: ",xx
:Pause "Press Enter to quit"
:DispHome
:EndPrgm

```

DispTbl CATALOG

DispTbl

Viser det gjeldende innholdet i Table-skjermbildet.

Obs! Styretasten er aktiv for rulling. Trykk **[ESC]** eller **[ENTER]** for å fortsette kjøringen av et eventuelt program.

```

5*cos(x)→y1(x) [ENTER]
DispTbl [ENTER]

```

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	Setup	Table	Graph	Draw	View
X	Y1				
-2.	-2.081				
-1.	2.7015				
0.	5.				
1.	2.7015				
2.	-2.081				
X=-2.					
MAIN END AUTO FUNC					

►DMS MATH/Angle-menyen

uttrykk ►DMS

liste ►DMS

matrise ►DMS

Betrakter argumentet som en vinkel, og viser den tilsvarende verdien i grader (degrees), minutter og sekunder (DDDDDD°MM.ss"). Se °, ', " på side 939 hvis du vil vite mer om DMS-formatet (grader, minutter, sekunder).

Obs! ►DMS vil gjøre om fra radianer til grader når den brukes i radianmodus. Hvis tallet etterfølges av et gradsymbol (°), vil det ikke bli konvertert. Du kan bare bruke ►DMS på slutten av en kommandolinje.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

45.371 ►DMS [ENTER] 45° 22' 15.6"

{45.371.60} ►DMS [ENTER] {45° 22' 15.6" 60° }

dotP() MATH/Matrix/Vector ops-menyen

dotP(liste1, liste2) \Rightarrow uttrykk

Returnerer prikk-produktet ("dot product") til to lister.

dotP({a,b,c},{d,e,f}) **ENTER**
 $a \cdot d + b \cdot e + c \cdot f$

dotP({1,2},{5,6}) **ENTER** 17

dotP(vektor1, vektor2) \Rightarrow uttrykk

Returnerer prikk-produktet ("dot product") av to vektorer (skalarprodukt).

Begge må være radvektorer, eller begge må være søylevektorer.

dotP([a,b,c],[d,e,f]) **ENTER**
 $a \cdot d + b \cdot e + c \cdot f$

dotP([1,2,3],[4,5,6]) **ENTER** 32

DrawFunc CATALOG

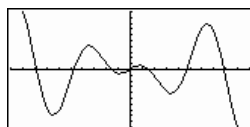
DrawFunc uttrykk

Tegner opp *uttrykk* som en funksjon, ved å bruke *x* som den uavhengige variabelen.

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

I Function Graph-modus og ZoomStd-vinduet:

DrawFunc 1.25x*cos(x) **ENTER**



DrawInv CATALOG

DrawInv uttrykk

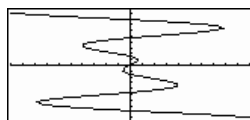
Tegner den inverse til *uttrykk* ved å velge *x*-verdiene på y-aksen, og *y*-verdiene på x-aksen.

x er den uavhengige variabelen.

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

I Function Graph-modus og ZoomStd-vinduet:

DrawInv 1.25x*cos(x) **ENTER**



DrawParm CATALOG

DrawParm uttrykk1, uttrykk2
[, tmin] [, tmax] [, tstep]

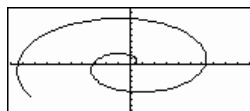
Tegner opp de parametriske ligningene *uttrykk1* og *uttrykk2*, ved å bruke *t* som den uavhengige variabelen.

Standardverdiene for *tmin*, *tmax* og *tstep* er de gjeldende innstillingene for Window-variablene tmin, tmax og tstep. Selv om du oppgir andre verdier, endrer ikke det Window-innstillingene. Hvis gjeldende Graph-modus ikke er Parametric, må du oppgi disse tre argumentene.

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

I Function Graph-modus og ZoomStd-vinduet:

DrawParm t*cos(t),t*sin(t),0,10,1
ENTER



DrawPol CATALOG

DrawPol *uttrykk* [, θ_{min}] [, θ_{max}] [, θ_{step}]

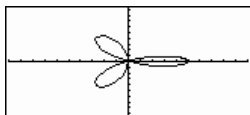
Tegner den polare grafen til *uttrykk*, ved å bruke θ som den uavhengige variabelen.

Standardverdiene for θ_{min} , θ_{max} og θ_{step} er gjeldende innstillinger for Window-variablene θ_{min} , θ_{max} og θ_{step} . Selv om du oppgir andre verdier, endrer ikke det Window-innstillingene. Hvis gjeldende Graph-modus ikke er Polar, må du oppgi disse tre argumentene.

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

I Function Graph-modus og ZoomStd-vinduet:

DrawPol 5*cos(3* θ),0.3.5..1
ENTER



DrawSlp CATALOG

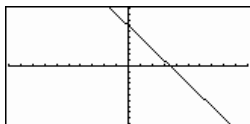
DrawSlp *x1*, *y1*, *stigningstall*

Viser grafen og tegner en linje med utgangspunkt i formelen $y - y_1 = \text{slope} \cdot (x - x_1)$.

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

I Function Graph-modus og ZoomStd-vinduet:

DrawSlp 2,3,-2 **ENTER**



DropDown CATALOG

DropDown *tittelStreng*, {*el1Streng*, *el2Streng*, ...}, *varNavn*

Se programeksempel for **Dialog**.

Viser en rullegardinmeny med navnet *tittelStreng* som inneholder elementene **1**:*el1Streng*, **2**:*el2Streng*, og så videre. **DropDown** må plasseres i en **Dialog...EndDlog**-blokk.

Hvis *varNavn* allerede eksisterer og har en verdi innen elementenes verdiområde, vises det tilhørende elementet som standardvalg. Ellers vises det første menyelementet som standardvalg.

Når du velger et element på menyen, lagres det tilsvarende elementnummeret i variabelen *varNavn*. (Hvis det er nødvendig, vil **DropDown** opprette *varNavn*.)

DrwCtour CATALOG

DrwCtour *uttrykk*
DrwCtour *liste*

Tegner konturer på den gjeldende 3D-grafen med z-verdiene som er angitt for *uttrykk* eller *liste*. Graph/3D-modus må allerede være angitt.

DrwCtour setter automatisk grafformatstilen til CONTOUR LEVELS.

Standard er at grafen automatisk inneholder det antallet ekvidistante konturer som Window-variabelen ncontour angir. **DrwCtour** tegner opp konturer i tillegg til de som er standard.

Hvis du vil slå av standardkonturene, kan du sette ncontour til null, enten ved å bruke Window-skjermbildet eller ved å lagre 0 i systemvariabelen ncontour.

I 3D Graphing-modus:

$(1/5)x^2+(1/5)y^2-10 \rightarrow z1(x,y)$
ENTER

-10 \rightarrow xmin:10 \rightarrow xmax **ENTER**

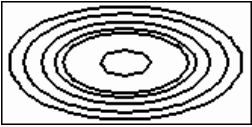
-10 \rightarrow ymin:10 \rightarrow ymax **ENTER**

-10 \rightarrow zmin:10 \rightarrow zmax **ENTER**

0 \rightarrow ncontour **ENTER**

DrwCtour {-9,-4.5,-3.0,4.5.9}
ENTER

Done
10
10
10
0



- **Bruk markøren til å endre synsvinkelen.** Trykk 0 (null) for å gå tilbake til opprinnelig visning.

For å skifte mellom ulike grafformatstiler, trykker du:



F

- Trykk X, Y eller Z for å se langs den korresponderende aksene.

E **[EE] -tast** **[2nd] [EE] -tast**

mantisse **E** *eksponent*

Legger inn et tall med vitenskapelig notasjon. Tallet tolkes som *mantisse* \times *eksponent*.

Tips: Hvis du vil legge inn en potens av 10 uten å få et desimaltall som resultat, kan du bruke 10^{\wedge} *heltall*.

2.3E4 **ENTER** 23000.

2.3E9+4.1E15 **ENTER** 4.1E15

3*10^4 **ENTER** 30000

e^() **[e^x] -tast** **[2nd] [e^x] -tast**

e^() (*uttrykk*) \Rightarrow *uttrykk*

Returnerer *e* opphøyd i potensen *uttrykk*1.

Obs! På TI-89 Titanium trykke [e^x] for å vise e^{α} er ikke det samme som å trykke på [E]. På Voyage 200 er det forskjell på å trykke på **[2nd] [e^x]** for å vise e^{\wedge} , og å skrive inn bokstaven e fra QWERTY-tastaturet.

Du kan angi komplekse tall på polar form $re^{i\theta}$. Du kan imidlertid bare bruke denne formen i vinkelmodusen Radian, siden den gir en Domain error (grunnmengdefeil) i vinkelmodiene Degree og Gradian.

$e^{\wedge}(1)$ **ENTER** *e*

$e^{\wedge}(1.)$ **ENTER** 2.718...

$e^{\wedge}(3)^{\wedge}2$ **ENTER** e^9

e^() (*liste*) \Rightarrow *liste*

Returnerer *e* opphøyd i potensen til hvert av elementene i *liste*1.

$e^{\wedge}(\{1,1.,0.,.5\})$ **ENTER**
{ *e* 2.718... 1 1.648... }

e^(kvadratMatrise1) ⇒ kvadratMatrise

Returnerer matriseeksponensial til *kvadratMatrise1*. Dette er *ikke* det samme som å beregne *e* opphøyd i hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

e^([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) **ENTER**

782.209	559.617	456.509
680.546	488.795	396.521
524.929	371.222	307.879

eigVc() MATH/Matrix-menyen

eigVc(kvadratMatrise) ⇒ matrise

Returnerer en matrise som inneholder egenvektorene til en reell eller kompleks *kvadratMatrise*, der hver søyle i resultatet svarer til en egenverdi. En egenvektor er ikke unik; den kan skales med en hvilken som helst konstant faktor. Egenvektorene er normalisert, noe som betyr at hvis $V = [x_1, x_2, \dots, x_n]$, så er:

$$\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2} = 1$$

kvadratMatrise blir først balansert med likhetstransformasjoner til rad- og søylenormene er så nær den samme verdien som mulig. Deretter blir *kvadratMatrise* redusert til øvre Hessenberg-form og egenvektorene beregnes ved hjelp av en Schur-faktorisering.

I Rectangular Complex format-modus:

[-1,2,5;3,-6,9;2,-5,7]►m1 **ENTER**

-1	2	5
3	-6	9
2	-5	7

eigVc(m1) **ENTER**

-.800...	.767...	.767...
.484...	.573...+.052...•i	.573...-.052...•i
.352...	.262...+.096...•i	.262...-.096...•i

eigVl() MATH/Matrix-menyen

eigVl(kvadratMatrise) ⇒ liste

Returnerer en liste med egenverdiene til en reell eller kompleks *kvadratMatrise*.

kvadratMatrise blir først balansert med likhetstransformasjoner til rad- og søylenormene er så nær den samme verdien som mulig. Deretter blir *kvadratMatrise* redusert til øvre Hessenberg-form og egenverdiene beregnes ut fra den øvre Hessenberg-matrisen.

I Rectangular Complex format-modus:

[-1,2,5;3,-6,9;2,-5,7]►m1 **ENTER**

-1	2	5
3	-6	9
2	-5	7

eigVl(m1) **ENTER**

{ -4.409... 2.204...+.763...•i
2.204...-.763...•i }

Else Se **If**, side 855.

Elseif **CATALOG** Se også **If**, side 855.

If *Boolsk uttrykk1* **Then**

blokk1

Elseif *Boolsk uttrykk2* **Then**

blokk2

⋮

Elseif *Boolsk uttrykkN* **Then**

blokkN

Endif

⋮

Elseif kan brukes som en programinstruksjon for programforgrening.

Program eksempel:

```
⋮
:If choice=1 Then
: Goto option1
: ElseIf choice=2 Then
: Goto option2
: ElseIf choice=3 Then
: Goto option3
: ElseIf choice=4 Then
: Disp "Exiting Program"
: Return
:EndIf
⋮
```

EndCustm Se **Custom**, side 826.

EndDlog	Se Dialog , side 834.
EndFor	Se For , side 846.
EndFunc	Se Func , side 847.
EndIf	Se If , side 855.
EndLoop	Se Loop , side 864.
EndPrgm	Se Prgm , side 880.
EndTBar	Se ToolBar , side 919.
EndTry	Se Try , side 919.
EndWhile	Se While , side 922.

entry()	CATALOG	
entry() ⇒ <i>uttrykk</i>		I Home-skjermbildet:
entry(heltall) ⇒ <i>uttrykk</i>		
Returnerer en tidligere kommandolinjeinnskrift fra loggområdet i Home-skjermbildet.	1+1/x ENTER	$\frac{1}{x} + 1$
Hvis <i>heltall</i> tas med, angir den det aktuelle kommandolinjeuttrykket i loggområdet. Standard er 1, det vil si den siste behandlede kommandoen. Gyldig verdiområde er fra 1 til 99, og det kan ikke være et uttrykk.	1+1/entry(1) ENTER	$\frac{-1}{x+1} + 2$
	ENTER	$\frac{1}{2 \cdot (2 \cdot x + 1)} + 3/2$
Obs! Hvis den siste kommandoen fremdeles er merket i Home-skjermbildet, vil det å trykke ENTER være ekvivalent med å utføre entry(1) .	ENTER	$\frac{-1}{3 \cdot (3 \cdot x + 2)} + 5/3$
	entry(4) ENTER	$\frac{1}{x} + 1$

exact()	MATH/Number-menyen	
exact(uttrykk1 [, tol]) ⇒ <i>uttrykk</i>	exact(.25) ENTER	1/4
exact(liste1 [, tol]) ⇒ <i>liste</i>		
exact(matrise1 [, tol]) ⇒ <i>matrise</i>	exact(.333333) ENTER	$\frac{333333}{1000000}$
Bruker Exact-modus-aritmetikk uansett innstilling for Exact/Approx-modus, og returnerer, hvis det er mulig, det rasjonale tallet som tilsvarer argumentet.	exact(.33333..001)	1/3
<i>tol</i> angir toleransen for konverteringen; standard er 0 (null).	exact(3.5x+y) ENTER	$\frac{7 \cdot x}{2} + y$
	exact({.2..33,4.125}) ENTER	$\{1/5 \quad \frac{33}{100} \quad 33/8\}$

Exec CATALOG

Exec *streng* [, *uttrykk1*] [, *uttrykk2*] ...

Utfører en *streng* som inneholder en rekke med Motorola 68000 op-koder. Disse kodene fungerer som et slags assembly-program.
Om nødvendig, kan du bruke de valgfrie *uttrykkene* til å sende ett eller flere argumenter til programmet.

Hvis du vil ha mer informasjon om dette, kan du se TI sitt web-område:

de: **education.ti.com**

Advarsel: **Exec** gir deg tilgang til mikroprosessorens fulle kraft. Vær oppmerksom på at det er lett å gjøre en feil som kan låse kalkulatoren og føre til tap av data. Vi foreslår at du tar en sikkerhets kopi av innholdet i kalkulatoren før du forsøker å bruke kommandoen **Exec**.

Exit CATALOG

Exit

Går ut av gjeldende **For**-, **While**- eller **Loop**-blokk.

Exit kan ikke brukes utenfor de tre løkke-strukturene (**For**, **While** eller **Loop**).

Programseksempel:

```
:0→temp  
:For i,1,100,1  
: temp+i→temp  
: If temp>20  
: Exit  
:EndFor  
:Disp temp
```

Innhold i **temp** etter kjøring: 21

exp►list() CATALOG

exp►list(*uttrykk*,*var*) ⇒ *liste*

Sjekker *uttrykk* for ligninger som er adskilt med ordet "or," og returnerer en liste som inneholder høyresidene til ligningene på formen *var=uttrykk*. Dette gjør det enkelt å trekke ut noen løsningsverdier som er inkludert i resultatene fra funksjonene **solve()**, **cSolve()**, **fMin()** og **fMax()**.

Obs! **exp►list()** er ikke nødvendig i forbindelse med funksjonene **zeros** og **cZeros()**, siden disse returnerer en liste med løsningsverdier direkte.

$\text{solve}(x^2 - x - 2 = 0, x)$ [ENTER] $x=2$ or $x=-1$

$\text{exp►list}(\text{solve}(x^2 - x - 2 = 0, x), x)$ [ENTER] $\{-1 \ 2\}$

expand() MATH/Algebra-menyen

expand(*uttrykk1* [, *var*]) ⇒ *uttrykk*

expand(*liste1* [, *var*]) ⇒ *liste*

expand(*matrise1* [, *var*]) ⇒ *matrise*

expand(*uttrykk1*) returnerer *uttrykk1* utvidet/behandlet med hensyn på alle variablene. Utvidelsen er en polynomisk utvidelse for polynomer og en partiell brøkutvidelse delbrøkkoppspalting for rasjonale uttrykk.

Målet med **expand()** er å transformere *uttrykk1* til en sum og/eller differanse av forenklede ledd. Som en kontrast, er målet med **factor()** å transformere *uttrykk1* til et produkt og/eller kvotient av forenklede faktorer.

$\text{expand}((x+y+1)^2)$ [ENTER] $x^2 + 2 \cdot x \cdot y + 2 \cdot x + y^2 + 2 \cdot y + 1$

$\text{expand}((x^2 - x + y^2 - y) / (x^2 \cdot y^2 - x^2 \cdot y - x \cdot y^2 + x \cdot y))$ [ENTER]

$$\blacksquare \text{expand}\left(\frac{x^2 - x + y^2 - y}{x^2 \cdot y^2 - x^2 \cdot y - x \cdot y^2 + x \cdot y}\right)$$

expand(uttrykk1, var) returnerer uttrykk utvidet med hensyn på var. Lignende potenser av var grupperes. Leddene og deres faktorer sorteres med var som hovedvariabel. Det kan forekomme tilfeldig faktorisering eller utvidelse av de samlede koeffisientene. Sammenlignet med å utelate var, vil dette ofte spare tid, minne og skjermplass, samtidig som uttrykket blir lettere å lese.

expand((x+y+1)^2, y) **[ENTER]**
 $y^2 + 2 \cdot y \cdot (x + 1) + (x + 1)^2$

expand((x+y+1)^2, x) **[ENTER]**
 $x^2 + 2 \cdot x \cdot (y + 1) + (y + 1)^2$

expand((x^2 - x + y^2 - y) / (x^2 * y^2 - x^2 * y - x * y^2 + x * y), y) **[ENTER]**

$$\text{■ expand}\left(\frac{x^2 - x + y^2 - y}{\frac{1}{y-1} - \frac{1}{y} + \frac{1}{x \cdot (x-1)}}\right)$$

expand(ans(1), x) **[ENTER]**

$$\text{■ expand}\left(\frac{\frac{1}{y-1} - \frac{1}{y} + \frac{1}{x \cdot (x-1)}}{\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x} + \frac{1}{y \cdot (y-1)}}\right)$$

expand((x^3 + x^2 - 2) / (x^2 - 2)) **[ENTER]**

$$\frac{2 \cdot x}{x^2 - 2} + x + 1$$

expand(ans(1), x) **[ENTER]**

$$\frac{1}{x - \sqrt{2}} + \frac{1}{x + \sqrt{2}} + x + 1$$

Selv når det bare er én variabel, vil bruk av var ofte gjøre faktoriseringen av nevneren, som brukes for delbrøkoppspalting, mer fullstendig.

Tips: For rasjonale uttrykk er **propFrac()** et raskere men mindre ekstremt alternativ til **expand()**.

Obs! Se også **comDenom()** hvis du vil ha en utvidet teller over en utvidet nevner.

expand(uttrykk1, {var}) forenkler også uttrykk med logaritmer og brøkpotenser uavhengig av var. Hvis du ønsker en bedre forenkling av logaritmer og brøkpotenser, kan det være nødvendig med ulikhetsbetingelser for å garantere at noen faktorer er ikke-negative.

expand(uttrykk1, {var}) forenkler også absoluttverdier, **sign()**, og eksponentialledd, uavhengig av var.

Obs! Se også **tExpand()** hvis du ønsker informasjon om trigonometrisk vinkelsum- og flervinkelutvidelse.

ln(2*x*y) + sqrt(2*x*y) **[ENTER]**
 $\ln(2 \cdot x \cdot y) + \sqrt{2 \cdot x \cdot y}$

expand(ans(1)) **[ENTER]**
 $\ln(x \cdot y) + \sqrt{2} \cdot \sqrt{x \cdot y} + \ln(2)$

expand(ans(1)) | y >= 0 **[ENTER]**
 $\ln(x) + \sqrt{2} \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} + \ln(y) + \ln(2)$

sign(x*y) + abs(x*y) + e^(2x+y) **[ENTER]**

$$e^{2 \cdot x + y} + \text{sign}(x \cdot y) + |x \cdot y|$$

expand(ans(1)) **[ENTER]**

$$\text{sign}(x) \cdot \text{sign}(y) + |x| \cdot |y| + (e^x)^2 \cdot e^y$$

expr() MATH/String-menyen

expr(streng) ⇒ uttrykk

Returnerer tegnstringen i streng som et uttrykk og utfører det umiddelbart.

expr("1+2+x^2+x") **[ENTER]** $x^2 + x + 3$

expr("expand((1+x)^2)") **[ENTER]**
 $x^2 + 2 \cdot x + 1$

"Define cube(x)=x^3" → funcstr **[ENTER]**

"Define cube(x)=x^3"

expr(funcstr) **[ENTER]** Done

cube(2) **[ENTER]** 8

ExpReg MATH/Statistics/Regressions-menyen

ExpReg *liste1, liste2* [, *liste3*] [, *liste4, liste5*]

Beregner den eksponensielle regresjonen og oppdaterer alle statistikkvariabler i systemet.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

liste1 representerer x-verdiene.

liste2 representerer y-verdiene.

liste3 representerer frekvenser.

liste4 representerer kategorikoder.

liste5 representerer listen over kategorier som skal tas med.

Obs! *liste1* til og med *liste4* må være variabelnavn eller c1–c99 (søyler i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

I Function Graph-modus:

{1,2,3,4,5,6,7,8} → L1 **ENTER**

{1 2 ...}

{1,2,2,2,3,4,5,7} → L2 **ENTER**

{1 2 ...}

Done

ExpReg L1,L2 **ENTER**

ShowStat **ENTER**



ENTER

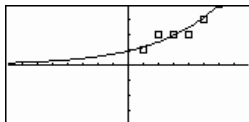
Regeq(x)→y1(x) **ENTER**

Done

NewPlot 1,1,L1,L2 **ENTER**

Done

♦[GRAPH]



factor() MATH/Algebra-menyen

factor(*uttrykk* [, *var*]) ⇒ *uttrykk*

factor(*liste* [, *var*]) ⇒ *liste*

factor(*matrise* [, *var*]) ⇒ *matrise*

factor(*uttrykk*) returnerer *uttrykk* faktorisert med hensyn på alle variablene over en fellesnevner.

uttrykk faktoriseres så mye som mulig i lineære, rasjonale faktorer, uten at det introduseres nye, ikke-reelle deluttrykk. Dette alternativet passer hvis du vil faktorisere med hensyn på mer enn én variabel.

factor(*uttrykk* [, *var*]) returnerer *uttrykk* faktorisert med hensyn på variabelen *var*.

uttrykk faktoriseres så mye som mulig i reelle faktorer som er lineære i *var*, selv om dette skulle introdusere irrasjonale konstanter eller deluttrykk som er irrasjonale i andre variabler.

Faktorene og deres ledd sorteres med *var* som hovedvariabel. Lignende potenser av *var* samles i hver faktor. Ta med *var* hvis du bare trenger å faktorisere med hensyn på én variabel, og du kan godta irrasjonale uttrykk i eventuelle andre variabler for å øke faktoriseringen med hensyn på *var*. Det kan forekomme tilfeldig faktorisering med hensyn på andre variabler.

factor($a^3 \cdot x^2 - a \cdot x^2 - a^3 + a$) **ENTER**

factor($x^2 + 1$) **ENTER** $x^2 + 1$

factor($x^2 - 4$) **ENTER** $(x - 2) \cdot (x + 2)$

factor($x^2 - 3$) **ENTER** $x^2 - 3$

factor($x^2 - a$) **ENTER** $x^2 - a$

factor($a^3 \cdot x^2 - a \cdot x^2 - a^3 + a, x$) **ENTER**

$a \cdot (a^2 - 1) \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)$

factor($x^2 - 3, x$) **ENTER** $(x + \sqrt{3}) \cdot (x - \sqrt{3})$

factor($x^2 - a, x$) **ENTER** $(x + \sqrt{a}) \cdot (x - \sqrt{a})$

For AUTO-innstillingen i Exact/Approx-modus, vil inkludering av *vargjøre* det mulig å tilnærme med flyttallscoeffisienter der irrasjonale koeffisienter ikke kan uttrykkes eksplisitt på en presis måte ved hjelp av de innebygde funksjonene. Selv når det bare er én variabel, vil du ofte få en mer komplett faktorisering hvis du tar med *var*.

Obs! Se også **comDenom()** hvis du er interessert i en rask metode for å oppnå delvis faktorisering når **factor()** ikke er rask nok eller hvis den overbelaster minnet.

Obs! Se også **cFactor()** hvis du vil faktorisere helt ut til komplekse koeffisienter for å finne lineære faktorer.

```
factor(x^5+4x^4+5x^3-6x-3)
[ENTER]
```

$$x^5 + 4 \cdot x^4 + 5 \cdot x^3 - 6 \cdot x - 3$$

```
factor(ans(1),x) [ENTER]
(x-.964...)*(x+.611...)*
(x+2.125...)*(x^2+2.227...
x+2.392...)
```

factor(rasjonalTall) returnerer det rasjonale tallet faktorisert i primtall. For sammensatte tall, øker regnetiden eksponensielt med antall sifre i den nest største faktoren. For eksempel kan faktorisering av et 30-siffrers tall ta mer enn en dag, og faktorisering av et 100-siffrers tall kan ta mer enn et århundre.

Obs! Trykk **[ON]** hvis du vil stoppe (avbryte) en beregning.

Hvis du bare er interessert å finne ut om et tall er primtall, bør du bruke **isPrime()** i stedet. Den er mye raskere, spesielt hvis *rasjonalTall* ikke er et primtall, og den nest største faktoren har mer enn fem sifre.

```
factor(152417172689) [ENTER]
123457*1234577
```

```
isPrime(152417172689) [ENTER] false
```

Fill

MATH/Matrix-menyen

Fill *uttrykk, matriseVar* \Rightarrow *matrise*

Erstatter hvert element i variabelen *matriseVar* med *uttrykk*.

matriseVar må allerede eksistere.

```
[1,2;3,4]→amatrix [ENTER]
Fill 1.01,amatrix [ENTER]
amatrix [ENTER]
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

Done

$$\begin{bmatrix} 1.01 & 1.01 \\ 1.01 & 1.01 \end{bmatrix}$$

Fill *uttrykk, listeVar* \Rightarrow *liste*

Erstatter hvert element i variabelen *listeVar* med *uttrykk*.

listeVar må allerede eksistere.

```
{1,2,3,4,5}→alist [ENTER]
Fill 1.01,alist [ENTER]
alist [ENTER]
```

$$\{1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5\}$$

Done

$$\{1.01 \ 1.01 \ 1.01 \ 1.01 \ 1.01\}$$

floor()

MATH/Number-menyen

floor(*uttrykk*) \Rightarrow *heltall*

Returnerer det største hele tallet som er \leq argumentet. Denne funksjonen er identisk med **int()**.

Argumentet kan være et reelt eller kompleks tall.

```
floor(-2.14) [ENTER] -3.
```

floor(*liste*) \Rightarrow *liste*

floor(*matrise*) \Rightarrow *matrise*

Returnerer en liste eller matrise med den nedre grenseverdien **floor** for hvert element.

Obs! Se også **ceiling()** og **int()**.

```
floor({3/2,0,-5.3}) [ENTER]
floor([1.2,3.4;2.5,4.8]) [ENTER]
```

$$\{1 \ 0 \ -6.\}$$

$$\begin{bmatrix} 1. & 3. \\ 2. & 4. \end{bmatrix}$$

fMax() MATH/Calculus-menyen

fMax(uttrykk, var) \Rightarrow Boolsk uttrykk

Returnerer et Boolsk uttrykk som angir mulige verdier av *var* som maksimerer *uttrykk* eller dets minste øvre grense.

Bruk operatoren "|" hvis du vil begrense løsningsintervallet og/eller angi fortegnet for andre udefinerte variabler.

For APPROX-innstillingen i Exact/Approx-modus, vil **fMax()** søke iterativt etter en tilnærmet, lokal løsning. Dette er ofte raskere, spesielt hvis du bruker operatoren "|" til å begrense søket til et relativt lite intervall som inneholder nøyaktig ett lokalt maksimumspunkt.

Obs! Se også **fMin()** og **max()**.

$fMax(1 - (x - a)^2 - (x - b)^2, x)$ **ENTER**

$$x = \frac{a+b}{2}$$

$fMax(.5x^3 - x - 2, x)$ **ENTER** $x = \infty$

$fMax(.5x^3 - x - 2, x) | x \leq 1$ **ENTER** $x = -.816...$

$fMax(a * x^2, x)$ **ENTER**
 $x = \infty$ or $x = -\infty$ or $x = 0$ or $a = 0$

$fMax(a * x^2, x) | a < 0$ **ENTER** $x = 0$

fMin() MATH/Calculus-menyen

fMin(uttrykk, var) \Rightarrow Boolsk uttrykk

Returnerer et Boolsk uttrykk som angir mulige verdier av *var* som minimerer *uttrykk* eller dets største nedre grense.

Bruk operatoren "|" hvis du vil begrense løsningsintervallet og/eller angi fortegnet for andre udefinerte variabler.

For APPROX-innstillingen i Exact/Approx-modus, vil **fMin()** søke iterativt etter et tilnærmet, lokalt minimum. Dette er ofte raskere, spesielt hvis du bruker operatoren "|" til å begrense søket til et relativt lite intervall som inneholder nøyaktig ett lokalt minimumspunkt.

Obs! Se også **fMax()** og **min()**.

$fMin(1 - (x - a)^2 - (x - b)^2, x)$ **ENTER**

$$x = \infty \text{ or } x = -\infty$$

$fMin(.5x^3 - x - 2, x) | x \geq 1$ **ENTER** $x = 1$

$fMin(a * x^2, x)$ **ENTER**
 $x = \infty$ or $x = -\infty$ or $x = 0$ or $a = 0$

$fMin(a * x^2, x) | a > 0$ and $x > 1$ **ENTER** $x = 1.$

$fMin(a * x^2, x) | a > 0$ **ENTER** $x = 0$

FnOff CATALOG

FnOff

Fjerner markeringen av alle Y= funksjoner for gjeldende grafmodus.

I tografmodus med delt skjerm, vil **FnOff** bare gjelde for den aktive grafen.

FnOff [1] [, 2] ... [,99]

Fjerner markeringen av de angitte Y= funksjonene for gjeldende grafmodus.

I Function Graph-modus:

FnOff 1,3 **[ENTER]** fjerner markeringen av $y1(x)$ og $y3(x)$.

I Parametric Graph-modus:

FnOff 1,3 **[ENTER]** fjerner markeringen av $xt1(t)$, $yt1(t)$, $xt3(t)$ og $yt3(t)$.

FnOn CATALOG

FnOn

Markerer alle Y= funksjoner som er definert for gjeldende grafmodus.

I tografmodus med delt skjerm, vil **FnOn** bare gjelde for den aktive grafen.

FnOn [1] [, 2] ... [,99]

Markerer de angitte Y= funksjonene for gjeldende grafmodus.

Obs! I 3D Graph-modus, kan du bare markere én funksjon om gangen. FnOn 2 markerer $z2(x,y)$, og fjerner markeringen av en eventuell tidligere markert funksjon. I de andre grafmodiene blir tidligere markerte funksjoner ikke påvirket.

For CATALOG

For *var, lav, høy [, trinn]*
blokk

EndFor

Utfører kommandoene i *blokk* iterativt for hver verdi av *var*, fra *lav* til *høy*, med endring på *trinn*.

var kan ikke være en systemvariabel.

trinn kan være positiv eller negativ. Standardverdien er 1.

blokk kan enten være en enkelt setning eller en serie av setninger adskilt med ":"-tegnet.

Programeksempel:

```
:  
:  
:0→tempsum : 1→step  
:For i,1,100,step  
: tempsum+i→tempsum  
:EndFor  
:Disp tempsum  
:
```

Innholdet i tempsum etter kjøring:5050

Innholdet i tempsum når step
endres til 2:

2500

format() MATH/String-menyen

format(*uttrykk*, *formatStreng*) \Rightarrow *streng*

Returnerer *uttrykk* som en tegnstreng basert på formatmalen.

uttrykk må kunne forenkles til et tall. *formatStreng* er en streng på formen: "F[n]", "S[n]", "E[n]", "G[n][c]", der [] indikerer valgfrie komponenter.

F[n]: Fixed-format. *n* er antall desimaler.

S[n]: Scientific-format. *n* er antall desimaler.

E[n]: Engineering-format. *n* er antall sifre etter det første signifikante sifferet. Eksponenten justeres til en multipl av tre, og desimalpunktet flyttes null, ett eller to sifre mot høyre.

G[n][c]: Samme som Fixed-format, med deler også opp sifrene til venstre for desimalpunktet i grupper på tre. *c* angir skilletegnet for gruppene, og standard er komma. Hvis *c* er et punktum, vil desimalskilletegnet vises som et komma.

[Rc]: Alle formatstrengene ovenfor kan indekseres med et Rc-baseflagg, der *c* er ett enkelt tegn som angir hva som skal settes inn for basepunktet.

format(1.234567, "f3") **[ENTER]** "1.235"

format(1.234567, "s2") **[ENTER]** "1.23E 0"

format(1.234567, "e3") **[ENTER]** "1.235E 0"

format(1.234567, "g3") **[ENTER]** "1.235"

format(1234.567, "g3") **[ENTER]** "1,234.567"

format(1.234567, "g3,r:") **[ENTER]** "1:235"

fPart() MATH/Number-menyen

fPart(*uttrykk*) \Rightarrow *uttrykk*

fPart(*liste*) \Rightarrow *liste*

fPart(*matrise*) \Rightarrow *matrise*

Returnerer desimaldelen (fractional part) til argumentet.

Hvis argumentet er en liste eller matrise, returneres desimaldelen til hvert element.

Argumentet kan være et reelt eller kompleks tall.

fPart(-1.234) **[ENTER]** -.234

fPart({1, -2.3, 7.003}) **[ENTER]**
{0 -.3 .003}

Func CATALOG

Func

blokk

EndFunc

Nødvendig som første setning i en funksjons-definisjon med flere setninger.

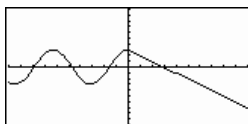
blokk kan være én enkelt setning eller en serie med setninger, adskilt med ":"-tegnet.

Obs! when() kan også brukes når du skal definere sammensatte funksjoner.

Definer en sammensatt funksjon i Function Graph-modus:

Define g(x)=Func:If x<0 Then
:Return 3*cos(x):Else:Return
3-x:EndIf:EndFunc **[ENTER]** Done

Graph g(x) **[ENTER]**



gcd() MATH/Number-menyen

gcd(*tall1*, *tall2*) \Rightarrow *uttrykk*

Returnerer største felles divisor for de to argumentene. **gcd** av to brøker er **gcd** av tellerne dividert med **lcm** av nevnerne.

I Auto- eller Approximate-modus er **gcd** av flyttallsbrøker lik 1,0.

gcd(18,33) **[ENTER]** 3

gcd(*liste1*, *liste2*) ⇒ *liste*

Returnerer største felles divisor for de korresponderende elementene i *liste1* og *liste2*.

gcd({12,14,16},{9,7,5}) **ENTER**

{3 7 1}

gcd(*matrise1*, *matrise2*) ⇒ *matrise*

Returnerer største felles divisor for de korresponderende elementene i *matrise1* og *matrise2*.

gcd([2,4;6,8],[4,8;12,16]) **ENTER**

$\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$

Get CATALOG

Get *var*

Tar imot en CBL™-verdi (Calculator-Based Laboratory™) eller CBR™ (Calculator-Based Ranger™) fra kommunikasjonsporten og lagrer den i variabelen *var*.

Programeksempel:

```
:
:
:Send {3,1,-1,0}
:For i,1,99
:  Get data[i]
:  PtOn i,data[i]
:EndFor
:
```

GetCalc CATALOG

GetCalc *var*

Mottar en verdi fra kommunikasjonsporten og lagrer den i variabelen *var*. Dette er for direktekobling mellom enheter.

Obs! Hvis du skal sende en variabel til kommunikasjonsporten fra en annen enhet, bruker du **2nd** [VAR-LINK] på den andre enheten for å velge og sende variabelen, eller utfører en **SendCalc**-kommando på den andre enheten.

Programeksempel:

```
:
:
:Disp "Press Enter when ready"
:Pause
:GetCalc L1
:Disp "List L1 received"
:
```

 **GetCalc** *var*,*port*

Henter en verdi fra kommunikasjonsporten, og lagrer den i variabelen *var* på TI-89 Titanium-kalkulatoren som mottar dataene.

Hvis porten ikke er angitt, eller verdien *port* = 0 er angitt, venter TI-89 Titanium på data via begge portene.

Hvis *port* = 1, venter TI-89 Titanium på data via USB-porten.

Hvis *port* = 2, venter TI-89 Titanium på data via I/O-porten.

getConfig() CATALOG

getConfig() ⇒ *ListePar*

Returnerer en liste med kalkulatorens attributter. (Konfigurasjon) Attributtnavnet vises først, etterfulgt av verdien den har.



```
getConfig() ENTER
{"Product Name" "Advanced
  Mathematics Software"
"Version" "2.00. 09/25/1999"
"Product ID" "03-1-4-68"
"ID #" "01012 34567 ABCD"
"Cert. Rev. #" 0
"Screen Width" 160
"Screen Height" 100
"Window Width" 160
"Window Height" 67
"RAM Size" 262132
"Free RAM" 197178
"Archive Size" 655360
"Free Archive" 655340}
```



```
getConfig() ENTER
{"Product Name" "Advanced
  Mathematics Software"
"Version" "2.00. 09/25/1999"
"Product ID" "01-1-4-80"
"ID #" "01012 34567 ABCD"
"Cert. Rev. #" 0
"Screen Width" 240
"Screen Height" 120
"Window Width" 240
"Window Height" 91
"RAM Size" 262144
"Free RAM" 192988
"Archive Size" 720896
"Free Archive" 720874}
```

Obs! Skjermen din kan vise andre attributtverdier. Attributten **Cert. Rev. #** vises bare hvis du har kjøpt og installert ekstra programvare i kalkulatoren.

getDate() CATALOG

getDate() ⇒ *liste*

Returnerer en liste som gir datoen i henhold til gjeldende klokkeverdi. Listen er på formatet {*år,måned,dag*}.

```
getDate() ENTER {2002 2 22}
```

getDenom() MATH/Algebra/Extract-menyen

getDenom(*uttrykk1*) ⇒ *uttrykk*

Transformerer *uttrykk1* til et uttrykk med en minste fellesnevner, og returnerer denne nevneren.

```
getDenom((x+2)/(y-3)) ENTER y - 3
getDenom(2/7) ENTER 7
getDenom(1/x+(y^2+y)/y^2) ENTER x * y
```

getDtFmt() CATALOG

getDtFmt() ⇒ <i>heltall</i>	Heltallsverdier:
Returnerer et heltall som representerer gjeldende datoformat på enheten.	1 = MM/DD/ÅÅ
	2 = DD/MM/ÅÅ
	3 = MM.DD.ÅÅ
	4 = DD.MM.ÅÅ
	5 = ÅÅ.MM.DD
	6 = MM-DD-ÅÅ
	7 = DD-MM-ÅÅ
	8 = ÅÅ-MM-DD

getDtStr() CATALOG

getDtStr() (<i>heltall</i>) ⇒ <i>streng</i>	Valgfrie heltallsverdier:
Returnerer en streng med dagens dato på gjeldende datoformat. Eksempel: Den returnerte strengen <i>28/09/02</i> representerer den 28. september, 2002 (når datoformatet er satt til DD/MM/ÅÅ).	1 = MM/DD/ÅÅ
Hvis du angir et valgfritt heltall som indikerer et datoformat, returneres strengen på dette formatet.	2 = DD/MM/ÅÅ
	3 = MM.DD.ÅÅ
	4 = DD.MM.ÅÅ
	5 = ÅÅ.MM.DD
	6 = MM-DD-ÅÅ
	7 = DD-MM-ÅÅ
	8 = ÅÅ-MM-DD

getFold() CATALOG

getFold() ⇒ <i>navnStreng</i>	getFold() ENTER	"main"
Returnerer navnet på gjeldende mappe som en streng.	getFold() ⇒oldfoldr ENTER	"main"
	oldfoldr ENTER	"main"

getKey() CATALOG

getKey() ⇒ <i>heltall</i>	Programeksempel:
Returnerer tastekoden for tasten som trykkes.	:Disp
Returnerer 0 hvis ingen tast trykkes.	:Loop
Prefikstastene (shift T , sekundærfunksjon 2nd , tilvalg ◻ , alfabetisk alpha og dra ☒) blir ikke gjenkjent alene, men de modifierer likevel koden for den etterfølgende tasten.	: getKey()⇒key
Eksempel: ◻ X ≠ X ≠ 2nd X .	: while key=0
Hvis du vil se en liste over tastekodene, viser vi til tillegg B.	: getKey()⇒key
	: Endwhile
	: Disp key
	: If key = ord("a")
	: Stop
	:EndLoop

getMode() CATALOG

getMode(modusNavnStreng) ⇒ streng
getMode("ALL") ⇒ ListeStrengPar

Hvis argumentet er et bestemt modusnavn, returneres en streng med gjeldende innstilling for den modusen.

Hvis argumentet er **"ALL"**, returneres en liste med strengpar som inneholder innstillingene for alle modiene. Hvis du vil gjenopprette disse modusinnstillingene senere, må du lagre **getMode("ALL")** -resultatet i en variabel, og deretter bruke **setMode()** til å gjenopprette modiene.

Du finner en liste over modusnavn og mulige innstillinger under **setMode()**.

Obs! Hvis du skal angi eller returnere informasjon om Unit System-modus, bruker du **setUnits()** eller **getUnits()** i stedet for **setMode()** eller **getMode()**.

```
getMode("angle") [ENTER] "RADIAN"
getMode("graph") [ENTER] "FUNCTION"
getMode("all") [ENTER] {
  "Graph" "FUNCTION"
  "Display Digits" "FLOAT 6"
  "Angle" "RADIAN"
  "Exponential Format" "NORMAL"
  "Complex Format" "REAL"
  "Vector Format" "RECTANGULAR"
  "Pretty Print" "ON"
  "Split Screen" "FULL"
  "Split 1 App" "Home"
  "Split 2 App" "Graph"
  "Number of Graphs" "1"
  "Graph 2" "FUNCTION"
  "Split Screen Ratio" "1.1"
  "Exact/Approx" "AUTO"
  "Base" "DEC"
}
```

Obs! Skjermbildet ditt vil kanskje vise andre modusinnstillinger.

getNum() MATH/Algebra/Extract-menyen

getNum(uttrykk1) ⇒ uttrykk

Transformerer *uttrykk1* slik at det har en minste fellesnevner, og returnerer deretter telleren.

```
getNum((x+2)/(y-3)) [ENTER] x + 2
getNum(2/7) [ENTER] 2
getNum(1/x+1/y) [ENTER] x + y
```

getTime() CATALOG

getTime() ⇒ liste

Returnerer en liste med gjeldende klokkeslett i henhold til klokkeverdien. Listen er på formatet {timer,minutter,sekunder}. Klokkeslettet returneres på 24-timers format.

getTmFmt() CATALOG

getTmFmt() ⇒ heltall

Returnerer et heltall som representerer gjeldende klokkeformat for enheten.

Heltallsverdier:

12 = 12-timers klokke

24 = 24-timers klokke

getTmStr() CATALOG

getTmStr(heltall) ⇒ streng

Returnerer en streng med gjeldende klokkeslett på gjeldende klokkeformat.

Hvis du angir det valgfrie heltallet som indikerer et klokkeformat, returneres strengen på dette formatet.

Valgfrie heltallsverdier:

12 = 12-timers klokke

24 = 24-timers klokke

getTime() CATALOG

getTime() ⇒ <i>heltall</i>	Hvis GMT er 14:07:07, er klokken:
Returnerer et heltall som representerer tidssonen som er innstilt på enheten.	7:07:07 (a.m.) i Denver, Colorado (Mountain Daylight Time) (-420 minutter fra GMT)
Det returnerte heltallet representerer antall minutter som tidssonen er forskyvet i forhold til GMT (Greenwich Mean Time), som definert i Greenwich, England. Eksempel: Hvis tidssonen er forskyvet to timer i forhold til GMT, returneres 120 (minutter).	15:07:07 (p.m.) i Brussel, Belgia (Central European Standard Time) (+60 minutter fra GMT)
Heltall for tidssoner vest for GMT er negative.	
Heltall for tidssoner øst for GMT er positive.	

getType() CATALOG

getType(var) ⇒ <i>streng</i>	{1.2.3}→temp <input type="button" value="ENTER"/>	{1 2 3}
Returnerer en streng som indikerer datatypen til variabelen <i>var</i> .	getTime(temp) <input type="button" value="ENTER"/>	"LIST"
Hvis <i>var</i> ikke er blitt definert, returneres strengen "NONE."	2+3→temp <input type="button" value="ENTER"/>	2 + 3i
	getTime(temp) <input type="button" value="ENTER"/>	"EXPR"
	DelVar temp <input type="button" value="ENTER"/>	Done
	getType(temp) <input type="button" value="ENTER"/>	"NONE"

Datatype	Variabelinnhold
"ASM"	Program i Assembly-programspråk
"DATA"	Datatype
"EXPR"	Uttrykk (inkludert kompleks/vilkårlig/undefinert, ∞, -∞, TRUE, FALSE, pi, e)
"FUNC"	Funksjon
"GDB"	Grafdatabase
"LIST"	Liste
"MAT"	Matrise
"NONE"	Variabelen eksisterer ikke
"NUM"	Reelt tall
"OTHER"	Diverse datatyper for fremtidig bruk av brukerprogrammer
"PIC"	Bilde
"PRGM"	Program
"STR"	Streng
"TEXT"	Teksttype
"VAR"	Navn på en annen variabel

getUnits() CATALOG

getUnits() ⇒ *liste*

Returnerer en liste med strenger som inneholder de gjeldende standardenhetene for alle kategorier, bortsett fra konstanter, temperatur, masse, lysintensitet og akselerasjon. *liste* er på formen:

```
{"system" "kat1" "enhet1" "kat2" "enhet2" ...}
```

Den første strengen angir systemet (SI, ENG/US eller CUSTOM). De etterfølgende strengparene angir en kategori (for eksempel Length for lengde) og standardenheten for denne (for eksempel _m for meter).

Hvis du vil angi standardenhetene, bruker du **setUnits()**.

getUnits() **[ENTER]**

```
{"SI" "Area" "NONE"  
"Capacitance" "_F"  
"Charge" "_coul"  
... }
```

Obs! Skjermen din viser kanskje andre standardenheter.

Goto CATALOG

Goto *etikettNavn*

Overfører programkontrollen til etiketten *etikettNavn*.

etikettNavn må være definert i det samme programmet ved hjelp av en **Lbl**-instruksjon.

Program eksempel:

```
:  
:0→temp  
:1→i  
:Lbl TOPP  
: temp+i→temp  
: If i<10 Then  
: i+1→i  
: Goto TOPP  
: EndIf  
:Disp temp  
:
```

►Grad CATALOG/MATH/Angle-menyen

► Grad *uttrykk*

Konverterer et uttrykk til vinkelmål i gradianer.

I Degree-vinkelmodus:

1.5 ►Grad **[ENTER]** 1.66667^G

I Radian-vinkelmodus:

1.5 ►Grad **[ENTER]** 95.493^G

Graph CATALOG

Graph *uttrykk1* [, *uttrykk2*] [, *var1*] [, *var2*]

Smart Graph-funksjonen tegner opp de angitte uttrykkene/funksjonene i gjeldende Graph-modus.

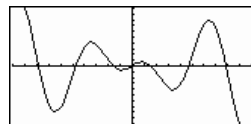
Uttrykk som oppgis via kommandoen **Graph** eller **Table** blir tildelt økende funksjonsnumre, med start fra 1. De kan endres eller slettes individuelt ved hjelp av redigeringsfunksjonene som er tilgjengelige når tabellen vises ved å trykke **[F4]** Header. De gjeldende valgte Y= funksjonene ignorerer.

Hvis du utelater et valgfritt *var*-argument, vil **Graph** bruke den uavhengige variabelen for gjeldende Graph-modus.

Obs! Ikke alle valgfrie argumenter er gyldige i alle modi, siden du aldri kan ha alle de fire argumentene samtidig.

I Function Graph-modus og ZoomStd-vindu:

Graph 1.25a*cos(a).a **[ENTER]**



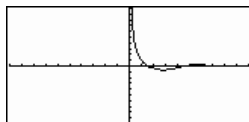
I Parametric Graph-modus og ZoomStd-vindu:

Graph time.2cos(time)/time.time **[ENTER]**

Noen gyldige varianter av denne instruksjonen er:

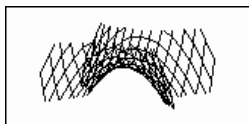
Funksjonsgraf	Graph <i>uttr, x</i>
Parametrisk graf	Graph <i>xUttr, yUttr, t</i>
Polar graf	Graph <i>uttr, θ</i>
Sekvensiell graf	Ikke tillatt.
3D-graf	Graph <i>uttr, x, y</i>
Diff Equations-graf	Ikke tillatt.

Obs! Du kan bruke **CirGraph** hvis du vil fjerne disse funksjonene, eller gå til Y= Editor for å reaktivere systemets Y= funksjoner.



I 3D Graph-modus:

Graph ($v^2 - w^2$)/4.v.w **[ENTER]**



►Hex MATH/Base-menyen

heltall/1 ►Hex \Rightarrow *heltall*

Konverterer *heltall/1* til et heksadesimalt tall. Binære og heksadesimale tall må alltid ha henholdsvis en 0b- eller 0h-prefiks.

256 ►Hex **[ENTER]**

0h100

0b111100001111 ►Hex **[ENTER]**

0hF0F

Null, ikke bokstaven O, etterfulgt av b eller h.

0b *binærtTall*

0h *heksadesimaltTall*

Et binært tall kan ha opp til 32 sifre. Et heksadesimalt tall kan ha opp til 8.

Uten prefiks, behandles *heltall/1* som desimalt (grunntall 10). Resultatet vises som heksadesimalt, uansett gjeldende Base-modus.

Hvis du oppgir et desimalt heltall som er for stort for 32-biters binær form med fortegn, blir en symmetrisk modulusoperasjon brukt for å plassere verdien innen det gyldige verdiområdet.

identity() MATH/Matrix-menyen

identity(*uttrykk*) \Rightarrow *matrise*

Returnerer identitetsmatrisen med *uttrykk* dimensjon.

uttrykk må beregnes til et positivt heltall.

identity(4) **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

If

CATALOG

If <i>Boolsk uttrykk</i> <i>setning</i> Hvis <i>Boolsk uttrykk</i> er sant (true), utføres programsetningen <i>setning</i> eller programblokken <i>blokk</i> før kjøringen fortsetter. Hvis <i>Boolsk uttrykk</i> er usant (false), fortsetter kjøringen uten å utføre programsetningen eller -blokken. <i>blokk</i> kan være én enkelt setning eller en blokk med setninger, adskilt med ":"-tegn.	If <i>Boolsk uttrykk</i> Then <i>blokk</i> EndIf	Programeksempel: : :If x<0 :Disp "x is negative" : -eller- : :If x<0 Then : Disp "x is negative" : abs(x)>x :EndIf :
If <i>Boolsk uttrykk</i> Then <i>blokk1</i> Else <i>blokk2</i> EndIf Hvis <i>Boolsk uttrykk</i> er sant, utføres <i>blokk1</i> men ikke <i>blokk2</i> . Hvis <i>Boolsk uttrykk</i> er usant, utføres ikke <i>blokk1</i> , men <i>blokk2</i> . <i>blokk1</i> og <i>blokk2</i> kan være enkle program-setninger.		Programeksempel: : :If x<0 Then : Disp "x is negative" : Else : Disp "x is positive or zero" :EndIf :
If <i>Boolsk uttrykk1</i> Then <i>blokk1</i> ElseIf <i>Boolsk uttrykk2</i> Then <i>blokk2</i> : : ElseIf <i>Boolsk uttrykkN</i> Then <i>blokkN</i> EndIf Muliggjør forgreninger i programmer. Hvis <i>Boolsk uttrykk1</i> er sant, utføres <i>blokk1</i> . Hvis <i>Boolsk uttrykk1</i> er usant, behandles <i>Boolsk uttrykk2</i> , osv.		Programeksempel: : :If choice=1 Then : Goto option1 : ElseIf choice=2 Then : Goto option2 : ElseIf choice=3 Then : Goto option3 : ElseIf choice=4 Then : Disp "Exiting Program" : Return :EndIf :

imag()	MATH/Complex-menyen		
imag (<i>uttrykk</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>		imag(1+2 <i>i</i>) [ENTER]	2
imag (<i>uttrykk</i>) returnerer den imaginære delen til argumentet.		imag(z) [ENTER]	0
Obs! Alle udefinerte variabler behandles som reelle variabler. Se også real() .		imag(x+ <i>i</i> y) [ENTER]	y
imag (<i>liste</i>) ⇒ <i>liste</i>		imag({-3,4- <i>i</i> , <i>i</i> }) [ENTER]	{0 -1 1}
Returnerer en liste med de imaginære delene til elementene.			
imag (<i>matrise</i>) ⇒ <i>matrise</i>		imag([a,b: <i>i</i> , <i>d</i>]) [ENTER]	$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c & d \end{bmatrix}$
Returnerer en matrise med de imaginære delene til elementene.			

ImpDif() MATH/Calculus-menyen, CATALOG

ImpDif(*ligning*, *uavhengigVar*, *avhengigVar*[, *orden*]) ⇒ *uttrykk* `impDif(x^2+y^2=100,x,y)` **[ENTER]**
-x/y

der standardverdien for *orden* er 1.

Beregner den implisitte deriverte for ligninger der én variabel er definert implisitt som en funksjon av en annen.

indirekte Se **#()**, side 937.

Input CATALOG

Input Programeksempel:

Stopper programmet midlertidig, viser gjeldende Graph-skjermbilde, og lar deg oppdatere variablene *xc* og *yc* (også *rc* og *θc* for polar koordinatmodus) ved å plassere grafmarkøren. :
: ● Get 10 points from the Graph Screen
Når du trykker **[ENTER]**, fortsetter programmet. :For i,1,10
: Input
: xc→XLIST[i]
: yc→YLIST[i]
: EndFor
:

Input [*komStreng*,] *var* Programeksempel:

Input [*komStreng*], *var* stopper programmet midlertidig, viser *komStreng* på Program I/O-skjermbildet, venter til du har skrevet inn et uttrykk og lagrer uttrykket i variabelen *var*. :
: For i,1,9,1
: "Enter x" & string(i)→str1
: Input str1. # (right (str1,2))
: EndFor
:

Hvis du utelater *komStreng*, vises "?" i stedet.

InputStr CATALOG

InputStr [*komStreng*,] *var* Programeksempel:

Stopper programmet midlertidig, viser *komStreng* på Program I/O-skjermbildet, venter til du har skrevet inn et svar og lagrer svaret som en streng i variabelen *var*. :
: InputStr "Enter Your Name",str1
:

Hvis du utelater *komStreng*, vises "?" i stedet.

Obs! Forskjellen mellom **Input** og **InputStr** er at **InputStr** alltid lagrer resultatet som en streng, slik at du ikke trenger å bruke " " .

inString() MATH/String-menyen

inString(*kildeStreng*, *delStreng*, *start*) ⇒ *heltall* `inString("Hello there","the")`
[ENTER] 7

Returnerer tegnposisjonen i strengen *kildeStreng* der den første forekomsten av strengen *delStreng* starter. "ABCEFG"→s1:If inString(s1,
"D")=0:Disp "D not found."**[ENTER]**
D not found.

Hvis *start* er inkludert, angir den tegnposisjonen i *kildeStreng* der søket skal starte. Standard = 1 (det første tegnet i *kildeStreng*).

Hvis *kildeStreng* ikke inneholder *delStreng* eller *start* er > lengden på *kildeStreng*, returneres null.

int()	CATALOG		
int (uttrykk) ⇒ heltall		int(-2.5) <input type="text" value="ENTER"/>	-3.
int (liste1) ⇒ liste			
int (matrise1) ⇒ matrise		int([-1.234,0,0.37]) <input type="text" value="ENTER"/>	[-2. 0 0.]
Returnerer det største heltallet som er mindre eller lik argumentet. Denne funksjonen er identisk med floor() .			
Argumentet kan være et reelt eller komplekst tall.			
For en liste eller matrise, returneres det aktuelle heltallet til hvert av elementene.			

intDiv()	CATALOG		
intDiv (tall1, tall2) ⇒ heltall		intDiv(-7.2) <input type="text" value="ENTER"/>	-3
intDiv (liste1, liste2) ⇒ liste			
intDiv (matrise1, matrise2) ⇒ matrise		intDiv(4,5) <input type="text" value="ENTER"/>	0
Returnerer heltallsdelen, inkludert fortegn, av argument 1 dividert med argument 2.		intDiv({12, -14, -16},{5,4, -3}) <input type="text" value="ENTER"/>	
For lister og matriser, returneres heltallsdelen, inkludert fortegn, av argument 1 dividert med argument 2 for hvert elementpar.			{2 -3 5}

integrere Se **f()**, side 936.

iPart()	MATH/Number-menyen		
iPart (tall) ⇒ heltall		iPart(-1.234) <input type="text" value="ENTER"/>	-1.
iPart (liste1) ⇒ liste			
iPart (matrise1) ⇒ matrise		iPart({3/2, -2.3,7.003}) <input type="text" value="ENTER"/>	{1 -2. 7.}
Returnerer heltallsdelen til argumentet.			
For lister og matriser, returneres heltallsdelen til hvert element.			
Argumentet kan være et reelt eller komplekst tall.			

isArchiv()	CATALOG		
isArchiv (var_navn) ⇒ true, false (sant,usant)		isArchiv(PROG1) <input type="text" value="ENTER"/>	True
Finner ut om var_navn er arkivert eller ikke. Returnerer true (sant) hvis var_navn er arkivert. Returnerer false (usant) hvis var_navn ikke er arkivert.			

isClkOn()	CATALOG		
isClkOn () ⇒ true,false (sant,usant)			
Finner ut om klokken er på (ON) eller av (OFF). Returnerer true (sant) hvis klokken er på (ON). Returnerer false (usant) hvis klokken er av (OFF).			

isLocked()	CATALOG		
isLocked (var_navn) ⇒ true, false (sant,usant)		isLocked(PROG1) <input type="text" value="ENTER"/>	False
Finner ut om var_navn er låst eller ikke. Returnerer true (sant) hvis var_navn er låst eller arkivert. Returnerer false (usant) hvis var_navn ikke er låst eller arkivert.			

isPrime() MATH/Test-menyen		
isPrime(<i>tal</i>) ⇒ <i>Boolsk konstantuttrykk</i>	IsPrime(5) <input type="button" value="ENTER"/>	true
Returnerer true (sant) eller false (usant) for å vise om <i>tal</i> er et helt tall ≥ 2 som bare kan heltallsdivideres med seg selv og 1.	IsPrime(6) <input type="button" value="ENTER"/>	false
Hvis <i>tal</i> overstiger omkring 306 sifre og ikke har noen faktorer som er ≤ 1021 , returnerer isPrime(<i>tal</i>) en feilmelding.	Funksjon som finner det neste primtallet etter det oppgitte tallet:	
Hvis du bare er interessert å finne ut om <i>tal</i> er et primtall, bør du bruke isPrime() i stedet for factor() . Den er mye raskere, spesielt hvis <i>tal</i> ikke er et primtall, og den nest største faktoren har mer enn omtrent fem sifre.	Define nextPrim(n)=Func:Loop: n+1⇒n:if isPrime(n):return n: EndLoop:EndFunc <input type="button" value="ENTER"/>	Done
	nextPrim(7) <input type="button" value="ENTER"/>	11

isVar() CATALOG		
isVar(<i>var_navn</i>) ⇒ <i>true,false (sant, usant)</i>	isArchiv(PROG1) <input type="button" value="ENTER"/>	True
Finner ut om <i>var_navn</i> er i bruk. Returnerer true (sant) hvis <i>var_navn</i> eksisterer. Returnerer false (usant) hvis <i>var_navn</i> ikke eksisterer.		

Item CATALOG	
Item <i>elNavnStreng</i>	Se eksempel for Custom på.
Item <i>elNavnStreng, etikett</i>	
<p>Bare gyldig i en Custom...EndCustm- eller ToolBar...EndTBar-blokk. Setter opp et element på en rullegardinmeny, som lar deg lime inn tekst ved markørposisjonen (Custom) eller forgrene til en etikett (ToolBar).</p> <p>Obs! Forgrening til en etikett er ikke tillatt i en Custom-blokk.</p>	

Lbl CATALOG		
Lbl <i>etikettNavn</i>	Program eksempel:	
Definerer en etikett med navnet <i>etikettNavn</i> i programmet.	:	
Du kan bruke instruksjonen Goto <i>etikettNavn</i> for å overføre programkontrollen til instruksjonen rett etter etiketten.	:Lbl lbl1	
<i>etikettNavn</i> må oppfylle de samme kravene som et variabelnavn.	:InputStr "Enter password", str1	
	:If str1≠password	
	: Goto lbl1	
	:Disp "Welcome to ..."	
	:	

lcm() MATH/Number-menyen		
lcm(<i>tal1, tal2</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>	lcm(6,9) <input type="button" value="ENTER"/>	18
lcm(<i>liste1, liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>	lcm({1/3, -14,16},{2/15,7,5}) <input type="button" value="ENTER"/>	
lcm(<i>matrise1, matrise2</i>) ⇒ <i>matrise</i>		
Returnerer minste felles multiplum for de to argumentene. lcm av to brøker er lcm av tellerne dividert med gcd av nevnerne. lcm av desimalflyttall er produktet av dem.	{2/3 14 80}	
For to lister eller matriser, returneres minste felles multiplum for hvert elementpar.		

left() MATH/String-menyen			
left (<i>kildeStreng</i> , <i>antl</i>) ⇒ <i>streng</i>	<code>left("Hello",2)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	"He"	
Returnerer de <i>ant</i> tegnene lengst til venstre i tegnstrengen <i>kildeStreng</i> .			
Hvis du utelater <i>ant</i> , returneres hele <i>kildeStreng</i> .			
left (<i>liste1</i> , <i>antl</i>) ⇒ <i>liste</i>	<code>left({1,3,-2,4},3)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	{ 1 3 -2 }	
Returnerer de <i>ant</i> elementene lengst til venstre i <i>liste1</i> .			
Hvis du utelater <i>ant</i> , returneres hele <i>liste1</i> .			
left (<i>smnlgn</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>	<code>left(x<3)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	x	
Returnerer venstre side av en ligning eller ulikhet.			

limit()			
MATH/Calculus-menyen			
limit (<i>uttrykk1</i> , <i>var</i> , <i>punkt1</i> , <i>retning1</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>	limit(2x+3,x,5) <input type="button" value="ENTER"/>	13	
limit (<i>liste1</i> , <i>var</i> , <i>punkt1</i> , <i>retning1</i>) ⇒ <i>liste</i>	limit(1/x,x,0,1) <input type="button" value="ENTER"/>	∞	
limit (<i>matrise1</i> , <i>var</i> , <i>punkt1</i> , <i>retning1</i>) ⇒ <i>matrise</i>	limit(sin(x)/x,x,0) <input type="button" value="ENTER"/>	1	
Returnerer den angitte grenseverdien.			
<i>retning</i> : negativ=fra venstre, positiv=fra høyre, ellers=begge. (Hvis <i>retning</i> utelates, får den standardverdien til begge.)			
	limit((sin(x+h)-sin(x))/h,h,0) <input type="button" value="ENTER"/>	cos(x)	
	limit((1+1/n)^n,n,∞) <input type="button" value="ENTER"/>	e	
Grenseverdier ved pluss ∞ og ved minus ∞ blir alltid konvertert til ensidige grenseverdier fra den endelige siden.			
Avhengig av omstendighetene, vil limit() returnere seg selv eller undef når den ikke kan finne en unik grenseverdi. Dette betyr ikke nødvendigvis at det ikke eksisterer en unik grenseverdi. undef betyr at resultatet enten er et ukjent endelig eller uendelig tall, eller hele mengden av slike tall.			
limit() bruker metoder som L'Hopitals regel, så det kan eksistere unike grenseverdier som den ikke kan finne. Hvis <i>uttrykk1</i> inneholder andre udefinerte variabler enn <i>var</i> , vil du kanskje måtte begrense verdimengden for dem for å oppnå et mer konsist resultat.	limit(a^x,x,∞) <input type="button" value="ENTER"/>	undef	
	limit(a^x,x,∞)|a>1 <input type="button" value="ENTER"/>	∞	
	limit(a^x,x,∞)|a>0 and a<1 <input type="button" value="ENTER"/>	0	
Grenseverdier kan være svært følsomme for avrundingsfeil. Så sant det er mulig, bør du unngå APPROX-innstillingen i Exact/Approx-modus og tilnærmede tall når du skal beregne grenseverdier. I motsatt fall vil grenseverdier som skulle vært null eller uendelig, sannsynligvis ikke være det, og grenseverdier som skulle vært endelige og forskjellige fra null, vil muligens ikke være det.			

Line CATALOG

Line $xStart$, $yStart$, $xStopp$, $yStopp$, $tegneModus$]

Viser Graph-skjermbildet og tegner, sletter eller inverterer et linjestykke mellom vinduskoordinatene ($xStart$, $yStart$) og ($xStopp$, $yStopp$), inkludert begge endepunktene.

Hvis $tegneModus = 1$, tegner linjen (standard).

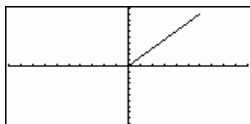
Hvis $tegneModus = 0$, slår linjen av.

Hvis $tegneModus = -1$, slår en linje fra på til av eller fra av til på (inverterer bildepunktene langs linjen).

Obs! Hvis du tegner grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet. Se også **PxlLine**.

Tegn opp en linje, og slett den, i **ZoomStd**-vinduet.

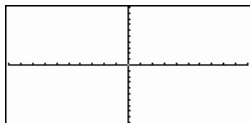
Line 0.0,6.9 **[ENTER]**



[HOME]

[2ND] [F5] [CALC HOME]

Line 0.0,6.9.0 **[ENTER]**



LineHorz CATALOG

LineHorz y [, $tegneModus$]

Viser Graph-skjermbildet og tegner, sletter eller inverterer en horisontal linje i vindusposisjon y .

Hvis $tegneModus = 1$, tegner linjen (standard).

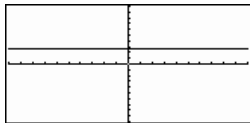
Hvis $tegneModus = 0$, slår linjen av.

Hvis $tegneModus = -1$, slår en linje fra på til av eller fra av til på (inverterer bildepunktene langs linjen).

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet. Se også **PxlHorz**.

I et **ZoomStd**-vindu:

LineHorz 2.5 **[ENTER]**



LineTan CATALOG

LineTan $uttrykk1$, $uttrykk2$

Viser Graph-skjermbildet og tegner en tangentlinje til $uttrykk1$ ved det angitte punktet.

$uttrykk1$ er et uttrykk eller navnet på en funksjon, der x antas å være den uavhengige variabelen, og $uttrykk2$ er x -verdien til tangeringspunktet.

Obs! I eksemplet tegnes $uttrykk1$ opp for seg.

LineTan fremstiller ikke $uttrykk1$ grafisk.

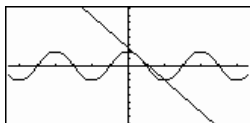
I Function Graph-modus og et **ZoomTrig**-vindu:

Graph $\cos(x)$

[HOME]

[2ND] [F5] [CALC HOME]

LineTan $\cos(x)$, $\pi/4$ **[ENTER]**



LineVert CATALOG

LineVert x [, *tegneModus*]

Viser Graph-skjermbildet og tegner, sletter eller inverterer en vertikal line i vindusposisjon x .

Hvis *tegneModus* = 1, tegner linjen (standard).

Hvis *tegneModus* = 0, slår linjen av.

Hvis *tegneModus* = -1, slår en linje fra på til av eller fra av til på (inverterer bildepunktene langs linjen).

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet. Se også **PxlVert**.

I et ZoomStd-vindu:

LineVert -2.5 **ENTER**



LinReg MATH/Statistics/Regressions-menyen

LinReg *liste1*, *liste2* [, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]]

Beregner den lineære regresjonen og oppdaterer alle statistiske systemvariabler.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

liste1 representerer x-verdiene.

liste2 representerer y-verdiene.

liste3 representerer frekvenser.

liste4 representerer kategorikoder.

liste5 representerer listen over kategorier som skal tas med.

Obs! *liste1* til og med *liste4* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyer i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

I Function Graph-modus:

{0,1,2,3,4,5,6} → L1 **ENTER**

{0 1 2 ...}

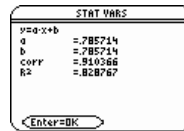
{0,2,3,4,3,4,6} → L2 **ENTER**

{0 2 3 ...}

Done

LinReg L1,L2 **ENTER**

ShowStat **ENTER**



ENTER

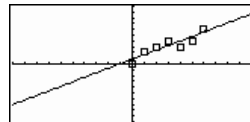
Regeq(x) → y1(x) **ENTER**

Done

NewPlot 1,1,L1,L2 **ENTER**

Done

• **GRAPH**



Δlist() MATH/List-menyen

list(*liste1*) ⇒ *list*

Returnerer en liste som inneholder differansene mellom naboelementer i *liste1*. Hvert element i *liste1* subtraheres fra det neste elementet i *liste1*. Listen som returneres er alltid ett element kortere enn den originale *liste1*.

Δlist({20,30,45,70}) **ENTER**

{10,15,25}

listmat() MATH/List-menyen

listmat(*liste* [, *elementerPerRad*]) ⇒ *matrise*

Returnerer en matrise som er fylt rad for rad med elementene fra *liste*.

Hvis *elementerPerRad* er tatt med, angir det antall elementer per rad. Standard er antall elementer i *liste* (én rad).

Hvis *liste* ikke fyller hele resultatmatrisen, blir det lagt til nuller.

listmat({1,2,3}) **ENTER**

[1 2 3]

listmat({1,2,3,4,5},2) **ENTER**

1	2
3	4
5	0

►ln MATH/String-menyen

►ln *uttrykk* ⇒ *uttrykk*

Log(x) ►ln [ENTER]

Konverterer inndatauttrykket til et uttrykk som bare inneholder naturlige logaritmer (ln).

$$\frac{\ln(x)}{\ln(10)}$$

ln()

[2nd] [LN] -tast

[LN] -tast

ln(*uttrykk*) ⇒ *uttrykk*

ln(*liste*) ⇒ *liste*

Returnerer den naturlige logaritmen til argumentet.

For en liste, returneres den naturlige logaritmen til elementene.

ln(2.0) [ENTER] .693...

I REAL Complex Format-modus:

ln({-3,1,2,5}) [ENTER]
Error: Non-real result

I RECTANGULAR Complex format-modus:

ln({-3,1,2,5}) [ENTER]
{ln(3) + $\pi \cdot i$.182... ln(5)}

ln(*kvadratMatrise*) ⇒ *kvadratMatrise*

Returnerer den naturlige logaritmematrisen til *kvadratMatrise1*. Dette er *ikke* det samme som å beregne den naturlige logaritmen til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

I Radian Angle (vinkel)- og Rectangular Complex format-modus:

ln([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1.831...+1.734 \cdot i & .009...-1.490 \cdot i & ... \\ .448...-.725 \cdot i & 1.064...+.623 \cdot i & ... \\ -.266...-2.083 \cdot i & 1.124...+1.790 \cdot i & ... \end{bmatrix}$$

LnReg MATH/Statistics/Regressions-menyen

LnReg *liste1*, *liste2*, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Beregner den logaritmiske regresjonen og oppdaterer alle statistiske systemvariabler.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

liste1 representerer x-verdiene.

liste2 representerer y-verdiene.

liste3 representerer frekvenser.

liste4 representerer kategorikoder.

liste5 representerer listen over kategorier som skal tas med.

Obs! *liste1* til og med *liste4* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyler i den siste datavariablen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

I Function Graph-modus:

{1,2,3,4,5,6,7,8} ►L1 [ENTER] {1 2 3 ...}

{1,2,2,3,3,3,4,4} ►L2 [ENTER] {1 2 2 ...}

LnReg L1,L2 [ENTER] Done

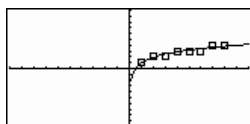
ShowStat [ENTER]



[ENTER] Regeq(x) ►y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

►[GRAPH]



Local

CATALOG

Local <i>var1</i> [, <i>var2</i>] [, <i>var3</i>] ...	Programeksempel:
Deklarerer de angitte variablene <i>vars</i> som lokale variabler. Disse variablene eksisterer bare under kjøringen av et program eller en funksjon, og slettes når programmet eller funksjonen er utført.	:prgmname() :Prgm :Local x,y :Input "Enter x",x :Input "Enter y",y :Disp x*y :EndPrgm
Obs! Lokale variabler sparer minne siden de bare eksisterer midlertidig. Dessuten forstyrrer de ikke eventuelle eksisterende globale variabelverdier. Du må bruke lokale variabler i For -løkker og for midlertidig lagring av verdier i en funksjon som går over flere linjer, siden modifikasjon av globale variabler ikke er tillatt i en funksjon.	Obs! <i>x</i> og <i>y</i> eksisterer ikke etter at programmet er utført.

Lock

CATALOG

Lock <i>var1</i> [, <i>var2</i>] ...	{1,2,3,4}→L1 [ENTER]	{1,2,3,4}
Låser de angitte variablene. Dette forhindrer at en variabel blir slettet eller endret ved et uhell; uten at du først har bruk unlock-instruksjonen på variabelen.	Lock L1 [ENTER]	Done
I eksemplet til høyre er variabelen L1 låst, og den kan ikke slettes eller endres.	DelVar L1 [ENTER]	Error: Variable is locked or protected
Obs! Du kan låse opp variablene med unlock -kommandoen.		

log()

CATALOG

log (<i>uttrykk1</i> [, <i>uttrykk2</i>]) ⇒ <i>uttrykk</i> log (<i>liste1</i> [, <i>uttrykk2</i>]) ⇒ <i>liste</i>	log(2.0) [ENTER]	.301...
Returnerer logaritmen med grunntall <i>uttrykk2</i> av argumentet.	I REAL Complex Format-modus:	
For en liste returneres logaritmen med grunntall <i>uttrykk2</i> av elementene.	log({-3,1.2,5}) [ENTER]	
Hvis <i>uttrykk2</i> utelates, brukes verdien 10.	Error: Non-real result	
	I RECTANGULAR Complex format-modus:	
	log({-3,1.2,5}) [ENTER]	$\left\{ \frac{\ln(3)}{\ln(10)} + \frac{\pi}{\ln(10)} \cdot i \cdot .079... \frac{\ln(5)}{\ln(10)} \right\}$
log (<i>kvadratMatrise1</i>) ⇒ <i>kvadratMatrise</i>	I Radian Angle (vinkel)- og Rectangular Complex format-modus:	
Returnerer matriselogaritmen med grunntall <i>uttrykk2</i> av <i>kvadratMatrise1</i> . Dette er <i>ikke</i> det samme som logaritmen med grunntall <i>uttrykk2</i> av hvert element. For mer informasjon om beregningsmetoden, se cos() .	log([1,5,3;4,2,1;6,-2,1]) [ENTER]	$\begin{bmatrix} .795...+.753... \cdot i & .003...-.647... \cdot i & ... \\ .194...-.315... \cdot i & .462...+.270 \cdot i & ... \\ -.115...-.904... \cdot i & .488...+.777... \cdot i & ... \end{bmatrix}$
<i>kvadratMatrise1</i> må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid tall med flytende desimalpunkt.		
log (<i>x</i> , <i>b</i>) ⇒ <i>uttrykk</i> log (<i>kvadratMatrise1</i>) ⇒ <i>kvadratMatrise</i>	Log(10,3) - log(5,3) [ENTER]	Log ₃ (2)
Returnerer logaritmen med grunntall <i>uttrykk2</i> av elementene.	Log(2,0,4)[ENTER]	.5

Logbase MATH/String-menyen

uttrykk **logbase**(uttrykk1) \Rightarrow uttrykk

Forenkler inndatauttrykket til et uttrykk med grunntall uttrykk1.

Log(10,3) - log(5,5) \Rightarrow logbase(5)

ENTER

log s(30)

log s(3)

Logistic MATH/Statistics/Regressions-menyen

Logistic *liste1*, *liste2* [, [*iterasjoner*], [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Beregner den logistiske regresjonen og oppdaterer alle statistikkvariabler i systemet.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

liste1 representerer x-verdiene.

liste2 representerer y-verdiene.

liste3 representerer frekvenser.

liste4 representerer kategorikoder.

liste5 representerer listen over kategorier som skal tas med.

iterasjoner spesifiserer hvor mange ganger det vil bli gjort forsøk på å finne en løsning. Hvis den utelates, vil 64 bli brukt. Større verdier vil vanligvis gi bedre presisjon men lengre kjøretid, og omvendt.

Obs! *liste1* til og med *liste4* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyler i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

I Function Graph-modus:

{1.2.3.4.5.6} \Rightarrow L1 **ENTER** {1 2 3 ...}

{1.1.3.2.5.3.5.4.5.4.8} \Rightarrow L2

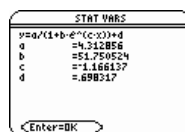
ENTER

{1 1.3 2.5 ...}

Done

Logistic L1,L2 **ENTER**

ShowStat **ENTER**



ENTER

regeq(x) \Rightarrow y1(x) **ENTER**

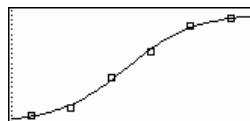
Done

NewPlot 1.1,L1,L2 **ENTER**

Done

GRAPH

F2 9



Loop CATALOG

Loop

blokk

EndLoop

Utfører setningene i *blokk* gjentatte ganger. Legg merke til at løkken vil gå i det uendelige dersom *blokk* ikke inneholder en **Goto**- eller **Exit**-instruksjon.

blokk er en samling setninger som er adskilt med ":"-tegnet.

Program eksempel:

```
:
:
:1 $\Rightarrow$ i
:Loop
: Rand(6) $\Rightarrow$ die1
: Rand(6) $\Rightarrow$ die2
: If die1=6 and die2=6
:   Goto End
: i+1 $\Rightarrow$ i
:EndLoop
:Lb1 End
:Disp "The number of rolls is", i
:
```

LU MATH/Matrix-menyen

LU *matrise*, *lMatNavn*, *uMatNavn*, *pMatNavn*, *tol*

Beregner Crout LU-dekomponeringen (lower-upper, eller øvre-nedre) av en reell eller kompleks *matrise*. Den nedre triangulærmatrixen blir lagret i *lMatNavn*,

den øvre triangulærmatrixen i *uMatNavn*, og permutasjonsmatrixen (som beskriver radombyttene under beregningen) i *pMatNavn*.

$$lMatNavn * uMatNavn = pMatNavn * matrise$$

Hvis *tol* er inkludert, behandles eventuelle matriseelementer som har mindre absoluttverdi enn *tol* som null. Denne toleransen brukes bare dersom matrixen har flyttallselementer og ikke inneholder noen symbolske variabler som ikke er blitt tildelt verdi. Ellers ignoreres *tol*.

- Hvis du bruker \square (ENTER) eller setter modus til Exact/Approx=APPROXIMATE, utføres beregningene med flyttallsaritmetikk.

- Hvis *tol* er utelatt eller ikke er i bruk, beregnes standardtoleransen slik:

$$5E-14 * \max(\dim(matrise)) * \text{rowNorm}(matrise)$$

Algoritmen for **LU**-faktorisering bruker delvis pivotering med radombytting.

[6,12,18;5,14,31;3,8,18] → m1 (ENTER)

$$\begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 5 & 14 & 31 \\ 3 & 8 & 18 \end{bmatrix}$$

LU m1, lower, upper, perm (ENTER) Done

$$\text{lower (ENTER)} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 5/6 & 1 & 0 \\ 1/2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{upper (ENTER)} \quad \begin{bmatrix} 6 & 12 & 18 \\ 0 & 4 & 16 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{perm (ENTER)} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$[m,n;o,p] \rightarrow m1 \text{ (ENTER)} \quad \begin{bmatrix} m & n \\ 0 & p \end{bmatrix}$$

LU m1, lower, upper, perm (ENTER) Done

$$\text{lower (ENTER)} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ m & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{upper (ENTER)} \quad \begin{bmatrix} o & p \\ 0 & n - \frac{m \cdot p}{o} \end{bmatrix}$$

$$\text{perm (ENTER)} \quad \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

mat→data MATH/List-menyen

mat→data *mat*, *data1*[[*kol1*],[*rad2*]], *kol2*

Konverterer en matrise til data.

Ett eller flere av argumentene [*rad1*],[*kol1*],[*rad2*] [*kol2*] kan utelates. Hvis *rad1* utelates, er standardverdien 1. Hvis *kol1* utelates, er standardverdien 1. Hvis *rad2* utelates, er standardverdien "max rad". Hvis *kol2* utelates, er standardverdien "max kolonne".

mat→data.m1.d1.1...1 (ENTER)

Done

mat▶list() MATH/List-menyen

mat▶list(matrise) ⇒ liste

Returnerer en liste som inneholder elementene i *matrise*. Elementene kopieres rad for rad fra *matrise*.

mat▶list([1,2,3]) **ENTER** {1 2 3}
[1,2,3;4,5,6]▶M1 **ENTER**
 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$
mat▶list(M1) **ENTER** {1 2 3 4 5 6}

max() MATH/List-menyen

max(uttrykk1, uttrykk2) ⇒ uttrykk

max(liste1, liste2) ⇒ liste

max(matrise1, matrise2) ⇒ matrise

Returnerer maksimalverdien av de to argumentene. Hvis argumentene er to lister eller matriser, returneres en liste eller matrise som inneholder maksimumsverdiene av hvert elementpar.

max(2.3,1.4) **ENTER** 2.3
max({1,2},{-4,3}) **ENTER** {1 3}

max(liste) ⇒ uttrykk

Returnerer maksimumselementet i *liste*.

max({0.1, -7,1.3,.5}) **ENTER** 1.3

max(matrise1) ⇒ matrise

Returnerer en radvektor som inneholder maksimumselementet i hver søyle i *matrise1*.

max([1, -3,7; -4,0,.3]) **ENTER** [1 0 7]

Obs! Se også **fMax()** og **min()**.

mean() MATH/Statistics-menyen

mean(liste1, frekvliste) ⇒ uttrykk

Returnerer gjennomsnittet av elementene i *liste*.

Hvert element i *frekvliste* angir antall forekomster av det korresponderende elementet i *liste*.

mean({.2,0,1,-.3,.4}) **ENTER** .26

mean({1,2,3},{3,2,1}) **ENTER** 5/3

mean(matrise1, frekvmatrise) ⇒ matrise

Returnerer en radvektor med gjennomsnittene av alle kolonnene i *matrise1*.

Hvert element i *frekvmatrise* angir antall forekomster av det korresponderende elementet i *matrise1*.

I Rectangular Vector format-modus:

mean([.2,0;-1,3;.4,-.5]) **ENTER**
[-.133... .833...]

mean([1/5,0;-1,3;2/5,-1/2]) **ENTER**
[-2/15 5/6]

mean([1,2;3,4;5,6],[5,3;4,1;6,2]) **ENTER** [47/15, 11/3]

median() MATH/Statistics-menyen

median(liste) ⇒ uttrykk

Returnerer medianen til elementene i *liste1*.

median({.2,0,1,-.3,.4}) **ENTER** .2

median(matrise1) ⇒ matrise

Returnerer en radvektor som inneholder medianene til elementene i hver søyle i *matrise1*.

median([.2,0;1,-.3;.4,-.5]) **ENTER**

[.4 -.3]

Obs! Alle elementene i listen eller matrisen må kunne forenkles til tall.

MedMed MATH/Statistics/Regressions-menyen

MedMed *liste1*, *liste2* [, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Beregner median-median-linjen og oppdaterer alle statistiske systemvariabler.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

- liste1* representerer x-verdiene.
- liste2* representerer y-verdiene.
- liste3* representerer frekvenser.
- liste4* representerer kategorikoder.
- liste5* representerer listen over kategorier som skal tas med.

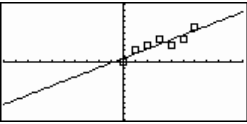
Obs! *liste1* til og med *liste4* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søylar i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

I Function Graph-modus:

{0,1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER] {0 1 2 ...}
{0,2,3,4,3,4,6} → L2 [ENTER] {0 2 3 ...}
MedMed L1,L2 [ENTER] Done
ShowStat [ENTER]



[ENTER]
Regeq(x) → y1(x) [ENTER] Done
NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done
♦[GRAPH]



mid() MATH/String-menyen

mid(*kildeStreng*, *start* [, *ant*]) ⇒ *streng*

Returnerer *ant* tegn fra tegnstrengen *kildeStreng*, med start fra tegn nummer *start*.

Hvis *ant* er utelatt eller er større enn lengden til *kildeStreng*, returneres alle tegnene fra *kildeStreng*, med start fra tegn nummer *start*.

ant må være ≥ 0. Hvis *ant* = 0, returneres en tom streng.

mid("Hello there".2) [ENTER] "ello there"
mid("Hello there".7,3) [ENTER] "the"
mid("Hello there".1,5) [ENTER] "Hello"
mid("Hello there".1,0) [ENTER] ""

mid(*kildeListe*, *start* [, *ant*]) ⇒ *liste*

Returnerer *ant* elementer fra *kildeListe*, med start fra element nummer *start*.

Hvis *ant* er utelatt eller er større enn lengden til *kildeListe*, returneres alle elementene fra *kildeListe*, med start fra element nummer *start*.

ant må være ≥ 0. Hvis *ant* = 0, returneres en tom liste.

mid({9,8,7,6},3) [ENTER] {7 6}
mid({9,8,7,6},2,2) [ENTER] {8 7}
mid({9,8,7,6},1,2) [ENTER] {9 8}
mid({9,8,7,6},1,0) [ENTER] {}

mid(*kildeStrengListe*, *start* [, *ant*]) ⇒ *liste*

Returnerer *ant* strenger fra listen med strenger *kildeStrengListe*, med start fra element nummer *start*.

mid({"A","B","C","D"},2,2) [ENTER] {"B" "C"}

min() MATH/List-menyen			
min (<i>uttrykk1</i> , <i>uttrykk2</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>	<code>min(2.3,1.4)</code>	<code>[ENTER]</code>	1.4
min (<i>liste1</i> , <i>liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>			
min (<i>matrise1</i> , <i>matrise2</i>) ⇒ <i>matrise</i>	<code>min({1.2},{-4.3})</code>	<code>[ENTER]</code>	{ -4 2 }
Returnerer minimumsverdien av de to argumentene. Hvis argumentene er to lister eller matriser, returneres en liste eller matrise som inneholder minimumsverdiene av hvert elementpar.			
min (<i>liste</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>	<code>min({0.1,-7,1.3..5})</code>	<code>[ENTER]</code>	-7
Returnerer det minste elementet i <i>liste</i> .			
min (<i>matrise1</i>) ⇒ <i>matrise</i>	<code>min([1,-3,7;-4,0..3])</code>	<code>[ENTER]</code>	$\begin{bmatrix} -4 & -3 & .3 \end{bmatrix}$
Returnerer en radvektor som inneholder minimumselementene i hver søyle i <i>matrise1</i> .			
Obs! Se også fMin() og max() .			

mod() MATH/Number-menyen			
mod (<i>uttrykk1</i> , <i>uttrykk2</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>	<code>mod(7,0)</code>	<code>[ENTER]</code>	7
mod (<i>liste1</i> , <i>liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>			
mod (<i>matrise1</i> , <i>matrise2</i>) ⇒ <i>matrise</i>	<code>mod(7,3)</code>	<code>[ENTER]</code>	1
Returnerer det første argumentet modulus det andre argumentet, som definert ved:			
$\text{mod}(x,0) = x$	<code>mod(-7,3)</code>	<code>[ENTER]</code>	2
$\text{mod}(x,y) = x - y \text{ floor}(x/y)$	<code>mod(7,-3)</code>	<code>[ENTER]</code>	-2
	<code>mod(-7,-3)</code>	<code>[ENTER]</code>	-1
Når det andre argumentet er forskjellig fra null, er resultatet periodisk i det argumentet. Resultatet er enten null eller har det samme fortegnet som det andre argumentet.			
	<code>mod({12,-14,16},{9,7,-5})</code>	<code>[ENTER]</code>	$\begin{bmatrix} 3 & 0 & -4 \end{bmatrix}$
Hvis argumentene er to lister eller matriser, returneres en liste eller matrise med modulus av hvert elementpar.			
Obs! Se også remain() .			

MoveVar CATALOG			
MoveVar <i>var</i> , <i>gmlMappe</i> , <i>nyMappe</i>	<code>{1,2,3,4}→L1</code>	<code>[ENTER]</code>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$
Flytter variabelen <i>var</i> fra <i>gmlMappe</i> til <i>nyMappe</i> .			
Hvis <i>nyMappe</i> ikke eksisterer, oppretter MoveVar den.			
	<code>MoveVar L1,Main,Spill</code>	<code>[ENTER]</code>	Done

mRow() MATH/Matrix/Row ops-menyen			
mRow (<i>uttrykk</i> , <i>matrise1</i> , <i>indeks</i>) ⇒ <i>matrise</i>	<code>mRow(-1/3,[1,2;3,4],2)</code>	<code>[ENTER]</code>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -4/3 \end{bmatrix}$
Returnerer en kopi av <i>matrise1</i> med hvert element i rad <i>indeks</i> av <i>matrise1</i> multiplisert med <i>uttrykk</i> .			

mRowAdd() MATH/Matrix/Row ops-menyen			
mRowAdd (<i>uttrykk</i> , <i>matrise1</i> , <i>indeks1</i> , <i>indeks2</i>) ⇒ <i>matrise</i>	<code>mRowAdd(-3,[1,2;3,4],1,2)</code>	<code>[ENTER]</code>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$
Returnerer en kopi av <i>matrise1</i> med hvert element i rad <i>indeks2</i> av <i>matrise1</i> erstattet med:			
<i>uttrykk</i> × rad- <i>indeks1</i> + rad- <i>indeks2</i>	<code>mRowAdd(n,[a.b;c.d],1,2)</code>	<code>[ENTER]</code>	$\begin{bmatrix} a & b \\ a \cdot n + c & b \cdot n + d \end{bmatrix}$

nCr() MATH/Probability-menyen

nCr (uttrykk1, uttrykk2) ⇒ uttrykk	$nCr(z, 3)$	$\frac{z \cdot (z-2) \cdot (z-1)}{6}$
Når <i>uttrykk1</i> og <i>uttrykk2</i> er heltall, med <i>uttrykk1</i> ≥ <i>uttrykk2</i> ≥ 0, er nCr () antall kombinasjoner av <i>uttrykk1</i> ting når <i>uttrykk2</i> stykker trekkes om gangen. (Dette kalles også binomialkoeffisienten.) Begge argumentene kan være heltall eller symbolske uttrykk.	ans(1)|z=5	10
	nCr (z,c)	$\frac{z!}{c!(z-c)!}$
nCr (uttrykk, 0) ⇒ 1	ans(1)/nPr(z,c)	$\frac{1}{c!}$
nCr (uttrykk, negHeltal) ⇒ 0		
nCr (uttrykk, posHeltal) ⇒ uttrykk · (uttrykk – 1) ... (uttrykk – posHeltal+1) | posHeltal		
nCr (uttrykk, ikkeHeltal) ⇒ uttrykk! ((uttrykk – ikkeHeltal)! · ikkeHeltal!)		
nCr (liste1, liste2) ⇒ liste	nCr ({5,4,3},{2,4,2}) ENTER	
Returnerer en liste av kombinasjoner basert på de korresponderende elementparene i de to listene. Argumentene må være lister av samme lengde.	{10 1 3}	
nCr (matrise1, matrise2) ⇒ matrise	nCr ([6,5,4,3],[2,2,2,2]) ENTER	
Returnerer en matrise av kombinasjoner basert på de korresponderende elementparene i de to matrisene. Argumentene må være matriser av samme størrelse.		$\begin{bmatrix} 15 & 10 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$

nDeriv() MATH/Calculus-menyen

nDeriv (uttrykk1, var1, h1) ⇒ uttrykk	nDeriv (cos(x),x,h) ENTER	
nDeriv (uttrykk1, var, liste) ⇒ liste	$\frac{-(\cos(x-h) - \cos(x+h))}{2 \cdot h}$	
nDeriv (liste, var1, h1) ⇒ liste		
nDeriv (matrise, var1, h1) ⇒ matrise		
Returnerer den numeriske deriverte som et uttrykk. Bruker den sentrerte formelen for differansekvotient.	limit(nDeriv(cos(x),x,h),h,0) ENTER	$-\sin(x)$
h er endringen. Hvis h utelates, får den standardverdien 0.001.	nDeriv (x^3,x,0.01) ENTER	$3 \cdot (x^2 + .000033)$
Når du bruker <i>liste</i> eller <i>matrise</i> , blir resultatene vist slik at de korresponderer med verdiene i listen eller matriseelementene.	nDeriv (cos(x),x)|x=π/2 ENTER	-1.
Obs! Se også avgRC() og d() .	nDeriv (x^2,x,{.01,.1}) ENTER	$\{2 \cdot x \quad 2 \cdot x\}$

NewData

CATALOG

NewData *dataVar*, *liste1*[, *liste2*] [, *liste3*]...

Oppretter datavariabelen *dataVar*, der søylene er listene i oppgitt rekkefølge.

Må ha minst én liste.

liste1, *liste2*, ..., *listen* kan være lister, slik det vises her, uttrykk som blir til lister når de løses, eller navn på listevariabler.

NewData gjør den nye variabelen til den gjeldende variabelen i Data/Matrix Editor.

NewData mydata.{1.2.3}.{4.5.6}

ENTER

Done

(Gå til Data/Matrix Editor og åpne var mydata for å vise datavariabelen nedenfor.)

DATA			
	c1	c2	c3
1	1	4	
2	2	5	
3	3	6	
4			

NewData *dataVar*, *matrise*

Oppretter datavariabelen *dataVar* basert på *matrise*.

NewData *sysData*, *matrise*

Laster innholdet i *matrise* inn i systemdata-variabelen *sysData*.

NewFold

CATALOG

NewFold *mappeNavn*

Oppretter en brukerdefinert mappe med navn *mappeNavn*, og setter gjeldende mappe til denne mappen. Når du har utført denne instruksjonen, er du i den nye mappen.

NewFold games

ENTER

Done

newList()

CATALOG

newList(*antElementer*) ⇒ *liste*

Returnerer en liste med lengde *antElementer*. Hvert element får verdien null.

newList(4)

ENTER

{0 0 0 0}

newMat()

CATALOG

newMat(*antRader*, *antSøyer*) ⇒ *matrise*

Returnerer en matrise av nuller med dimensjon *antRader* ganger *antSøyer*.

newMat(2,3)

ENTER

$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

NewPic

CATALOG

NewPic *matrise*, *bildeVar*[, *maksRad*[, *maksKol*]

Oppretter en bildevariabel *bildeVar* basert på *matrise*. *matrise* må være en $n \times 2$ matrise, der hver rad representerer et bildepunkt. Koordinatene for bildepunkter starter med 0,0. Hvis *bildeVar* allerede eksisterer, vil **NewPic** erstatte den.

Standard for *bildeVar* er minimumsområdet som trengs til matriseverdiene. De valgfrie argumentene, *maksRad* og *maksKol*, angir maksimumsgrensene for *bildeVar*.

NewPic [1.1;2.2;3.3;4.4;5.5;5.1;4.2;2.4;1.5].xpica

ENTER

Done

Rc1Pic xpica

ENTER

NewPlot CATALOG

NewPlot n , $type$, $xListe$ [, $yListe$], [, $frkvListe$], [, $katListe$],
[, $inklKatListe$], [, $merke$] [, $stolpeStr$]

Lager en ny plottdefinisjon for plott nummer n .

$type$ angir plotttypen.

- 1 = spredningsplott
- 2 = xy-linjeplott
- 3 = boksplott
- 4 = histogram
- 5 = modifisert boksplott

$merke$ angir merketype.

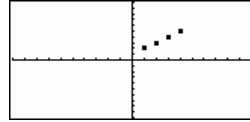
- 1 = □ (boks)
- 2 = × (kryss)
- 3 = + (pluss)
- 4 = ■ (kvadrat)
- 5 = • (punkt)

$stolpeStr$ er bredden på hver histogramstolpe ($type = 4$), og vil variere basert på vindusvariablene $xmin$ og $xmax$. $stolpeStr$ må være >0 . Standard = 1.

Obs! n kan være 1–9. Listene må være variabelnavn eller $c1$ – $c99$ (søyler i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor), bortsett fra $inklKatListe$, som ikke trenger å være et variabelnavn, og ikke kan være $c1$ – $c99$.

FnOff [ENTER] Done
PlotsOff [ENTER] Done
{1,2,3,4}→L1 [ENTER] {1 2 3 4}
{2,3,4,5}→L2 [ENTER] {2 3 4 5}
NewPlot 1,1,L1,L2,...,4 [ENTER] Done

Trykk [GRAPH] for å vise:



NewProb CATALOG

NewProb

NewProb [ENTER]

Done

Utfører en rekke operasjoner som klargjør maskinen til å begynne med et nytt problem uten å tilbakestille minnet.

- Tømmer alle variabler med ett-tegns navn (Clear a – z) i den gjeldende mappaen, så sant variablene ikke er låst eller arkivert.
- Slår av alle funksjoner og statistikkdiagrammer (**FnOff** og **PlotsOff**) i gjeldende grafmodus.
- Utfører **ClrDraw**, **ClrErr**, **ClrGraph**, **ClrHome**, **ClrIO** og **ClrTable**.

nInt() MATH/Calculus-menyen

nInt($uttrykk1$, var , $nedre$, $øvre$) \Rightarrow $uttrykk1$

$nInt(e^{(-x^2)}.x, -1, 1)$ [ENTER]

1.493...

Hvis integranden $uttrykk1$ ikke inneholder noen andre variabler enn var , og hvis $nedre$ og $øvre$ er konstanter, $+\infty$ eller $-\infty$, returnerer **nInt()** en tilnærming av $\int(uttrykk1, var, nedre, øvre)$. Denne tilnærmingen er et veiet gjennomsnitt av noen utvalgte verdier av integranden i intervallet $nedre < var < øvre$.

Målet er seks signifikante sifre. Algoritmen avsluttes når det ser sannsynlig ut at målet er nådd, eller når det virker usannsynlig at flere utvalg vil gi en forbedring som er verdt den ekstra innsatsen.

Du vil få en advarsel ("Questionable accuracy") hvis det ser ut til at målet ikke er nådd.

$nInt(\cos(x), x, -\pi, \pi+1E-12)$ [ENTER]

-1.041...E-12

$\int(\cos(x), x, -\pi, \pi+10^{(-12)})$ [ENTER]

$-\sin\left(\frac{1}{1000000000000}\right)$

ans(1) [ENTER]

-1.E-12

nInt(nInt($e^{(-x*y)/\sqrt{(x^2-y^2)}$),
y, -x, x), x, 0, 1) **ENTER** 3.304...

$$\sqrt{30}$$

innocent

- 38

1

$$\mathbf{nPr}(uttrykk, ikkeHeltall) \Rightarrow uttrykk! / (uttrykk - ikkeHeltall)!$$

nPr(*liste1*, *liste2*) \Rightarrow *liste*

Returnerer en liste med permutasjoner basert på de korresponderende elementparene i de to listene. Argumentene må være lister av samme størrelse.

nPr({5,4,3},{2,4,2}) **[ENTER]**

{20 24 6}

nPr(*matrise1*, *matrise2*) \Rightarrow *matrise*

Returnerer en matrise med permutasjoner basert på de korresponderende elementparene i de to matrisene. Argumentene må være matriser av samme lengde.

nPr([6,5;4,3].[2,2;2,2]) **[ENTER]**

$\begin{bmatrix} 30 & 20 \\ 12 & 6 \end{bmatrix}$

nSolve() MATH/Algebra-menyen

nSolve(*ligning*, *varEllerGjetting*) \Rightarrow *tall eller feilstreng*

Søker iterativt etter en tilnærmet, reell numerisk løsning på *ligning* for ligningens ene variabel. Oppgi *varEllerEstimat* som:

variabel
– eller –
variabel = *reelltall*

Du kan for eksempel bruke *x* eller *x=3*.

nSolve() er ofte mye raskere enn **solve()** eller **zeros()**, og spesielt hvis operatoren "=" brukes til å begrense søket til et lite intervall som inneholder nøyaktig én løsning.

nSolve() forsøker å finne enten ett punkt der resten (avviket) er null eller to punkter forholdsvis nær hverandre der restene (avvikene) har motsatte fortegn og ikke har for store absoluttverdier. Hvis dette ikke blir oppnådd ved å prøve et lite antall punkter, returneres strengen "no solution found."

Hvis du bruker **nSolve()** i et program, kan du bruke **getType()** til å sjekke om resultatet er numerisk før du eventuelt bruker det i et algebraisk uttrykk.

Obs! Se også **cSolve()**, **cZeros()**, **solve()** og **zeros()**.

nSolve(*x*²+5*x*-25=9,*x*) **[ENTER]**

3.844...

nSolve(*x*²=4,*x*=-1) **[ENTER]**

-2

nSolve(*x*²=4,*x*=1) **[ENTER]**

2

Obs! Hvis det fins flere løsninger, kan du bruke et estimat eller en "gjettet" verdi som hjelp til å finne en bestemt løsning.

nSolve(*x*²+5*x*-25=9,*x*)|*x*<0 **[ENTER]**

-8.844...

nSolve((1+*r*)²⁴-1)/*r*=26,*r*)|*r*>0 and *r*<.25 **[ENTER]**

.0068...

nSolve(*x*²=-1,*x*) **[ENTER]**

"no solution found"

OneVar MATH/Statistics-menyen

OneVar *liste1* [, *liste2*] [, *liste3*] [, *liste4*]

Utfører statistiske beregninger med én variabel og oppdaterer alle statistiske systemvariabler.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste4*.

liste1 representerer *x*-verdiene.

liste2 representerer frekvenser.

liste3 representerer kategorikoder.

liste4 representerer listen over kategorier som skal tas med.

Obs! *liste1* til og med *liste3* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyer i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste4* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

{0,2,3,4,3,4,6} \rightarrow L1 **[ENTER]**

OneVar L1 **[ENTER]**

ShowStat **[ENTER]**

Done

STAT VARS	
\bar{x}	=3.142857
Σx	=22.
Σx^2	=80.
Sx	=1.864454
$nStat$	=7.
$\mu 1n1$	=0.
$\sigma 1$	=2.
$\mu edStat$	=3.
◀Enter=OK	

or MATH/Test-menyen		
<i>Boolsk uttrykk1 or Boolsk uttrykk2 ⇒ Boolsk uttrykk</i>	$x \geq 3$ or $x \geq 4$ [ENTER]	$x \geq 3$
Returnerer true (sant), false (usant) eller en forenklet form av det opprinnelige uttrykket.	Programeksempel:	
	:	
Returnerer true hvis ett av eller begge uttrykkene er sanne. Returnerer false bare hvis begge uttrykkene er usanne.	If $x < 0$ or $x \geq 5$	
	Goto END	
	:	
Obs! Se xor.	If choice=1 or choice=2	
	Disp "Wrong choice"	
	:	

<i>heltall1 or heltall2 ⇒ heltall</i>	I Hex Base-modus:	
Foretar en bitvis sammenligning av to reelle heltall ved å bruke en or -operasjon. Internt konverteres begge heltallene til 32-biters binære tall med fortegn. Når korresponderende biter sammenlignes, blir resultatet 1 hvis en av eller begge bitene er 1, og 0 bare hvis begge bitene er 0. Den returnerte verdien representerer bit-resultatet, og vises i samsvar med gjeldende Base-modus.	0h7AC36 or 0h3D5F [ENTER]	0h7BD7F
	↳ Viktig: Null, ikke bokstaven O.	
Du kan oppgi heltall med det grunntallet du ønsker. For en binær eller heksadesimal innskrift, må du bruke henholdsvis 0b- eller 0h-prefikset. Uten prefiks, betraktes heltall som desimale tall (grunntall 10).	I Bin Base-modus:	
Hvis du oppgir et desimalt heltall som er for stort for 32-biters binær form med fortegn, blir en symmetrisk modulusoperasjon brukt for å plassere verdien innenfor det gyldige verdiorrådet.	0b100101 or 0b100 [ENTER]	0b100101
Obs! Se xor.	Obs! En binær innskrift kan ha opp til 32 sifre (ekskludert 0b-prefikset). En heksadesimal innskrift kan ha opp til 8 sifre.	

ord() MATH/String-menyen		
ord(streng) ⇒ <i>heltall</i>	ord("hello") [ENTER]	104
ord(liste) ⇒ <i>liste</i>	char(104) [ENTER]	"h"
Returnerer tallkoden for det første tegnet i tegnstrengen <i>streng</i> , eller en liste med tallkodene for det første tegnet i hvert listeelement.	ord(char(24)) [ENTER]	24
Se tillegg B hvis du vil se en fullstendig liste over tegnkode.	ord({"alfa", "beta"}) [ENTER]	{ 97 98 }

Output CATALOG

Output *rad, kolonne, uttrykkElStreng*

Viser *uttrykkElStreng* (et uttrykk eller en tegnstreng) i Program I/O-skjermbildet ved tekstkoordinatene (*rad, kolonne*).

Et uttrykk kan inneholde konverteringsoperatører som for eksempel **►DD** og **►Rect**. Du kan også bruke operatoren **►** til å utføre enhets- og grunntallskonverteringer.

Hvis Pretty Print = ON, vises *uttrykkElStreng* som "pretty print."

Fra Program I/O-skjermbildet kan du trykke **[F5]** for å vise Home-skjermbildet, eller et program kan bruke **DispHome**.

Program eksempel:

```
:
:
:RandSeed 1147
:ClrIO
:For i,1,90,10
:  Output i, rand(100),"Hello"
:EndFor
:
```

Resultat etter kjøring:

```
      Hello
Hello
      Hello
      Hello
Hello
      Hello
      Hello
```

►►Rx() MATH/Angle-menyen

►►Rx(*rUttrykk, θ Uttrykk*) \Rightarrow *uttrykk*

►►Rx(*rListe, θ Liste*) \Rightarrow *liste*

►►Rx(*rMatrise, θ Matrise*) \Rightarrow *matrise*

Returnerer den ekvivalente x-koordinaten til (*r, θ*)-paret (går fra polar koordinater til rektangulære koordinater).

Obs! Argumentet θ tolkes som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av den aktive vinkelmodusen. Du kan bruke $^\circ$, g eller r til å overstyre vinkelmodusen midlertidig.

I Radian Angle (vinkel)-modus:

►►Rx(*r, θ*) **[ENTER]** $\cos(\theta) \cdot r$

►►Rx(4,60 $^\circ$) **[ENTER]** 2

►►Rx({-3,10,1.3},{ $\pi/3$, $-\pi/4$ }) **[ENTER]**

$\left\{ -3/2 \quad 5 \cdot \sqrt{2} \quad 1.3 \right\}$

►►Ry() MATH/Angle-menyen

►►Ry(*rUttrykk, θ Uttrykk*) \Rightarrow *uttrykk*

►►Ry(*rListe, θ Liste*) \Rightarrow *liste*

►►Ry(*rMatrise, θ Matrise*) \Rightarrow *matrise*

Returnerer den ekvivalente y-koordinaten til (*r, θ*)-paret (går fra polar koordinater til rektangulære koordinater).

Obs! Argumentet θ tolkes som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av den aktive vinkelmodusen. Du kan bruke $^\circ$, g eller r til å overstyre vinkelmodusen midlertidig.

I Radian Angle (vinkel)-modus:

►►Ry(*r, θ*) **[ENTER]** $\sin(\theta) \cdot r$

►►Ry(4,60 $^\circ$) **[ENTER]** $2 \cdot \sqrt{3}$

►►Ry({-3,10,1.3},{ $\pi/3$, $-\pi/4$ }) **[ENTER]**

$\left\{ \frac{-3 \cdot \sqrt{3}}{2} \quad -5 \cdot \sqrt{2} \quad 0. \right\}$


part() CATALOG

part(*uttrykk1, ikkeNegativtHeltall*)

Med denne avanserte programmeringsfunksjonen kan du identifisere og trekke ut alle deluttrykkene i det forenklede resultatet av *uttrykk1*.

Hvis for eksempel *uttrykk1* kan forenkles til $\cos(\pi * x + 3)$, betyr det at:

- Funksjonen **cos()** har ett argument: $(\pi * x + 3)$.
- Summen $(\pi * x + 3)$ har to operander: $\pi * x$ og 3.
- Tallet 3 har ingen argumenter eller operander.
- Produktet $\pi * x$ har to operander: π og x .
- Variabelen x og den symbolske konstanten π har ingen argumenter eller operander.

Hvis x har en numerisk verdi, og du trykker  **ENTER**, beregnes den numeriske verdien til $\pi * x$, resultatet legges til 3, og deretter beregnes cosinus. **cos()** er operatoren på **høyeste nivå**, siden den anvendes **sist**.

part(uttrykk1) \Rightarrow tall


Forenkler *uttrykk1* og returnerer antall argumenter eller operander på høyeste nivå. Dette returnerer 0 hvis *uttrykk1* er et tall, en variabel eller en symbolsk konstant, som for eksempel π , **e**, **i** eller ∞ .

$\text{part}(\cos(\pi * x + 3))$  1

Obs! $\cos(\pi * x + 3)$ har ett argument.


part(uttrykk1, 0) \Rightarrow streng

Forenkler *uttrykk1* og returnerer en streng som inneholder funksjonsnavnet eller operatoren på høyeste nivå. Dette returnerer **string(uttrykk1)** hvis *uttrykk1* er et tall, en variabel eller en symbolsk konstant, som for eksempel π , **e**, **i** eller ∞ .

$\text{part}(\cos(\pi * x + 3), 0)$  "cos"

part(uttrykk1, n) \Rightarrow uttrykk

Forenkler *uttrykk1* og returnerer det n 'te argumentet eller den n 'te operanden, der $n > 0$ og \leq antall argumenter eller operander på høyeste nivå som returneres av **part(uttrykk1)**. Ellers returneres en feil.

$\text{part}(\cos(\pi * x + 3), 1)$  $3 + \pi * x$




Obs! Forenklingen endret rekkefølgen til argumentet.










Ved å kombinere varianter av **part()**, kan du trekke ut alle deluttrykk i det forenklede resultatet av *uttrykk1*. Som det er vist i eksemplet til høyre, kan du lagre et argument eller en operand, og deretter bruke **part()** til å trekke ut videre deluttrykk.

Obs! Når du bruker **part()**, bør du ikke forutsette noen bestemt rekkefølge i summen og produkter.




Uttrykk som $(x + y + z)$ og $(x - y - z)$ blir representert internt som $(x + y) + z$ og $(x - y) - z$. Dette virker inn på verdiene som returneres for det første og andre argumentet. Det er tekniske årsaker til at **part(x+y+z, 1)** returnerer $y + x$ i stedet for $x + y$.

På samme måte blir $x * y * z$ representert internt som $(x * y) * z$. Igjen er det tekniske årsaker til at det første argumentet returneres som $y * x$, i stedet for $x * y$.

$\text{part}(\cos(\pi * x + 3))$  1
 $\text{part}(\cos(\pi * x + 3), 0)$  "cos"
 $\text{part}(\cos(\pi * x + 3), 1) \rightarrow \text{temp}$ 

$3 + \pi * x$
 temp  $\pi * x + 3$
 $\text{part}(\text{temp}, 0)$  "+"
 $\text{part}(\text{temp})$  2
 $\text{part}(\text{temp}, 2)$  3
 $\text{part}(\text{temp}, 1) \rightarrow \text{temp}$  $\pi * x$
 $\text{part}(\text{temp}, 0)$  "*" π
 $\text{part}(\text{temp})$  2
 $\text{part}(\text{temp}, 1)$  π
 $\text{part}(\text{temp}, 2)$  x

$\text{part}(x + y + z)$  2
 $\text{part}(x + y + z, 2)$  z
 $\text{part}(x + y + z, 1)$  $y + x$

$\text{part}(x * y * z)$  2
 $\text{part}(x * y * z, 2)$  z
 $\text{part}(x * y * z, 1)$  $y * x$

Når du trekker ut deluttrykk fra en matrise, bør du huske på at matriser lagres som lister av lister, slik eksemplet til høyre illustrerer.

```
part([a,b,c;x,y,z],0) ENTER      "{"
part([a,b,c;x,y,z]) ENTER      2
part([a,b,c;x,y,z],2)→temp
ENTER
                                {x y z}
part(temp,0) ENTER              "{"
part(temp) ENTER                3
part(temp,3) ENTER              z
delVar temp ENTER              Done
```

Eksempelfunksjonen til høyre bruker **getType()** og **part()** for delvis implementering av symbolsk differensiering. Hvis du studerer og fullfører denne funksjonen, kan det bidra til å lære deg hvordan du kan differensiere manuelt. Du kan til og med ta med funksjoner som TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ikke kan differensiere, for eksempel Bessel-funksjoner.

```
:d(y,x)
:Func
:Local f
:If getType(y)="VAR"
:  Return when(y=x,1,0,0)
:If part(y)=0
:  Return 0 •  $y=\pi,\infty,i$  numbers
:part(y,0)→f
:If f="-" • if negate
:  Return -d(part(y,1),x)
:If f="-" • if minus
:  Return d(part(y,1),x)
:    -d(part(y,2),x)
:If f="+"
:  Return d(part(y,1),x)
:    +d(part(y,2),x)
:If f="*"
:  Return part(y,1)*d(part(y,2),x)
:    +part(y,2)*d(part(y,1),x)
:If f="{"
:  Return seq(d(part(y,k),x),
:    k,1,part(y))
:Return undef
:EndFunc
```

PassErr CATALOG

PassErr

Sender en feil til neste nivå.

Hvis "errornum" er null, gjør ikke **PassErr** noe.

Else-klausulen i programmet bør bruke **ClrErr** eller **PassErr**. Hvis feilen skal behandles eller ignoreres, bruker du **ClrErr**. Hvis du ikke vet ha som skal gjøres med feilen, bruker du **PassErr** for å sende den til den neste feilbehandleren. (Se også **ClrErr**.)

Se programeksempel for **ClrErr**.

Pause

CATALOG

Pause [uttrykk]

Stopper programkjøringen. Hvis du tar med *uttrykk*, vises *uttrykk* i Program I/O-skjermbildet.

uttrykk kan inneholde konverteringsopersjoner som for eksempel ►DD og ►Rect. Du kan også bruke operatoren ► til å utføre enhets- og grunntallskonverteringer.

Hvis resultatet av *uttrykk* er for stort til å få plass i ett skjermbilde, kan du bruke styretasten til å bla i skjermbildet.

Programkjøringen fortsetter når du trykker [ENTER].

Program eksempelp:

```
:
:ClrIO
:DelVar temp
:1→temp[1]
:1→temp[2]
:Disp temp[2]
:● Guess the Pattern
:For i,3,20
:  temp[i-2]+temp[i-1]→temp[i]
:  Disp temp[i]
:  Disp temp,"Can you guess the
:    next","number?"
:  Pause
:EndFor
:
```

PlotsOff

CATALOG

PlotsOff [1] [, 2] [, 3] ... [, 9]	PlotsOff 1,2,5 [ENTER]	Done
Deaktiverer de angitte plottene for grafisk fremstilling. I 2-graph-modus har dette bare innvirkning på den aktive grafen.	PlotsOff [ENTER]	Done
Hvis alle parametrene utelates, blir alle plottene deaktivisert.		

PlotsOn

CATALOG

PlotsOn [1] [, 2] [, 3] ... [, 9]	PlotsOn 2,4,5 [ENTER]	Done
Aktiverer de angitte plottene for grafisk fremstilling. I 2-graph-modus har dette bare innvirkning på den aktive grafen.	PlotsOn [ENTER]	Done
Hvis alle parametrene utelates, blir alle plottene aktivisert.		

►Polar

MATH/Matrix/Vector ops-menyen

vektor►Polar

Viser *vektor* på polar form $[r \angle \theta]$. Vektoren må ha dimensjon 2 og kan være en rad- eller søylevektor.

Obs! ►Polar er en instruksjon for visningsformat, og ikke en konverteringsfunksjon. Du kan bare bruke den på slutten av en kommandolinje, og den oppdaterer ikke ans.

Obs! Se også ►Rect.

[1,3.]►Polar [ENTER]

[x,y]►Polar [ENTER]

■ [1 3.]►Polar

[3.16228 ∠ 1.24905]

■ [x y]►Polar

$$\left[\sqrt{x^2 + y^2} \angle \frac{\pi \cdot \text{sign}(y)}{2} - \text{tar} \right]$$

kompleksVerdi ►Polar

Viser *kompleksVektor* på polar form.

- Degree Angle (vinkel)-modus returnerer $(r\angle\theta)$.
- Radian Angle (vinkel)-modus returnerer $re^{i\theta}$.

kompleksVerdi kan ha en hvilken som helst kompleks form. En $re^{i\theta}$ -innskrift vil imidlertid medføre en feil i Degree Angle (vinkel)-modus.

Obs! Du må bruke parenteser for en polar innskrift $(r\angle\theta)$.

I Radian Angle (vinkel)-modus:

$$3+4i \text{ Polar } \boxed{\text{ENTER}} \quad e^{i \cdot (\frac{\pi}{2} - \tan^{-1}(3/4))} \cdot 5$$

$$(4\angle\pi/3) \text{ Polar } \boxed{\text{ENTER}} \quad e^{i \cdot \frac{\pi}{3}} \cdot 4$$

I Gradian-vinkelmodus:

$$4i \text{ Polar } \boxed{\text{ENTER}} \quad (4\angle 100)$$

I Degree Angle (vinkel)-modus:

$$3+4i \text{ Polar } \boxed{\text{ENTER}} \quad (5\angle 90 - \tan^{-1}(3/4))$$

polyEval() MATH/List-menyen

polyEval(*liste1*, *uttrykk1*) \Rightarrow *uttrykk*

polyEval(*liste1*, *liste2*) \Rightarrow *uttrykk*

Tolker det første argumentet som koeffisientene til et polynom med avtagende grad, og returnerer verdien til polynomet for det andre argumentet.

$$\text{polyEval}(\{a,b,c\},x) \boxed{\text{ENTER}} \quad a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

$$\text{polyEval}(\{1,2,3,4\},2) \boxed{\text{ENTER}} \quad 26$$

$$\text{polyEval}(\{1,2,3,4\},\{2,-7\}) \boxed{\text{ENTER}} \quad \{26 \quad -262\}$$

PopUp CATALOG

PopUp *menyListe*, *var*

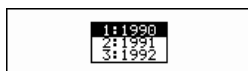
Viser en hurtigmeny som inneholder tegnstrengene fra *menyListe*, venter til du har valgt et element, og lagrer nummeret for valget i *var*.

Elementene i *menyListe* må være tegnstrenger:
{*menyStreng1*, *menyStreng2*,
menyStreng3, ...}

Hvis *var* allerede eksisterer og har et gyldig elementnummer, vises det korresponderende elementet som standardvalg.

menyListe må inneholde minst ett valg.

PopUp {"1990","1991","1992"},var1
ENTER



PowerReg MATH/Statistics/Regressions-menyen

PowerReg *liste1*, *liste2* [, *liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Beregner potensregresjonen og oppdaterer alle statistiske systemvariabler.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

- liste1* representerer x-verdiene.
- liste2* representerer y-verdiene.
- liste3* representerer frekvenser.
- liste4* representerer kategorikoder.
- liste5* representerer listen over kategorier som skal tas med.

Obs! *liste1* til og med *liste4* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyler i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

I Function Graph-modus:

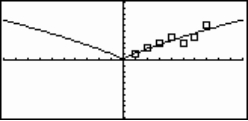
{1,2,3,4,5,6,7} → L1 [ENTER] {1 2 3 ...}
{1,2,3,4,3,4,6} → L2 [ENTER] {1 2 3 ...}
Done

PowerReg L1,L2 [ENTER]
ShowStat [ENTER]



[ENTER] Regeq(x)→y1(x) [ENTER] Done
NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

•[GRAPH]



Prgm CATALOG

Prgm

⋮

EndPrgm

Nødvendig instruksjon for å identifisere begynnelsen på et program. Den siste linjen i et program må være **EndPrgm**.

Program eksemp1:

:prgname()
:Prgm
:
:EndPrgm

product() MATH/List-menyen

product(*liste* [, *start* [, *slutt*]]) ⇒ *uttrykk*

Returnerer produktet av elementene i *liste*. *Start* og *slutt* er valgfrie. De betegner hvilke elementer som skal inkluderes.

product({1,2,3,4}) [ENTER] 24
product({2,x,y}) [ENTER] 2 • x • y
product({4,5,8,9},2,3) [ENTER] 40

product(*matrise* [, *start* [, *slutt*]]) ⇒ *matrise*

Returnerer en radvektor med produktene av elementene i søylene *matrise1*. *Start* og *slutt* er valgfrie. De spesifiserer hvilke rader som skal inkluderes.

product([1,2,3;4,5,6;7,8,9])[ENTER]
[28 80 162]
product([1,2,3;4,5,6;7,8,9],
1,2) [ENTER] [4,10,18]

Produkt() Se Π(), side 937.

Prompt

CATALOG

Prompt *var1*, *var2* [, *var3*] ...

Viser en inndatalinje på Program I/O-skjermbildet for hver variabel i argumentlisten, på formen *var1*?. Lagrer uttrykket som oppgis i den angitte variabelen.

Prompt må ha minst ett argument.

Programeksempel:
:
Prompt A,B,C
:
EndPrgm

propFrac()

MATH/Algebra-menyen

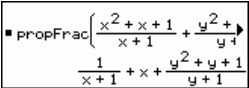
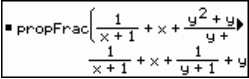
propFrac(*uttrykk1*, *var1*) ⇒ *uttrykk*

propFrac(*rasjonalt_tall*) returnerer *rasjonalt_tall* som summen av et heltall og en brøk med samme fortegn og en større nevner enn teller.

propFrac(*rasjonalt_uttrykk*, *var*) returnerer summen av ekte brøker og et polynom med hensyn på *var*. Graden til *var* i nevneren er større enn graden til *var* i telleren i hver ekte brøk. Lignende potenser av *vars* samles. Leddene og deres faktorer sorteres med *var* som hovedvariabel.

Hvis *var* utelates, utføres en ekte brøkutvidelse med hensyn på den vanligste variabelen. Deretter gjøres først koeffisientene til polynomdelen ekte med hensyn på den vanligste variabelen først, og så videre.

For rasjonale uttrykk, er **propFrac()** et raskere, men mindre ekstremt alternativ til **expand()**.


propFrac(4/3) [ENTER] 1 + 1/3
propFrac(- 4/3) [ENTER] -1 - 1/3
propFrac((x^2+x+1)/(x+1)+(y^2+y+1)/(y+1).x) [ENTER]

propFrac(ans(1))


PtChg

CATALOG

PtChg *x*, *y*
PtChg *xListe*, *yListe*

Viser Graph-skjermbildet og reverserer bildepunktet som ligger nærmest vinduskoordinatene (*x*, *y*).

Obs! **PtChg** til og med **PtText** viser lignende eksempler.
PtChg 2,4 [ENTER]


PtOff

CATALOG

PtOff *x*, *y*
PtOff *xListe*, *yListe*

Viser Graph-skjermbildet og deaktiverer bildepunktet som ligger nærmest vinduskoordinatene (*x*, *y*).

PtOff 2,4 [ENTER]

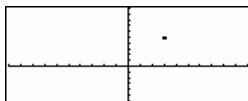

PtOn CATALOG

PtOn x, y

PtOn $xListe, yListe$

Viser Graph-skjermbildet og aktiverer bildepunktet som ligger nærmest vinduskoordinatene (x, y) .

PtOn 3.5 **ENTER**



ptTest() CATALOG

ptTest $(x, y) \Rightarrow$ Boolsk konstantuttrykk

ptTest $(xListe, yListe) \Rightarrow$ Boolsk konstantuttrykk

ptTest(3.5) **ENTER**

true

Returnerer true (sant) eller false (usant).
Returnerer true bare hvis bildepunktet nærmest vinduskoordinatene (x, y) er på.

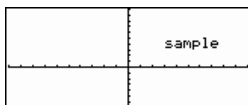
PtText CATALOG

PtText *streng, x, y*

Viser Graph-skjermbildet og plasserer tegnstrengen *streng* på skjermen ved bildepunktet som ligger nærmest de angitte vinduskoordinatene (x, y) .

streng plasseres med det øvre venstre hjørnet av det første tegnet i koordinatene.

PtText "sample".3.5 **ENTER**



PxlChg CATALOG

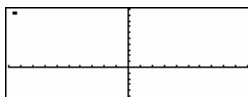
PxlChg *rad, kol*

PxlChg *radListe, kolListe*

Viser Graph-skjermbildet og reverserer bildepunktet i bildepunktkoordinatene (rad, kol) .

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

PxlChg 2,4 **ENTER**



PxlCrcI CATALOG

PxlCrcI *rad, kol, r[, tegneModus]*

Viser Graph-skjermbildet og tegner en sirkel med sentrum i bildepunktkoordinatene (rad, kol) og en radius på r bildepunkter.

Hvis *tegneModus* = 1, tegner sirkelen (standard).

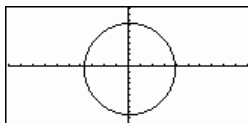
Hvis *tegneModus* = 0, slår sirkelen av.

Hvis *tegneModus* = -1, inverterer bildepunktene langs sirkelen.

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet. Se også **Circle**.

 PxlCrcI 40,80,30,1 **ENTER**

 PxlCrcI 50,125,40,1 **ENTER**



PxlHorz CATALOG

PxlHorz *rad[, tegneModus]*

Viser Graph-skjermbildet og tegner en horisontal linje i bildepunktposisjonen *rad*.

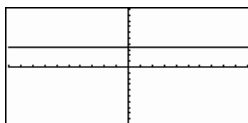
Hvis *tegneModus* = 1, tegner linjen (standard).

Hvis *tegneModus* = 0, slår linjen av.

Hvis *tegneModus* = -1, endrer linjen fra av til på eller fra på til av (inverterer bildepunktene langs linjen).

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet. Se også **LineHorz**.

PxlHorz 25,1 **ENTER**




PxlLine CATALOG


PxlLine *radStart, kolStart, radStopp, kolStopp [, tegneModus]*

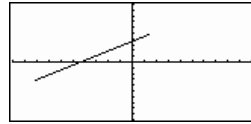
Viser Graph-skjermbildet og tegner en linje mellom bildepunktkoordinatene (*radStart, kolStart*) og (*radStopp, kolStopp*), inkludert begge endepunktene.

Hvis *tegneModus* = 1, tegner linjen (standard).
Hvis *tegneModus* = 0, slår linjen av.
Hvis *tegneModus* = -1, endrer linjen fra av til på eller fra på til av (inverterer bildepunktene langs linjen).

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet. Se også **Line**.

 PxlLine 50,15,20,90,1 **ENTER**

 PxlLine 80,20,30,150,1 **ENTER**



PxlOff CATALOG

PxlOff *rad, kol*

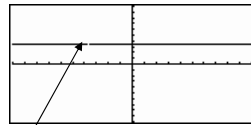
PxlOff *radListe, kolListe*

Viser Graph-skjermbildet og slår av bildepunktet i bildepunktkoordinatene (*rad, kol*).

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

PxlHorz 25,1 **ENTER**

PxlOff 25,50 **ENTER**



25,50

PxlOn CATALOG

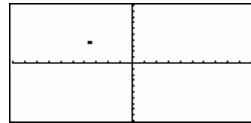
PxlOn *rad, kol*

PxlOn *radListe, kolListe*

Viser Graph-skjermbildet og slår på bildepunktet i bildepunktkoordinatene (*rad, kol*).

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

PxlOn 25,50 **ENTER**



pxlTest() CATALOG

pxlTest (*rad, kol*) \Rightarrow *Boolsk uttrykk*

pxlTest (*radListe, kolListe*) \Rightarrow *Boolsk uttrykk*

Returnerer true hvis bildepunktet i bildepunktkoordinatene (*rad, kol*) er aktivt. Returnerer false hvis bildepunktet ikke er aktivt.

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

PxlOn 25,50 **ENTER**

 **HOME**

 **[CALC HOME]**

PxlTest(25,50) **ENTER**

true

PxlOff 25,50 **ENTER**

 **HOME**

 **[CALC HOME]**

PxlTest(25,50) **ENTER**

false

PxlText CATALOG

PxlText *streng, rad, kol*

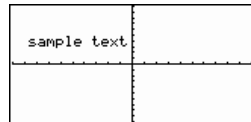
Viser Graph-skjermbildet og plasserer tegnstringen *streng* på skjermen, med start i bildepunktkoordinatene (*rad, kol*).

streng plasseres med det øvre venstre hjørnet av det første tegnet i koordinatene.

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet.

 PxlText "sample text",20,10 **ENTER**

 PxlText "sample text",20,50 **ENTER**



PxlVert CATALOG

PxlVert *kol* [, *tegneModus*]

Tegner en vertikal linje på skjermen i bildepunktposisjon *kol*.

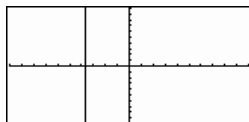
Hvis *tegneModus* = 1, tegner linjen (standard).

Hvis *tegneModus* = 0, slår linjen av.

Hvis *tegneModus* = -1, endrer linjen fra av til på eller fra på til av (inverterer bildepunktene langs linjen).

Obs! Hvis du tegner opp grafen på nytt, blir alle tegnede elementer slettet. Se også **LineVert**.

PxlVert 50,1 **[ENTER]**



QR MATH/Matrix-menyen

QR *matrise*, *qMatNavn*, *rMatNavn* [, *tol*]

Finner Householder QR-faktoriseringen av en reell eller kompleks *matrise*. Den resulterende Q- og R-matrisen lagres i de angitte *MatNavne*. Q-matrisen er en enhetsmatrise. R-matrisen er øvre triangulær.

Hvis du inkluderer *tol*, behandles eventuelle matriseelementer som har absoluttverdi mindre enn *tol* som null. Denne toleransen brukes imidlertid bare hvis matrisen har flyttallselementer og ikke inneholder noen symbolske variabler som ikke er blitt tildelt en verdi. Ellers ignorerer *tol*.

- Hvis du bruker **[]** **[ENTER]** eller setter modus til Exact/Approx=APPROXIMATE, utføres beregningene med flyttallsaritmetikk.
- Hvis *tol* er utelatt eller ikke er i bruk, beregnes standardtoleransen slik:

$$5 \times 10^{-14} * \max(\dim(\text{matrise})) \\ * \text{rowNorm}(\text{matrise})$$

QR-faktoriseringen beregnes numerisk ved hjelp av Householder-transformeringer. Den symbolske løsningen blir beregnet ved hjelp av Gram-Schmidt. Søylene i *qMatNavn* er de ortonormale grunnvektorene som spenner ut rommet som er definert av *matrise*.

Flyttallet (9.) i m1 gjør at resultatet beregnes på flyttallsform.

[1.2,3;4,5,6;7,8,9.] \rightarrow m1 **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

QR m1.qm,rm **[ENTER]**

Done

qm **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} .123... & .904... & .408... \\ .492... & .301... & -.816... \\ .861... & -.301... & .408... \end{bmatrix}$$

rm **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} 8.124... & 9.601... & 11.078... \\ 0. & .904... & 1.809... \\ 0. & 0. & 0. \end{bmatrix}$$

[m,n;o,p] \rightarrow m1 **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} m & n \\ 0 & p \end{bmatrix}$$

QR m1.qm,rm **[ENTER]**

Done

qm **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} \frac{m}{\sqrt{m^2 + o^2}} & \frac{-\text{sign}(m \cdot p - n \cdot o) \cdot o}{\sqrt{m^2 + o^2}} \\ \frac{o}{\sqrt{m^2 + o^2}} & \frac{m \cdot \text{sign}(m \cdot p - n \cdot o)}{\sqrt{m^2 + o^2}} \end{bmatrix}$$

rm **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} \sqrt{m^2 + o^2} & \frac{m \cdot n + o \cdot p}{\sqrt{m^2 + o^2}} \\ 0 & \frac{m \cdot p - n \cdot o}{\sqrt{m^2 + o^2}} \end{bmatrix}$$

QuadReg MATH/Statistics/Regressions-menyen

QuadReg *liste1*, *liste2* [, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]]

Beregner en kvadratisk polynom-regresjon og oppdaterer de statistiske systemvariablene.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

liste1 representerer x-verdiene.

liste2 representerer y-verdiene.

liste3 representerer frekvenser.

liste4 representerer kategorikoder.

liste5 representerer listen over kategorier som skal tas med.

Obs! *liste1* til og med *liste4* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyler i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

I Function Graph-modus:

{0,1,2,3,4,5,6,7} → L1 **ENTER** {1 2 3 ...}
{4,3,1,1,2,2,3,3} → L2 **ENTER** {4 3 1 ...}
Done

QuadReg L1,L2 **ENTER**

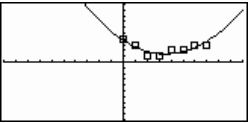
ShowStat **ENTER**



ENTER
Regeq(x)→y1(x) **ENTER**

NewPlot 1,1,L1,L2 **ENTER**

♦[GRAPH]



QuartReg MATH/Statistics/Regressions-menyen

QuartReg *liste1, liste2[, [liste3] [, liste4, liste5]*

Beregner en fjerdegrads polynom-regresjon og oppdaterer de statistiske systemvariablene.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

liste1 representerer x-verdiene.

liste2 representerer y-verdiene.

liste3 representerer frekvenser.

liste4 representerer kategorikoder.

liste5 representerer listen over kategorier som skal tas med.

Obs! *liste1* til og med *liste4* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyler i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

I Function Graph-modus:

{-2,-1,0,1,2,3,4,5,6} → L1 **ENTER** {-2 -1 0 ...}
 {4,3,1,2,4,2,1,4,6} → L2 **ENTER** {4 3 1 ...} Done

QuartReg L1,L2 **ENTER**

ShowStat **ENTER**

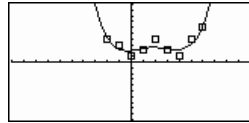
STAT VARS	
$y=a\cdot x^4+b\cdot x^3+c\cdot x^2+d\cdot x+e$	
a	=.023019
b	=-.166472
c	=2.46795
d	=2.48864
e	=1.998834
R ²	=.700042
Enter=OK	

ENTER

Regeq(x)→y1(x) **ENTER**

NewPlot 1,1,L1,L2 **ENTER**

♦[GRAPH]



R►Pθ() MATH/Angle-menyen

R►Pθ (*xUttrykk, yUttrykk*) ⇒ *uttrykk*

R►Pθ (*xListe, yListe*) ⇒ *liste*

R►Pθ (*xMatrise, yMatrise*) ⇒ *matrise*

Returnerer den ekvivalente θ-koordinaten til (x,y)-argumentparet (går fra polar koordinater til rektangulære koordinater).

Obs! Resultatet returneres som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av hvilken vinkelmodus som er aktiv.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

R►Pθ(x,y) **ENTER**

$$\blacksquare \text{R}\blacktriangleright\text{P}\theta(x, y) \\ 90 \cdot \text{sign}(y) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$$

I Gradian-vinkelmodus:

R►Pθ(x,y) **ENTER**

$$\blacksquare \text{R}\blacktriangleright\text{P}\theta(x, y) \\ 100 \cdot \text{sign}(y) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right)$$

I Radian Angle (vinkel)-modus:

R►Pθ(3,2) **ENTER**

R►Pθ([3,-4,2],[0,π/4,1.5]) **ENTER**

$$\blacksquare \text{R}\blacktriangleright\text{P}\theta(3, 2) \quad \tan^{-1}(2/3) \\ \blacksquare \text{R}\blacktriangleright\text{P}\theta\left(\begin{bmatrix} 3 & -4 & 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & \frac{\pi}{4} & 1.5 \end{bmatrix}\right) \\ \begin{bmatrix} 0 & \tan^{-1}\left(\frac{16}{\pi}\right) + \frac{\pi}{2} & .643501 \end{bmatrix}$$

R►Pr() MATH/Angle-menyen

R►Pr(*xUttrykk*, *yUttrykk*) ⇒ *uttrykk*

R►Pr(*xListe*, *yListe*) ⇒ *liste*

R►Pr(*xMatrise*, *yMatrise*) ⇒ *matrise*

Returnerer den ekvivalente *r*-koordinaten til (*x*,*y*)-argumentparet (går fra polar koordinater til rektangulære koordinater).

I Radian Angle (vinkel)-modus:

R►Pr(3,2) [ENTER]

R►Pr(*x*,*y*) [ENTER]

R►Pr([3,-4,2],[0,π/4,1.5]) [ENTER]

►Rad CATALOG/MATH/Angle-menyen

►Rad *uttrykk*

Konverterer et uttrykk til radianer.

I Degree-vinkelmodus:

1.5 ►Rad [ENTER] .02618°

I Gradian-vinkelmodus:

1.5 ►Rad [ENTER] .023562°

rand() MATH/Probability-menyen

rand(*n*) ⇒ *uttrykk*

n er et heltall ≠ null.

Uten parameter, returneres det neste tilfeldige tallet mellom 0 og 1 i følgen.

Når argumentet er positivt, returneres et tilfeldig heltall i intervallet [1, *n*].

Når argumentet er negativt, returneres et tilfeldig heltall i intervallet [-*n*, -1].

RandSeed 1147 [ENTER] Done

⬆ (Angir startverdi for tilfeldig tall-generatoren.)

rand() [ENTER] 0.158...

rand(6) [ENTER] 5

rand(-100) [ENTER] -49

randMat() MATH/Probability-menyen

randMat(*antrader*, *antsoyer*) ⇒ *matrise*

Returnerer en matrise med angitt størrelse med heltall mellom -9 og 9.

Begge argumentene må kunne forenkles til heltall.

RandSeed 1147 [ENTER] Done

randMat(3,3) [ENTER]

Obs! Verdiene i denne matrisen vil forandre seg hver gang du trykker [ENTER].

randNorm() MATH/Probability-menyen

randNorm(*snitt*, *stdAvvik*) ⇒ *uttrykk*

Returnerer et desimaltall fra den angitte normalfordelingen. Det kan være et hvilket som helst reelt tall, men de aller fleste verdiene vil ligge i intervallet [*snitt*-3**stdAvvik*, *snitt*+3**stdAvvik*].

RandSeed 1147 [ENTER] Done

randNorm(0,1) [ENTER] 0.492...

randNorm(3,4.5) [ENTER] -3.543...

randPoly() MATH/Probability-menyen

randPoly(*var*, *orden*) ⇒ *uttrykk*

Returnerer et polynom i *var* med angitt orden. Koeffisientene er tilfeldige heltall i intervallet -9 til og med 9. Den første koeffisienten er forskjellig fra null.

orden må være 0–99.

RandSeed 1147 [ENTER] Done

randPoly(x,5) [ENTER]

-2•x⁵+3•x⁴-6•x³+4•x²-x-6

RandSeed **MATH/Probability-menyen**

RandSeed <i>tall</i>	RandSeed 1147 <input type="text" value="ENTER"/>	Done
Hvis <i>tall</i> = 0, settes startverdiene til fabrikkstandardene for tilfeldig tall-generatoren. Hvis <i>tall</i> ≠ 0, brukes det til å generere to startverdier, som lagres i systemvariablene <i>seed1</i> og <i>seed2</i> .	rand() <input type="text" value="ENTER"/>	0.158...

RclGDB **CATALOG**

RclGDB <i>GDBvar</i>	RclGDB <i>GDBvar</i> <input type="text" value="ENTER"/>	Done
Gjenoppretter alle innstillingene som er lagret i grafdatabase-variablen <i>GDBvar</i> . Hvis du vil se en liste over innstillingene, kan du se StoGDB . Obs! Du må ha lagret noe i <i>GDBvar</i> før du kan gjenopprette den.		

RclPic **CATALOG**

RclPic <i>bildeVar</i> [, <i>rad</i> , <i>kol</i>]		
Viser Graph-skjermbildet og legger til bildet som er lagret i <i>bildeVar</i> med øvre venstre hjørne i bildepunktkoordinatene (<i>rad</i> , <i>kol</i>) ved å bruke OR-logikk. <i>bildeVar</i> må være en Picture-datatype. Standardkoordinatene er (0, 0).		

real() **MATH/Complex-menyen**

real (<i>uttrykk1</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>	real(2+3 <i>i</i>) <input type="text" value="ENTER"/>	2
Returnerer den reelle delen til argumentet.	real(<i>z</i>) <input type="text" value="ENTER"/>	<i>z</i>
Obs! Alle udefinerte variabler behandles som reelle variabler. Se også imag() .	real(<i>x</i> + <i>i</i> <i>y</i>) <input type="text" value="ENTER"/>	<i>x</i>
real (<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i>	real({ <i>a</i> + <i>i</i> * <i>b</i> .3; <i>i</i> }) <input type="text" value="ENTER"/>	{ <i>a</i> 3 0}
Returnerer de reelle delene til alle elementene.		
real (<i>matrise1</i>) ⇒ <i>matrise</i>	real([<i>a</i> + <i>i</i> * <i>b</i> .3; <i>c</i> . <i>i</i>]) <input type="text" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} a & 3 \\ c & 0 \end{bmatrix}$
Returnerer de reelle delene til alle elementene.		

►Rect **MATH/Matrix/Vector ops-menyen**

vektor►Rect	[3.∠π/4, ∠π/6]►Rect <input type="text" value="ENTER"/>	
Viser <i>vektor</i> på rektangulær form [<i>x</i> , <i>y</i> , <i>z</i>]. Vektoren må ha dimensjon 2 eller 3, og kan være en rad eller søyle.	$\begin{bmatrix} \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{4} & \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{4} & \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$	
Obs! ►Rect er en visningsformat-instruksjon, og ikke en konverteringsfunksjon. Du kan bare bruke den på slutten av en kommandolinje, og den oppdaterer ikke ans.	[<i>a</i> .∠ <i>b</i> .∠ <i>c</i>] <input type="text" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} a \cdot \cos(b) \cdot \sin(c) \\ a \cdot \sin(b) \cdot \sin(c) \\ a \cdot \cos(c) \end{bmatrix}$
Obs! Se også ►Polar.		

kompleksVerdi ►Rect

Viser *kompleksVerdi* på rektangulær form $a+bi$. *kompleksVerdi* kan ha en hvilken som helst kompleks form. En $re^{b\cdot}$ -innskrift vil imidlertid gi en feilmelding i Degree Angle (vinkel)-modus.

Obs! Du må bruke parenteser for en polar innskrift ($r\angle\theta$).

I Radian Angle (vinkel)-modus:

$$4e^{(\pi/3)} \text{►Rect} \text{ [ENTER]} \quad 4 \cdot e^{\frac{\pi}{3}}$$

$$(4\angle\pi/3) \text{►Rect} \text{ [ENTER]} \quad 2+2 \cdot \sqrt{3} \cdot i$$

I Gradian-vinkelmodus:

$$(1\angle 100) \text{►Rect} \text{ [ENTER]} \quad i$$

I Degree Angle (vinkel)-modus:

$$(4\angle 60) \text{►Rect} \text{ [ENTER]} \quad 2+2 \cdot \sqrt{3} \cdot i$$

Obs! Hvis du skal skrive inn ►Rect fra tastaturet, trykker du [2nd] [►] for operatoren ►. Trykk [2nd] [◀] for å skrive inn ◀.

ref() MATH/Matrix-menyen

ref(matrise1[, tol]) ⇒ *matrise*

Returnerer rad-trappeformen (rad-gruppe-formen) av *matrise1* (resultatet av delvis Gauss-eliminasjon av *matrise1*).

Hvis du inkluderer *tol*, behandles eventuelle matriseelementer som har absoluttverdi mindre enn *tol* som null. Denne toleransen brukes imidlertid bare hvis matrisen har flyttallselementer og ikke inneholder noen symbolske variabler som ikke er blitt tildelt en verdi. Ellers ignoreres *tol*.

- Hvis du bruker [◀] [ENTER] eller setter modus til Exact/Approx=APPROXIMATE, utføres beregningene med flyttallsaritmetikk.
- Hvis *tol* er utelatt eller ikke er i bruk, beregnes standardtoleransen slik:

$$5e-14 \cdot \max(\dim(\text{matrise1})) \cdot \text{rowNorm}(\text{matrise1})$$

Obs! Se også **rref()**.

ref([-2,-2.0,-6;1,-1.9,-9;-5,2.4,-4]) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & -2/5 & -4/5 & 4/5 \\ 0 & 1 & 4/7 & 11/7 \\ 0 & 0 & 1 & -62/71 \end{bmatrix}$$

[a,b,c;e,f,g] ►m1 [ENTER]

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ e & f & g \end{bmatrix}$$

ref(m1) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{f}{e} & \frac{g}{e} \\ 0 & 1 & \frac{a \cdot g - c \cdot e}{a \cdot f - b \cdot e} \end{bmatrix}$$

remain() MATH/Number-menyen

remain(*uttrykk1*, *uttrykk2*) ⇒ *uttrykk*

remain(*liste1*, *liste2*) ⇒ *liste*

remain(*matrise1*, *matrise2*) ⇒ *matrise*

Returnerer resten av det første argumentet med hensyn på det andre argumentet, definert som:

$\text{remain}(x,0) = x$

$\text{remain}(x,y) = x - y \cdot \text{iPart}(x/y)$

Legg merke til at som en konsekvens av dette, er **remain**(-*x*,*y*) = - **remain**(*x*,*y*). Resultatet er enten null eller har samme fortegn som det første argumentet.

Obs! Se også **mod**().

remain(7,0) **ENTER** 7

remain(7,3) **ENTER** 1

remain(-7,3) **ENTER** -1

remain(7,-3) **ENTER** 1

remain(-7,-3) **ENTER** -1

remain({12,-14,16},{9,7,-5})
ENTER {3 0 1}

remain([9,-7;6,4],[4,3;4,-3])
ENTER

$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

Rename CATALOG

Rename *gmlVarNavn*, *nyttVarNavn*

Gir variabelen *gmlVarNavn* navnet *nyttVarNavn*.

{1,2,3,4} → L1 **ENTER** {1,2,3,4}

Rename L1, list1 **ENTER** Done

list1 **ENTER** {1,2,3,4}

Request CATALOG

Request *innStreng*, *var*

Hvis **Request** er plassert inni en **Dialog...EndDialog**-blokk, lager den en inndataboks der brukeren kan skrive inn data. Ellers lager den en dialogboks. I begge tilfellene, hvis *var* inneholder en streng, vises denne merket som et standardvalg i inndataboksen. *innStreng* må være ≤ 20 tegn.

Denne instruksjonen kan være selvstendig eller del av en dialogboksdefinisjon.

Det valgfrie argumentet bokstavlåsPå/Av kan være et vilkårlig uttrykk. Hvis resultatet av uttrykket er null, settes bokstavlåsen på. Hvis resultatet av uttrykket er noe annet enn null, settes bokstavlåsen på. Hvis det valgfrie argumentet ikke brukes, settes bokstavlåsen på som standard.

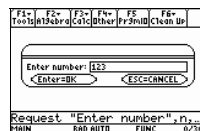
Hvis en Dialog...EndDialog-konstruksjon inneholder mer enn én Request-kommando, vil den første bokstavlåsinnstillingen bli brukt, og resten ignorert.

Request "Enter text",t,1 **ENTER**



Argumentet har slått bokstavlåsen på i eksemplet over.

Request "Enter number",n,0



Argumentet har slått bokstavlåsen av i eksemplet over.

Return CATALOG

Return [*uttrykk*]

Returnerer *uttrykk* som resultatet av en funksjon. Brukes i en **Func...EndFunc**-blokk, eller **Prgm...EndPrgm**-blokk.

Obs! Du kan bruke **Return** uten argument for å avslutte et program.

Obs! Skriv inn teksten som én lang linje i Home-skjermbildet (uten linjeskift).

```
Define factorial(nn)=Func
:local answer,count:1→answer
:For count,1,nn
:answer*count→answer:EndFor
:Return answer:EndFuncENTER Done
```

factorial(3) **ENTER** 6

right() MATH/List-menyen

```
right({1,3,-2,4},3) ENTER {3 -2 4}
```

 $\{3 \ -2 \ 4\}$

```
right(kildeStreng[, ant]) => streng      right("Hello",2) [ENTER]      "lo"
```

```
right("Hello",2) ENTER "lo"
```

right(sammenligning) \Rightarrow *uttrykk* right(x<3) ENTER 3

```
right(x<3) ENTER 3
```

root() CATALOG/MATH/Number-menyen

root(8.3) **ENTER** 2

root(3,3) **ENTER** $3^{1/3}$

```
root(3 0 3) ENTER 1.442249570
```

rotate() MATH/Base-menyen

I Bin Base-modus:

```
rotate(0b1111010110000110101)
ENTER
```

```
0b10000000000000111101011000011010
```

```
rotate(256.1) [ENTER] 0b1000000000
```

I Hex Base-modus:

```
rotate(0h78E) ENTER 0h3C7
```

```
rotate(0h78E, -2) [ENTER] 0h800001E3
```

```
rotate(0h78F.2) [ENTER] 0h1F38
```

Viktig: Når du skriver inn et binært eller heksadesimalt tall, må du alltid bruke 0b- eller 0h-prefikset (null, ikke bokstaven 0).

(natt, ikke bokstaven o).

produsere:

0b100000000000000111101011000011010

rotate(liste1[,antRoteringer]) \Rightarrow liste I Dec Base-modus:

```
rotate({1,2,3,4}) ENTER {4 1 2 3}
```

```
rotate({1,2,3,4}, -2) ENTER {3 4 1 2}
```

```
rotate({1,2,3,4},1) ENTER {2 3 4 1}
```

rotate (<i>streng1</i> , <i>antRoteringer</i>) \Rightarrow <i>streng</i>	<code>rotate("abcd")</code> <input type="button" value="ENTER"/>	"dabc"
Returnerer en kopi av <i>streng1</i> rotert mot høyre eller venstre med <i>antRoteringer</i> tegn. Endrer ikke <i>streng1</i> .	<code>rotate("abcd", -2)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	"cdab"
Hvis <i>antRoteringer</i> er positivt, roteres strengen mot venstre. Hvis <i>antRoteringer</i> er negativt, roteres strengen mot høyre. Standard er -1 (roterer ett tegn mot høyre).	<code>rotate("abcd", 1)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	"bcda"

round() MATH/Number-menyen

round (<i>uttrykk1</i> , <i>desimaler</i>) \Rightarrow <i>uttrykk</i>	<code>round(1.234567, 3)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	1.235
Returnerer argumentet avrundet til det angitte antallet desimaler.		
<i>desimaler</i> må være et heltall i intervallet 0–12. Hvis <i>desimaler</i> ikke er inkludert, returneres argumentet avrundet til 12 signifikante sifre.		
Obs! Display digits-modus kan likevel ha innvirkning på hvordan dette vises.		
round (<i>liste1</i> , <i>desimaler</i>) \Rightarrow <i>liste</i>	<code>round({π, $\sqrt{2}$}, 2) $\cdot \ln(2)$</code> <input type="button" value="ENTER"/>	{3.1416 1.4142 .6931}
Returnerer en liste der elementene er rundet av til det angitte antallet desimaler.		
round (<i>matrise1</i> , <i>desimaler</i>) \Rightarrow <i>matrise</i>	<code>round([$\ln(5)$, $\ln(3)$; π, $e^{(1)}$], 1)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 1.6 & 1.1 \\ 3.1 & 2.7 \end{bmatrix}$
Returnerer en matrise der elementene er rundet av til det angitte antallet desimaler.		

rowAdd() MATH/Matrix/Row ops-menyen

rowAdd (<i>matrise1</i> , <i>rlnoks1</i> , <i>rlnoks2</i>) \Rightarrow <i>matrise</i>	<code>rowAdd([3, 4; -3, -2], 1, 2)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$
Returnerer en kopi av <i>matrise1</i> der raden <i>rlnoks2</i> er erstattet av summen av radene <i>rlnoks1</i> og <i>rlnoks2</i> .	<code>rowAdd([a, b; c, d], 1, 2)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} a & b \\ a+c & b+d \end{bmatrix}$

rowDim() MATH/Matrix/Dimensions-menyen

rowDim (<i>matrise</i>) \Rightarrow <i>uttrykk</i>	<code>[1, 2; 3, 4; 5, 6] M1</code> <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$
Returnerer antall rader i <i>matrise</i> .	<code>rowdim(M1)</code> <input type="button" value="ENTER"/>	3
Obs! Se også colDim() .		

rowNorm() MATH/Matrix/Norms-menyen

rowNorm (<i>matrise</i>) \Rightarrow <i>uttrykk</i>	<code>rowNorm([-5, 6, -7; 3, 4, 9; 9, -9, -7])</code> <input type="button" value="ENTER"/>	25
Returnerer maksimumsverdien til summene av absoluttverdiene til elementene i radene i <i>matrise</i> .		
Obs! Alle matriseelementene må kunne forenkles til tall. Se også colNorm() .		

rowSwap() MATH/Matrix/Row ops-menyen

rowSwap(*matrise1*, *rlndeks1*, *rlndeks2*) \Rightarrow *matrise*

[1,2;3,4;5,6] \rightarrow Mat **ENTER**

Returnerer *matrise1* med radene *rlndeks1* og *rlndeks2* ombyttet.

rowSwap(Mat,1,3) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

RplcPic CATALOG

RplcPic *bildeVar*, *rad*, *kol*

Tømmer Graph-skjermbildet og plasserer bildet *bildeVar* på bildepunktkoordinatene (*rad*, *kol*). Hvis du ikke vil tømme skjermen, kan du bruke **RclPic**.

bildeVar må være en variabel av Picture-datatype. Hvis *rad* og *kol* er inkludert, angir de bildepunktkoordinatene til bildets øvre venstre hjørne. Standardkoordinatene er (0,0).

Obs! For bilder som ikke opptar hele skjermen, vil bare det området som det nye bildet bruker bli tomt.

rref() MATH/Matrix-menyen

rref(*matrise1*, *tol*) \Rightarrow *matrise*

Returnerer den reduserte rad-trappeformen (rad-gruppe-formen) av *matrise1* (resultatet av fullstendig Gauss-eliminering, eller løsningene på ligningssystemet som *matrise1* representerer).

Hvis du inkluderer *tol*, behandles eventuelle matriseelementer som har absoluttverdi mindre enn *tol* som null. Denne toleransen brukes imidlertid bare hvis matrisen har flyttallselementer og ikke inneholder noen symbolske variabler som ikke er blitt tildelt en verdi. Ellers ignoreres *tol*.

- Hvis du bruker \square **ENTER** eller setter modus til Exact/Approx=APPROXIMATE, utføres beregningene med flyttallsaritmetikk.
- Hvis *tol* er utelatt eller ikke er i bruk, beregnes standardtoleransen slik:

$$5E-14 * \max(\dim(\text{matrise1})) \\ * \text{rowNorm}(\text{matrise1})$$

Obs! Se også **ref()**.

rref([-2,-2,0,-6;1,-1,9,-9;
-5,2,4,-4]) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 66/71 \\ 0 & 1 & 0 & 147/71 \\ 0 & 0 & 1 & -62/71 \end{bmatrix}$$

rref([a,b,x;c,d,y]) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{d \cdot x - b \cdot y}{a \cdot d - b \cdot c} \\ 0 & 1 & \frac{-(c \cdot x - a \cdot y)}{a \cdot d - b \cdot c} \end{bmatrix}$$

sec() menyen MATH/Trig (MATEMATIKK/Trig)

sec(*uttrykk1*) \Rightarrow *uttrykk*

sec(*liste1*) \Rightarrow *liste*

Returnerer secant av *uttrykk1*, eller returnerer en liste med secant av hvert element i *liste1*.

Obs! Resultatet returneres som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av hvilken vinkelmodus som er aktiv.

I Degree-vinkelmodus:

sec(45) **ENTER**

$$\sqrt{2}$$

sec({1,2,3,4}) **ENTER**

$$\left\{ \frac{1}{\cos(1)} \quad 1.000... \quad \frac{1}{\cos(4)} \right\}$$

sec ⁻¹ () menyen MATH/Trig (MATEMATIKK/Trig)		
sec ⁻¹ (<i>uttrykk1</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>	I Degree-vinkelmodus:	
sec ⁻¹ (<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i>	sec ⁻¹ (1) <input type="button" value="ENTER"/>	0
Returnerer vinkelen som har secant lik <i>uttrykk1</i> , eller returnerer en liste med invers secant for hvert element i <i>liste1</i> .	I Gradian-vinkelmodus:	
Obs! Resultatet returneres som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av hvilken vinkelmodus som er aktiv.	sec ⁻¹ (√2) <input type="button" value="ENTER"/>	50
	I Radian-vinkelmodus:	
	sec ⁻¹ ({1,2,5}) <input type="button" value="ENTER"/>	
		{ 0 $\frac{\pi}{3}$ cos ⁻¹ (1/5) }

sech() menyen MATH/Hyperbolic (MATEMATIKK/Hyperbolsk)		
sech(<i>uttrykk1</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>		
sech(<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i>	sech(3) <input type="button" value="ENTER"/>	$\frac{1}{\cosh(3)}$
Returnerer hyperbolsk secant av <i>uttrykk1</i> , eller returnerer en liste med hyperbolsk secant av hvert element i <i>liste1</i> .	sech({1,2,3,4}) <input type="button" value="ENTER"/>	{ $\frac{1}{\cosh(1)}$.198... $\frac{1}{\cosh(4)}$ }

sech ⁻¹ () menyen MATH/Hyperbolic (MATEMATIKK/Hyperbolsk)		
sech ⁻¹ (<i>uttrykk1</i>) ⇒ <i>uttrykk</i>	I Radian-vinkelmodus og Rectangular-kompleksmodus:	
sech ⁻¹ (<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i>	sech ⁻¹ (1) <input type="button" value="ENTER"/>	0
Returnerer invers hyperbolsk secant av <i>uttrykk1</i> , eller returnerer en liste med invers hyperbolsk secant av hvert element i <i>liste1</i> .	sech ⁻¹ ({1,-2,2,1}) <input type="button" value="ENTER"/>	
		{ 0 ($\frac{2 \cdot \pi}{3}$) • i 1.074... • i }

Send CATALOG		
Send <i>liste</i>	Programeksempel:	
CBL™-instruksjon (Calculator-Based Laboratory™) eller CBR™ (Calculator-Based Ranger™). Sender <i>liste</i> til koblingsporten.	:	
	:Send {1,0}	
	:Send {1,2,1}	
	:	

SendCalc CATALOG

SendCalc var

Sender variabelen *var* til forbindelsesporten, der en annen enhet som er koblet til porten kan motta variabelens verdi. Mottakerenheten må være i Home-skjermbildet eller kjøre funksjonen **GetCalc** fra et program.

Hvis du sender fra en TI-89, TI-92 Plus eller Voyage™ 200 til en TI-92, vil det oppstå en feil hvis TI-92-enheten kjører **GetCalc** fra et program. I så fall må senderenheten bruke **SendChat** i stedet.

Program eksemp1:

```
:
:
:a+b→x
:SendCalc x
:
```

SendCalc var[,port]

Sender innholdet i *var* fra en TI-89 Titanium til en annen TI-89 Titanium.

Hvis porten ikke er angitt, eller verdien *port* = 0 er angitt, sender TI-89 Titanium data via USB-porten hvis en annen kalkulator er tilkoblet der. Hvis ikke, sendes dataene via I/O-porten.

Hvis *port* = 1, sender TI-89 Titanium data bare via USB-porten.

Hvis *port* = 2, sender TI-89 Titanium data bare via I/O-porten.

SendChat CATALOG

SendChat var

Dette er et generelt alternativ til **SendCalc**, og er nyttig hvis mottakerenheten er en TI-92 (eller for et generisk "chat"-program der du kan bruke enten TI-92, TI-92 Plus) eller Voyage 200. Se **SendCalc** for mer informasjon.

SendChat sender en variabel bare hvis denne variabelen er kompatibel med TI-92, noe som vanligvis er tilfelle i "chat"-programmer.

SendChat vil imidlertid ikke sende en arkivert variabel, en TI-89-grafdatabase, osv.

Program eksemp1:

```
:
:
:a+b→x
:SendChat x
:
```

seq() MATH/List-menyen

seq(uttrykk, var, fra, til, trinn) ⇒ liste

Endrer *var* fra *fra* til og med *til* med *trinn* om gangen, beregner *uttrykk*, og returnerer resultatene som en liste. Det opprinnelige innholdet i *var* er uendret etter at **seq()** er fullført.

var kan ikke være en systemvariabel.

Standardverdien for *trinn* = 1.

```
seq(n^2,n,1,6) [ENTER] {1 4 9 16 25 36}
seq(1/n,n,1,10,2) [ENTER] {1 1/3 1/5 1/7 1/9}
sum(seq(1/n^2,n,1,10,1)) [ENTER] 196...
127...
eller trykk [ENTER] for å få: 1.549...
```

setDate() CATALOG

setDate(år,måned,dag) ⇒ listegammel

Setter klokken til den datoen som er angitt i argumentet, og returnerer en liste. (**Obs!** Angitt år må være i perioden 1997 - 2132.) Den returnerte listen er på formatet {årgammel,månedgammel,daggammel}. Den returnerte datoen er den forrige klokkeverdien.

Legg inn året som et firesifret heltall. Måned og dag kan være én- eller tosifrede heltall.

setDate(2001,10,31)

{2001 11 1}

setDtFmt() CATALOG

setDtFmt(heltall) ⇒ heltallgammel

Setter datoformatet for skrivebordet i henhold til argumentet, og returnerer verdien for det forrige datoformatet.

Heltdallsverdier:

1 = MM/DD/ÅÅ

5 = ÅÅ.MM.DD

2 = DD/MM/ÅÅ

6 = MM-DD-ÅÅ

3 = MM.DD.ÅÅ

7 = DD-MM-ÅÅ

4 = DD.MM.ÅÅ

8 = ÅÅ-MM-DD

setFold() CATALOG

setFold(nyMappeNavn) ⇒ gammelMappeStreng

Returnerer navnet på gjeldende mappe som en streng, og angir nyMappeNavn som gjeldende mappe.

Mappen nyMappeNavn må eksistere.

newFold chris Done

setFold(main) "chris"

setFold(chris)⇒oldfoldr "main"

1⇒a 1

setFold(#oldfoldr) "chris"

a a

chris\ a 1

setGraph() CATALOG

setGraph(modusNavnStreng, innstillingStreng) ⇒ streng

Setter Graph-modusen *modusNavnStreng* til *innstillingStreng*, og returnerer den forrige modusinnstillingen. Hvis du lagrer den forrige innstillingen, kan du gjenopprette den senere.

modusNavnStreng er en tegnstreng som angir hvilken modus du vil stille inn. Det må være et av modusnavnene fra tabellen nedenfor.

innstillingStreng er en tegnstreng som angir den nye innstillingen for modusen. Det må være en av innstillingene i tabellen nedenfor for den aktuelle modusen.

setGraph("Graph Order", "Seq")
[ENTER] "SEQ"

setGraph("Coordinates", "Off")
[ENTER] "RECT"

Obs! Bruk av store/små bokstaver og mellomrom er valgfritt når du oppgir modusnavn.

Modusnavn	Innstillinger
"Coordinates"	"Rect", "Polar", "Off"
"Graph Order"	"Seq", "Simul" ¹
"Grid"	"Off", "On" ²
"Axes"	"Off", "On" (ikke 3D Graph-modus) "Box", "Axes", "Off" (3D Graph-modus)
"Leading Cursor"	"Off", "On" ²
"Labels"	"Off", "On"
"Style"	"Wire Frame", "Hidden Surface", "Contour Levels", "Wire and Contour", "Implicit Plot" ³
"Seq Axes"	"Time", "Web", "U1-vs-U2" ⁴
"DE Axes"	"Time", "t-vs-y", "y-vs-y", "y1-vs-y2", "y1-vs-y2", "y1'-vs-y2'" ⁵ Tips: Trykk [2nd]['] for å skrive inn et derivasjonstegn (').
"Solution Method"	"RK", "Euler" ⁵
"Fields"	"SlpFld", "DirFld", "FldOff" ⁵
"Discontinuity Detection"	"Off", "On" ⁶

¹Ikke tilgjengelig i Sequence Graph- eller Diff Equations Graph-modus. Heller ikke tilgjengelig i Function graph-modus når "Discontinuity Detection" er "On."

²Ikke tilgjengelig i 3D Graph-modus.

³Bare for 3D Graph-modus.

⁴Bare for Sequence Graph-modus.

⁵Bare for Diff Equations Graph-modus.

⁶Gjelder bare for Function Graphing-modus når "Graph Order" er "Seq."

setMode() CATALOG

setMode(modusNavnStreng, innstillingStreng) ⇒ *streng*
setMode(liste) ⇒ *strengListe*

Setter modusen *modusNavnStreng* til den nye innstillingen *innstillingStreng*, og returnerer den gjeldende modusinnstillingen.

modusNavnStreng er en tegnstreng som angir hvilken modus du vil stille inn. Det må være et av modusnavnene fra tabellen nedenfor.

innstillingStreng er en tegnstreng som angir den nye innstillingen for modusen. Det må være en av innstillingene i tabellen nedenfor for den aktuelle modusen.

liste inneholder strengpar med nøkkelord, og stiller inn alle de angitte mediene samtidig. Dette anbefales når du skal endre flere modi. Eksemplet som er vist her, vil muligens ikke fungere hvis hvert par oppgis i en egen **setMode()** i denne rekkefølgen.

Bruk **setMode(var)** hvis du vil gjenopprette innstillinger som er lagret med **getMode("ALL")** > *var*.

Obs! Hvis du skal angi eller returnere informasjon om Unit System-modusen, bruker du **setUnits()** eller **getUnits()** i stedet for **setMode()** eller **getMode()**.

setMode("Angle", "Degree")
[ENTER] "Radian"

sin(45) [ENTER] $\frac{\sqrt{2}}{2}$

setMode("Angle", "Radian")
[ENTER] "DEGREE"

sin($\pi/4$) [ENTER] $\frac{\sqrt{2}}{2}$

setMode("Angle", "Gradian")
[ENTER] "Radian"

sin(50) [ENTER] $\frac{\sqrt{2}}{2}$

setMode("Display Digits",
"Fix 2") [ENTER] "FLOAT"

π [ENTER] 3.14

setMode("Display Digits",
"Float") [ENTER] "FIX 2"

π [ENTER] 3.141...

setMode({"Split Screen",
"Left-Right", "Split 1 App",
"Graph", "Split 2 App", "Table"})
[ENTER]

{"Split 2 App" "Graph"
"Split 1 App" "Home"
"Split Screen" "FULL"}

Obs! Bruk av store/små bokstaver og mellomrom er valgfritt når du oppgir modusnavn. Resultatene i disse eksemplene kan være forskjellige på din maskin.

Modusnavn	Innstillinger
"Graph"	"Function", "Parametric", "Polar", "Sequence", "3D", "Diff Equations"
"Display Digits"	"Fix 0", "Fix 1", ..., "Fix 12", "Float", "Float 1", ..., "Float 12"
"Angle"	"Radian", "Degree", "Gradian"
"Exponential Format"	"Normal", "Scientific", "Engineering"
"Complex Format"	"Real", "Rectangular", "Polar"
"Vector Format"	"Rectangular", "Cylindrical", "Spherical"
"Pretty Print"	"Off", "On"
"Split Screen"	"Full", "Top-Bottom", "Left-Right"
"Split 1 App"	"Home", "Y= Editor", "Window Editor", "Graph", "Table", "Data/Matrix Editor", "Program Editor", "Text Editor", "Numeric Solver", "Flash-prog"
"Split 2 App"	"Home", "Y= Editor", "Window Editor", "Graph", "Table", "Data/Matrix Editor", "Program Editor", "Text Editor", "Numeric Solver", "Flash-prog"
"Number of Graphs"	"1", "2"
"Graph2"	"Function", "Parametric", "Polar", "Sequence", "3D", "Diff Equations"

"Split Screen Ratio"	"1:1", "1:2", "2:1" (bare Voyage™ 200)
"Exact/Approx"	"Auto", "Exact", "Approximate"
"Base"	"Dec", "Hex", "Bin"
"Language"	"English", "Alternativt språk"
"Apps Desktop"	"Off", "On"

setTable() CATALOG

setTable(modusNavnStreng, innstillingStreng) ⇒ streng

Setter tabellparameteren *modusNavnStreng* til *innstillingStreng*, og returnerer den forrige innstillingen av parameteren. Hvis du lagrer den forrige innstillingen, kan du gjenopprette den senere.

modusNavnStreng er en tegnstreng som angir hvilken parameter du vil angi. Det må være en av parametrene fra tabellen nedenfor.

innstillingStreng er en tegnstreng som angir den nye innstillingen for parameteren. Det må være en av innstillingene nedenfor for den angitte parameteren.

setTable("Graph <-> Table", "ON")

ENTER

"OFF"

setTable("Independent", "AUTO")

ENTER

"ASK"

•[TblSet]



Obs! Bruk av store/små bokstaver og mellomrom er valgfritt når du oppgir parametre.

Parameternavn	Innstillinger
"Graph <-> Table"	"Off", "On"
"Independent"	"Auto", "Ask"

setTime() CATALOG

setTime(timer,minutter,sekunder) ⇒ listegammel

Setter klokken til tidspunktet som er angitt i argumentet, og returnerer en liste. Listen er på formatet {*timergammel*,*minuttergammel*,*sekundergammel*}. Det returnerte klokkeslettet er den forrige klokkeverdien.

Angi timen på 24-timers format, slik at 13 = 1 p.m.

setTime(11.32.50)

{10 44 49}

setTmFmt() CATALOG

setTmFmt(heltal) ⇒ heltallgammel

Setter klokkeformatet for skrivebordet i henhold til argumentet, og returnerer verdien for det forrige klokkeformatet.

Heltallsverdier:

12 = 12-timers klokke

24 = 24-timers klokke

Shade CATALOG

Shade *uttr1*, *uttr2*, [*xlav*], [*xhøy*], [*mønster*], [*mønOpp*]

Viser Graph-skjermbildet, fremstiller *uttr1* og *uttr2* grafisk, og skyggelegger områdene der *uttr1* er mindre enn *uttr2*. (*uttr1* og *uttr2* må være uttrykk som har *x* som uavhengig variabel.)

Hvis *xlav* og *xhøy* er inkludert, angir de venstre og høyre grense for skyggeleggingen. Gyldige verdier er mellom *xmin* og *xmax*. Standardverdier er *xmin* og *xmax*.

mønster angir ett av fire skyggemønstre:

- 1 = vertikal (standard)
- 2 = horisontal
- 3 = 45° negativ helning
- 4 = 45° positiv helning

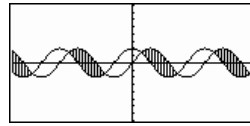
mønOpp angir oppløsningen for skyggemønstrene:

- 1 = total
- 2 = 1 bildepunkts mellomrom (standard)
- 3 = 2 bildepunkters mellomrom
- ⋮
- 10 = 9 bildepunkters mellomrom

Obs! Interaktiv skyggelegging er tilgjengelig på Graph-skjermbildet via **Shade**-instruksjonen. Automatisk skyggelegging av en angitt funksjon er tilgjengelig via **Style**-instruksjonen. **Shade** kan ikke brukes i 3D Graph-modus.

I ZoomTrig-visningsvinduet:

Shade $\cos(x) \cdot \sin(x)$ **[ENTER]**

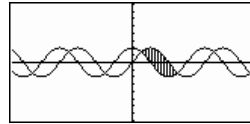


[HOME]
[CALC HOME]

C1rDraw **[ENTER]**

Shade $\cos(x) \cdot \sin(x) \cdot 0.5$ **[ENTER]**

Done

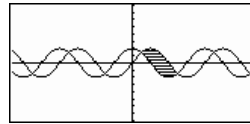


[HOME]
[CALC HOME]

C1rDraw **[ENTER]**

Shade $\cos(x) \cdot \sin(x) \cdot 0.5 \cdot 2$ **[ENTER]**

Done

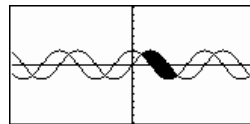


[HOME]
[CALC HOME]

C1rDraw **[ENTER]**

Shade $\cos(x) \cdot \sin(x) \cdot 0.5 \cdot 2 \cdot 1$ **[ENTER]**

Done



shift()CATALOG

shift(heltall1[,antForskyv])⇒heltall

Forskyver bitene i et binært heltall. Du kan oppgi heltall1 med et hvilket som helst grunntall; det blir automatisk konvertert til 32-biters binær form med fortegn. Hvis heltall1 er for stort for denne formen, brukes en symmetrisk modulus-operasjon til å plassere det innenfor verdiområdet.

Hvis antForskyv er positivt, forskyves tallet mot venstre. Hvis antForskyv er negativt, forskyves tallet mot høyre. Standard er -1 (forskyver en bit mot høyre).

I en høyreforskyvning, forsvinner biten lengst til høyre, og 0 eller 1 settes inn for å passe med biten lengst til venstre. I en venstreforskyvning, forsvinner biten lengst til venstre, og 0 settes inn lengst til høyre.

I en høyreforskyvning, vil for eksempel:

↗ Hver bit forskyves mot høyre.

0b00000000000001111010110000110101

↑

Setter inn 0 hvis biten til venstre er 0, eller 1 hvis den er 1.

↓

Forsvinner

produsere:

0b00000000000000111101011000011010

Resultatet vises i samsvar med gjeldende Base-modus. Innledende nuller vises ikke.

I Bin Base-modus:

shift(0b1111010110000110101)ENTER0b111101011000011010

shift(256.1)ENTER0b1000000000

I Hex Base-modus:

shift(0h78E)ENTER0h3C7

shift(0h78E,-2)ENTER0h1E3

shift(0h78E.2)ENTER0h1E38

Viktig: Når du skriver inn et binært eller heksadesimalt tall, må du alltid bruke prefikset 0b eller 0h (null, ikke bokstaven O).

shift(liste1[,antForskyv])⇒liste

Returnerer en kopi av liste1 forskjøvet mot høyre eller venstre med antForskyv elementer. Endrer ikke liste1.

Hvis antForskyv er positiv, forskyves listen mot venstre. Hvis antForskyv er negativ, forskyves listen mot høyre. Standard er -1 (forskyver ett element mot høyre).

Elementer som introduseres i begynnelsen eller slutten av listen, får verdien "undef".

I Dec Base-modus:

shift({1,2,3,4})ENTER{undef 1 2 3}

shift({1,2,3,4},-2)ENTER{undef undef 1 2}

shift({1,2,3,4},1)ENTER{2 3 4 undef}

shift(streng1[,antForskyv])⇒streng

Returnerer en kopi av streng1 forskjøvet mot høyre eller venstre med antForskyv tegn. Endrer ikke streng1.

Hvis antForskyv er positiv, forskyves strengen mot venstre. Hvis antForskyv er negativ, forskyves strengen mot høyre. Standard er -1 (forskyver ett tegn mot høyre).

Tegn som introduseres i begynnelsen eller slutten av streng grunnet forskyvningen, settes til mellomrom.

shift("abcd")ENTER" abc"

shift("abcd",-2)ENTER" ab"

shift("abcd",1)ENTER"bcd "

902

Tillegg A: Funksjoner og instruksjoner

ShowStat CATALOG

ShowStat

Viser en dialogboks som inneholder de siste beregnede statistikkresultatene, hvis de fremdeles er gyldige. Statistikkresultater slettes automatisk dersom dataene de ble beregnet ut fra blir endret.

Du kan bruke denne instruksjonen etter en statistikkberegning, som for eksempel **LinReg**.

```
{1,2,3,4,5} → L1 [ENTER]      {1 2 3 4 5}
{0,2,6,10,25} → L2 [ENTER]    {0 2 6 10 25}

TwoVar L1,L2 [ENTER]
ShowStat [ENTER]
```

STAT VARS	
\bar{x}	=3.
\bar{y}	=8.6
Σx	=15.
Σy	=55.
Σx^2	=43.
Σy^2	=765.
Σxy	=107.
Sx	=1.581138
[Enter]=OK	

sign() MATH/Number-menyen

sign(*uttrykk1*) ⇒ *uttrykk*

sign(*liste1*) ⇒ *liste*

sign(*matrise1*) ⇒ *matrise*

For reelle og komplekse *uttrykk1*, returneres *uttrykk1*/abs(*uttrykk1*) når *uttrykk1* ≠ 0.

Returnerer 1 hvis *uttrykk1* er positivt.
Returnerer -1 hvis *uttrykk1* er negativt.

sign(0) returnerer ±1 hvis Complex Format-modus er REAL; ellers returnerer den seg selv.

sign(0) representerer enhetssirkelen i det komplekse verdiorrådet.

For en liste eller matrise, returneres fortegnene til hvert element.

```
sign(-3.2) [ENTER]      -1.
sign({2,3,4,-5}) [ENTER] {1 1 1 -1}
sign(1+abs(x)) [ENTER]  1
```

Hvis Complex Format-modus er **REAL**:

```
sign([-3,0,3]) [ENTER] [-1 ±1 1]
```

simult() MATH/Matrix-menyen

simult(*koeffMatrise*, *konstVektor*, *tol*) ⇒ *matrise*

Returnerer en søylevektor som inneholder løsningene til et system av lineære ligninger.

koeffMatrise må være en kvadratmatrise som inneholder koeffisientene til ligningene.

konstVektor må ha samme antall rader (være av samme dimensjon) som *koeffMatrise*, og inneholde konstantene.

Hvis du inkluderer *tol*, behandles eventuelle matriseelementer med absoluttverdi mindre enn *tol* som null. Denne toleransen brukes imidlertid bare hvis matrisen har flyttalls-elementer og ikke inneholder noen symbolske variabler som ikke er blitt tildelt en verdi. Ellers ignoreres *tol*.

- Hvis du bruker \square [ENTER] eller setter modus til Exact/Approx=APPROXIMATE, utføres beregningene med flyttallsaritmetikk.

- Hvis *tol* er utelatt eller ikke er i bruk, beregnes standardtoleransen slik:

$$5 \times 10^{-14} \times \max(\dim(\text{koeffMatrise})) \times \text{rowNorm}(\text{koeffMatrise})$$

Finn x og y: $x + 2y = 1$
 $3x + 4y = -1$

```
simult([1,2;3,4],[1;-1]) [ENTER] [-3 2]
```

Løsninger en $x=-3$ og $y=2$.

Løs: $ax + by = 1$
 $cx + dy = 2$

```
[a,b;c,d] → matX1 [ENTER] [a b]
simult(matX1,[1;2]) [ENTER] [c d]
```

$$\begin{bmatrix} -(2 \cdot b - d) \\ a \cdot d - b \cdot c \\ 2 \cdot a - c \\ a \cdot d - b \cdot c \end{bmatrix}$$

simult(*koeffMatrise*, *konstMatrise1*, *tol*) \Rightarrow *matrise*

Løser flere systemer av lineære ligninger, der hvert system har de samme ligningskoeffisientene med forskjellige konstanter.

Hver søyle i *konstMatrise* må inneholde konstantene til et ligningssystem. Hver søyle i resultatmatrisen inneholder løsningen for det korresponderende systemet.

$$\begin{array}{l} \text{Løs:} \quad x + 2y = 1 \quad x + 2y = 2 \\ \quad \quad 3x + 4y = -1 \quad 3x + 4y = -3 \end{array}$$

`simult([1.2;3.4],[1.2;-1,-3])`
`ENTER`

$$\begin{bmatrix} -3 & -7 \\ 2 & 9/2 \end{bmatrix}$$

For det første systemet, er $x=-3$ og $y=2$. For det andre systemet, er $x=-7$ og $y=9/2$.

sin()

 `[2nd] [SIN] -tast`

 `[SIN] -tast`

sin(*uttrykk1*) \Rightarrow *uttrykk*

sin(*liste1*) \Rightarrow *liste*

sin(*uttrykk1*) returnerer sinus til argumentet som et uttrykk.

sin(*liste1*) returnerer en liste med sinus til hvert element i *liste1*.

Obs! Argumentet θ tolkes som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av den aktive vinkelmodusen. Du kan bruke $\frac{\pi}{180}$ eller $\frac{\pi}{90}$ til å overstyre vinkelmodusen midlertidig.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

$$\sin((\pi/4)^{\circ}) \quad \text{ENTER} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin(45) \quad \text{ENTER} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin(\{0.60, 90\}) \quad \text{ENTER} \quad \left\{0 \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \quad 1\right\}$$

I Gradian-vinkelmodus:

$$\sin(50) \quad \text{ENTER} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

I Radian Angle (vinkel)-modus:

$$\sin(\pi/4) \quad \text{ENTER} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin(45^{\circ}) \quad \text{ENTER} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

sin(*kvadratMatrise1*) \Rightarrow *kvadratMatrise*

Returnerer sinus til *kvadratMatrise1*. Dette er *ikke* det samme som å beregne sinus til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.


I Radian Angle-modus:

$$\sin([1.5, 3; 4.2, 1; 6, -2.1]) \quad \text{ENTER}$$

$$\begin{bmatrix} .942... & -.045... & -.031... \\ -.045... & .949... & -.020... \\ -.048... & -.005... & .961... \end{bmatrix}$$

sin⁻¹()

 `[2nd] [SIN-1] -tast`

 `[2nd] [SIN-1] -tast`

sin⁻¹(*uttrykk1*) \Rightarrow *uttrykk*

sin⁻¹(*liste1*) \Rightarrow *liste*

sin⁻¹(*uttrykk1*) returnerer vinkelen som har *uttrykk1* som sinus, som et uttrykk.

sin⁻¹(*liste1*) returnerer en liste med invers sinus til hvert av elementene i *liste1*.

Obs! Resultatet returneres som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av hvilken vinkelmodus som er aktiv.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

$$\sin^{-1}(1) \quad \text{ENTER} \quad 90$$

I Gradian-vinkelmodus:

$$\sin^{-1}(1) \quad \text{ENTER} \quad 100$$

I Radian Angle (vinkel)-modus:

$$\sin^{-1}(\{0, .2, .5\}) \quad \text{ENTER} \quad \{0 \quad .201... \quad .523...\}$$

\sin^{-1} (kvadratMatrise1) \Rightarrow kvadratMatrise

Returnerer invers sinus til *kvadratMatrise1*. Dette er *ikke* det samme som å beregne invers sinus til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

I Radian Angle-modus og Rectangular Complex Format-modus:

$\sin^{-1}([1.5,3;4,2,1;6,-2,1])$
ENTER

$-1.164... - .064... \cdot i$	$1.490... - 2.105... \cdot i$	...
$.725... - 1.515... \cdot i$	$.947... - .778... \cdot i$	...
$2.083... - 2.632... \cdot i$	$-1.790... + 1.271... \cdot i$	...

sinh() MATH/Hyperbolic-menyen

\sinh (uttrykk1) \Rightarrow uttrykk

\sinh (liste1) \Rightarrow liste

\sinh (uttrykk1) returnerer hyperbolsk sinus til argumentet, som et uttrykk.

\sinh (liste1) returnerer en liste med hyperbolsk sinus til hvert element i *liste1*.

$\sinh(1.2)$ **ENTER** 1.509...

$\sinh(\{0,1,2,3\})$ **ENTER**
{0 1.509... 10.017...}

\sinh (kvadratMatrise1) \Rightarrow kvadratMatrise

Returnerer hyperbolsk sinus til *kvadratMatrise1*. Dette er *ikke* det samme som å beregne hyperbolsk sinus til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

I Radian Angle-modus:

$\sinh([1.5,3;4,2,1;6,-2,1])$
ENTER

360.954	305.708	239.604
352.912	233.495	193.564
298.632	154.599	140.251

\sinh^{-1} () MATH/Hyperbolic-menyen

\sinh^{-1} (uttrykk1) \Rightarrow uttrykk

\sinh^{-1} (liste1) \Rightarrow liste

\sinh^{-1} (uttrykk1) returnerer invers hyperbolsk sinus til argumentet, som et uttrykk.

\sinh^{-1} (liste1) returnerer en liste med invers hyperbolsk sinus til hvert element i *liste1*.

$\sinh^{-1}(0)$ **ENTER** 0

$\sinh^{-1}(\{0,2,1,3\})$ **ENTER**
{0 1.487... $\sinh^{-1}(3)$ }

\sinh^{-1} (kvadratMatrise1) \Rightarrow kvadratMatrise

Returnerer inverse hyperbolsk sinus til *kvadratMatrise1*. Dette er *ikke* det samme som å beregne invers hyperbolsk sinus til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

I Radian Angle-modus:

$\sinh^{-1}([1.5,3;4,2,1;6,-2,1])$
ENTER

.041...	2.155...	1.158...
1.463...	.926...	.112...
2.750...	-1.528...	.572...

SinReg MATH/Statistics/Regressions-menyen

SinReg *liste1*, *liste2* [, [*iterasjoner*] [, [*periode*] [, *liste3*, *liste4*]

Beregner den sinus-tilpassede regresjonen og oppdaterer de statistiske systemvariablene.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste4*.

liste1 representerer x-verdiene.

liste2 representerer y-verdiene.

liste3 representerer kategorikoder.

liste4 representerer listen over kategorier som skal tas med.

iterasjoner angir det maksimale antall forsøk (mellom 1 og 16) på å finne en løsning. Hvis den utelates, brukes 8. Større verdier gir vanligvis bedre presisjon men lengre kjøretid, og omvendt.

periode angir en estimert periode. Hvis den utelates, skal forskjellene mellom verdiene i *liste1* være like og i fortløpende rekkefølge. Hvis du angir *periode*, kan forskjellene mellom x-verdiene være ulike.

Obs! *liste1* til og med *liste3* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyler i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste4* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

Resultatet av **SinReg** er alltid i radianer, uavhengig av gjeldende innstilling for Angle (vinkel)-modus.

I Function Graph-modus:

seq(x,x,1.361,30)→L1 **ENTER**
 {1 31 61 ...}
 {5.5,8,11,13.5,16.5,19,19.5,17,
 14.5,12.5,8.5,6.5,5.5}→L2 **ENTER**

{5.5 8 11 ...}

SinReg L1,L2 **ENTER**

Done

ShowStat **ENTER**



ENTER

regeq(x)→y1(x) **ENTER**

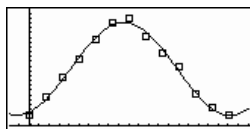
Done

NewPlot 1,1,L1,L2 **ENTER**

Done

• [GRAPH]

[F2] 9



solve() MATH/Algebra-menyen

solve(*ligning*, *var*) ⇒ *Boolsk uttrykk*

solve(*ulikhet*, *var*) ⇒ *Boolsk uttrykk*

Returnerer forslag til reelle løsninger på ligningen eller ulikheten for *var*. Målet er å returnere alle løsninger. Det finnes imidlertid ligninger og ulikheter som har uendelig mange løsninger.

Løsningsforslag vil muligens ikke være reelle, endelige løsninger for noen verdikombinasjoner av udefinerte variabler.

For AUTO-innstillingen i Exact/Approx-modus, er målet å generere eksakte løsninger når de er konsise, og dessuten søke iterativt med tilnærmet aritmetikk når eksakte løsninger ikke er praktisk mulig.

Grunnet standard forkorting av den største fellesnevneren fra telleren og nevneren i brøker, vil løsningene kanskje bare være grenseverdiene fra en eller begge sider.

For ulikheter av typene \geq , \leq , $<$ eller $>$, er eksplisitte løsninger usannsynlig hvis ikke ulikheten er lineær og bare inneholder *var*.

solve(a*x^2+b*x+c=0,x) **ENTER**

$$x = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}$$

$$\text{or } x = \frac{-\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} + b}{2 \cdot a}$$

ans(1) | a=1 and b=1 and c=1

ENTER

Error: Non-real result

solve((x-a)e^x(x)= -x*(x-a),x)

ENTER

x = a or x = -.567...

(x+1)(x-1)/(x-1)+x-3 **ENTER**

2• x-2

solve(entry(1)=0,x) **ENTER**

x = 1

entry(2)|ans(1) **ENTER**

undef

limit(entry(3),x,1) **ENTER**

0

solve(5x-2 ≥ 2x,x) **ENTER**

x ≥ 2/3

For EXACT-innstillingen i Exact/Approx-modus, vil deler som ikke kan løses, bli returnert som en implisitt ligning eller ulikhet.

$\text{exact}(\text{solve}((x-a)e^x = -x*(x-a).x))$ **[ENTER]**
 $e^x + x = 0$ or $x = a$

Bruk "I"-operatoren hvis du vil begrense løsningsmengden og/eller andre variabler i ligningen eller ulikheten. Når du finner en løsning i et intervall, kan du bruke ulikhetsoperatorene til å ekskludere det intervallet fra etterfølgende søk.

I Radian Angle (vinkel)-modus:
 $\text{solve}(\tan(x)=1/x.x)|x>0 \text{ and } x<1$
[ENTER] $x = .860\dots$

false returneres når ingen reelle løsninger blir funnet. true returneres hvis **solve()** kan avgjøre at minst én endelig, reell verdi av *var* tilfredsstiller ligningen eller ulikheten.

$\text{solve}(x=x+1.x)$ **[ENTER]** false
 $\text{solve}(x=x.x)$ **[ENTER]** true

Siden **solve()** alltid returnerer et Boolsk resultat, kan du bruke "and," "or," og "not" til å kombinere resultater fra **solve()** med hverandre eller med andre Boolske uttrykk.

$2x-1 \leq 1$ and $\text{solve}(x^2 \neq 9.x)$ **[ENTER]**
 $x \leq 1$ and $x \neq -3$

Løsningene kan inneholde en unik, ny, udefinert variabel på formen @n/, der j er et heltall i intervallet 1–255. Slike variabler angir et valgfritt heltall.

I Radian Angle (vinkel)-modus:
 $\text{solve}(\sin(x)=0.x)$ **[ENTER]** $x = @n1 \cdot \pi$

I reell modus vil brøkpotenser som har oddes nevner bare angi den reelle forgreningen. Ellers vil uttrykk med flere forgreninger, som for eksempel brøkpotenser, logaritmer og inverse trigonometriske funksjoner bare angi hovedforgreningen. Som en konsekvens av dette, genererer **solve()** bare løsninger som korresponderer med den ene reelle forgreningen eller hovedforgreningen.

$\text{solve}(x^{1/3}=-1.x)$ **[ENTER]** $x = -1$
 $\text{solve}(\sqrt{x}=-2.x)$ **[ENTER]** false
 $\text{solve}(-\sqrt{x}=-2.x)$ **[ENTER]** $x = 4$

Obs! Se også **cSolve()**, **cZeros()**, **nSolve()** og **zeros()**.

solve(ligning1 and ligning2 [and ...], {varEllerGjetting1, varEllerGjetting2[, ...]}) \Rightarrow Boolsk uttrykk

Returnerer reelle løsninger for de simultane algebraiske ligningene, der hver *varEllerGjetting* spesifiserer en variabel du vil løse med hensyn på.

Du kan også angi en antatt startverdi for en variabel. Hver *varEllerGjetting* må være på formen:

variabel
 – eller –
variabel = reelt eller kompleks tall

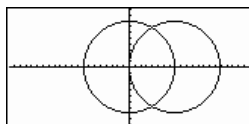
Du kan for eksempel bruke x eller $x=3$.

Hvis alle ligningene er polynomer og du IKKE oppgir startverdier, bruker **Solve()** den leksikalske Gröbner/Buchberger-eliminasjonsmetoden og forsøker å finne **alle** reelle løsninger.

Anta for eksempel at du har en sirkel med radius r i origo, og en annen sirkel med radius r som har sentrum der den første sirkelen krysser den positive x -aksen. Bruk **solve()** til å finne skjæringspunktene.

Som illustrert av r i eksemplet til høyre, kan simultane *polynome* ligninger ha ekstra variabler som ikke har noen verdi, men representerer gitte tallverdier som du kan sette inn senere.

$\text{solve}(y=x^2-2 \text{ and } x+2y=-1, \{x,y\})$ **[ENTER]**
 $x=1$ and $y=-1$
 or $x=-3/2$ and $y=1/4$



$\text{solve}(x^2+y^2=r^2 \text{ and } (x-r)^2+y^2=r^2, \{x,y\})$ **[ENTER]**
 $x = \frac{r}{2}$ and $y = \frac{\sqrt{3} \cdot r}{2}$
 or $x = \frac{r}{2}$ and $y = \frac{-\sqrt{3} \cdot r}{2}$

Du kan utelate løsningsvariabler som du ikke er interessert i, slik som i eksemplet til høyre.

$\text{solve}(x^2+y^2=r^2 \text{ and } (x-r)^2+y^2=r^2, \{x\})$ **[ENTER]**

$$x = \frac{r}{2}$$

Du kan (også) inkludere løsningsvariabler som ikke forekommer i ligningene. Du kan for eksempel ta med z som en løsningsvariabel, slik at du utvider det forrige eksemplet til parallelle kryssende sylindrer med radius r .

$\text{solve}(x^2+y^2=r^2 \text{ and } (x-r)^2+y^2=r^2, \{x,y,z\})$ **[ENTER]**

$$x = \frac{r}{2} \text{ and } y = \frac{\sqrt{3} \cdot r}{2} \text{ and } z = 0.1$$

$$\text{or } x = \frac{r}{2} \text{ and } y = \frac{-\sqrt{3} \cdot r}{2} \text{ and } z = 0.1$$

Sylinderløsningene illustrerer hvordan familier av løsninger kan inneholde vilkårlige konstanter på formen $@k$, der k er en heltallsindeks fra 1 til og med 255. Indeksen blir tilbakestilt til 1 når du bruker **ClrHome** eller **[F1] 8:Clear Home**.

For polynomiske systemer kan beregningstiden og minnebruken avhenge kraftig av hvilken rekkefølge du lister opp løsningsvariablene. Hvis startvalget bruker opp minnet eller din tålmodighet, kan du forsøke å omplussere variablene i ligningene og/eller i listen *varEllerGjetting*.

Hvis du ikke tar med noen antatte startverdier, og ligningen ikke er polynomisk i noen variabler, men alle ligningene er lineære i alle løsningsvariablene, bruker **solve()** Gauss-eliminering til å forsøke å finne alle de reelle løsningene.

$\text{solve}(x+e^z)*y=1 \text{ and } x-y=\sin(z), \{x,y\})$ **[ENTER]**

$$x = \frac{e^z \cdot \sin(z) + 1}{e^z + 1} \text{ and } y = \frac{-(\sin(z) - 1)}{e^z + 1}$$

Hvis et system verken er polynomisk i alle variablene eller lineær i løsningsvariablene, finner **solve()** maksimalt én løsning ved å bruke en iterativ tilnærmingmetode. For å kunne gjøre dette, må antall løsningsvariabler være lik antall ligninger, og alle andre variabler i ligningene må kunne forenkles til tall.

$\text{solve}(e^z)*y=1 \text{ and } -y=\sin(z), \{y,z\})$ **[ENTER]**
 $y = .041... \text{ and } z = 3.183...$

Hver løsningsvariabel starter i den antatte startverdien, dersom den er oppgitt; ellers starter den i 0.0.

Bruk antatte startverdier gjetninger for å lete etter flere løsninger, en om gangen. For å oppnå konvergens, må en antatt startverdi ligge forholdsvis nær en løsning.

$\text{solve}(e^z)*y=1 \text{ and } -y=\sin(z), \{y,z=2\pi\})$ **[ENTER]**
 $y = .001... \text{ and } z = 6.281...$

SortA

MATH/List-menyen

SortA *listeNavn1*, *listeNavn2* [, *listeNavn3*] ...

$\{2,1,4,3\} \rightarrow \text{list1}$ **[ENTER]**

$\{2,1,4,3\}$

SortA *vektorNavn1*, *vektorNavn2* [, *vektorNavn3*] ...

SortA list1 **[ENTER]**

Done

Sorterer elementene i det første argumentet i stigende rekkefølge.

list1 **[ENTER]**

$\{1 \ 2 \ 3 \ 4\}$

$\{4,3,2,1\} \rightarrow \text{list2}$ **[ENTER]**

$\{4 \ 3 \ 2 \ 1\}$

SortA list2,list1 **[ENTER]**

Done

Hvis du tar med flere argumenter, sorteres elementene i hvert av dem slik at de nye posisjonene stemmer med de nye posisjonene til elementene i de første argumentet.

list2 **[ENTER]**

$\{1 \ 2 \ 3 \ 4\}$

list1 **[ENTER]**

$\{4 \ 3 \ 2 \ 1\}$

Alle argumentene må være navn på lister eller vektorer. Alle argumentene må være like lange.

SortD MATH/List-menyen

SortD *listeNavn1* [, *listeNavn2*] [, *listeNavn3*] ...

SortD *vektorNavn1* [, *vektorNavn2*] [, *vektorNavn3*] ...

Identisk med **SortA**, bortsett fra at **SortD** sorterer elementene i synkende rekkefølge.

```
{2,1,4,3} → list1 [ENTER]      {2 1 4 3}
{1,2,3,4} → list2 [ENTER]      {1 2 3 4}
SortD list1,list2 [ENTER]      Done
list1 [ENTER]                  {4 3 2 1}
list2 [ENTER]                  {3 4 1 2}
```

►Sphere MATH/Matrix/Vector ops-menyen

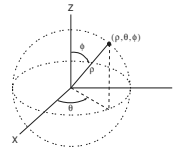
vektor ► **Sphere**

Viser rad- eller søylevektoren på sfærisk form [ρ $\angle \theta$ $\angle \phi$].

vektor må ha dimensjon 3 og kan være enten en rad- eller en søylevektor.

Obs! ► **Sphere** er en instruksjon for visningsformat, og ikke en konverteringsfunksjon. Du kan bare bruke den på slutten av en kommandolinje.

```
[1,2,3] ► Sphere
[ENTER] [3.741... 1.107... 1.640...]
[2, 1/4, 3] ► Sphere
[ENTER] [3.605... 1.785... 1.588...]
[ENTER] [13 1/4 1/cos(1/13)]
```



startTmr() CATALOG

startTmr() ⇒ *heltall*

Returnerer gjeldende verdi for klokken som en heltallsrepresentasjon, gitt *starttid* for en tidsmåler. Du kan angi *starttid* som et argument i **checkTmr()** for å finne ut hvor mange sekunder som har gått.

Du kan kjøre flere tidsmålere samtidig.

Obs! Se også **checkTmr()** og **timeCnv()**.

```
startTmr() [ENTER]      148083315
checkTmr(148083315)     34
```

```
startTmr() ► Tid1
...
startTmr() ► Tid2
...
checkTmr(Tid1) ► Tid1Verdi
...
checkTmr(Tid2) ► Tid2Verdi
```

stdDev() MATH/Statistics-menyen

stdDev(*liste* [, *frekvlste*]) ⇒ *uttrykk*

Returnerer standardavviket til elementene i *liste*.

Hvert element i *frekvlste* spesifiserer antall forekomster av det korresponderende elementet i *liste*.

Obs! *liste* må inneholde minst to elementer.

```
stdDev({a,b,c}) [ENTER]
stdDev({1,2,5,-6,3,-2}) [ENTER]
```

$$\sqrt{\frac{3 \cdot a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c}{3}}$$

```
stdDev({1,3,2,5,-6,4},{3,2,5})
[ENTER]      4.33345
```

stdDev(*matrise1* [, *frekvmatrise*]) ⇒ *matrise*

Returnerer en radvektor med standardavvikene til kolonnene i *matrise1*.

Hvert element i *frekvmatrise* spesifiserer antall forekomster av det korresponderende elementet i *matrise1*.

Obs! *matrise1* må inneholde minst to rader.

```
stdDev([1,2,5;-3,0,1;5,7,3]) [ENTER]
[2.179... 1.014... 2]
stdDev([-1,2,5,3;2,5,7,3;6,-4],
[4,2;3,3;1,7]) [ENTER]
[2.7005,5.44695]
```

stdDevPop() MATH/Statistics-menyen

stdDevPop(liste[, frekvliste]) \Rightarrow uttrykk

Returnerer populasjonsstandardavviket til elementene i *liste*.

Hvert element i *frekvliste* spesifiserer antall påfølgende forekomster av det korresponderende elementet i *liste*.

Obs! *liste* må inneholde minst to elementer.

I Radian-vinkelmodus og automodus:

stdDevPop({a,b,c}) **ENTER**

$$\sqrt{\frac{3 \cdot (a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c)}{3}}$$

stdDevPop({1,2,5,-6,3,-2}) **ENTER**

$$\sqrt{\frac{1^2 + 2^2 + 5^2 + (-6)^2 + 3^2 + (-2)^2}{6}}$$

stdDevPop({1,3,2,5,-6,4},{3,2,5}) **ENTER**

$$\sqrt{\frac{1 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 5 + (-6) \cdot 4 + 4 \cdot 3}{5}}$$

stdDevPop(matrise1[, frekvmatrise]) \Rightarrow matrise

Returnerer en radvektor med populasjonsstandardavvikene til kolonnene i *matrise1*.

Hvert element i *frekvmatrise* spesifiserer antall påfølgende forekomster av det korresponderende elementet i *matrise1*.

Obs! *matrise1* må ha minst to rader.

stdDevPop([[1,2,5],[-3,0,1]],[.5,.7,3]) **ENTER**

$$\left[\sqrt{\frac{1^2 + 2^2 + 5^2}{3}}, \sqrt{\frac{(-3)^2 + 0^2 + 1^2}{3}}, \sqrt{\frac{.5^2 + .7^2 + 3^2}{3}} \right]$$

stdDevPop([-1,2,5,3;2,5,7,3;6,-4],[4,2;3,3;1,7]) **ENTER**

$$\left[\sqrt{\frac{(-1)^2 + 2^2 + 5^2 + 3^2}{4}}, \sqrt{\frac{2^2 + 5^2 + 7^2 + (-4)^2}{3}}, \sqrt{\frac{6^2 + (-4)^2 + 1^2 + 7^2}{3}} \right]$$

StoGDB CATALOG

StoGDB *GDBvar*

Lager en GDB-variabel (Graph database) som inneholder gjeldende:

- * Graph-modus
- * Y= funksjoner
- * Vindusvariabler
- * Graph-formatinnstillinger
- 1- eller 2-Graph-innstilling (Split Screen- og forholdsinnstillinger hvis 2-Graph-modus)
- Angle-modus
- Real/complex-modus
- * Initialbetingelser hvis Sequence- eller Diff Equation-modus
- * Tabellflagg
- * tblStart, Δtbl, tblInput

Du kan bruke **RclGDB** *GDBvar* til å gjenopprette grafmiljøet.

***Obs!** Disse innstillingene lagres for begge grafene i 2-Graph-modus.

Stop	CATALOG	
Stop	Programeksempel:	
Brukes som en programinstruksjon for å stoppe programkjøringen.	:	
	For i,1,10,1	
	If i=5	
	Stop	
	EndFor	
	:	

StoPic	CATALOG	
StoPic <i>bildeVar</i> [, <i>bpktRad</i> , <i>bpktKo</i>] [, <i>bredde</i> , <i>høyde</i>]		
Viser Graph-skjermbildet og kopierer et firkantet område av skjermen til variabelen <i>bildeVar</i> .		
Hvis <i>bpktRad</i> og <i>bpktKo</i> er inkludert, angir de det øvre venstre hjørnet av området som skal kopieres (standard er 0, 0).		
Hvis <i>bredde</i> og <i>høyde</i> er inkludert, angir de områdets størrelse i bildepunkter. Standard er bredden og høyden, i bildepunkter, til gjeldende Graph-skjermbilde.		

Store	Se → (lagre), side 941.
--------------	-------------------------

string()	MATH/String-menyen	
string (<i>uttrykk</i>) ⇒ <i>streng</i>		
Forenkler <i>uttrykk</i> og returnerer resultatet som en tegnstreng.	string(1.2345) ENTER	"1.2345"
	string(1+2) ENTER	"3"
	string(cos(x)+√(3)) ENTER	"cos(x) + √(3)"

Style	CATALOG		
Style	<i>liningNr, stilEgenskapStreng</i>	Style 1, "thick" <input type="button" value="ENTER"/>	Done
	Setter systemgraf-funksjonen <i>liningNr</i> i gjeldende Graph-modus til å bruke grafegenskapen <i>stilEgenskapStreng</i> .	Style 10, "path" <input type="button" value="ENTER"/>	Done
	<i>liningNr</i> må være et heltall fra 1–99 og funksjonen må allerede eksistere.	Obs! I Function Graph-modus, vil disse eksemplene sette stilen for $y_1(x)$ til "Thick" og $y_{10}(x)$ til "Path."	
	<i>stilEgenskapStreng</i> må være: "Line," "Dot," "Square," "Thick," "Animate," "Path," "Above," eller "Below."		
	I parametrisk grafisk fremstilling (Graph/Parametric), vil bare xt -halvdelen av paret inneholde stilinformasjonen.		
	Gyldige kombinasjoner av stilnavn og Graph-modi:		
	Function: alle stiler		
	Parametric/Polar: line, dot, square, thick, animate, path		
	Sequence: line, dot, square, thick		
	3D: ingen		
	Diff Equations: line, dot, square, thick, animate, path		
	Obs! Bruk av store/små bokstaver og mellomrom er valgfritt når du oppgir <i>stilEgenskapStreng</i> .		

subMat()	CATALOG		
subMat(<i>matrise</i> [, <i>startRad</i>] [, <i>startSøyle</i>] [, <i>stoppRad</i>] [, <i>stoppSøyle</i>])	\Rightarrow <i>matrise</i>	[1,2,3;4,5,6;7,8,9] \rightarrow m1 <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$
	Returnerer den angitte delmatrisen av <i>matrise1</i> .		
	Standardverdier: <i>startRad</i> =1, <i>startSøyle</i> =1, <i>stoppRad</i> =siste rad, <i>stoppSøyle</i> =siste søyle.	subMat(m1,2,1,3,2) <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$
		subMat(m1,2,2) <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$

Sum()	Se $\Sigma()$, side 937.
-------	---------------------------

sum()	MATH/List-menyen		
sum(<i>liste</i> [, <i>start</i> [, <i>slutt</i>]])	\Rightarrow <i>uttrykk</i>	sum({1,2,3,4,5}) <input type="button" value="ENTER"/>	15
	Returnerer summen av elementene i <i>liste</i> .	sum({a,2a,3a}) <input type="button" value="ENTER"/>	$6 \cdot a$
	<i>Start</i> og <i>slutt</i> er valgfrie. De angir hvilke elementer som skal inkluderes.	sum(seq(n,n,1,10)) <input type="button" value="ENTER"/>	55
		sum({1,3,5,7,9}.3) <input type="button" value="ENTER"/>	21
sum(<i>matrise</i> [, <i>start</i> [, <i>slutt</i>]])	\Rightarrow <i>matrise</i>	sum([1,2,3;4,5,6]) <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 5 & 7 & 9 \end{bmatrix}$
	Returnerer en radvektor som inneholder summene av elementene i kolonnene i <i>matrise1</i> .	sum([1,2,3;4,5,6;7,8,9]) <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 12 & 15 & 18 \end{bmatrix}$
	<i>Start</i> og <i>slutt</i> er valgfrie. De angir hvilke rader som skal inkluderes.	sum([1,2,3;4,5,6;7,8,9],2,3) <input type="button" value="ENTER"/>	$\begin{bmatrix} 11 & 13 & 15 \end{bmatrix}$

switch() CATALOG

switch([heltall]) \Rightarrow *heltall*

Returnerer nummeret til det aktive vinduet. Kan også angi det aktive vinduet.

Obs! Window 1 er til venstre eller øverst; Window 2 er til høyre eller nederst.

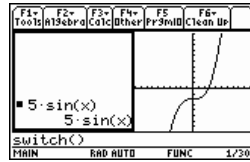
Hvis *heltall* = 0, returneres nummeret til det aktive vinduet.

Hvis *heltall* = 1, aktiveres vindu 1 og nummeret til det forrige aktive vinduet returneres.

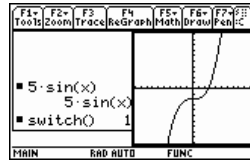
Hvis *heltall* = 2, aktiveres vindu 2 og nummeret til det forrige aktive vinduet returneres.

Hvis *heltall* utelates, byttes det aktive vinduet og nummeret til det forrige aktive vinduet returneres.

heltall ignoreres hvis TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ikke viser et delt skjermbilde.



switch **[ENTER]**



T(transponert) MATH/Matrix-menyen

matrise1^T \Rightarrow *matrise*

Returnerer den transponerte, kompleks-konjugerte til *matrise1*.

[1,2,3;4,5,6;7,8,9] \Rightarrow mat1 **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

mat1^T **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

[a,b;c;d] \Rightarrow mat2 **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

mat2^T **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$

[1+i,2+ i;3+ i,4+ i] \Rightarrow mat3 **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} 1+i & 2+ i \\ 3+ i & 4+ i \end{bmatrix}$$

mat3^T **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} 1-i & 3-i \\ 2-i & 4-i \end{bmatrix}$$

Table CATALOG

Table *uttrykk1*, *uttrykk2* [, *var1*]

Bygger opp en tabell for de angitte uttrykkene eller funksjonene.

Uttrykkene i tabellen kan også fremstilles grafisk. Uttrykk som oppgis ved hjelp av **Table**- eller **Graph**-kommandoen, tildeles økende funksjonsnumre, med start fra 1. Uttrykkene kan modifiseres eller slettes individuelt ved hjelp av redigeringsfunksjonene som er tilgjengelige når tabellen vises ved å trykke **F4** Header. De valgte funksjonene i Y= Editor ignorerer midlertidig.

Hvis du vil fjerne funksjonene som er laget ved hjelp av **Table** eller **Graph**, kan du utføre **ClrGraph**-kommandoen eller vise Y= Editor.

Hvis parameteren *var* utelates, forutsettes det at den uavhengige variabelen for gjeldende Graph-modus blir brukt. Noen gyldige varianter av denne instruksjonen er:

- Function Graph: **Table** *uttr*, *x*
- Graph/Parametric: **Table** *xUttr*, *yUttr*, *t*
- Graph/Polar: **Table** *uttr*, θ

Obs! **Table**-kommandoen er ikke gyldig for Graph/3D-, Graph/Sequence- eller Graph/Diff Equation-modus. Som et alternativ, kan du bruke **BldData**.

I Function Graph-modus.

Table 1.25x*cos(x) **ENTER**

x	1		
0.	0.		
1.	.67538		
2.	-1.04		
3.	-3.712		
4.	-3.268		

Table cos(time),time **ENTER**

x	1	2	3
0.	0.	1.	
1.	.67538	.5403	
2.	-1.04	-.4161	
3.	-3.712	-.99	
4.	-3.268	-.6536	

tan() **2nd** **TAN** -tast **1/x** **TAN** -tast

tan(*uttrykk1*) \Rightarrow *uttrykk*
tan(*liste1*) \Rightarrow *liste*

tan(*uttrykk1*) returnerer tangens til argumentet som et uttrykk.

tan(*liste1*) returnerer en liste med tangensene til alle elementene i *liste1*.

Obs! Argumentet tolkes som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av den aktive vinkelmodusen. Du kan bruke $^{\circ}$, g eller r til å overstyre vinkelmodusen midlertidig.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

tan((π /4) r) **ENTER** 1

tan(45) **ENTER** 1

tan({0.60,90}) **ENTER** {0 $\sqrt{3}$ undef}

I Gradian-vinkelmodus:

tan((π /4) r) **ENTER**
$$\frac{200 \bullet \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)}{\pi}$$

tan(50) **ENTER** 1

tan({0.50,100}) **ENTER** {0 1 undef}

I Radian Angle (vinkel)-modus:

tan(π /4) **ENTER** 1

tan(45 $^{\circ}$) **ENTER** 1

tan({ π , π /3, - π , π /4}) **ENTER** {0 $\sqrt{3}$ 0 1}

tan(kvadratMatrise1) \Rightarrow kvadratMatrise

Returnerer tangens til kvadratMatrise1. Dette er *ikke* det samme som å beregne tangens av hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

I Radian Angle-modus:

tan([1.5,3;4,2,1;6,-2,1]) **ENTER**

-28.291...	26.088...	11.114...
12.117...	-7.835...	-5.481...
36.818...	-32.806...	-10.459...

tan⁻¹()

 **[TAN⁻¹]-tast**

 **[2nd] [TAN⁻¹]-tast**

tan⁻¹(uttrykk1) \Rightarrow uttrykk

tan⁻¹(liste1) \Rightarrow liste

tan⁻¹(uttrykk1) returnerer vinkelen som har uttrykk1 som tangens, som et uttrykk.

tan⁻¹(liste1) returnerer en liste med de inverse tangensene til hvert element i liste1.

Obs! Resultatet returneres som en vinkel i grader, gradianer eller radianer, avhengig av hvilken vinkelmodus som er aktiv.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

tan⁻¹(1) **ENTER** 45

I Gradian-vinkelmodus:

tan⁻¹(1) **ENTER** 50

I Radian Angle (vinkel)-modus:

tan⁻¹({0..2..5}) **ENTER**
{0 .197... .463...}

tan⁻¹(kvadratMatrise1) \Rightarrow kvadratMatrise

Returnerer invers tangens til kvadratMatrise1. Dette er *ikke* det samme som å beregne invers tangens til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

I Radian Angle-modus:

tan⁻¹([1.5,3;4,2,1;6,-2,1])
ENTER

- .083...	1.266...	.622...
.748...	.630...	-.070...
1.686...	-1.182...	.455...

tanh()

MATH/Hyperbolic-menyen

tanh(uttrykk1) \Rightarrow uttrykk

tanh(liste1) \Rightarrow liste

tanh(uttrykk1) returnerer hyperbolsk tangens av argumentet, som et uttrykk.

tanh(liste1) returnerer en liste med de hyperbolske tangensene til hvert element i liste1.

tanh(1.2) **ENTER** .833...

tanh({0,1}) **ENTER** {0 tanh(1)}

tanh(kvadratMatrise1) \Rightarrow kvadratMatrise

Returnerer hyperbolsk tangens til kvadratMatrise1. Dette er *ikke* det samme som å beregne hyperbolsk tangens til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

I Radian Angle-modus:

tanh([1.5,3;4,2,1;6,-2,1])
ENTER

-.097...	.933...	.425...
.488...	.538...	-.129...
1.282...	-1.034...	.428...

tanh⁻¹()

MATH/Hyperbolic-menyen

tanh⁻¹(uttrykk1) \Rightarrow uttrykk

tanh⁻¹(liste1) \Rightarrow liste

tanh⁻¹(uttrykk1) returnerer invers hyperbolsk tangens til argumentet, som et uttrykk.

tanh⁻¹(liste1) returnerer en liste med de inverse hyperbolske tangensene til hvert element i liste1.

I Rectangular Complex format-modus:

tanh⁻¹(0) **ENTER** 0

tanh⁻¹({1,2,1,3}) **ENTER**
{ ∞ .518... -1.570... $\cdot i \frac{\ln(2)}{2} - \frac{\pi}{2} \cdot j$ }

tanh⁻¹(kvadratMatrise1) \Rightarrow kvadratMatrise

Returnerer invers hyperbolsk tangens til kvadratMatrise1. Dette er *ikke* det samme som å beregne invers hyperbolsk tangens til hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

I Radian Angle-modus og Rectangular Complex Format-modus:

tanh⁻¹([1.5,3;4.2,1;6,-2.1])
ENTER

$$\begin{bmatrix} -.099...+.164...i & .267...-1.490...i & ... \\ -.087...-.725...i & .479...-.947...i & ... \\ .511...-2.083...i & -.878...+1.790...i & ... \end{bmatrix}$$

taylor() MATH/Calculus-menyen

taylor(uttrykk1, var, orden1, punkt1) \Rightarrow uttrykk

Returnerer det angitte Taylor-polynomiet. Polynomiet inneholder heltallspotensledd som er forskjellige fra null, fra orden null til og med *orden1* (*var* minus *punkt1*). **taylor()** returnerer seg selv hvis det ikke er noen avkortede potensrekker av angitt orden, eller hvis den måtte ha brukt negative eksponenter eller brøkeksponenter. Bruk substitusjon og/eller midlertidig multiplikasjon med en potens av (*var* minus *punkt1*) hvis du vil finne mer generelle potensrekker.

punkt1 har null som standardverdi og er ekspansjonspunktet.

taylor(e^{√(x)}), x, 2) **ENTER**

taylor(e^t(t), t, 4) | t=√(x) **ENTER**

$$\begin{aligned} & \blacksquare \text{taylor}(e^{\sqrt{x}}, x, 2) \\ & \quad \text{taylor}(e^{\sqrt{x}}, x, 2, 0) \\ & \blacksquare \text{taylor}(e^t, t, 4) | t = \sqrt{x} \\ & \quad \frac{x^2}{24} + \frac{x^{3/2}}{6} + \frac{x}{2} + \sqrt{x} + 1 \end{aligned}$$

taylor(1/(x*(x-1)), x, 3) **ENTER**

$$\begin{aligned} & \blacksquare \text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3\right) \\ & \quad \text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3, 0\right) \end{aligned}$$

expand(taylor(x/(x*(x-1)), x, 4)/x, x) **ENTER**

$$\blacksquare \text{expand}\left(\frac{\text{taylor}\left(\frac{x}{x \cdot (x-1)}, x, 4\right)}{x}, x\right)$$
$$-x^3 - x^2 - x - \frac{1}{x} - 1$$

tCollect() MATH/Algebra/Trig-menyen

tCollect(uttrykk1) \Rightarrow uttrykk

Returnerer et uttrykk der produkter og heltallspotenser av sinus- og cosinusledd er konvertert til en lineær kombinasjon av sinus og cosinus til vinkler, vinkelsummer og vinkeldifferenser. Denne transformasjonen konverterer trigonometriske polynomer til lineære kombinasjoner av deres harmoniske vinkler.

Noen ganger vil **tCollect()** oppfylle behovene dine når den vanlige trigonometriske forenklingen ikke gjør det. **tCollect()** har en tendens til å reversere transformasjoner som gjøres av **tExpand()**. Noen ganger vil du kunne forenkle et uttrykk ved å bruke **tExpand()** på et resultat fra **tCollect()**, eller omvendt, i to separate trinn.

tCollect((cos(α))^2) **ENTER**

$$\frac{\cos(2 \cdot \alpha) + 1}{2}$$

tCollect(sin(α)cos(β)) **ENTER**

$$\frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)}{2}$$

tExpand() MATH\Algebra\Trig-menyen

tExpand(uttrykk1) ⇒ uttrykk

Returnerer et uttrykk der sinus og cosinus til heltallsmultipl-vinkler, vinkelsummer og vinkeldifferanser er behandlet. På grunn av identiteten $(\sin(x))^2 + (\cos(x))^2 = 1$, finnes det mange mulige ekvivalente resultater. En konsekvens av dette er at et resultat kan være forskjellig fra resultater fra andre kilder.

Noen ganger vil **tExpand()** oppfylle behovene dine når den vanlige trigonometriske forenklingen ikke gjør det. **tExpand()** har en tendens til å reversere transformasjoner som gjøres av **tCollect()**. Noen ganger vil du kunne forenkle et uttrykk ved å bruke **tCollect()** på et resultat fra **tExpand()**, eller omvendt, i to separate trinn.

Obs! Skalering i Degree-modus med $\pi/180$ virker inn på muligheten for **tExpand()** til å gjenkjenne utvidbare former. Du vil få de beste resultatene hvis du bruker **tExpand()** i Radian-modus.

`tExpand(sin(3φ))`
 $4 \cdot \sin(\phi) \cdot (\cos(\phi))^2 - \sin(\phi)$
`tExpand(cos(α-β))`
 $\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \sin(\alpha) \cdot \sin(\beta)$

Text CATALOG

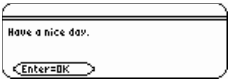
Text *kmdStreng*

Viser tegnstrengen *kmdStreng* i en dialogboks.

Hvis **Text** brukes som en del av en **Dialog...EndDialog** block, vises *kmdStreng* inni den dialogboksen. Hvis **Text** brukes for seg selv, opprettes en dialogboks for å vise strengen.

Text "Have a nice day."

Done



Then Se **If**, side 855.

timeCnv() CATALOG

timeCnv(sekunder) ⇒ liste

Konverterer sekunder til tidsenheter som er enklere å forstå og evaluere. Listen er på formatet {dager,timer,minutter,sekunder}.

Obs! Se også **checkTmr()** og **startTmr()**.

`timeCnv(152442117)`
{1764 9 1 57}

Title CATALOG

Title *tittelStreng*, [Etik]

Lager tittelen på en rullegardinmeny eller dialogboks når den brukes i et **Toolbar**- eller **Custom**-segment, eller en **Dialog...EndDialog**-blokk.

Obs! *Etik* kan bare brukes i forbindelse med **Toolbar**. Den gjør det mulig å la et menyvalg føre til en forgrening til en angitt etikett i programmet.

Programeksempel:

```
:
:
:Dialog
:Title "This is a dialog box"
:Request "Your name".Str1
:Dropdown "Month you were born".
seq(string(i),i,1,12).Var1
:EndDialog
:
```



tmpCnv() CATALOG

tmpCnv(uttrykk1_°tempEnhet1, _°tempEnhet2)
⇒ uttrykk_°tempEnhet2

Konverterer en temperaturverdi som er angitt av *uttrykk1* fra en enhet til en annen. Gyldige temperaturenheter er:

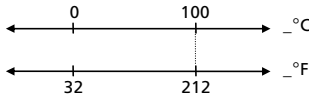
°C Celsius
°F Fahrenheit
°K Kelvin
°R Rankine

└─ For å skrive inn °, trykk [2nd] [°].

For _, trykk [.] [°].

For _, trykk [2nd] [°].

Eksempel: 100_°C er lik 212_°F:



Hvis du skal konvertere et temperaturintervall, bruker du **ΔtmpCnv()** i stedet.

tmpCnv(100_°C, _°F) [ENTER] 212. _°F
tmpCnv(32_°F, _°C) [ENTER] 0. _°C
tmpCnv(0_°C, _°K) [ENTER] 273.15_°K
tmpCnv(0_°F, _°R) [ENTER] 459.67_°R

Obs! Hvis du vil velge temperaturenheter på en meny, trykk:

[2nd] [UNITS]

[°] [UNITS]

ΔtmpCnv() CATALOG

ΔtmpCnv(uttrykk1_°tempEnhet1, _°tempEnhet2)
⇒ uttrykk_°tempEnhet2

Konverterer et temperaturintervall (forskjellen mellom to temperaturverdier), angitt via *uttrykk1* fra en enhet til en annen. Gyldige temperaturenheter er:

°C Celsius
°F Fahrenheit
°K Kelvin
°R Rankine

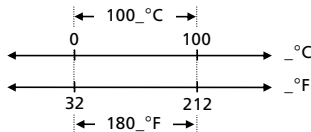
└─ For å skrive inn °, trykk [2nd] [°].

For _, trykk [.] [°].

For _, trykk [2nd] [°].

1_°C og 1_°K har samme størrelse, og det samme gjelder for 1_°F og 1_°R. 1_°C er derimot 9/5 av 1_°F.

For eksempel er et 100_°C-intervall (fra 0_°C til 100_°C) det samme som et 180_°F-intervall:



Hvis du skal konvertere en bestemt temperaturverdi, og ikke et intervall, bruker du **tmpCnv()**.

For å oppgi Δ, kan du trykke [Δ] [] og deretter [↑] [D] (eller [2nd] [CHAR] 1 5).

ΔtmpCnv(100_°C, _°F) [ENTER] 180. _°F
ΔtmpCnv(180_°F, _°C) [ENTER] 100. _°C
ΔtmpCnv(100_°C, _°K) [ENTER] 100. _°K
ΔtmpCnv(100_°F, _°R) [ENTER] 100. _°R
ΔtmpCnv(1_°C, _°F) [ENTER] 1.8_°F

Obs! Hvis du vil velge temperaturenheter fra en meny, trykk:

[2nd] [UNITS]

[°] [UNITS]

Toolbar CATALOG

Toolbar
blokk
EndTBar

Lager en verktøylinjemeny.

blokk kan være én enkelt setning eller en serie med setninger som er adskilte med ":"-tegnet. Setningene kan være enten Title eller Item.

Item-setninger må ha etiketter. En Title-setning må også ha en etikett dersom den ikke har et element (item).

Program eksempel:

```
:  
:  
:Toolbar  
: Title "Examples"  
: Item "Trig", t  
: Item "Calc", c  
: Item "Stop", Pexit  
:EndTBar  
:
```

Obs! Når dette segmentet kjøres i et program, lager det en meny med tre valg, som forgrener seg til tre steder i programmet.

Trace CATALOG

Trace

Tegner opp en Smart Graph og plasserer kurvemarkøren (pekeren) på den første definerte Y= funksjonen ved den forrige definerte markørposisjonen, eller på tilbakestillingsposisjonen dersom det var nødvendig å tegne opp grafen på nytt.

Muliggjør bruk av markøren og de fleste tastene ved redigering av koordinatverdier. Flere taster, deriblant funksjonstastene, [APPS] og [MODE], er ikke aktivert når trace er i bruk.

Obs! Trykk [ENTER] når du vil fortsette vanlig bruk.

Try CATALOG

Try
blokk1
Else
blokk2
EndTry

Utfører *blokk1* hvis ikke det oppstår en feil. Programkjøringen blir overført til *blokk2* hvis det oppstår en feil i *blokk1*. Variabelen `errornum` inneholder feilnummeret, slik at programmet kan utføre feiloppretting.

blokk1 og *blokk2* kan være én enkelt setning eller flere setninger adskilt med ":"-tegn.

Program eksempel:

```
:  
:  
:Try  
: NewFold(temp)  
: Else  
: ● Already exists  
: ClrErr  
:EndTry  
:
```

Obs! Se `ClrErr` og `PassErr`.

TwoVar MATH/Statistics-menyen

TwoVar *liste1*, *liste2* [, *liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Utfører statistiske beregninger med to variabler og oppdaterer alle statistiske systemvariabler.

Alle listene må være like lange, med unntak av *liste5*.

liste1 representerer x-verdiene.

liste2 representerer y-verdiene.

liste3 representerer frekvenser.

liste4 representerer kategorikoder.

liste5 representerer listen over kategorier som skal tas med.

Obs! *liste1* til og med *liste4* må være et variabelnavn eller c1–c99 (søyler i den siste datavariabelen som ble vist i Data/Matrix Editor). *liste5* trenger ikke å være et variabelnavn, og kan ikke være c1–c99.

{0,1,2,3,4,5,6} → L1 **ENTER**

{0 1 2 ...}

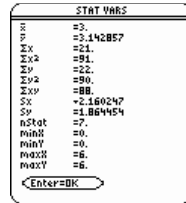
{0,2,3,4,3,4,6} → L2 **ENTER**

{0 2 3 ...}

Done

TwoVar L1,L2 **ENTER**

ShowStat **ENTER**



STAT VARS	
Σ	=3.
Σx	=3.42857
Σx^2	=11.
Σy	=91.
Σy^2	=22.
Σxy	=88.
Sx	=2.160247
Sy	=1.864454
n	=7.
r	=0.
r^2	=0.
r^2_{adj}	=0.
r_{adj}	=0.
r_{adj}^2	=0.
r_{adj}^2	=0.
r_{adj}^2	=0.

Unarchiv CATALOG

Unarchiv *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

Dearkiverer de angitte variablene, d.v.s. flytter dem fra arkivminnet for brukerdatabase til RAM.

Du kan få tilgang til en arkivert variabel på samme måte som med en variabel i RAM. Du kan imidlertid ikke slette, endre navn på eller lagre i en arkivert variabel, fordi den låses automatisk.

Når du skal arkivere variabler, bruker du **Archive**.

110 → arctest **ENTER**

10

Archive arctest **ENTER**

Done

5 * arctest **ENTER**

50

15 → arctest **ENTER**



ESC

Unarchiv arctest **ENTER**

Done

15 → arctest **ENTER**

unitV() MATH/Matrix/Vector ops-menyen

unitV(*vektor*) ⇒ *vektor*

Returnerer en rad- eller søyleenhetsvektor, avhengig av formen på *vektor*.

vektor må være en matrise med bare én rad eller bare én søyle.

unitV([a,b,c]) **ENTER**

$$\left[\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \quad \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \quad \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \right]$$

unitV([1,2,1]) **ENTER**

$$\left[\frac{\sqrt{6}}{6} \quad \frac{\sqrt{6}}{3} \quad \frac{\sqrt{6}}{6} \right]$$

unitV([1;2;3]) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{14}}{14} \\ \frac{\sqrt{14}}{7} \\ 3 \cdot \frac{\sqrt{14}}{14} \end{bmatrix}$$

Unlock CATALOG

Unlock *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

Låser opp de angitte variablene.

Obs! Du kan låse variablene ved hjelp av **Lock**-kommandoen.

variance() MATH/Statistics-menyen

variance(*liste* [, *frekvliste*]) \Rightarrow *uttrykk*

Returnerer variansen til elementene i *liste*.

Hvert element i *frekvliste* spesifiserer antall forekomster av det korresponderende elementet i *liste*.

Obs! *liste* må inneholde minst to elementer.

$$\text{variance}(\{a, b, c\}) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \frac{a^2 - a \cdot (b+c) + b^2 - b \cdot c + c^2}{3}$$

$$\text{variance}(\{1.2, 5, -6, 3, -2\}) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad 31/2$$

$$\text{variance}(\{1.3, 5\}, \{4, 6, 2\}) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad 68/33$$

variance(*matrise1* [, *frekvmatrise*]) \Rightarrow *matrise*

Returnerer en radvektor som inneholder variansen til hver kolonne i *matrise1*.

Hvert element i *frekvmatrise* spesifiserer antall forekomster av det korresponderende elementet i *matrise1*.

Obs! *matrise1* må inneholde minst to rader.

$$\text{variance}([1.2, 5; -3, 0, 1; .5, .7, 3]) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad [4.75 \quad 1.03 \quad 4]$$

$$\text{variance}([-1.1, 2, 2; 3, 4, 5, 1; -2, 3, 4, 3], [6, 3; 2, 4; 5, 1]) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad [3.91731, 2.08411]$$

when() CATALOG

when(*betingelse*, *santResultat* [, *usantResultat*] [, *ukjentResultat*]) \Rightarrow *uttrykk*

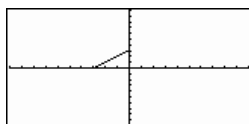
Returnerer *santResultat*, *usantResultat* eller *ukjentResultat*, avhengig av om *betingelse* er sann (true), usann (false) eller ukjent. Returnerer seg selv hvis det er for få argumenter til å kunne bestemme et resultat.

Ved å utelate både *usantResultat* og *ukjentResultat*, kan du angi at et uttrykk bare er definert der *betingelse* er sann (true).

Bruk et undef *usantResultat* hvis du vil definere et uttrykk som fremstilles grafisk bare i et gitt intervall.

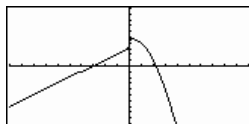
$$\text{when}(x < 0, x+3) \mid x=5 \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \text{when}(x < 0, 3+x)$$

$$\text{ClrGraph} \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \text{Graph when}(x \geq -\pi \text{ and } x < 0, x+3, \text{undef}) \quad \boxed{\text{ENTER}}$$



Ved bare å utelate *ukjentResultat*, kan du definere et uttrykk med to deler.

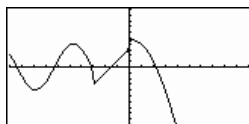
$$\text{Graph when}(x < 0, x+3, 5-x^2) \quad \boxed{\text{ENTER}}$$



Ved å gjenta **when()**, kan du definere uttrykk som har mer enn to deler.

HOME
[CALC HOME]

$$\text{ClrGraph} \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \text{Graph when}(x < 0, \text{when}(x < -\pi, 4 * \sin(x), 2x+3), 5-x^2) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \text{Done}$$



when() er nyttig hvis du vil definere rekursive funksjoner.

```
when(n>0,n*fakultet(n-1),1)
→ fakultet(n) [ENTER] Done
fakultet(3) [ENTER] 6
3! [ENTER] 6
```

While CATALOG

While *betingelse
blokk*

EndWhile

Utfører setningene i *blokk* så lenge *betingelse* er sann (true).

blokk kan være én enkelt setning eller flere setninger som er adskilt med ":"-tegnet.

Programeksempel:

```
:
:1→i
:0→temp
:While i<=20
: temp+1/i→temp
: i+1→i
:EndWhile
:Disp "sum of reciprocals up to
20":temp
:
```

"With" Se | side 941.

xor MATH/Test-menyen

Boolsk uttrykk1 **xor** *Boolsk uttrykk2* ⇒ *Boolsk uttrykk*

Returnerer true hvis *Boolsk uttrykk1* er **true** og *Boolsk uttrykk2* er **false**, eller omvendt. Returnerer false hvis både *Boolsk uttrykk1* og *Boolsk uttrykk2* er enten begge true eller begge false. Returnerer et forenklet Boolsk uttrykk hvis et av de opprinnelige Boolske uttrykkene ikke kan oppfattes som true eller false.

Obs! Se **or**.

```
true xor true [ENTER] false
(5>3) xor (3>5) [ENTER] true
```

heltall1 **xor** *heltall2* ⇒ *heltall*

Foretar en bitvis sammenligning av to reelle heltall ved å bruke en **xor**-operasjon. Internt konverteres begge heltallene til 32-biters binære tall med fortegn. Når korresponderende biter sammenlignes, blir resultatet 1 hvis en av bitene (men ikke begge) er 1, og 0 hvis begge bitene er 0 eller begge bitene er 1. Den returnerte verdien representerer bitresultatet, og vises i samsvar med gjeldende Base-modus.

Du kan oppgi heltall med det grunntallet du ønsker. For en binær eller heksadesimal innskrift, må du bruke henholdsvis 0b- eller 0h-prefikset. Uten prefiks, betraktes heltall som desimale tall (grunntall 10).

Hvis du oppgir et desimalt heltall som er for stort for 32-biters binær form med fortegn, blir en symmetrisk modulusoperasjon brukt for å plassere verdien innen det gyldige verdiområdet.

Obs! Se **or**.

I Hex Base-modus:

```
0h7AC36 xor 0h3D5F [ENTER] 0h79169
└─ Viktig: Null, ikke bokstaven O.
```

I Bin Base-modus:

```
0b100101 xor 0b100 [ENTER] 0b100001
```

Obs! En binær innskrift kan ha opp til 32 sifre (i tillegg til 0b-prefikset). En heksadesimal innskrift kan ha opp til 8 sifre.

XorPic CATALOG

XorPic *bildeVar*[, *rad*] [, *kol*]

Viser bildet som er lagret i *bildeVar* på det gjeldende Graph-skjermbildet.

Bruker **xor**-logikk for hvert bildepunkt. Bare de bildepunktposisjonene som er eksklusive for enten skjermen eller bildet blir slått på. Denne instruksjonen slår av alle bildepunkter som er slått på i begge bildene.

bildeVar må være av *pic*-datatype.

Hvis *rad* og *kol* er inkludert, angir de bildepunkt-koordinatene for bildets øvre venstre hjørne. Standardverdiene er (0,0).

zeros() MATH/Algebra-menyen

zeros(*uttrykk*, *var*) \Rightarrow *liste*

Returnerer en liste med forslag til reelle verdier av *var* som oppfyller *uttrykk*=0. **zeros()** gjør dette ved å beregne **expList(solve(*uttrykk*=0, *var*))**.

For noen formål er resultatet fra **zeros()** bedre egnet enn resultatet fra **solve()**. Resultatformen fra **zeros()** kan imidlertid ikke uttrykke implisitte løsninger, løsninger som krever ulikheter eller løsninger som ikke inkluderer *var*.

Obs! Se også **cSolve()**, **cZeros()** og **solve()**.

zeros($a * x^2 + b * x + c, x$) [ENTER]

$$\left\{ \frac{-(-\sqrt{b^2-4*a*c}+b)}{2*a}, \frac{\sqrt{b^2-4*a*c}+b}{2*a} \right\}$$

$a * x^2 + b * x + c | x = \text{ans}(1)[2]$ [ENTER]

0

exact(**zeros**($a * (e^x(x)+x)$
(**sign**(*x*)-1).*x*)) [ENTER]

{}

exact(**solve**($a * (e^x(x)+x)$
(**sign**(*x*)-1)=0.*x*)) [ENTER]

$e^x + x = 0$ or $x > 0$ or $a = 0$

zeros(*{uttrykk1, uttrykk2, {varEllerGjetting1, varEllerGjetting2, ...}}*) \Rightarrow *matrise*

Returnerer forslag til reelle nullpunkt for de simultane algebraiske *uttrykkene*, der hver *varEllerGjetting* spesifiserer en ukjent variabel som du vil finne verdien for.

Du kan også oppgi en startverdi for en variabel. Hver *varEllerGjetting* må være på formen:

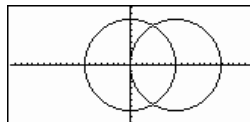
variabel
– eller –

variabel = *reelt eller kompleks tall*

Du kan for eksempel angi *x* eller *x=3*.

Hvis alle *uttrykkene* er polynomer og du IKKE angir noen startverdier, bruker **zeros()** den leksikalske Gröbner/Buchberger-eliminasjonsmetoden og forsøker å finne **alle** reelle nullpunkter.

Anta for eksempel at du har en sirkel med radius *r* i origo, og en annen sirkel med radius *r* som har sentrum der den første sirkelen krysser den positive *x*-aksen. Bruk **zeros()** til å finne skjæringspunktene.



Som illustrert av r i eksemplet til høyre, kan simultane *polynome* ligninger ha ekstra variabler som ikke har noen verdi, men representerer gitte tallverdier som du kan sette inn senere.

Hver rad i resultatmatrisen representerer et alternativt nullpunkt, med komponentene ordnet på samme måte som i listen *varEllerGjetting*. Hvis du vil trekke ut en rad, kan du indeksere matrisen med [rad].

Du kan også, eller i stedet, inkludere løsningsvariabler som ikke forekommer i uttrykkene. Du kan for eksempel ta med z som en ukjent, slik at du utvider det forrige eksemplet til parallelle kryssende sylindrer med radius r. Sylindernullpunktene illustrerer hvordan familier av nullpunkter kan inneholde vilkårlige konstanter på formen @k, der k er en heltallsindeks fra 1 til og med 255. Indeksen blir tilbakestilt til 1 når du bruker **ClrHome** eller **[F1] 8:Clear Home**.

For polynomiske systemer, kan beregningstiden og minnebruken avhenge kraftig av hvilken rekkefølge du lister opp de ukjente i. Hvis startvalget bruker opp minnet eller din tålmodighet, kan du forsøke å omplassere variablene i uttrykkene og/eller i listen *varEllerGjetting*.

Hvis du ikke tar med noen startverdier og noen av uttrykkene er ikke-polynomiske i noen variabel, men alle uttrykkene er lineære i de ukjente, bruker **zeros()** Gauss-eliminasjon til å forsøke å finne alle de reelle nullpunktene.

Hvis et system verken er polynomisk i alle variablene eller lineær i de ukjente, finner **zeros()** maksimalt ett nullpunkt ved å bruke en iterativ tilnærmingmetode. For å kunne gjøre dette, må antall ukjente være lik antall uttrykk, og alle andre variabler i uttrykkene må kunne forenkles til tall.

Hver ukjent starter i den antatte startverdien, dersom den er oppgitt; ellers starter den i 0.0.

Bruk antatte startverdier (gjetninger) for å lete etter flere nullpunkter, ett om gangen. For å oppnå konvergens, må en startverdi ligge forholdsvis nær et nullpunkt.

`zeros({x^2+y^2-r^2,
(x-r)^2+y^2-r^2},{x,y})` **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} r & \frac{\sqrt{3} \cdot r}{2} \\ 2 & 2 \\ r & -\frac{\sqrt{3} \cdot r}{2} \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

Trekk ut rad 2:

`ans(1)[2]` **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} r & -\frac{\sqrt{3} \cdot r}{2} \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

`zeros({x^2+y^2-r^2,
(x-r)^2+y^2-r^2},{x,y,z})` **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} r & \frac{\sqrt{3} \cdot r}{2} & @1 \\ 2 & 2 & \\ r & -\frac{\sqrt{3} \cdot r}{2} & @1 \\ 2 & 2 & \end{bmatrix}$$

`zeros({x+e^(z)*y-1,x-y-sin(z)},
{x,y})` **[ENTER]**

$$\begin{bmatrix} \frac{e^z \cdot \sin(z) + 1}{e^z + 1} & \frac{-(\sin(z) - 1)}{e^z + 1} \end{bmatrix}$$

`zeros({e^(z)*y-1,-y-sin(z)},
{y,z})` **[ENTER]**

$$[.041... \quad 3.183...]$$

`zeros({e^(z)*y-1,-y-sin(z)},
{y,z=2\pi})` **[ENTER]**

$$[.001... \quad 6.281...]$$

ZoomBox CATALOG

ZoomBox

Viser Graph-skjermbildet, lar deg tegne opp en boks som definerer et nytt visningsvindu, og oppdaterer vinduet.

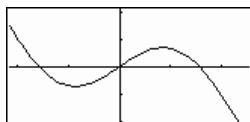
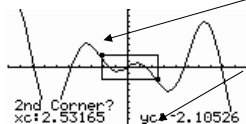
I Function Graph-modus:

$1.25x \cdot \cos(x) \rightarrow y1(x)$ [ENTER]

Done

ZoomStd:ZoomBox [ENTER]

Første hjørne
Andre hjørne



Skjermen etter at du har definert **ZoomBox** ved å trykke [ENTER] for andre gang.

ZoomData CATALOG

ZoomData

Justerer vindusinnstillingene basert på gjeldende definerte plott (og data), slik at alle statistiske datapunkter blir med, og viser Graph-skjermbildet.

Obs! Justerer ikke ymin og ymax for histogrammer.

I Function Graph-modus:

{1,2,3,4} → L1 [ENTER]

{1 2 3 4}

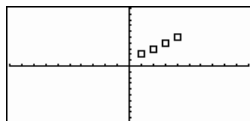
{2,3,4,5} → L2 [ENTER]

{2 3 4 5}

newPlot 1,1,L1,L2 [ENTER]

Done

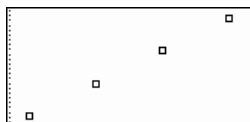
ZoomStd [ENTER]



[HOME]

[CALC HOME]

ZoomData [ENTER]



ZoomDec CATALOG

ZoomDec

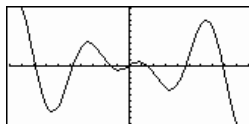
Justerer visningsvinduet slik at Δx og $\Delta y = 0.1$, og viser Graph-skjermbildet med origo midtstilt på skjermen.

I Function Graph-modus:

$1.25x * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ **[ENTER]**

Done

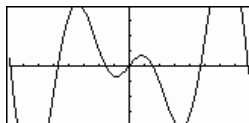
ZoomStd **[ENTER]**



[HOME]

[CALC HOME]

ZoomDec **[ENTER]**



ZoomFit CATALOG

ZoomFit

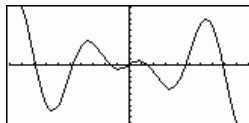
Viser Graph-skjermildet, og beregner de nødvendige vindusmålene for de avhengige variablene, slik at hele bildet vises med de gjeldende innstillingene for uavhengige variabler.

I Function Graph-modus:

$1.25x * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ **[ENTER]**

Done

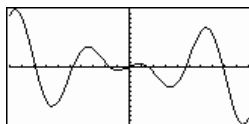
ZoomStd **[ENTER]**



[HOME]

[CALC HOME]

ZoomFit **[ENTER]**



ZoomIn CATALOG

ZoomIn

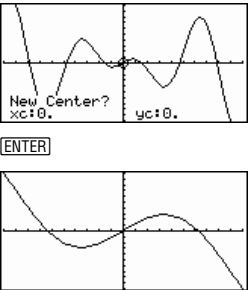
Viser Graph-skjermbildet, lar deg angi et midtpunkt for å zoome inn, og oppdaterer visningsvinduet.

Styrken på zoomingen avhenger av Zoom-faktorene xFact og yFact. I 3D Graph-modus, avhenger styrken av xFact, yFact og zFact.

I Function Graph-modus:

```
1.25x*cos(x)→y1(x) [ENTER]  
ZoomStd:ZoomIn [ENTER]
```

Done



ZoomInt CATALOG

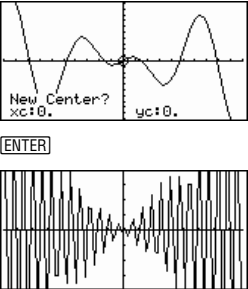
ZoomInt

Viser Graph-skjermbildet, lar deg angi et midtpunkt for å zoome inn, og justerer vindusinnstillingene slik at hvert bildepunkt er et heltall i alle retninger.

I Function Graph-modus:

```
1.25x*cos(x)→y1(x) [ENTER]  
ZoomStd:ZoomInt [ENTER]
```

Done



ZoomOut CATALOG

ZoomOut

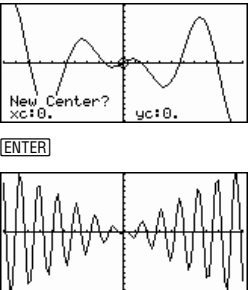
Viser Graph-skjermbildet, lar deg angi et midtpunkt for å zoome ut, og oppdaterer visningsvinduet.

Styrken på zoomingen avhenger av Zoom-faktorene xFact og yFact. I Graph/3D-modus, avhenger styrken av xFact, yFact og zFact.

I Function Graph-modus:

```
1.25x*cos(x)→y1(x) [ENTER]  
ZoomStd:ZoomOut [ENTER]
```

Done



ZoomPrev CATALOG

ZoomPrev

Viser Graph-skjermbildet, og oppdaterer visningsvinduet med innstillingene som var i bruk før den siste zoomingen.

ZoomRcl CATALOG

ZoomRcl

Viser Graph-skjermbildet, og oppdaterer visningsvinduet med innstillingene som er lagret med **ZoomSto**-instruksjonen.

ZoomSqr CATALOG

ZoomSqr

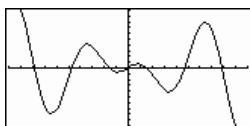
Viser Graph-skjermbildet, justerer vindusinnstillingen x eller y slik at hvert bildepunkt representerer lik bredde og høyde i koordinatsystemet, og oppdaterer visningsvinduet.

I Graph/3D-modus, forlenger **ZoomSqr** de to korteste aksene slik at de blir like lange som den lengste aksene.

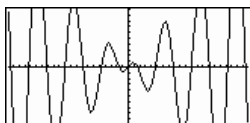
I Function Graph-modus:

$1.25x * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ [ENTER]
ZoomStd [ENTER]

Done



[HOME]
ZoomSqr [ENTER]



ZoomStd CATALOG

ZoomStd

Setter vindusvariablene til de aktuelle standardverdiene som er nevnt nedenfor, og oppdaterer visningsvinduet.

Function Graph:

x: [-10, 10, 1], y: [-10, 10, 1] og xres=2

Parametric Graph:

t: [0, 2π, π/24], x: [-10, 10, 1], y: [-10, 10, 1]

Polar Graph:

θ: [0, 2π, π/24], x: [-10, 10, 1], y: [-10, 10, 1]

Sequence Graph:

nmin=1, nmax=10, plotStrt=1, plotStep=1,
x: [-10, 10, 1], y: [-10, 10, 1]

3D Graph:

eyeθ°=20, eyeφ°=70, eyeψ°=0
x: [-10, 10, 14], y: [-10, 10, 14],
z: [-10, 10], ncontour=5

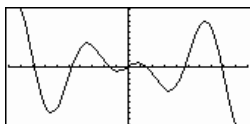
Diff equations Graph:

t: [0, 10, .1, 0], x: [-1, 1, 0, 1], y: [-10, 10, 1],
ncurves=0, Estep=1, difftol=.001, fldres=20,
dtime=0

I Function Graph-modus:

$1.25x * \cos(x) \rightarrow y1(x)$ [ENTER]
ZoomStd [ENTER]

Done



ZoomSto CATALOG

ZoomSto

Lagrer de gjeldende Window-innstillingene i Zoom-minnet. Du kan gjenopprette innstillingene med **ZoomRcl**.

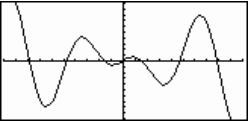
ZoomTrig CATALOG

ZoomTrig

Viser Graph-skjermbildet, setter Δx til $\pi/24$ og x_{scl} til $\pi/2$, midtstiller origo, setter y-innstillingene til [-4, 4, .5], og oppdaterer visningsvinduet.

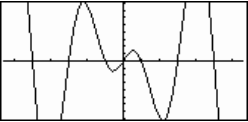
I Function Graph-modus:

1.25x*cos(x) → y1(x) [ENTER] Done
ZoomStd [ENTER]



[HOME]
[CALC HOME]

ZoomTrig [ENTER]



+ (addisjon) [+]-tasten

uttrykk1 + uttrykk2 ⇒ uttrykk 56 [ENTER] 56
Returnerer summen av uttrykk1 og uttrykk2. ans(1)+4 [ENTER] 60
ans(1)+4 [ENTER] 64
ans(1)+4 [ENTER] 68
ans(1)+4 [ENTER] 72

liste1 + liste2 ⇒ liste {22, π, π/2} → L1 [ENTER] {22 π π/2}
matrise1 + matrise2 ⇒ matrise {10, 5, π/2} → L2 [ENTER] {10 5 π/2}
Returnerer en liste (eller matrise) som inneholder L1+L2 [ENTER] {32 π+5 π}
summen av de korresponderende elementene i ans(1)+{π, -5, -π} [ENTER] {π+32 π 0}
liste1 og liste2 (eller matrise1 og matrise2). [a,b;c,d]+[1,0;0,1] [ENTER] [a+1 b]
Argumentene må ha samme lengde/dimensjon. [c d+1]

uttrykk + liste1 ⇒ liste 15+{10,15,20} [ENTER] {25 30 35}
liste1 + uttrykk ⇒ liste {10,15,20}+15 [ENTER] {25 30 35}
Returnerer en liste som inneholder summene av uttrykk og hvert element i liste1.

uttrykk + matrise1 ⇒ matrise 20+[1,2;3,4] [ENTER]
matrise1 + uttrykk ⇒ matrise
Returnerer en matrise der uttrykk er lagt til hvert element på diagonalen til matrise1. matrise1 må være kvadratisk. [21 2]
[3 24]
Obs! Bruk .+ (prikk-pluss) hvis du skal legge et uttrykk til hvert element.

– (subtraksj.) ☐ **-tasten**

$uttrykk1 - uttrykk2 \Rightarrow uttrykk$	$6 - 2$ <input type="button" value="ENTER"/>	4
Returnerer $uttrykk1$ minus $uttrykk2$.	$\pi - \pi/6$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\frac{5 \cdot \pi}{6}$

$liste1 - liste2 \Rightarrow liste$	$\{22, \pi, \pi/2\} - \{10, 5, \pi/2\}$ <input type="button" value="ENTER"/>	
$matrise1 - matrise2 \Rightarrow matrise$		$\{12 \ \pi - 5 \ 0\}$

Subtraherer hvert element i $liste2$ (eller $matrise2$) fra det korresponderende elementet i $liste1$ (eller $matrise1$), og returnerer resultatene. $[2 \ 2]$

Argumentene må ha samme lengde/dimensjon.

$uttrykk - liste1 \Rightarrow liste$	$15 - \{10, 15, 20\}$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\{5 \ 0 \ -5\}$
$liste1 - uttrykk \Rightarrow liste$	$\{10, 15, 20\} - 15$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\{-5 \ 0 \ 5\}$

Subtraherer hvert element i $liste1$ fra $uttrykk$, eller subtraherer $uttrykk$ fra hvert element i $liste1$, og returnerer en liste med resultatene.

$uttrykk - matrise1 \Rightarrow matrise$	$20 - [1, 2; 3, 4]$ <input type="button" value="ENTER"/>	
$matrise1 - uttrykk \Rightarrow matrise$		$\begin{bmatrix} 19 & -2 \\ -3 & 16 \end{bmatrix}$

$uttrykk - matrise1$ returnerer en matrise med $uttrykk$ ganger identitetsmatrisen minus $matrise1$. $matrise1$ må være kvadratisk.

$matrise1 - uttrykk$ returnerer en matrise med $uttrykk$ ganger identitetsmatrisen subtrahert fra $matrise1$. $matrise1$ må være kvadratisk.

Obs! Bruk $-$ (prikk-minus) hvis du skal subtrahere et uttrykk fra hvert element.

* (multiplik.) ☐ **-tasten**

$uttrykk1 * uttrykk2 \Rightarrow uttrykk$	$2 * 3.45$ <input type="button" value="ENTER"/>	6.9
Returnerer produktet av $uttrykk1$ og $uttrykk2$.	$x * y * x$ <input type="button" value="ENTER"/>	$x^2 \cdot y$

$liste1 * liste2 \Rightarrow liste$	$\{1, 0, 2, 3\} * \{4, 5, 6\}$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\{4, \ 10 \ 18\}$
-------------------------------------	---	--------------------

Returnerer en liste som inneholder produktene av de korresponderende elementene i $liste1$ og $liste2$.

Argumentene må ha samme lengde.

$$\{2/a, 3/2\} * \{a^2, b/3\} \text{ } \{2 \cdot a \ \frac{b}{2}\}$$

$matrise1 * matrise2 \Rightarrow matrise$	$[1, 2, 3; 4, 5, 6] * [a, d; b, e; c, f]$ <input type="button" value="ENTER"/>	
---	--	--

Returnerer produktet av $matrise1$ og $matrise2$.

Antall rader i $matrise1$ må være lik antall søyler i $matrise2$.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+2 \cdot b+3 \cdot c & d+2 \cdot e+3 \cdot f \\ 4 \cdot a+5 \cdot b+6 \cdot c & 4 \cdot d+5 \cdot e+6 \cdot f \end{bmatrix}$$

$uttrykk * liste1 \Rightarrow liste$	$\pi * \{4, 5, 6\}$ <input type="button" value="ENTER"/>	$\{4 \cdot \pi \ 5 \cdot \pi \ 6 \cdot \pi\}$
$liste1 * uttrykk \Rightarrow liste$		

Returnerer en liste som inneholder produktene av $uttrykk$ og hvert element i $liste1$.

$uttrykk * matrise1 \Rightarrow matrise$	$[1.2;3.4] * .01$ [ENTER]	$\begin{bmatrix} .01 & .02 \\ .03 & .04 \end{bmatrix}$
$matrise1 * uttrykk \Rightarrow matrise$		
Returnerer en matrise som inneholder produktene av $uttrykk$ og hvert element i $matrise1$.	$\lambda * identity(3)$ [ENTER]	$\begin{bmatrix} \lambda & 0 & 0 \\ 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & \lambda \end{bmatrix}$
Obs! Bruk $*$ (prikk-multiplikasjon) hvis du skal multiplisere et uttrykk med hvert element.		

/ (divisjon) **[÷]-tasten**

$uttrykk1 / uttrykk2 \Rightarrow uttrykk$	$2/3.45$ [ENTER]	$.57971$
Returnerer kvotienten av $uttrykk1$ dividert med $uttrykk2$.	x^3/x [ENTER]	x^2

$liste1 / liste2 \Rightarrow liste$	$\{1.0,2.3\}/\{4.5,6\}$ [ENTER]	$\{.25 \ 2/5 \ 1/2\}$
Returnerer en liste som inneholder kvotientene av $liste1$ dividert med $liste2$.		
Argumentene må ha samme lengde.		

$uttrykk / liste1 \Rightarrow liste$	$a/\{3,a,\sqrt{a}\}$ [ENTER]	$\{\frac{a}{3} \ 1 \ \sqrt{a}\}$
$liste1 / uttrykk \Rightarrow liste$		
Returnerer en liste som inneholder kvotientene av $uttrykk$ dividert med $liste1$ eller $liste1$ dividert med $uttrykk$.	$\{a,b,c\}/(a*b*c)$ [ENTER]	$\{\frac{1}{b*c} \ \frac{1}{a*c} \ \frac{1}{a*b}\}$

$matrise1 / uttrykk \Rightarrow matrise$	$[a,b,c]/(a*b*c)$ [ENTER]	$\begin{bmatrix} \frac{1}{b*c} & \frac{1}{a*c} & \frac{1}{a*b} \end{bmatrix}$
Returnerer en matrise som inneholder kvotientene av $matrise1/uttrykk$.		
Obs! Bruk $.$ (prikk-divisjon) hvis du skal dividere et uttrykk med hvert element.		

^ (potens) **[^]-tasten**

$uttrykk1 ^ uttrykk2 \Rightarrow uttrykk$	4^2 [ENTER]	16
$liste1 ^ liste2 \Rightarrow liste$	$\{a,2,c\}^{\{1,b,3\}}$ [ENTER]	$\{a^1 \ 2^b \ c^3\}$
Returnerer det første argumentet opphøyd i det andre argumentet.		

For en liste, returneres elementene i $liste1$ opphøyd i de korresponderende elementene i $liste2$.

I det reelle verdiområdet, bruker brøkpotenser som har reduserte eksponenter med odde nevner, den reelle forgreningen, i motsetning til hovedforgreningen for kompleks modus.

$uttrykk ^ liste1 \Rightarrow liste$	$p^{\{a,2,-3\}}$ [ENTER]	$\{p^a \ p^2 \ \frac{1}{p^3}\}$
Returnerer $uttrykk$ opphøyd i elementene i $liste1$.		
$liste1 ^ uttrykk \Rightarrow liste$	$\{1.2,3,4\}^{-2}$ [ENTER]	$\{1 \ 1/4 \ 1/9 \ 1/16\}$
Returnerer elementene i $liste1$ opphøyd i $uttrykk$.		

$\text{kvadratMatrise1} \wedge \text{heltall} \Rightarrow \text{matrise}$

Returnerer *kvadratMatrise1* opphøyd i *heltall*.

kvadratMatrise1 må være en kvadratisk matrise.

Hvis *heltall* = -1, beregnes den inverse matrisen.

Hvis *heltall* < -1, beregnes den inverse matrisen opphøyd i den aktuelle positive potensen.

$[1,2;3,4]^2$ **[ENTER]**
 $[1,2;3,4]^{-1}$ **[ENTER]**
 $[1,2;3,4]^{-2}$ **[ENTER]**

$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^2$	$\begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 15 & 22 \end{bmatrix}$
$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1}$	$\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3/2 & -1/2 \end{bmatrix}$
$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-2}$	$\begin{bmatrix} 11/2 & -5/2 \\ -15/4 & 7/4 \end{bmatrix}$

+. (prikk-add.) **-tastene**

$\text{matrise1} .+ \text{matrise2} \Rightarrow \text{matrise}$

$\text{uttrykk} .+ \text{matrise1} \Rightarrow \text{matrise}$

matrise1 .+ *matrise2* returnerer en matrise som er summen av hvert par med korresponderende elementer i *matrise1* og *matrise2*.

uttrykk .+ *matrise1* returnerer en matrise som er summen av *uttrykk* og hvert element i *matrise1*.

$[a,2;b,3] .+ [c,4;5,d]$ **[ENTER]**
 $x .+ [c,4;5,d]$ **[ENTER]**

$\begin{bmatrix} b & 3 \end{bmatrix} .+ \begin{bmatrix} 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a+c & 6 \\ b+5 & d+3 \end{bmatrix}$
$x .+ \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} x+c & x+4 \\ x+5 & x+d \end{bmatrix}$

-. (prikk-subt.) **-tastene**

$\text{matrise1} .- \text{matrise2} \Rightarrow \text{matrise}$

$\text{uttrykk} .- \text{matrise1} \Rightarrow \text{matrise}$

matrise1 .- *matrise2* returnerer en matrise som er differansen mellom hvert par med korresponderende elementer i *matrise1* og *matrise2*.

uttrykk .- *matrise1* returnerer en matrise som er differansen av *uttrykk* og hvert element i *matrise1*.

$[a,2;b,3] .- [c,4;5,d]$ **[ENTER]**
 $x .- [c,4;5,d]$ **[ENTER]**

$\begin{bmatrix} b & 3 \end{bmatrix} .- \begin{bmatrix} 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a-c & -2 \\ b-d & -2 \end{bmatrix}$
$x .- \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} x-c & x-4 \\ x-d & x-5 \end{bmatrix}$

.* (prikk-mul.) **-tastene**

$\text{matrise1} .* \text{matrise2} \Rightarrow \text{matrise}$

$\text{uttrykk} .* \text{matrise1} \Rightarrow \text{matrise}$

matrise1 .* *matrise2* returnerer en matrise som er produktet av hvert par med korresponderende elementer i *matrise1* and *matrise2*.

uttrykk .* *matrise1* returnerer en matrise som er produktet av *uttrykk* og hvert element i *matrise1*.

$[a,2;b,3] .* [c,4;5,d]$ **[ENTER]**
 $x .* [a,b;c,d]$ **[ENTER]**

$\begin{bmatrix} b & 3 \end{bmatrix} .* \begin{bmatrix} 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a \cdot c & 8 \\ 5 \cdot b & 3 \cdot d \end{bmatrix}$
$x .* \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a \cdot x & b \cdot x \\ c \cdot x & d \cdot x \end{bmatrix}$

./ (prikk-div.) **-tastene**

$\text{matrise1} ./ \text{matrise2} \Rightarrow \text{matrise}$

$\text{uttrykk} ./ \text{matrise1} \Rightarrow \text{matrise}$

matrise1 ./ *matrise2* returnerer en matrise som er kvotienten av hvert par med korresponderende elementer i *matrise1* og *matrise2*.

uttrykk ./ *matrise1* returnerer en matrise som er kvotienten av *uttrykk* og hvert element i *matrise1*.

$[a,2;b,3] ./ [c,4;5,d]$ **[ENTER]**
 $x ./ [c,4;5,d]$ **[ENTER]**

$\begin{bmatrix} b & 3 \end{bmatrix} ./ \begin{bmatrix} 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \frac{b}{5} & \frac{3}{d} \end{bmatrix}$
$x ./ \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \frac{x}{c} & \frac{x}{4} \\ \frac{x}{5} & \frac{x}{d} \end{bmatrix}$

• ^

ENTER

ENTER

$\blacksquare \begin{bmatrix} a & 2 \\ b & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a^c & 16 \\ b^5 & 3d \end{bmatrix}$
$\blacksquare \times \cdot \begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} x^c & x^4 \\ x^5 & x^d \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} c & 4 \\ 5 & d \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} x^c & x^4 \\ x^5 & x^d \end{bmatrix}$$

(-) -t

- 2.43

 $\{1 \quad -.4 \quad -1.2\text{E } 19\}$ $a \cdot b$

1 Bin Base-modus:

37

Viktig: Null, ikke bokstaven O.

0b1111111111111111111111111011011

- 37

Obs! Trykk **2nd**[▶] for skrive inn ▶.

CHA

.13

 $\{.01 \quad .1 \quad 1.\}$ $\{.01 \quad .1 \quad 1.\}$ $\{.01 \quad .1 \quad 1.\}$

13% [] [ENTER] .13
{1, 10, 100}% [] [ENTER] { .01 .1 1. }

= (er lik)

 **=-tasten**

uttrykk1 = uttrykk2 ⇒ *Boolsk uttrykk*
liste1 = liste2 ⇒ *Boolsk liste*
matrise1 = matrise2 ⇒ *Boolsk matrise*

Returnerer true (sant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være likt *uttrykk2*.


Returnerer false (usant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være ulikt *uttrykk2*.

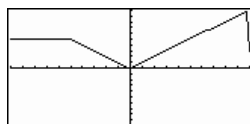
Andre resultater returnerer en forenklet form av ligningen.

For lister og matriser, returneres sammenligninger element for element.

Eksempel på funksjon som bruker matematiske testsymboler: =, ≠, <, ≤, >, ≥

```
:g(x)
:Func
:If x≤-5 Then
:  Return 5
: ElseIf x>-5 and x<0 Then
:  Return -x
: ElseIf x≥0 and x≠10 Then
:  Return x
: ElseIf x=10 Then
:  Return 3
:EndIf
:EndFunc
```

Graph g(x) 



≠

 **≠-tasten**

uttrykk1 ≠ uttrykk2 ⇒ *Boolsk uttrykk*
liste1 ≠ liste2 ⇒ *Boolsk liste*
matrise1 ≠ matrise2 ⇒ *Boolsk matrise*

Returnerer true (sant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være ulikt *uttrykk2*.

Returnerer false (usant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være likt *uttrykk2*.

Andre resultater returnerer en forenklet form av ligningen.

For lister og matriser, returneres sammenligninger element for element.

Se eksempel for "=" (er lik).

<

 **<-tasten**

uttrykk1 < uttrykk2 ⇒ *Boolsk uttrykk*
liste1 < liste2 ⇒ *Boolsk liste*
matrise1 < matrise2 ⇒ *Boolsk matrise*

Returnerer true (sant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være mindre enn *uttrykk2*.

Returnerer false (usant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være større enn eller likt *uttrykk2*.

Andre resultater returnerer en forenklet form av ligningen.

For lister og matriser, returneres sammenligninger element for element.

Se eksempel for "=" (er lik).

≤ -tasten

uttrykk1 ≤ uttrykk2 ⇒ *Boolsk uttrykk*
liste1 ≤ liste2 ⇒ *Boolsk liste*
matrise1 ≤ matrise2 ⇒ *Boolsk matrise*

Se eksempel for "=" (er lik).

Returnerer true (sant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være mindre enn eller lik *uttrykk2*.

Returnerer false (usant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være større enn *uttrykk2*.

Andre resultater returnerer en forenklet form av ligningen.

For lister og matriser, returneres sammenligninger element for element.

> -tasten

uttrykk1 > uttrykk2 ⇒ *Boolsk uttrykk*
liste1 > liste2 ⇒ *Boolsk liste*
matrise1 > matrise2 ⇒ *Boolsk matrise*

Se eksempel for "=" (er lik).

Returnerer true (sant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være større enn *uttrykk2*.

Returnerer false (usant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være mindre enn eller likt *uttrykk2*.

Andre resultater returnerer en forenklet form av ligningen.

For lister og matriser, returneres sammenligninger element for element.

≥ -tasten

uttrykk1 ≥ uttrykk2 ⇒ *Boolsk uttrykk*
liste1 ≥ liste2 ⇒ *Boolsk liste*
matrise1 ≥ matrise2 ⇒ *Boolsk matrise*

Se eksempel for "=" (er lik).

Returnerer true (sant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være større enn eller likt *uttrykk2*.

Returnerer false (usant) hvis *uttrykk1* beregnes til å være mindre enn *uttrykk2*.

Andre resultater returnerer en forenklet form av ligningen.

For lister og matriser, returneres sammenligninger element for element.

! (fakultet) -tast [!] -tast

uttrykk1! ⇒ *uttrykk*
liste1! ⇒ *liste*
matrise1! ⇒ *matrise*

5!  120

{5,4,3}!  {120 24 6}

Returnerer faktultet av argumentet.

[1,2;3,4]!  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 24 \end{bmatrix}$

For en liste eller matrise, returneres en liste eller matrise med faktultetene av hvert element.

TI-89 beregner en numerisk verdi bare for ikke-negative heltall.

& (tilføy)

-tast

[2nd] [&]-tast

streng1 & *streng2* \Rightarrow *streng*

"Hello" & "Nick" "Hello Nick"

Returnerer en tekststreng som er *streng2* lagt til på slutten av *streng1*.

(integral) [2nd] []-tasten

$\int(\text{uttrykk1}, \text{var1}, \text{nedre} [, \text{øvre}]) \Rightarrow \text{uttrykk}$

$\int(\text{liste1}, \text{var1}, \text{orden}) \Rightarrow \text{liste}$

$\int(\text{matrise1}, \text{var1}, \text{orden}) \Rightarrow \text{matrise}$

Returnerer integralet til *uttrykk1* med hensyn på variabelen *var1* fra *nedre* til *øvre*.

$$\int(x^2, x, a, b) \text{ } \frac{b^3}{3} - \frac{a^3}{3}$$

Returnerer en antiderivert hvis *nedre* og *øvre* utelates. En symbolsk integrasjonskonstant, som for eksempel C, tas ikke med.

$$\int(x^2, x) \text{ } \frac{x^3}{3}$$

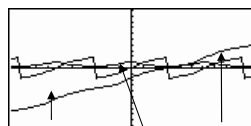
nedre blir imidlertid lagt til som en konstant dersom bare *øvre* utelates.

$$\int(a * x^2, x, c) \text{ } \frac{a * x^3}{3} + c$$

Gyldige antideriverte kan være forskjellige med en numerisk konstant. En slik konstant kan være skjult — spesielt når en antiderivert inneholder logaritmer eller inverse trigonometriske funksjoner. Dessuten blir delvis konstante uttrykk noen ganger lagt til for å gjøre en antiderivert gyldig over et større intervall enn den vanlige formelen.

$$\int(1/(2 - \cos(x)), x) \rightarrow \text{tmp}(x) \text{ }$$

C1rGraph:Graph tmp(x):Graph
 $1/(2 - \cos(x))$:Graph $\sqrt{(3)}$
 $(2 \tan^{-1}(\sqrt{(3)}(\tan(x/2))))/3$



$$\int\left(\frac{1}{2 - \cos(x)}\right) dx = \frac{1}{2 - \cos(x)} \\ \sqrt{3} \cdot \frac{2 \cdot \tan^{-1}\left(\sqrt{3} \cdot \tan\left(\frac{x}{2}\right)\right)}{3}$$

returnerer seg selv for eventuelle deler av *uttrykk1* som den ikke kan uttrykke som en eksplisitt, endelig kombinasjon av innbygde funksjoner og operatore.

$$\int(b * e^{(-x^2)} + a/(x^2 + a^2), x) \text{ }$$

Når både *nedre* og *øvre* er inkludert, forsøker algoritmen å finne eventuelle diskontinuiteter eller diskontinuerlig deriverte i intervallet *nedre* < *var* < *øvre*, og dele opp intervallet på de punktene.

$$\int\left(b \cdot e^{-x^2} + \frac{a}{x^2 + a^2}\right) dx \\ b \cdot \int\left(e^{-x^2}\right) dx + \tan^{-1}\left(\frac{x}{a}\right)$$

For AUTO-innstillingen i Exact/Approx-modus, brukes numerisk integrasjon i aktuelle situasjoner dersom en antiderivert eller en grenseverdi ikke blir funnet.

For APPROX-innstillingen, blir numerisk integrasjon forsøkt først i de tilfellene dette er aktuelt. Antideriverte blir bare forsøkt funnet dersom slik numerisk integrasjon ikke passer eller mislykkes.

$$\int(e^{(-x^2)}, x, -1, 1) \text{ } 1.493...$$

kan gjentas for å beregne multiple integraler. Integrasjonsgrensene kan avhenge av integrasjonsvariablene utenfor dem.

$$\int(\int(\ln(x+y), y, 0, x), x, 0, a) \text{ }$$

$$\int_0^a \int_0^x \ln(x+y) dy dx \\ \frac{a^2 \cdot \ln(a)}{2} + a^2 \cdot (\ln(2) - 3/4)$$

Obs! Se også **nInt()**.

$\sqrt{}$ (kv.rot)	[2nd] [√] -tasten		
$\sqrt{\text{uttrykk1}} \Rightarrow \text{uttrykk}$		$\sqrt{(4)} \text{ [ENTER]}$	2
$\sqrt{\text{liste1}} \Rightarrow \text{liste}$		$\sqrt{(\{9.a.4\})} \text{ [ENTER]}$	$\{3 \sqrt{a} \ 2\}$
Returnerer kvadratroten av argumentet.			
For en liste, returneres kvadratroten av hvert element i <i>liste1</i> .			

$\Pi()$ (produkt)	MATH/Calculus-menyen		
$\Pi(\text{uttrykk1}, \text{var}, \text{lav}, \text{høy}) \Rightarrow \text{uttrykk}$		$\Pi(1/n,n,1,5) \text{ [ENTER]}$	$\frac{1}{120}$
Beregner <i>uttrykk1</i> for hver verdi av <i>var</i> fra <i>lav</i> til <i>høy</i> , og returnerer produktet av resultatene.			
		$\Pi(k^2,k,1,n) \text{ [ENTER]}$	$(n!)^2$
		$\Pi(\{1/n,n,2\},n,1,5) \text{ [ENTER]}$	$\{\frac{1}{120} \ 120 \ 32\}$
$\Pi(\text{uttrykk1}, \text{var}, \text{lav}, \text{lav}-1) \Rightarrow 1$		$\Pi(k,k,4,3) \text{ [ENTER]}$	1
$\Pi(\text{uttrykk1}, \text{var}, \text{lav}, \text{høy}) \Rightarrow 1/\Pi(\text{uttrykk1}, \text{var}, \text{høy}+1, \text{lav}-1)$ hvis $\text{høy} < \text{lav}-1$		$\Pi(1/k,k,4,1) \text{ [ENTER]}$	6
		$\Pi(1/k,k,4,1)*\Pi(1/k,k,2,4) \text{ [ENTER]}$	1/4

$\Sigma()$ (sum)	MATH/Calculus-menyen		
$\Sigma(\text{uttrykk1}, \text{var}, \text{lav}, \text{høy}) \Rightarrow \text{uttrykk}$		$\Sigma(1/n,n,1,5) \text{ [ENTER]}$	$\frac{137}{60}$
Beregner <i>uttrykk1</i> for hver verdi av <i>var</i> fra <i>lav</i> til <i>høy</i> , og returnerer summen av resultatene.			
		$\Sigma(k^2,k,1,n) \text{ [ENTER]}$	$\frac{n \cdot (n+1) \cdot (2 \cdot n+1)}{6}$
		$\Sigma(1/n^2,n,1,\infty) \text{ [ENTER]}$	$\frac{\pi^2}{6}$
$\Sigma(\text{uttrykk1}, \text{var}, \text{lav}, \text{lav}-1) \Rightarrow 0$		$\Sigma(k,k,4,3) \text{ [ENTER]}$	0
$\Sigma(\text{uttrykk1}, \text{var}, \text{lav}, \text{høy}) \Rightarrow -\Sigma(\text{uttrykk1}, \text{var}, \text{høy}+1, \text{lav}-1)$ hvis $\text{høy} < \text{lav}-1$		$\Sigma(k,k,4,1) \text{ [ENTER]}$	-5
		$\Sigma(k,k,4,1)+\Sigma(k,k,2,4) \text{ [ENTER]}$	4

$\#$ (indirekte)	CATALOG		
$\# \text{ varNavnStreng}$		Program eksemp1:	
Refererer til variabelen med navnet <i>varNavnStreng</i> . På denne måten kan du opprette og modifisere variabler fra et program ved hjelp av strenger.		:	
		:Request "Enter Your Name",str1	
		:NewFold #str1	
		:	
		:	
		:For i,1,5,1	
		:ClrGraph	
		:Graph i*x	
		:StoPic #("pic" & string(i))	
		:EndFor	
		:	

G (gradian) **MATH/Angle menu**

$uttrykk^{\circ} \Rightarrow uttrykk$
 $liste^{\circ} \Rightarrow liste$
 $matrise^{\circ} \Rightarrow matrise$

Med denne funksjonen kan du bruke en gradian-vinkel når den aktive modusen er Degree eller Radian.

I Radian-vinkelmodus multipliseres $uttrykk1$ med $\pi/200$. I Degree-vinkelmodus multipliseres $uttrykk1$ med $g/100$.
 I Gradian-modus returneres $uttrykk1$ uendret.

I Degree-, Gradian- eller Radian-modus:

$$\cos(50^{\circ}) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos(\{0,100^{\circ},200^{\circ}\}) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \{1,0,-1\}$$

r (radianer) **MATH/Angle-menyen**

$uttrykk1^r \Rightarrow uttrykk$
 $liste1^r \Rightarrow liste$
 $matrise1^r \Rightarrow matrise$

I Degree-vinkelmodus multipliseres $uttrykk1$ med $180/\pi$. I Radian-vinkelmodus returneres $uttrykk1$ uendret. I Gradian-vinkelmodus multipliseres $uttrykk1$ med $200/\pi$.

Med denne funksjonen kan du bruke en radian-vinkel når den aktive modusen er Degree eller Gradian.

Tips: Bruk r hvis du vil fremtvinge bruk av radianer i en program- eller funksjonsdefinisjon, uavhengig av hvilken modus som gjelder når programmet eller funksjonen brukes.

I Degree-, Gradian- eller Radian-modus:

$$\cos((\pi/4)^r) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos(\{0^r, (\pi/12)^r, -\pi^r\}) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \{1, \frac{(\sqrt{3}+1) \cdot \sqrt{2}}{4}, -1\}$$

° (grader) **[2nd] [°] -tasten**

$uttrykk^{\circ} \Rightarrow verdi$
 $liste1^{\circ} \Rightarrow liste$
 $matrise1^{\circ} \Rightarrow matrise$

I Radian-vinkelmodus multipliseres $uttrykk$ med $\pi/180$. I Degree-vinkelmodus returneres $uttrykk$ uendret. I Gradian-vinkelmodus multipliseres $uttrykk1$ med $10/9$.

Med denne funksjonen kan du bruke en vinkel i grader når den aktive modusen er Gradian eller Radian.

I Degree-, Gradian- eller Radian-modus:

$$\cos(45^{\circ}) \quad \boxed{\text{ENTER}} \quad \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos(\{0, \pi/4, 90^{\circ}, 30, 12^{\circ}\}) \quad \boxed{\bullet} \boxed{\text{ENTER}} \quad \{1, .707... 0, .864...\}$$

∠ (vinkel) **[2nd] [∠] -tasten**

$[radius, \angle_0_vinkel] \Rightarrow vektor$ (polare inndata)
 $[radius, \angle_0_vinkel, Z_koordinat] \Rightarrow vektor$ (sylindriske inndata)
 $[radius, \angle_0_vinkel, \angle_{\phi_vinkel}] \Rightarrow vektor$ (sfæriske inndata)

Returnerer koordinatene som en vektor, avhengig av modusinnstillingen for Vector Format: rectangular, cylindrical eller spherical.

$$[5, \angle 60^{\circ}, \angle 45^{\circ}] \quad \boxed{\text{ENTER}}$$

I Radian-modus og Vector-format satt til:

rektangulær

$[5 \angle 60^{\circ} \angle 45^{\circ}]$	$\left[\frac{5 \cdot \sqrt{2}}{4} \quad \frac{5 \cdot \sqrt{6}}{4} \quad \frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2} \right]$	sylindrisk
$[5 \angle 60^{\circ} \angle 45^{\circ}]$	$\left[\frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2} \angle \frac{\pi}{3} \quad \frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2} \right]$	sfærisk
$[5 \angle 60^{\circ} \angle 45^{\circ}]$	$\left[5 \angle \frac{\pi}{3} \angle \frac{\pi}{4} \right]$	

(størrelse \angle vinkel) \Rightarrow kompleksVerdi (polar inndata)

Legger inn en kompleks verdi i polar form ($r\angle\theta$).
vinkel/fortolkes i samsvar med gjeldende innstilling for Angle-modus.

I Radian Angle (vinkel)- og Rectangular Complex format-modus:

$$5+3i - (10\angle\pi/4) \text{ [ENTER]}$$

\square [ENTER]

$$5 - 5 \cdot \sqrt{2} + (3 - 5 \cdot \sqrt{2}) \cdot i \\ - 2.071... - 4.071... \cdot i$$

$^\circ$, $'$, $''$ $\text{[2nd]} [^\circ]$ -tasten ($^\circ$), $\text{[2nd]} [']$ -tasten ($'$), $\text{[2nd]} [']$ -tasten ($''$)

gg $^\circ$ mm' ss.ss" \Rightarrow uttrykk

gg Et positivt eller negativt tall
mm Et ikke-negativt tall
ss.ss Et ikke-negativt tall

Returnerer $dd+(mm/60)+(ss.ss/3600)$.

Dette inndataformatet med grunntall 60 kan du bruke til å:

- Oppgi en vinkel i grader/minutter/sekunder uansett gjeldende vinkelmodus.
- Oppgi et klokkeslett i timer/minutter/sekunder.

I Degree Angle (vinkel)-modus:

$$25^\circ 13' 17.5'' \text{ [ENTER]}$$

$$25.221...$$

$$25^\circ 30' \text{ [ENTER]}$$

$$51/2$$

' (derivasjon) $\text{[2nd]} [']$ -tasten

variabel*
variabel**

deSolve($y''=y^{1/2}$) and $y(0)=0$ and $y'(0)=0,t,y$ [ENTER]

Skriver inn et derivasjonstegn i en differensialligning. Ett derivasjonstegn angir en førsteordens differensialligning; to derivasjonstegn angir en andreordens, osv.

$$\frac{2 \cdot y^{3/4}}{3} = t$$

_ (understrek)



\square [-] -tast



$\text{[2nd]} [-]$ -tast

uttrykk_enhet

$$3_m \rightarrow _ft \text{ [ENTER]}$$

$$9.842... \cdot _ft$$

Angir enhetene for et uttrykk. Alle navn på enheter må begynne med en understrek.

Obs! Trykk $\text{[2nd]} [\rightarrow]$ for å skrive inn \rightarrow .

Du kan bruke forhåndsdefinerte enheter eller lage dine egne enheter. Du finner en liste over forhåndsdefinerte enheter i kapitlet om konstanter og måleenheter i denne boken. Du kan trykke på:

\square $\text{[2nd]} [\text{UNITS}]$

\square \square [UNITS]

for å velge enheter fra en meny, eller du kan skrive inn enhetsnavnene direkte.

variabel_

Anta at z ikke er definert:

Når variabel ikke har noen verdi, blir den behandlet som om den representerer et komplekst tall. Som standard behandles en variabel uten _ som reell.

$$\text{real}(z) \text{ [ENTER]}$$

$$z$$

$$\text{real}(z_)\text{ [ENTER]}$$

$$\text{real}(z_)$$

$$\text{imag}(z) \text{ [ENTER]}$$

$$0$$

$$\text{imag}(z_)\text{ [ENTER]}$$

$$\text{imag}(z_)$$

Hvis variabel har en verdi, ignorerer _ og variabel beholder sin opprinnelige datatype.

Obs! Du kan lagre et komplekst tall i en variabel uten å bruke _. For å få de beste resultatene i beregninger, som for eksempel **cSolve()** og **cZeros()**, anbefaler vi imidlertid at du bruker _.

► (konvertér) **[2nd] [►] -tasten**


uttrykk_enhet1 ► _enhet2 ⇒ uttrykk_enhet2

3_m►_ft **[ENTER]**

9.842...·_ft

Konverterer et uttrykk fra en enhet til en annen.
Enheterne må være i samme kategori.

Understrekttegnet _ tildeler enheter. Du finner en liste over forhåndsdefinerte enheter i kapitlet om konstanter og måleenheter i denne boken. Du kan trykke på:


 **[2nd] [UNITS]**

 **[◄] [UNITS]**

for å velge enheter fra en meny, eller du kan skrive inn enhetsnavnene direkte.

For å skrive inn understrekttegnet _ når du skriver inn enhetsnavnene direkte, trykker du på:

 **[◄] [-]**

 **[2nd] [-]**

Obs! Konverteringsoperatoren ► kan ikke brukes til temperaturenheter. Bruk i stedet **tmpCnv()** og **ΔtmpCnv()**.

10^() CATALOG

10^ (uttrykk) ⇒ *uttrykk*

10^1.5 **[ENTER]**

31.622...

10^ (liste) ⇒ *liste*

10^{0, -2, 2, a} **[ENTER]**

Returnerer 10 opphøyd i argumentet.

For en liste, returneres 10 opphøyd i elementene i *liste1*.

{1 $\frac{1}{100}$ 100 10^a}

10^ (kvadratMatrise) ⇒ *kvadratMatrise*

10^{(1,2,3;4,5,6;7,8,9)} **[ENTER]**

Returnerer 10 opphøyd i *kvadratMatrise1*. Dette er *ikke* det samme som å beregne 10 opphøyd i hvert element. Hvis du vil ha informasjon om beregningsmetoden, kan du se **cos()**.

$\begin{bmatrix} 1.143...E7 & 8.171...E6 & 6.675...E6 \\ 9.956...E6 & 7.115...E6 & 5.813...E6 \\ 7.652...E6 & 5.469...E6 & 4.468...E6 \end{bmatrix}$

kvadratMatrise1 må være diagonaliserbar. Resultatet inneholder alltid flyttall.

x⁻¹ CATALOG (^-1)

uttrykk x⁻¹ ⇒ *uttrykk*

3.1^-1 **[ENTER]**

.322581

liste1 x⁻¹ ⇒ *liste*

Returnerer den inverse (resiproke) verdien til argumentet.

{a, 4, -1, x-2}^-1 **[ENTER]**

{ $\frac{1}{a}$ $\frac{1}{4}$ -10 $\frac{1}{x-2}$ }

For en liste, returneres den inverse (resiproke) verdien til hvert element i *liste1*.

kvadratMatrise1 x⁻¹ ⇒ *kvadratMatrise*

[1,2;3,4]^-1 **[ENTER]**

[1,2;a,4]^-1 **[ENTER]**

Returnerer inversen av *kvadratMatrise1*.

kvadratMatrise1 må være en ikke-singulær kvadratisk matrise.

$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3/2 & -1/2 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ a & 4 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{-2}{a-2} & \frac{1}{a-2} \\ \frac{a}{2(a-2)} & \frac{-1}{2(a-2)} \end{bmatrix}$

| ("with")	[1] -tast	[2nd] [1] -tast		
<i>uttrykk</i> | <i>Boolsk uttrykk1</i> | <i>and</i> <i>Boolsk uttrykk2</i>... | <i>and</i> <i>Boolsk uttrykkN</i>			$x+1$ | $x=3$	4
"With"-symbolet () fungerer som en binær operator. Operanden til venstre for | er et uttrykk. Operanden til høyre for | angir ett eller flere forhold som har til hensikt å virke inn på behandlingen av uttrykket. Flere forhold etter | må knyttes sammen med en logisk "and"-operator.			$x+y$ | $x=\sin(y)$	$\sin(y) + y$
			$x+y$ | $\sin(y)=x$	$x + y$
"With"-operatoren inkluderer tre grunntyper av funksjonalitet: substitusjoner, intervallbegrensninger og ekskluderinger.				
Substitusjoner er på ligningsform, for eksempel $x=3$ eller $y=\sin(x)$. For å være mest mulig effektiv, bør venstre side være én enkel variabel. <i>uttrykk</i> | <i>variabel</i> = <i>verdi</i> vil sette inn <i>verdi</i> for hver forekomst av <i>variabel</i> i <i>uttrykk</i> .			$x^3 - 2x + 7 \rightarrow f(x)$	Done
			$f(x)$ | $x=\sqrt{3}$	$\sqrt{3} + 7$
			$(\sin(x))^2 + 2\sin(x) - 6$ | $\sin(x)=d$	$d^2 + 2d - 6$
Intervallbegrensninger består av én eller flere ulikheter som er satt sammen med logiske "and"-operatorer. Ved å bruke intervallbegrensninger, kan du dessuten oppnå forenklinger som ellers kanskje ville vært ugyldige eller ikke mulig å beregne.			$\text{solve}(x^2 - 1 = 0, x) | x > 0 \text{ and } x < 2$	$x = 1$
			$\sqrt{x} * \sqrt{1/x} | x > 0$	1
			$\sqrt{x} * \sqrt{1/x}$	$\sqrt{\frac{1}{x}} \cdot \sqrt{x}$
Ekskluderinger bruker relasjonsoperatoren "ikke lik" (\neq) til å ekskludere en bestemt verdi fra vurderingen. De brukes først og fremst for å ekskludere en eksakt løsning ved bruk av cSolve() , cZeros() , fMax() , fMin() , solve() , zeros() , osv.			$\text{solve}(x^2 - 1 = 0, x) | x \neq 1$	$x = -1$

\rightarrow (lagre)	-tasten		
<i>uttrykk</i> \rightarrow <i>var</i>		$\pi/4 \rightarrow \text{minvar}$	$\frac{\pi}{4}$
<i>liste</i> \rightarrow <i>var</i>			
<i>matrise</i> \rightarrow <i>var</i>		$2\cos(x) \rightarrow Y1(x)$	Done
<i>uttrykk</i> \rightarrow <i>et_navn(parameter1,...)</i>		$\{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \text{Lst5}$	$\{1 \ 2 \ 3 \ 4\}$
<i>liste</i> \rightarrow <i>et_navn(parameter1,...)</i>		$[1, 2, 3; 4, 5, 6] \rightarrow \text{MatG}$	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$
<i>matrise</i> \rightarrow <i>et_navn(parameter1,...)</i>		"Hello" $\rightarrow \text{str1}$	"Hello"
Hvis variabelen <i>var</i> ikke eksisterer, opprettes <i>var</i> og blir initialisert til <i>uttrykk</i> , <i>liste</i> eller <i>matrise</i> .			
Hvis <i>var</i> allerede eksisterer og ikke er låst eller beskyttet, erstattes innholdet i den med <i>uttrykk</i> , <i>liste</i> eller <i>matrise</i> .			
Tips: Hvis du har tenkt å gjøre symbolske beregninger med udefinerte variabler, bør du unngå å lagre noe i vanlige enbokstavsvariabler som for eksempel a, b, c, x, y, z, osv.			

☉ (komment.)

Program Editor/Control-meny

 eller

☐

☐

-taster

2nd

X-taster

☉ [tekst]

behandler *tekst* som en kommentarlinje, som du kan bruke til å forklare programinstruksjoner.

☉ kan plasseres i begynnelsen av eller hvor som helst på linjen. Alt til høyre for ☉, frem til slutten av linjen, er kommentarer.

Programeksempel:

:

:

:☉ Get 10 points from the Graph

screen

:For i,1,10 ☉ This loops 10 times

:

0b, 0h

0

alpha

[B]-taster

0

alpha

[H]-taster

B-taster

H-taster

0b binærtTall

0h heksadesimaltTall

Angir henholdsvis et binært eller heksadesimalt tall. Når du skal oppgi et binært eller heksadesimalt tall, må du skrive inn 0b- eller 0h- prefiksiet, uansett gjeldende Base-modus. Uten prefiks, behandles tallet som desimalt (grunntall 10).

Resultater vises i samsvar med gjeldende Base-modus.

I Dec Base-modus:

0b10+0hF+10

ENTER

27

I Bin Base-modus:

0b10+0hF+10

ENTER

0b11011

I Hex Base-modus:

0b10+0hF+10

ENTER

0h1B

Tillegg B: Teknisk referanse

I dette avsnitt finner du en omfattende liste over feilmeldinger og tegnkoder i TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Dessuten inneholder det informasjon om hvordan visse operasjoner beregnes i TI-89 Titanium / Voyage 200.

Feilmeldinger for TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Denne delen inneholder en liste over feilmeldinger du kan få hvis det oppstår inndatafeil eller interne feil. Tallet til venstre for hver feilmelding representerer et internt feilnummer som ikke vises. Hvis det oppstår en feil i en Try...EndTry-blokk, blir feilnummeret lagret i systemvariabelen *errornum*. Mange av feilmeldingene er selvforklarende, og trenger ikke noen beskrivende informasjon. For noen feilmeldinger er det imidlertid lagt til litt tilleggsinformasjon.

Feilnr.	Beskrivelse
10	A function did not return a value <i>(En funksjon returnerte ikke en verdi)</i>
20	A test did not resolve to TRUE or FALSE <i>(En test ga ikke resultatet TRUE eller FALSE)</i> Generelt kan du ikke sammenligne udefinerte variabler. Testen If a<b vil for eksempel gi denne feilen hvis enten a eller b er udefinert når If-uttrykket blir utført.
30	Argument cannot be a folder name <i>(Argumentet kan ikke være et mappenavn)</i>
40	Argument error <i>(Argumentfeil)</i>
50	Argument mismatch <i>(Feil i argumenttype)</i> To eller flere argumenter må være av samme type. For eksempel er både PtOn <i>uttrykk1,uttrykk2</i> og PtOn <i>liste1,liste2</i> gyldige, men PtOn <i>uttrykk,liste</i> er feil.
60	Argument must be a Boolean expression or integer <i>(Argumentet må være et boolsk uttrykk eller et heltall)</i>
70	Argument must be a decimal number <i>(Argumentet må være et desimaltall)</i>
80	Argument must be a label name <i>(Argumentet må være et etikettnavn)</i>
90	Argument must be a list <i>(Argumentet må være en liste)</i>
100	Argument must be a matrix <i>(Argumentet må være en matrise)</i>
110	Argument must be a Pic <i>(Argumentet må være et bilde)</i>
120	Argument must be a Pic or string <i>(Argumentet må være et bilde eller en streng)</i>
130	Argument must be a string <i>(Argumentet må være en streng)</i>
140	Argument must be a variable name <i>(Argumentet må være et variabelnavn)</i> Eksempel: DelVar 12 er ugyldig, siden et tall ikke kan være et variabelnavn.
150	Argument must be an empty folder name <i>(Argumentet må være navnet på en tom mappe)</i>
160	Argument must be an expression <i>(Argumentet må være et uttrykk)</i> Eksempel: zeros(2x+3=0,x) er ugyldig siden det første argumentet er en ligning.
161	ASAP or Exec string too long <i>(ASAP- eller Exec-strengen er for lang)</i>
163	Attribute (8-digit number) of object (8-digit number) not found <i>(Fant ikke attributt (8-sifret tall) for objekt (8-sifret tall))</i>
165	Batteries too low for sending or receiving <i>(Ikke nok strøm i batteriet til å sende eller motta)</i> Installer nye batterier før du sender eller mottar.
170	Bound <i>(Grense)</i> For de interaktive matematiske graffunksjonene som for eksempel 2:Zero, må den nedre grensen være mindre enn den øvre grensen i definisjonen av søkeintervallet.
180	Break <i>(Avbrutt)</i> Du trykket tasten [ON] under en lang beregning eller under en programkjøring.
185	Checksum error <i>(Feil i kontrollsum)</i>

Feilnr.	Beskrivelse
190	Circular definition (<i>Sirkulær definisjon</i>) Denne meldingen vises for å unngå å gå tom for minne under en uendelig erstatning av variabelverdier ved en forenkling. Eksempel: $a+1 \rightarrow a$, der a er en udefinert variabel, vil gi denne feilen.
200	Constraint expression invalid (<i>Ugyldig avgrensningsuttrykk</i>) Eksempel: $\text{solve}(3x^2-4=0, x) \mid x<0 \text{ or } x>5$ vil gi denne feilmeldingen fordi begrensningen er adskilt med "or" og ikke "and."
205	Data is too big to save to a variable. Please use F6 Util to reduce the size. (<i>Dataene er for store til å lagre i en variabel. Bruk F6 Util til å redusere størrelsen.</i>) Størrelsen på dataene i editoren overstiger maksimalstørrelsen som kan lagres i en variabel. Ved å bruke menyen F6 Util kan du redusere størrelsen på dataene.
210	Data type (<i>Datatype</i>) Et argument er av feil datatype.
220	Dependent Limit (<i>Avhengig grense</i>) En integrasjonsgrense avhenger av integrasjonsvariabelen. Eksempel: $\int (x^2, x, 1, x)$ er ikke tillatt.
225	Diff Eq setup (<i>Oppsett av differensialligning</i>)
230	Dimension (<i>Dimensjon</i>) En liste eller matriseindeks er ikke gyldig. Hvis for eksempel listen $\{1,2,3,4\}$ er lagret i $L1$, er $L1[5]$ en dimensjonsfeil, siden $L1$ bare inneholder fire elementer.
240	Dimension mismatch (<i>Dimensjonsfeil</i>) To eller flere argumenter må ha samme dimensjon. Eksempel: $[1,2]+[1,2,3]$ er en dimensjonsfeil siden matrisene ikke har like mange elementer.
250	Divide by zero (<i>Deling med null</i>)
260	Domain error (<i>Grunnmengdefeil</i>) Et argument må ligge i en bestemt grunnmengde. Eksempel: $\text{ans}(100)$ er ikke gyldig, siden argumentet for ans() må ligge i området 1–99.
270	Duplicate variable name (<i>Duplikatnavn på variabel</i>)
280	Else and Elself invalid outside of If..EndIf block (<i>Else og Elself ugyldig utenfor If..EndIf-blokk</i>)
290	EndTry is missing the matching Else statement (<i>EndTry mangler Else-setning</i>)
295	Excessive iteration (<i>For mange iterasjoner</i>)
300	Expected 2 or 3-element list or matrix (<i>Forventet liste/matrise med 2 eller 3 elementer</i>)
307	Flash application extension (function or program) not found (<i>Fant ikke filtype for Flash-program (funksjon eller program)</i>)
308	Flash application not found (<i>Fant ikke Flash-program</i>)
310	First argument of nSolve must be a univariate equation (<i>Det første argumentet til nSolve må være en ligning med én variabel</i>) Det første argumentet må være en ligning, og ligningen kan ikke inneholde noen variabler uten verdi, bortsett fra variabelen som skal bestemmes. For eksempel er $\text{nSolve}(3x^2-4=0, x)$ en gyldig ligning; $\text{nSolve}(3x^2-4, x)$ er imidlertid ikke en ligning, og $\text{nSolve}(3x^2-y=0, x)$ er ikke en ligning med bare én variabel, siden y ikke har noen verdi i dette eksemplet.
320	First argument of solve or cSolve must be an equation or inequality (<i>Det første argumentet til solve eller cSolve må være en ligning eller ulikhet</i>) Eksempel: $\text{solve}(3x^2-4, x)$ er ugyldig siden det første argumentet ikke er en ligning.

Feilnr.	Beskrivelse
330	Folder (<i>Mappe</i>) Det er blitt gjort et forsøk i menyen VAR-LINK på å lagre en variabel som ikke eksisterer.
335	Graph functions y1(x)...y99(x) not available in Diff Equations mode (<i>Graffunksjonene y1(x)...y99(x) er ikke tilgjengelige i modusen Diff Equations</i>)
345	Inconsistent units (<i>Inkonsistente måleenheter</i>)
350	Index out of range (<i>Indeks utenfor gyldig område</i>)
360	Indirection string is not a valid variable name (<i>Strengen det er henvist ti er ikke et gyldig variabelnavn</i>)
380	Invalid ans() (<i>Ugyldig ans()</i>)
390	Invalid assignment (<i>Ugyldig tildeling</i>)
400	Invalid assignment value (<i>Ugyldig tildelingsverdi</i>)
405	Invalid axes (<i>Ugyldige akser</i>)
410	Invalid command (<i>Ugyldig kommando</i>)
420	Invalid folder name (<i>Ugyldig mappenavn</i>)
430	Invalid for the current mode settings (<i>Ugyldig for gjeldende modusinnstillinger</i>)
440	Invalid implied multiply (<i>Ugyldig implisitt multiplikasjon</i>) Eksempel: $x(x+1)$ er ugyldig, mens $x*(x+1)$ er riktig syntaks. Dette er for å unngå forveksling mellom implisitt multiplikasjon og funksjoner jfr $f(x)$ og $f\ x$.
450	Invalid in a function or current expression (<i>Ugyldig i en funksjon eller gjeldende uttrykk</i>) Bare visse kommandoer er gyldige i en brukerdefinert funksjon. Data du oppgir i Window Editor, Table Editor, Data/Matrix Editor og Geometry, i tillegg til systemledetekst som Lower Bound, kan ikke inneholde noen kommandoer eller et kolon (:). Se også under beskrivelsene av hvordan du kan lage og beregne brukerdefinerte funksjoner i kapittel 5.
460	Invalid in Custom..EndCustm block (<i>Ugyldig i Custom..EndCustm-blokk</i>)
470	Invalid in Dialog..EndDlog block (<i>Ugyldig i Dialog..EndDlog-blokk</i>)
480	Invalid in Toolbar..EndTbar block (<i>Ugyldig i Toolbar..EndTbar-blokk</i>)
490	Invalid in Try..EndTry block (<i>Ugyldig i Try..EndTry-blokk</i>)
500	Invalid label (<i>Ugyldig etikett</i>) Etikettnavn må følge de samme reglene som gjelder for variabelnavn.
510	Invalid list or matrix (<i>Ugyldig liste eller matrise</i>) En liste inni en liste, slik som $\{2,\{3,4\}\}$, er for eksempel ikke gyldig.
520	Invalid outside Custom..EndCustm or ToolBar..EndTbar blocks (<i>Ugyldig utenfor Custom..EndCustm- eller ToolBar..EndTbar-blokk</i>) For eksempel hvis en Item -kommando står utenfor en Custom - eller ToolBar -struktur.
530	Invalid outside Dialog..EndDlog, Custom..EndCustm, or ToolBar..EndTbar blocks (<i>Ugyldig utenfor Dialog..EndDlog-, Custom..EndCustm- eller ToolBar..EndTbar-blokk</i>) For eksempel hvis en Title -kommando står utenfor en Dialog -, Custom - eller ToolBar -struktur.
540	Invalid outside Dialog..EndDlog block (<i>Ugyldig utenfor Dialog..EndDlog-blokk</i>) For eksempel hvis kommandoen DropDown står utenfor en Dialog -struktur.

Feilnr.	Beskrivelse
550	Invalid outside function or program (<i>Ugyldig utenfor funksjon eller program</i>) En rekke kommandoer er ikke gyldige utenfor et program eller en funksjon. Local kan for eksempel ikke brukes hvis ikke den er i et program eller en funksjon.
560	Invalid outside Loop..EndLoop, For..EndFor, or While..EndWhile blocks (<i>Ugyldig utenfor Loop..EndLoop-, For..EndFor- eller While..EndWhile-blokk</i>) Eksempel: kommandoen Exit kan bare brukes inni disse løkkeblokkene.
570	Invalid pathname (<i>Ugyldig banenavn</i>) Eksempel: \\var er ugyldig.
575	Invalid polar complex (<i>Ugyldig polar kompleksverdi</i>)
580	Invalid program reference (<i>Ugyldig programreferanse</i>) Du kan ikke referere til programmer fra funksjoner eller uttrykk, som for eksempel i 1+p(x) der p er et program.
585	Invalid relocation data in ASM program (<i>Ugyldige reallokeringsdata i ASM-program</i>) De nødvendige reallokeringsdataene i ASM-programmet (Assembly) er skadet eller mangler.
590	Invalid syntax block (<i>Ugyldig syntaksblokk</i>) En Dialog..EndDlog -blokk er tom eller har mer enn én tittel. En Custom..EndCustm -blokk kan ikke inneholde PIC-variabler, og elementer må ha en tittel. En Toolbar..EndTBar -blokk må ha et argument nummer to dersom den ikke har noen etterfølgende elementer; eller elementer må ha et argument nummer to og ha en tittel.
600	Invalid table (<i>Ugyldig tabell</i>)
605	Invalid use of units (<i>Ugyldig bruk av måleenheter</i>)
610	Invalid variable name in a Local statement (<i>Ugyldig variabelnavn i et lokalt uttrykk</i>)
620	Invalid variable or function name (<i>Ugyldig variabel- eller funksjonsnavn</i>)
630	Invalid variable reference (<i>Ugyldig variabelreferanse</i>)
640	Invalid vector syntax (<i>Ugyldig vektorsyntaks</i>)
650	Link transmission (<i>Overføring i kobling</i>) En overføring mellom to enheter ble ikke fullført. Kontroller at kabelen er godt festet til begge enhetene.
665	Matrix not diagonalizable (<i>Matrisen kan ikke diagonaliseres</i>)
670	Memory (<i>Minne</i>)
673	Beregningen krevde mer minne enn det som var tilgjengelig. Hvis du får denne meldingen når du kjører et stort program, kan det hende at du må dele programmet opp i mindre, selvstendige programmer eller funksjoner (der et program eller en funksjon kaller det/den neste).
680	Missing ((<i>Manglende (</i>)
690	Missing) (<i>Manglende)</i>)
700	Missing " (<i>Manglende "</i>)
710	Missing] (<i>Manglende]</i>)
720	Missing } (<i>Manglende }</i>)
730	Missing start or end of block syntax (<i>Manglende syntaks i start eller slutt på blokk</i>)
740	Missing Then in the If..EndIf block (<i>Manglende Then i If..EndIf-blokk</i>)
750	Name is not a function or program (<i>Navnet er ikke en funksjon eller et program</i>)

Feilnr.	Beskrivelse
765	No functions selected (<i>Ingen funksjoner er valgt</i>)
780	No solution found (<i>Fant ingen løsning</i>) Hvis du bruker de interaktive matematikkfunksjonene (F5:Math) i Graph-programmet, kan du få denne feilen. Hvis du for eksempel forsøker å finne et vendepunkt for parabellen $y_1(x)=x^2$, noe som ikke finnes, vil du få denne feilen.
790	Non-algebraic variable in expression (<i>Ikke-algebraisk variabel i uttrykk</i>) Hvis a er navnet på en variabel av typen PIC, GDB, MAC, FIG, osv., vil a+1 være ugyldig. Bruk et annet variabelnavn i uttrykket eller slett variabelen.
800	Non-real result (<i>Ikke reelt resultat</i>) Hvis maskinen for eksempel er i REAL-innstillingen av modusen Complex Format, vil $\ln(-2)$ være ugyldig.
810	Not enough memory to save current variable. Please delete unneeded variables on the Var-Link screen and re-open editor as current OR re-open editor and use F1 8 to clear editor. (<i>Ikke nok minne til å lagre gjeldende variabel. Du må slette unødvendige variabler i Var Link-skjermbildet og gjenåpne editoren som gjeldende ELLER gjenåpne editoren og bruke F1 8 til å tømme editoren</i>) Denne meldingen forårsakes av svært lite minne i Data/Matrix Editor.
820	Objects are unrelated (<i>Objektene er ikke relatert</i>) En makro kan ikke defineres fordi de valgte start- og sluttobjektene ikke er geometrisk relaterte.
830	Overflow (<i>Overflyt</i>)
840	Plot setup (<i>Plottoppsett</i>)
850	Program not found (<i>Finner ikke programmet</i>) En programreferanse inne i et annet program ble ikke funnet på det angitte stedet under kjøring.
855	Rand type functions not allowed in graphing (<i>Rand-funksjonstyper ikke tillatt i 3D-grafer</i>)
860	Recursion is limited to 255 calls deep (<i>Rekursjonen er begrenset til 255 omganger</i>)
870	Reserved name or system variable (<i>Reservert navn eller systemvariabel</i>)
875	ROM-resident routine not available (<i>ROM-resident rutine ikke tilgjengelig</i>)
880	Sequence setup (<i>Følgeoppsett</i>)
885	Signature error (<i>Signaturfeil</i>)
890	Singular matrix (<i>Singulær matrise</i>)
895	Slope fields need one selected function and are used for 1st-order equations only (<i>Et stigningsfelt krever en valgt funksjon og brukes bare for førsteordensligninger</i>)
900	Stat (<i>Statistikk</i>)
910	Syntax (<i>Syntaks</i>) Strukturen til inndataene er feil. For eksempel er $x+-y$ (x pluss minus y) ugyldig, mens $x+ -y$ (x pluss negativ y) er riktig.
930	Too few arguments (<i>For få argumenter</i>) Det mangler ett eller flere argumenter i uttrykket eller ligningen. Eksempel: $d(f(x))$ er ugyldig, mens $d(f(x),x)$ er riktig syntaks.
940	Too many arguments (<i>For mange argumenter</i>) Uttrykket eller ligningen inneholder for mange argumenter, og kan ikke behandles.
950	Too many subscripts (<i>For mange indekser</i>)
955	Too many undefined variables (<i>For mange udefinerte variabler</i>)

Feilnr.	Beskrivelse
960	Undefined variable (Udefinert variabel)
965	Unlicensed OS or Flash application (Ulisensiert OS eller Flash-program)
970	Variable in use so references or changes are not allowed (Variabelen er i bruk så referanser eller endringer er ikke tillatt)
980	Variable is locked, protected, or archived (Variabelen er låst, beskyttet eller arkivert)
990	Variable name is limited to 8 characters (Variabelnavnet er begrenset til 8 tegn)
1000	Window variables domain (Grunnmengde for Window-variabler)
1010	Zoom (Zoom)
	Warning: ∞^0 or undef^0 replaced by 1 (Advarsel: ∞^0 eller undef^0 erstattet med 1)
	Warning: 0^0 replaced by 1 (Advarsel: 0^0 erstattet med 1)
	Warning: 1^∞ or 1^undef replaced by 1 (Advarsel: 1^∞ eller 1^undef erstattet med 1)
	Warning: cSolve may specify more zeros (Advarsel: cSolve kan gi flere nullpunkter)
	Warning: May produce false equation (Advarsel: Kan gi feil ligning)
	Warning: Expected finite real integrand (Advarsel: Forventet endelig, reell integrand)
	Warning: May not be fully simplified (Advarsel: Kan muligens forenkles mer)
	Warning: More solutions may exist (Advarsel: Flere løsninger kan eksistere)
	Warning: May introduce false solutions (Advarsel: Kan introdusere falske løsninger)
	Warning: Operation may lose solutions (Advarsel: Operasjonen kan føre til tap av løsninger)
	Warning: Requires & returns 32 bit value (Advarsel: Krever og returnerer 32-biters verdi)
	Warning: Overflow replaced by ∞ or $-\infty$ (Advarsel: Overflyt erstattet av ∞ eller $-\infty$)
	Warning: Questionable accuracy (Advarsel: Tvilsom nøyaktighet)
	Warning: Questionable solution (Advarsel: Tvilsom løsning)
	Warning: Solve may specify more zeros (Advarsel: Solve kan gi flere nullpunkter)
	Warning: Trig argument too big to reduce (Advarsel: Trigonometrisk argument er for stort til å reduseres)
	Warning: Non-real intermediate result (Advarsel: Ikke-reelt mellomresultat)
	Note: Domain of result may be larger (NB: Verdiområde resultat kan bli større)
	Note: Domain of result may be smaller (NB: Verdiområde resultat kan bli mindre)

TI-89 Titanium / Voyage 200™ Modus

Denne delen beskriver modiene til TI-89 Titanium / Voyage™ 200 og lister opp de mulige innstillingene for hver modus. Disse modusinnstillingene vises når du trykker på **[MODE]**.

Graph

Angir graftypene du kan fremstille.

1:FUNCTION	$y(x)$ funksjoner (kapittel 6)
2:PARAMETRIC	$x(t)$ og $y(t)$ parametriske ligninger (kapittel 7)
3:POLAR	$r(\theta)$ polare ligninger (kapittel 8)
4:SEQUENCE	$u(n)$ tallfølger (kapittel 9)
5:3D	$z(x,y)$ tredimensjonale ligninger (kapittel 10)
6:DIFF EQUATIONS	$y'(t)$ differensialligninger (kapittel 11)

Obs! Hvis du bruker et delt skjermbilde med Number of Graphs = 2, gjelder Graph for den øvre eller venstre delen av skjermbildet, og Graph 2 for den nedre eller høyre delen.

Current Folder

Angir gjeldende mappe. Du kan sette opp flere mapper med unike konfigurasjoner av variabler, grafdatabaser, programmer, og så videre.

Obs! Hvis du vil vite mer om hvordan du kan bruke mapper, kan du se kapittel 5.

1:main	Standardmappen som er forhåndsdefinert i TI-89 Titanium / Voyage 200.
2: — (egendefinerte mapper)	Andre mapper er bare tilgjengelige hvis de er blitt definert av en bruker.

Display Digits

Velger antall sifre. Disse desimalinnstillingene har bare innvirkning på hvordan resultatene vises — du kan oppgi et tall i et hvilket som helst format.

Internt behandler TI-89 Titanium / Voyage 200 alle desimaltall med 14 signifikante sifre. Når tallene skal vises, rundes de av til maksimalt 12 sifre.

1:FIX 0	Resultatene vises alltid med det angitte antallet desimaler.
2:FIX 1	
...	
D:FIX 12	
E:FLOAT	Antall desimaler varierer, avhengig av resultatet.
F:FLOAT 1	Hvis heltallsdelen har mer enn det valgte antallet sifre, blir resultatet rundet av og vises i vitenskapelig notasjon. Eksempel: med FLOAT 4: vises 12345. som 1.235E4
G:FLOAT 2	
...	
Q:FLOAT 12	

Angle

Angir måleenheten for tolkning og visning av vinkler i trigonometriske funksjoner og polare/rektangulære konverteringer.

1:RADIAN
2:DEGREE
3:GRADIAN

Exponential Format

Angir hvilket notasjonsformat som skal brukes. Disse formatene har bare innvirkning på hvordan et resultat vises; du kan oppgi et tall i et hvilket som helst format. Numeriske svar kan vises med opptil 12-sifre og en eksponent med opptil 3 sifre.

1:NORMAL	Viser tall på vanlig form. Eksempel: 12345.67
2:SCIENTIFIC	Viser tall i to deler, på standardform: De signifikante sifrene vises med ett siffer til venstre for desimalpunktet. Tierpotensen vises til høyre for bokstaven E. Eksempel: 1.234567E4 betyr 1.234567×10^4
3:ENGINEERING	Ligner på vitenskapelig notasjon over, men med følgende forskjeller: Tallet kan ha ett, to eller tre sifre foran desimalpunktet. Tierpotensen er et multiplum av tre. Eksempel: 12.34567E3 betyr 12.34567×10^3

Obs! Hvis du velger NORMAL, men svaret ikke kan vises med det antallet sifre som er valgt for Display Digits, vil TI-89 Titanium / Voyage™ 200 vise svaret med vitenskapelig notasjon (SCIENTIFIC). Hvis Display Digits = FLOAT, vil vitenskapelig notasjon bli brukt for eksponenter på 12 eller mer og eksponenter på -4 eller mindre.

Complex Format

Angir om komplekse resultater skal vises, og i så fall i hvilket format.

1:REAL	Viser ikke komplekse resultater. (Hvis et resultat er et komplekst tall og inndataene ikke inneholder den komplekse konstanten i , vises en feilmelding.)
2:RECTANGULAR	Viser komplekse tall på formen: $a+bi$
3:POLAR	Viser komplekse tall på formen: $re^{i\theta}$

Vector Format

Bestemmer hvordan vektorer med to eller tre elementer skal vises. Du kan oppgi vektorene i et hvilket som helst av koordinatsystemene.

1:RECTANGULAR	Koordinatene representerer x, y og z. Eksempel: [3,5,2] representerer x = 3, y = 5 og z = 2.
2:CYLINDRICAL	Koordinatene representerer r, θ og z. Eksempel: [3,∠45,2] representerer r = 3, θ = 45 og z = 2.
3:SPHERICAL	Koordinatene representerer r, θ og ϕ . Eksempel: [3, ∠45, ∠90] representerer r = 3, θ = 45 og ϕ = 90.

Pretty Print

Bestemmer hvordan resultatene vises på Home-skjermbildet.

1:OFF	Resultatene vises på en lineær, endimensjonal form. Eksempel: π^2 , $\pi/2$ eller $\sqrt{(x-3)/x}$
2:ON	Resultatene vises på vanlig, matematisk format. Eksempel: π^2 , $\frac{\pi}{2}$ eller $\sqrt{\frac{x-3}{x}}$

Obs! Du finner en fullstendig beskrivelse av disse innstillingene under “Formater for resultatvisning” i kapittel 2.

Split Screen

Lar deg dele skjermbildet i to deler. Du kan for eksempel vise en graf og se Y= Editor samtidig (kapittel 14).


1:FULL	Skjermbildet er ikke delt.
2:TOP-BOTTOM	Programmene vises i to skjermbilder, der det ene skjermbildet står over det andre.
3:LEFT-RIGHT	Programmene vises i to skjermbilder som står ved siden av hverandre.

For å styre hvilken informasjon som skal vises og hvordan den skal vises på et delt skjermbilde, kan du bruke denne modusen sammen med andre modi som Split 1 App, Split 2 App, Number of Graphs og Split Screen Ratio. (Split Screen Ratio er bare tilgjengelig på Voyage™ 200.)

Split 1 App og Split 2 App

Angir hvilket program som vises på skjermen.

- 2 Ved fullt skjermbilde er bare Split 1 App aktiv.
- 2 Ved et delt skjermbilde er Split 1 App den øvre eller venstre delen av skjermen, og Split 2 App er den nedre eller høyre delen.

De tilgjengelige programvalgene er dem du ser når du trykker på  fra modusskjermbildet Page 2 eller når du trykker på APPS. Du må ha forskjellige programmer i hvert skjermbilde, så sant du ikke er i tografmodus.

Number of Graphs

Angir om begge delene av et delt skjermbilde kan vise grafer samtidig.

1	Bare den ene delen kan vise grafer.
2	Begge delene kan vise et uavhengig grafskjermbilde (innstillingen Graph eller Graph 2) med uavhengige innstillinger.

Graph 2

Angir graftypene du kan plote for den andre grafen i et delt skjermbilde. Denne innstillingen er bare aktiv når Number of Graphs = 2. I en slik tografmodus angir Graph graftypen for den øvre eller venstre delen av skjermen, og Graph 2 angir graftypen for den nedre eller høyre delen. De tilgjengelige valgene er de samme som for Graph.

Split Screen Ratio (bare Voyage™ 200)

Angir den proporsjonale størrelsen på to deler av et delt skjermbilde.

1:1	Skjermen deles likt.
1:2	Den nedre eller høyre delen er omtrent dobbelt så stor som den øvre eller venstre delen.
2:1	Den øvre eller venstre delen er omtrent dobbelt så stor som den nedre eller høyre delen.

Exact/Approx

Angir hvordan brøkuttrykk og symbolske uttrykk beregnes og vises. Ved å bruke rasjonale og symbolske former i innstillingen EXACT, øker TI-89 Titanium / Voyage 200 presisjonen ved å eliminere de fleste numeriske avrundingsfeilene.

1:AUTO	Bruker innstillingen EXACT i de fleste tilfeller, men bruker APPROXIMATE hvis kommandoen inneholder et desimalpunkt.
2:EXACT	Viser resultater som ikke er heltall på rasjonal eller symbolsk form.
3:APPROXIMATE	Viser numeriske resultater som flyttall.

Obs! Du finner en fullstendig beskrivelse av disse innstillingene under “Formater for resultatvisning” i kapittel 2.

Base

Lar deg utføre beregninger ved å oppgi desimale, binære eller heksadesimale tall.

1:DEC	Desimale tall bruker 0 - 9, og har grunntall 10
2:HEX	Heksadesimale tall bruker 0 - 9 og A - F, og har grunntall 16.
3:BIN	Binære tall bruker 0 og 1, og har grunntall 2.

Unit System

Lar deg oppgi en måleenhet for verdier i et uttrykk, for eksempel 6_m * 4_m eller 23_m/s * 10_s, konvertere verdier fra en måleenhet til en annen, og definere dine egne måleenheter.

1:SI	Velg SI hvis du vil bruke det metriske målesystemet
------	---

2:ENG/US	Velg ENG/US hvis du vil bruke det ikke-metriske målesystemet
3:CUSTOM	Lar deg velge en egen sammensetning av standardenheter.

Custom Units

Lar deg velge egendefinerte standarder. Denne modusen er nedtoned til du velger Unit System, 3:CUSTOM.

Language

Lar deg lokalisere TI-89 Titanium / Voyage™ 200 til ett av flere språk, avhengig av hvilke Flash-språkprogrammer som er installert.

1:English	Standardspråk som er en del av grunnkoden for TI-89 Titanium / Voyage 200.
2: — (Flash-språkprogrammer)	Alternative språk er bare tilgjengelige dersom de respektive Flash-språkprogrammene er installert.

Apps-skrivebord

Lar deg slå visning av Apps-skrivebordet på eller av.

ON (PÅ)	<p>Viser det navigerbare Apps-skrivebordet. Apps-skrivebordet vises når du:</p> <ul style="list-style-type: none"> trykker på [APPS] slår enheten på etter at den er blitt slått av med [2nd] [OFF] trykker på [2nd] [QUIT] fra en App som vises i fullt skjermbilde
OFF (AV)	<ul style="list-style-type: none"> Viser ikke det navigerbare Apps-skrivebordet. Enheten viser kalkulatorens startskjermbilde som standard. Kalkulatorens startskjermbilde vises når du trykker på [2nd] [QUIT]. Menyen APPLICATIONS vises når du trykker på [APPS].

Tegnkoder for TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Ved hjelp av funksjonen **char()** kan du referere til et hvilket som helst tegn ved å bruke tegnets numeriske tegnkode. Hvis du for eksempel vil vise **♦** i Program I/O-skjermbildet, bruker du `Disp char(127)`. Du kan bruke **ord()** hvis du vil finne den numeriske koden for et tegn. For eksempel vil `ord("A")` returnere 65.

SOH	38.	&	76.	L	113.	q	148.	ω	186.	⓪	223.	ß
STX	39.	'	77.	M	114.	r	149.	E	187.	»	224.	à
ETX	40.	(	78.	N	115.	s	150.	e	188.	d	225.	á
EOT	41.	)	79.	O	116.	t	151.	i	189.	j	226.	â
ENQ	42.	*	80.	P	117.	u	152.	r	190.	∞	227.	ã
ACK	43.	+	81.	Q	118.	v	153.	T	191.	¿	228.	ä
BELL	44.	,	82.	R	119.	w	154.	¯	192.	À	229.	å
BS	45.	-	83.	S	120.	x	155.	¯	193.	Á	230.	æ
TAB	46.	.	84.	T	121.	y	156.	≤	194.	Â	231.	ç
LF	47.	/	85.	U	122.	z	157.	≠	195.	Ã	232.	è
FF	48.	0	86.	V	123.	{	158.	≥	196.	Ä	233.	é
CR	49.	1	87.	W	124.	|	159.	∠	197.	Å	234.	ê
␣	50.	2	88.	X	125.	}	160.	...	198.	Æ	235.	ë
✓	51.	3	89.	Y	126.	~	161.	¡	199.	Ç	236.	ì
▪	52.	4	90.	Z	127.	♦	162.	¢	200.	È	237.	í
◀	53.	5	91.	[	128.	α	163.	£	201.	É	238.	î
▶	54.	6	92.	\	129.	β	164.	¤	202.	Ê	239.	ï
▲	55.	7	93.	]	130.	Γ	165.	¥	203.	Ë	240.	ð
▼	56.	8	94.	^	131.	γ	166.	¦	204.	Ì	241.	ñ
←	57.	9	95.	_	132.	Δ	167.	§	205.	Í	242.	ò
→	58.	:	96.	`	133.	δ	168.	√	206.	Î	243.	ó
↑	59.	;	97.	a	134.	ε	169.	●	207.	Ï	244.	ô
↓	60.	<	98.	b	135.	ζ	170.	Ⓐ	208.	Ð	245.	õ
◀	61.	=	99.	c	136.	θ	171.	«	209.	Ñ	246.	ö
▶	62.	>	100.	d	137.	λ	172.	¬	210.	Ò	247.	÷
Ⓢ	63.	?	101.	e	138.	ξ	173.	-	211.	Ó	248.	ø
↑	64.	@	102.	f	139.	Π	174.	®	212.	Ô	249.	ù
∪	65.	A	103.	g	140.	π	175.	-	213.	Õ	250.	ú
∩	66.	B	104.	h	141.	ρ	176.	°	214.	Ö	251.	û
⊂	67.	C	105.	i	142.	Σ	177.	±	215.	×	252.	ü
∈	68.	D	106.	j	143.	σ	178.	²	216.	Ø	253.	ý
SPACE	69.	E	107.	k	144.	τ	179.	³	217.	Ù	254.	þ
!	70.	F	108.	l	145.	φ	180.	⁻¹	218.	Ú	255.	ÿ
"	71.	G	109.	m	146.	ψ	181.	μ	219.	Û		
#	72.	H	110.	n	147.	Ω	182.	¶	220.	Ü		
\$	73.	I	111.	o			183.	•	221.	Ý		
%	74.	J	112.	p			184.	+	222.	Þ		
	75.	K					185.	¹				

Tastekoder for TI-89 Titanium

















Funksjonen **getKey()** returnerer en verdi som svarer til den siste tasten som ble trykket, i henhold til tabellene i dette avsnittet. Eksempel: Hvis programmet ditt inneholder en **getKey()**-funksjon og du trykker på **[2nd]** **[F6]**, returneres verdien 273.

Tabell 1: Tastekoder for primærtaster



















Tast	Endringstast									
	Ingen									
	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn	Verdi
	F1	268	F1	268	F1	268	Y=	8460	F1	268
	F2	269	F2	269	F2	269	Window	8461	F2	269
	F3	270	F3	270	F3	270	Graph	8462	F3	270
	F4	271	F4	271	F4	271	Tblset	8463	F4	271
	F5	272	F5	272	F5	272	Table	8464	F5	272
			Copy	24576	Cut	12288				
					a-lock					
	ESC	264	ESC	264	QUIT	4360	PASTE	8456	ESC	264
	APPS	265	APPS	265	Switch	4361		8457	APPS	265
	HOME	277	HOME	277	CUST	4373	HOME	277	Home	277
	MODE	266	MODE	266		18	_	95	MODE	266
	CATLG	278	CATLG	278	<i>i</i>	151	∞	190	CATLG	278
	BS	257	BS	257	INS	4353	DEL	8447	BS	257
	CLEAR	263	CLEAR	263	CLEAR	263		8455		
	x	120	X	88	LN	4184	e^x	8280	x	120
	y	121	Y	89	SIN	4185	\sin^{-1}	8281	y	121
	z	122	Z	90	COS	4186	\cos^{-1}	8282	z	122
	t	116	T	84	TAN	4180	\tan^{-1}	8276	t	116
	^	94	^	94	π	140	θ	136	^	94
	|	124	F	70	\circ	176	Format d/b	8316	f	102
	(	40	B	66	{	123			b	98
	)	41	C	67	}	125		169	c	99
	,	44	D	68	[	91		8236	d	100
	/	47	E	69	]	93	!	33	e	101
	*	42	J	74	$\sqrt{}$	4138	&	38	j	106
	-	45	O	79	VAR-LNK	4141	Contr. -		o	111

Tast	Endringstast									
	Ingen		↑		2nd		♦		alpha	
	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi
+	+	43	U	85	CHAR	4139	Contr. +		u	117
ENTER	CR	13	CR	13	ENTRY	4109	Approx	8205	CR	13
STO▶	STO▶	258	P	80	RCL	4354	@	64	p	112
=	=	61	A	65	‘	39	≠	157	a	97
EE	EE	149	K	75	∠	159	SYMB	8341	k	107
(-)	-	173	SPACE	32	ANS	4372		8365	SPACE	32
.	.	46	W	87	>	62	≥	158	w	119
0	0	48	V	86	<	60	≤	156	v	118
1	1	49	Q	81	“	34		8241	q	113
2	2	50	R	50	\	92		8242	r	114
3	3	51	S3	83	CUST	4147		8243	s	115
4	4	52	L	76	:	58		8244	l	108
5	5	53	M	77	MATH	4149		8245	m	109
6	6	54	N	78	MEM	4150		8246	n	110
7	7	55	G	71	∫	4151		8247	g	103
8	8	56	H	72	d	4152		8248	h	104
9	9	57	I	73	;	59		8249	i	105

Tabell 2: Piltaster (inkludert diagonal bevegelse)

Tast	Normal				
	338	16722	4434	8530	33106
	340	16724	4436	8532	33108
	344	16728	4440	8536	33112
	337	16721	4433	8529	33105
 and 	339	16723	4435	8531	33107
 and 	342	16726	4438	8534	33110
 and 	345	16729	4441	8537	33113
 and 	348	16732	4444	8540	33116

Tabell 3: Greske bokstaver (med prefiksen  )

Taster	Sekundær modifikatortast			
				
	Tegn	Verdi	Tegn	Verdi
 [A]	α	128		
 [B]	β	129		
 [D]	δ	133	Δ	132
 [E]	ε	134		
 [F]	φ	145		
 [G]	γ	131	Γ	130
 [L]	λ	137		
 [M]	μ	181		
 [P]	π	140	Π	139
 [R]	ρ	141		
 [S]	σ	143	Σ	142
 [T]	τ	144		
 [W]	ω	148	Ω	147
 [X]	ξ	138		
 [Y]	ψ	146		
 [Z]	ζ	135		

Tastekoder for Voyage™ 200

Funksjonen **getKey()** returnerer en verdi som svarer til den siste tasten som ble trykket, i henhold til tabellene i dette avsnittet. Eksempel: Hvis programmet ditt inneholder en **getKey()**-funksjon og du trykker på **2nd** **F1**, returneres verdien 268.

















Tabell 1: Tastekoder for primærtaster

Tast	Endringstast							
	Ingen		↑		2nd		♦	
	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi
F1	F1	268	F1	268	F1	268		8460
F2	F2	269	F2	269	F2	269		8461
F3	F3	270	F3	270	F3	270		8462
F4	F4	271	F4	271	F4	271		8463
F5	F5	272	F5	272	F5	272		8464
F6	F6	273	F6	273	F6	273		8465
F7	F7	274	F7	274	F7	274		8466
F8	F8	275	F8	275	F8	275		8467
MODE	MODE	266	MODE	266	MODE	266		8458
CLEAR	CLEAR	263	CLEAR	263	CLEAR	263		8455
LN	LN	262	LN	262	e x	4358		8454
ESC	ESC	264	ESC	264	QUIT	4360		8456
APPS	APPS	265	APPS	265	SWITCH	4361		8457
ENTER	CR	13	CR	13	ENTRY	4109	APPROX	8205
SIN	SIN	259	SIN	259	SIN ⁻¹	4355		8451
COS	COS	260	COS	260	COS ⁻¹	4356		8452
TAN	TAN	261	TAN	261	TAN ⁻¹	4357		8453
^	^	94	^	94	π	140		8286
(	(	40	(	40	{	123		8232
)	)	41	)	41	}	125		8233
,	,	44	,	44	[	91		8236
÷	/	47	/	47	]	93		8239
×	*	42	*	42	√	4138		8234
-	-	45	-	45	VAR-LNK	4141	Contrast	
+	+	43	+	43	CHAR	4139	Contrast +	

Tast	Endringstast							
	Ingen		↑		2nd		♦	
	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi
STO▶	STO▶	258	STO▶	258	RCL	4354		8450
SPACE		32		32		32		8224
=	=	61	=	61	\	92		8253
←	BS	257	BS	257	INS	4353	DEL	8449
[θ]	θ	136	θ	136	:	58		8328
(-)	-	173	-	173	ANS	4372		8365
.	.	46	.	46	>	62		8238
0	0	48	0	48	<	60		8240
1	1	49	1	49	E	149		8241
2	2	50	2	50	CATALOG	4146		8242
3	3	51	3	51	CUST	4147		8243
4	4	52	4	52	Σ	4148		8244
5	5	53	5	53	MATH	4149		8245
6	6	54	6	54	MEM	4150		8246
7	7	55	7	55	∫	4151		8247
8	8	56	8	56	d	4152		8248
9	9	57	9	57	x ⁻¹	4153		8249
A	a	97	A	65	Table 3			8257
B	b	98	B	66	'	39		8258
C	c	99	C	67	Table 4		COPY	8259
D	d	100	D	68	°	176		8260
E	e	101	E	69	Table 5		WINDOW	8261
F	f	102	F	70	∠	159	FORMAT	8262
G	g	103	G	71	Table 6			8263
H	h	104	H	72	&	38		8264
I	i	105	I	73	i	151		8265
J	j	106	J	74	∞	190		8266
K	k	107	K	75	|	124	KEY	8267
L	l	108	L	76	"	34		8268
M	m	109	M	77	;	59		8269


Tast	Endringstast							
	Ingen		↑		2nd		♦	
	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi	Tegn.	Verdi
N	n	110	N	78	Table 7		NEW	8270
O	o	111	O	79	Table 8		OPEN	8271
P	p	112	P	80	–	95	UNITS	8272
Q	q	113	Q	81	?	63	CALCHOME	8273
R	r	114	R	82	@	64	GRAPH	8274
S	s	115	S	83	β	223	SAVE	8275
T	t	116	T	84	#	35	TBLSET	8276
U	u	117	U	85	Table 9			8277
V	v	118	V	86	≠	157	PASTE	8278
W	w	119	W	87	!	33	Y=	8279
X	x	120	X	88	●	169	CUT	8280
Y	y	121	Y	89	►	18	TABLE	8281
Z	z	122	Z	90	CAPS			8282

Tabell 2: Piltaster (inkludert diagonalbevegelse)


Piltaster	Normal				
	338	16722	4434	8530	33106
	340	16724	4436	8532	33108
	344	16728	4440	8536	33112
	337	16721	4433	8529	33105
 and 	339	16723	4435	8531	33107
 and 	342	16726	4438	8534	33110
 and 	345	16729	4441	8537	33113
 and 	348	16732	4444	8540	33116

Obs! Endringstasten Hånd () har bare innvirkning på piltastene.


Tabell 3: Gravisbokstaver (med prefikset  A)

Tast	Tegn	Normal	
A	à	224	192
E	è	232	200
I	ì	236	204
O	ò	242	210
U	ù	249	217


Tabell 4: Cedille-bokstaver (med prefikset  C)

Tast	Tegn	Normal	
C	ç	231	199

Tabell 5: Bokstaver med akutt aksent (med prefikset  E)

Tast	Tegn	Normal	
A	á	225	193
E	é	233	201
I	í	237	205
O	ó	243	211
U	ú	250	218
Y	ý	253	221

Tabell 6: Greske bokstaver (med prefikset  G)

Tast	Tegn	Normal	
A	α	128	
B	β	129	
D	δ	133	132
E	ε	134	
F	φ	145	

G	γ	131	130
L	λ	137	
M	μ	181	
P	π	140	139
R	ρ	141	
S	σ	143	142
T	τ	144	
W	ω	148	147
X	ξ	138	
Y	ψ	146	
Z	ζ	135	

Tabell 7: Bokstaver med tilde (med prefikset 2nd N)

Tast	Tegn	Normal	1
N	ñ	241	209
O	õ	245	

Tabell 8: Bokstaver med cirkumflezs (med prefikset 2nd O)

Tast	Tegn	Normal	1
A	â	226	194
E	ê	234	202
I	î	238	206
O	ô	244	212
U	û	251	219

Tabell 9: Bokstaver med trema (med prefikset 2nd U)

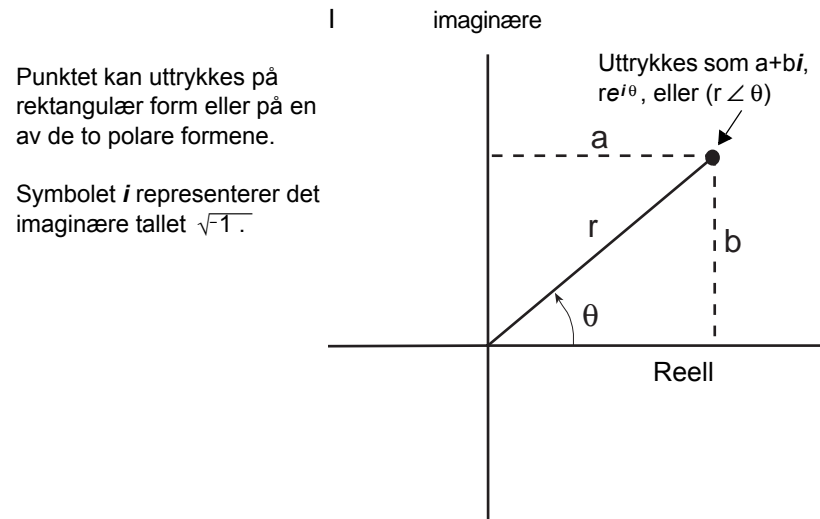
Tast	Tegn	Normal	1
A	ä	228	196
E	ë	235	203
I	ï	239	207
O	ö	246	214
U	ü	252	220
Y	ÿ	255	

Skrive inn komplekse tall

Du kan oppgi komplekse tall på polar form ($r\angle \theta$), der r er absoluttverdien og θ er vinkelen, eller på polar form $re^{i\theta}$. I tillegg kan du oppgi komplekse tall på rektangulær form $a+bi$.

Oversikt over komplekse tall

Et komplekst tall har en reell og en imaginær komponent som identifiserer et punkt i det komplekse planet. Disse komponentene måles langs den reelle og den imaginære akse, som kan sammenlignes med x- og y-aksen i det reelle planet.



Som vist under avhenger formen du kan bruke på gjeldende Angle-modus.

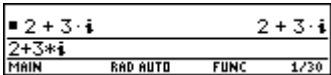
Du kan bruke formen: Når Angle-modus er:	
$a+bi$	Radian, Degree eller Gadian
$re^{i\theta}$	Bare Radian (I vinkelmodusen Degree eller Gadian, gir denne formen feilmeldingen Domain error (grunnmengdefeil)).
$(r\angle \theta)$	Radian, Degree eller Gadian

Bruk følgende fremgangsmåte når du skal skrive inn et komplekst tall.

Obs! For å skrive inn symbolet i , trykker du `[2nd] [i]`. Du kan ikke bruke alfabetisk i .

For å skrive inn den:	Gjør du dette:
Rektangulære formen $a+bi$	Sett inn de aktuelle verdiene eller variabelnavnene for a og b . a <code>[+]</code> b <code>[2nd] [i]</code>

Eksempel:



Viktig: Ikke bruk den polare formen $r e^{i\theta}$ i *Degree*-modus. Det vil gi feilmeldingen *Domain error*.

Obs! For å skrive inn symbolet e , trykker du på:

TI-89 Titanium: $\diamond [e^x]$.
Voyage™ 200: $[2nd] [e^x]$

Du kan ikke bruke alfabetisk e .

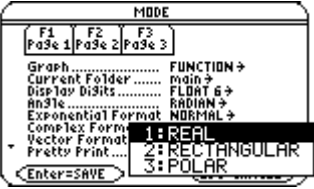
Tips: Trykk på $[2nd] [\angle]$ for å skrive inn symbolet \angle .

Tips: Hvis du vil angi θ i grader for $(r \angle \theta)$, kan du skrive et $^\circ$ symbolet (f.eks. 45°). Du skriver $^\circ$ symbolet ved å trykke på $[2nd] [^\circ]$. Du kan ikke bruke grader eller Gradian med $r e^{i\theta}$.

For å skrive inn den:	Gjør du dette:
Polare formen $r e^{i\theta}$ – eller – $(r \angle \theta)$ Du må bruke parenteser for med formen $(r \angle \theta)$.	Sett inn de aktuelle verdiene eller variabelnavnene for r og θ , der θ tolkes i henhold til gjeldende Angle-modus. TI-89 Titanium: $[\alpha] [R] \diamond [e^x] [2nd] [i] \diamond [\theta] []$ – eller – $[] [\alpha] [R] [2nd] [\angle] \diamond [\theta] []$ Voyage 200: $R [2nd] [e^x] [2nd] [i] [\theta] []$ – eller – $[] R [2nd] [i] [\theta] []$ Eksempel: <div><div><div>$2 \cdot e^{\frac{i \cdot \pi}{4}}$ $\left(2 \angle \frac{\pi}{4} \right)$ $(2 \angle \pi/4)$</div><div>$\sqrt{2} + \sqrt{2} \cdot i$ $\sqrt{2} + \sqrt{2} \cdot i$</div></div><div><div>MAIN</div><div>RAD AUTO</div><div>FUNC</div><div>2/30</div></div></div> Resultatene vises i rektangulær form, men du kan velge polar form.

Modusen Complex Format for resultatvisning

Bruk $[MODE]$ til å velge én av tre innstillinger for Complex Format.



Du kan når som helst oppgi et komplekst tall, uansett gjeldende innstilling for Complex Format. Denne innstillingen bestemmer imidlertid hvordan resultatene vises.



Obs! Du kan oppgi komplekse tall i en hvilken som helst form (eller en blanding av flere former), så lenge det ikke kommer i konflikt med gjeldende *Angle*-modus.

Hvis Complex Format Vil TI-89 Titanium / Voyage 200: er:

REAL	Ikke vise komplekse resultater hvis ikke du: <div><div>2</div><div>Skriver inn et komplekst tall. – eller –</div><div>2</div><div>Bruker en kompleks funksjon som for eksempel cFactor(), cSolve() eller cZeros().</div></div> Hvis komplekse resultater vises, vil de enten vises på formen $a+bi$ eller $r e^{i\theta}$.
RECTANGULAR	Vise komplekse resultater som $a+bi$.
POLAR	Vise komplekse resultater som: <div><div>2</div><div>$r e^{i\theta}$ hvis Angle-modus = Radian – eller –</div><div>2</div><div>$(r \angle \theta)$ hvis Angle-modus = Degree</div></div>

Bruke komplekse variabler i symbolske beregninger

Uansett innstilling for Complex Format, blir udefinerte variabler behandlet som reelle tall. Hvis du skal utføre kompleks symbolsk analyse, kan du bruke en av disse metodene til å sette opp en kompleks variabel.

Metode 1: Bruk en understrek _ (**TI-89 Titanium:**  **Voyage™ 200:**  **[_]**) som det siste tegnet i variabelnavnet for å angi en kompleks variabel. Eksempel:

Obs! Du får de beste resultatene i beregninger som **cSolve()** og **cZeros()**, ved å bruke Metode 1.

$z_$ blir behandlet som en kompleks variabel (så sant z ikke allerede eksisterer; i så fall beholder den sin opprinnelige datatype).



Metode 2: Definer en kompleks variabel. Eksempel:

$x+y\cdot i \rightarrow z$
Her vil z bli behandlet
som en kompleks
variabel.

■ $\text{imag}(z)$	0
■ $x + y \cdot i \rightarrow z$	$x + y \cdot i$
■ $\text{imag}(z)$	y
$\text{imag}(z)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Komplekse tall og Degree-modus

Radian-modus anbefales for beregninger med komplekse tall. Internt konverterer TI-89 Titanium / Voyage 200 alle oppgitte trigonometriske verdier til radianer, men konverterer ikke verdier for eksponentielle, logaritmiske eller hyperbolske funksjoner.

Obs! Hvis du bruker vinkelmodusene Degree eller Gradian, må du skrive polare verdier på formen $(r \angle \theta)$. I vinkelmodusene Degree og Gradian vil en verdi på formen $r e^{i\theta}$ gi en feil.

I vinkelmodusene Degree og Gradian, vil komplekse likheter som $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$ generelt ikke være sanne, siden verdiene for cosinus og sinus blir konvertert til radianer, mens verdiene for $e^{i\theta}$ ikke blir det. Eksempelvis blir $e^{i45} = \cos(45) + i \sin(45)$ behandlet internt som $e^{i45} = \cos(\pi/4) + i \sin(\pi/4)$. Komplekse identiteter er alltid sanne i Radian-modus.

Informasjon om nøyaktighet

For å optimalisere nøyaktigheten, behandler TI-89 Titanium / Voyage™ 200 flere sifre internt enn dem som vises.

Nøyaktighet ved beregninger

Flyttallsverdier (desimaltall) i minnet har opptil 14 sifre og en eksponent med opptil 3 sifre.

- ² For Window-variablene min og max (xmin, xmax, ymin, ymax, osv.), kan du lagre verdier med opptil 12 sifre. De andre Window-variablene bruker 14 sifre.
- ² Når en flyttallsverdi vises, blir den avrundet i samsvar med de gjeldende modusinnstillingene (Display Digits, Exponential Format, osv.), med maksimalt 12 sifre og 3 sifre i eksponenten.
- ² RegEQ viser koeffisienter med opptil 14 sifre.

Heltallsverdier i minnet kan ha opptil 614 sifre.

Nøyaktighet ved grafisk fremstilling

Window-variabelen xmin er midtpunktet av bildepunktet lengst til venstre, og xmax er midtpunktet i bildepunktet lengst til høyre som er i bruk. Δx er avstanden mellom midtpunktene i to bildepunkter som står horisontalt ved siden av hverandre.

Obs! Du finner en tabell som viser antall bildepunkter ved helt eller delt skjermbilde under "Velge og avslutte delt skjermbilde" i Kapittel 14.

- ² Δx er definert som $(x_{\max} - x_{\min}) / (\text{antall bildepunkter} - 1)$.
- ² Hvis Δx oppgis fra Home-skjermbildet eller et program, er x_{\max} definert som $x_{\min} + \Delta x * (\text{antall bildepunkter} - 1)$.

Window-variabelen ymin er midtpunktet i det nederste bildepunktet som er i bruk, og ymax er midtpunktet i det øverste bildepunktet som er i bruk. Δy er avstanden mellom midtpunktene i to bildepunkter som ligger vertikalt ved siden av hverandre.

- ² Δy er definert som $(y_{\max} - y_{\min}) / (\text{antall bildepunkter} - 1)$.
- ² Hvis Δy oppgis fra Home-skjermbildet eller et program, er y_{\max} definert som $y_{\min} + \Delta y * (\text{antall bildepunkter} - 1)$.

Markørkoordinater vises som åtte tegn (som kan inkludere minustegn, desimalpunkt og eksponent). Koordinatverdiene (xc, yc, zc, osv.) blir oppdatert med maksimalt 12 siffrers nøyaktighet.

Systemvariabler og reserverte navn

Denne delen lister opp navnene på systemvariabler og reserverte funksjonsnavn som brukes av TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Bare de navnene som er merket med en asterisk (*) kan slettes ved å bruke **DelVar** *var* på kommandolinjen.

Grafisk fremstilling

$y_1(x)-y_{99}(x)^*$	$y_1'(t)-y_{99}'(t)^*$	$y_{i1}-y_{i99}^*$	$r_1(\theta)-r_{99}(\theta)^*$
$xt_1(t)-xt_{99}(t)^*$	$yt_1(t)-yt_{99}(t)^*$	$z_1(x,y)-z_{99}(x,y)^*$	$u_1(n)-u_{99}(n)^*$
$ui_1-ui_{99}^*$	xc	yc	zc
tc	rc	θc	nc
xfact	yfact	zfact	xmin
xmax	xscl	xgrid	ymin
ymax	yscl	ygrid	xres
Δx	Δy	zmin	zmax
zscl	eye θ	eye ϕ	eye ψ
ncontour	θ_{min}	θ_{max}	θ_{step}
tmin	tmax	tstep	t0
tplot	ncurves	difftol	dtime
Estep	fldpic	fldres	nmin
nmax	plotStrt	plotStep	sysMath

Graf-zooming

zxmin	zxmax	zxsc1	zxgrid
zymin	zymax	zyscl	zygrid
zxres	$z\theta_{min}$	$z\theta_{max}$	$z\theta_{step}$
ztmin	ztmax	ztstep	zt0de
ztmaxde	ztstepde	ztplotde	zzmin
zzmax	zzscl	zeye θ	zeye ϕ
zeye ψ	znmin	znmax	zpltstrt
zpltstep			

Statistikk

\bar{x}	\bar{y}	Σx	σx
Σx^2	Σxy	Σy	σy
Σy^2	corr	maxX	maxY
medStat	medx1	medx2	medx3
medy1	medy2	medy3	minX
minY	nStat	q1	q3
regCoef*	regEq(x)*	seed1	seed2
Sx	Sy	R ²	

Tabeller

tblStart	Δ tbl	tblInput
----------	--------------	----------

Data/matriser

c1–c99	sysData*
--------	----------

Diverse

main	ok	errornum
------	----	----------

Numeric Solver

eqn*	exp*
------	------

Hierarki for EOS (Equation Operating System)

Denne delen beskriver operativsystemet for ligninger (EOS™ eller Equation Operating System) som brukes i TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Tall, variabler og funksjoner oppgis i en enkel og direkte sekvens. EOS beregner uttrykk og ligninger ved hjelp av hierarkisk gruppering og i henhold til prioritetene som en beskrevet nedenfor.

Beregningsrekkefølge

Nivå	Operator
1	Parenteser (), klammer [], "krøllparenteser" { }
2	Indireksjon (#)
3	Funksjons-oppkalling
4	Post-operatorer: grader-minutter-sekunder (°, ', "), fakultet (!), prosent (%), radianer (ʳ), indeks ([]), transponert (ᵀ)
5	Eksponensiering, potensoperator (^)
6	Negasjon (-)
7	Strengsammenslåing (&)
8	Multiplikasjon (*), divisjon (/)
9	Addisjon (+), subtraksjon (-)
10	Likhetsrelasjoner: lik (=), ikke lik (≠ eller ≠), mindre enn (<), mindre enn eller lik (≤ eller ≤), større enn (>), større enn eller lik (≥ eller ≥)
11	Logisk not
12	Logisk and
13	Logisk or , eksklusiv logisk xor
14	Betingelses- eller avgrensningsoperatoren "with" (|)
15	Lagre (→)

Parenteser, klammer og krøllparenteser

Alle beregninger som står i parenteser, klammer eller krøllparenteser blir utført først. Eksempel: I uttrykket 4(1+2) beregner EOS først den delen av uttrykket som står i parenteser, 1+2, og multipliserer deretter resultatet, 3, med 4.

Antall start- og sluttparenteser/-klammer må være likt i ethvert uttrykk og ligning. Hvis ikke, vil du få en feilmelding som indikerer hva som mangler. Eksempel: (1+2)/(3+4 vil gi feilmeldingen "Missing)."

Obs! Siden TI-89 Titanium / Voyage 200 lar deg definere dine egne funksjoner, vil et variabelnavn som etterfølges av et uttrykk i parenteser bli oppfattet som en funksjon, og ikke som implisitt multiplikasjon. Eksempelvis er a(b+c) funksjonen a beregnet med b+c. Hvis du skal multiplisere uttrykket b+c med variabelen a, må du bruke eksplisitt multiplikasjon: a*(b+c).

Indireksjon

Indireksjonsoperatoren (#) konverterer en streng til et variabel- eller funksjonsnavn. #("x"&"y"&"z") vil for eksempel opprette variabelnavnet xyz. Indireksjon gjør det også

mulig å opprette og modifisere variabler fra et program. Eksempel: if 10>r and "r">s1, then #s1=10.


Post-operatorer

Post-operatorer er operatorer som plasseres rett etter et argument, som for eksempel 5!, 25% og 60° 15' 45". Argumenter som er etterfulgt av en post-operator blir beregnet på det fjerde prioritetsnivået. Eksempel: I uttrykket 4^3!, blir 3! beregnet først. Resultatet, 6, blir deretter eksponenten til 4, og resultatet blir 4096.

Eksponsiering

Eksponsiering (^) og elementvis eksponsiering (.^) beregnes fra høyre mot venstre. Eksempel: Uttrykket 2^3^2 beregnes på samme måte som 2^(3^2), og gir 512. Dette er forskjellig fra (2^3)^2, som blir 64.

Negasjon

Når du skal skrive inn et negativt tall, trykker du på  etterfulgt av tallet. Post-operasjoner og eksponsiering utføres før negasjon. Eksempel: Resultatet av $-x^2$ er et negativt tall, og $-9^2 = -81$. Bruk parenteser hvis du skal finne kvadratet av negative tall, som for eksempel $(-9)^2$, som blir 81. Vær oppmerksom på at negativ 5 (-5) er forskjellig fra minus 5 (-5), og $-3!$ evalueres som $-(3!)$.

Betingelser (|)

Argumentet bak "with"-operatoren (|) gir et sett av betingelser som påvirker utførelsen av operatoren foran "with"-operatoren.

Regresjonsformler

Denne delen beskriver hvordan statistiske regresjoner blir beregnet.

Algoritme for minstekvadrat

De fleste regresjonstypene bruker ikke-lineære minstekvadrat-teknikker for å optimalisere en funksjonstype ved å beregne kvadratsummen av restdifferansene (avvikene):

$$J = \sum_{i=1}^N [residualExpression]^2$$

der: *restUttrykk* er uttrykt med x_i og y_i

x_i er listen med uavhengige variabler

y_i er listen med avhengige variabler

N er listenes størrelser

Målet med denne teknikken er å estimere konstantene i modelluttrykket rekursivt, slik at J blir så liten som mulig.

For eksempel er $y = a \sin(bx + c) + d$ modelligningen for **SinReg**, så det tilhørende restuttrykket blir:

$$a \sin(bx_i + c) + d - y_i$$

Det betyr at for **SinReg** finner minstekvadrat-algoritmen konstantene a , b , c og d som minimaliserer funksjonen:

$$J = \sum_{i=1}^N [a \sin(bx_i + c) + d - y_i]^2$$

Regresjonstyper

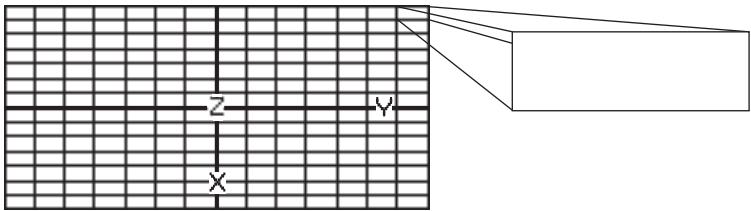
Regresjons type	Beskrivelse
CubicReg	Bruker minstekvadrat-algoritmen til å tilpasse tredjegradspolynomet: $y=ax^3+bx^2+cx+d$ For fire datapunkter er ligningen en eksakt tilpasning; for fem eller flere punkter, er den en polynomisk regresjon. Du må ha minst fire datapunkter.
ExpReg	Bruker minstekvadrat-algoritmen og omformer verdiene x og $\ln(y)$ slik at de passer i modelligningen: $y=ab^x$
LinReg	Bruker minstekvadrat-algoritmen til å tilpasse modelligningen: $y=ax+b$ der a er stigningstallet og b er skjæringen med y -aksen.
LnReg	Bruker minstekvadrat-algoritmen og de transformerte verdiene $\ln(x)$ og y slik at de passer til modelligningen: $y=a+b \ln(x)$
Logistic	Bruker minstekvadrat-algoritmen til å tilpasse modelligningen: $y=a/(1+b \cdot e^{(c \cdot x)})+d$
MedMed	Bruker teknikken med median-median-linje (resistent linje) til å beregne oppsummeringspunktene x_1, y_1, x_2, y_2, x_3 og y_3 , og tilpasser modelligningen: $y=ax+b$ der a er stigningstallet og b er skjæringen med y -aksen.
PowerReg	Bruker minstekvadrat-algoritmen og de transformerte verdiene $\ln(x)$ og $\ln(y)$ slik at de passer til modelligningen: $y=ax^b$
QuadReg	Bruker minstekvadrat-algoritmen til å tilpasse andregradspolynomet: $y=ax^2+bx+c$ For tre datapunkter er ligningen en eksakt tilpasning; for fire eller flere punkter, er den en polynomisk regresjon. Du må ha minst tre datapunkter.
QuartReg	Bruker minstekvadrat-algoritmen til å tilpasse fjerdegradspolynomet: $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ For fem datapunkter er ligningen en eksakt tilpasning; for seks eller flere punkter, er den en polynomisk regresjon. Du må ha minst fem datapunkter
SinReg	Bruker minstekvadrat-algoritmen til å tilpasse modelligningen: $y=a \sin(bx+c)+d$

Algoritme for konturnivåer og implisitte diagrammer

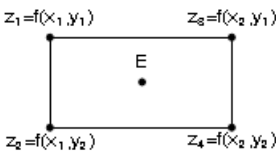
Konturer blir beregnet og tegnet opp med metoden nedenfor. Et implisitt diagram er det samme som en kontur, men et implisitt diagram er bare for konturen $z=0$.

Algoritme

Basert på Window-variablene x og y , blir avstanden mellom x_{min} og x_{max} , og mellom y_{min} og y_{max} , delt inn i et antall rutenettlinjer som er angitt av x_{grid} og y_{grid} . Disse rutenettlinjene krysser hverandre, og utformer dermed en serie med rektangler.



For hvert rektangel beregnes ligningen i hvert av de fire hjørnene (også kalt spiss- eller rutenettpunkter) og en gjennomsnittsverdi (E) blir beregnet:

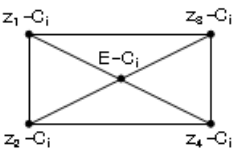


$$E = \frac{z1 + z2 + z3 + z4}{4}$$

Verdien E behandles som ligningens verdi i rektangelets midtpunkt.

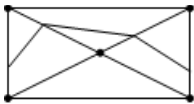
For hver spesifiserte konturverdi (C_i):

- Ved hvert av de fem punktene som vises til høyre, beregnes forskjellen mellom punktets z -verdi og konturverdien.



- En fortegnssendring mellom to tilstøtende punkter betyr at en konturlinje krysser linjen som forbinder de to punktene. Lineær interpolering brukes for å finne det omtrentlige stedet der nullpunktet krysser linjen.

- Inne i rektangelet blir eventuelle krysningspunkter som er null, forbundet med rette linjer.



- Denne prosessen blir gjentatt for hver konturverdi.

Hvert rektangel i rutenettet blir behandlet på lignende måte.

Runge-Kutta-metoden

For Runge-Kutta-integrasjoner av ordinære differensialligninger, bruker TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Bogacki-Shampine 3(2)-formelen, slik den er definert i tidsskriftet *Applied Math Letters*, 2 (1989), s. 1–9.

Bogacki-Shampine 3(2)-formelen

Bogacki-Shampine 3(2)-formelen gir et resultat med tredjeordens nøyaktighet og et feilestimat basert på en innlagt andreordens formel. For et problem på formen:

$$y' = f(x, y)$$

og en gitt intervallstørrelse (steplengde) h , kan Bogacki-Shampine-formelen skrives som:

$$F_1 = f(x_n, y_n)$$

$$F_2 = f\left(x_n + h \frac{1}{2}, y_n + h \frac{1}{2} F_1\right)$$

$$F_3 = f\left(x_n + h \frac{3}{4}, y_n + h \frac{3}{4} F_2\right)$$

$$y_{n+1} = y_n + h \left(\frac{2}{9} F_1 + \frac{1}{3} F_2 + \frac{4}{9} F_3 \right)$$

$$x_{n+1} = x_n + h$$

$$F_4 = f(x_{n+1}, y_{n+1})$$

$$\text{feilest} = h \left(\frac{5}{72} F_1 - \frac{1}{12} F_2 - \frac{1}{9} F_3 + \frac{1}{8} F_4 \right)$$

Feilestimatet *feilest* brukes til automatisk kontroll av intervallstørrelsen (steplengden). Hvis du er interessert i en grundig diskusjon om hvordan dette kan gjøres, kan du se *Numerical Solution of Ordinary Differential Equations* av L. F. Shampine (New York: Chapman & Hall, 1994).

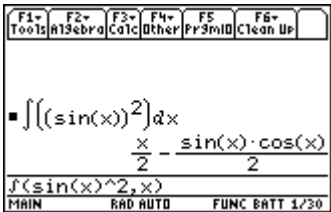
Programvaren i TI-89 Titanium / Voyage 200 justerer ikke intervallstørrelsen for å havne på bestemte utdatapunkter. I stedet bruker den så store intervaller som mulig (basert på feiltoleransen diftol) og får resultater for x_n og x_{n+1} ved å bruke det kubiske interpolasjonspolynommet som går gjennom punktene (x_n, y_n) med stigningstall F_1 og gjennom (x_{n+1}, y_{n+1}) med stigningstall F_4 . Interpolanten er effektiv og gir resultater gjennom hele intervallet som er akkurat like nøyaktige som resultatene på slutten av intervallet.

Batteriinformasjon

TI-89 Titanium / Voyage™ 200 bruker to typer av batterier: fire alkaliske batterier, og ett litiumbatteri som tar vare på innholdet i minnet når du skifter alkaliske batteriene.

Når bør batteriene skiftes

Når de alkaliske batteriene begynner å bli svake, vil skjermen bli mer uklar (spesielt under beregninger). For å kompensere for dette, må du bruke stadig høyere skjermkontrast. Hvis du har satt skjermkontrasten høyere flere ganger, er det på tide å skifte de alkaliske batteriene. Når BATT-indikatoren (**BATT**) vises på statuslinjen, betyr det at du snart må skifte batteriene, og når den vises invertert (**BATT**), må du skifte batteriene øyeblikkelig.



Note: For å unngå tap av informasjon som er lagret i minnet, må TI-89 Titanium / Voyage 200 være av. Du må ikke ta ut de alkaliske batteriene og litiumbatteriet samtidig.

Litiumbatteriet (sikkerhetsbatteriet) er plassert inne i batterirommet, over de alkaliske batteriene. For å unngå tap av data, må du ikke ta ut litiumbatteriet hvis du ikke har relativt nye alkaliske batterier i kalkulatoren. Litiumbatteriet skal skiftes hvert tredje til fjerde år.

Virkninger av å skifte batterier

Hvis du ikke skifter begge batteriene samtidig, og de ikke går tom for strøm samtidig, kan du skifte begge batteritypene uten å miste noe av det som er lagret i minnet.

Forholdsregler for batterier

Følg disse forholdsreglene når du skal skifte batterier:

- 2 Ikke la batterier være tilgjengelige for barn.
- 2 Ikke bland nye og brukte batterier. Ikke bland ulike merker (eller ulike typer av samme merke) av batterier.
- 2 Ikke bland oppladbare batterier og engangsbatterier.
- 2 Installer batteriene slik polaritetsdiagrammene (+ og -) viser.
- 2 Ikke sett engangsbatterier i en batterilader.
- 2 Lever brukte batterier inn på en stasjon for spesialavfall.
- 2 Ikke brenn eller demonter batterier.

Skifte alkaliske batteriene i eq TI89 Titanium

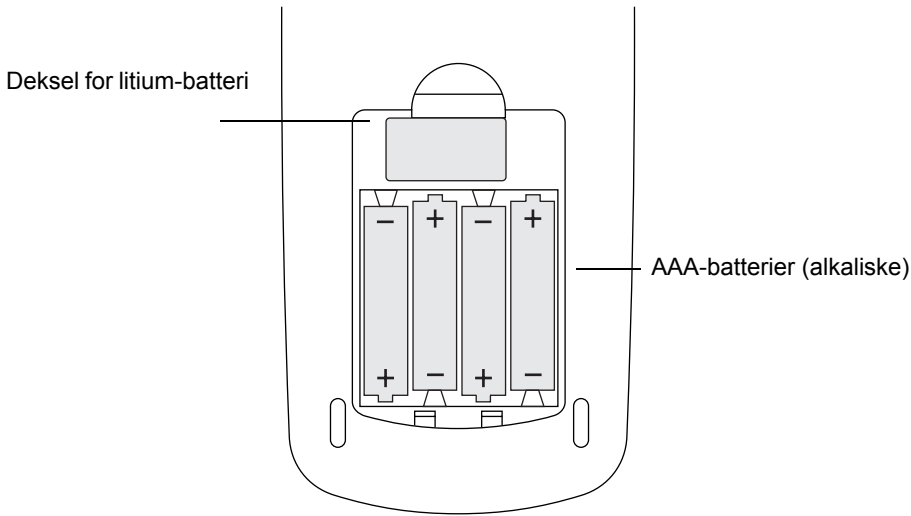
1. Hvis kalkulatoren er på, slår du den av (trykk på **2nd** [OFF]) for å unngå tap av informasjonen som ligger i minnet.
2. Skyv beskyttelsesdekselet over tastaturet og legg enheten opp/ned.

3. Skyv ned låsen på batteridekselet, og trekk dekselet opp og av.
4. Ta ut alle de fire utladete AAA-batteriene.
5. Sett i fire nye alkaliske AAA-batterier, i samsvar med polaritetsdiagrammet (+ og -) i batterirommet.
6. Sett batteridekselet tilbake på plass: Sett de to tappene inn i de to sporene nederst i batterirommet, og skyv dekselet inn til det klikker på plass.

Skifte litium-batteriet i TI-89 Titanium

Når du skal skifte litumbatteriet (sikkerhetsbatteriet), må du ta batteridekselet av og skru ut den lille skruen som holder dekselet (merket med BACK UP BATTERY) på plass.

Ta ut det gamle batteriet og sett i et nytt SR44SW- eller 303-batteri med den positive (+) siden opp. Sett dekselet og skruen tilbake på plass.



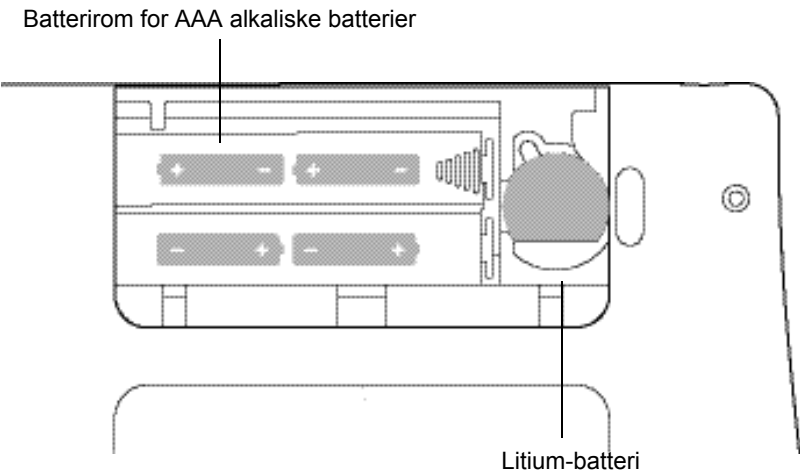
Skifte de alkaliske batteriene i Voyage™ 200

1. Hvis din Voyage 200 er på, slår du den av (trykk på **[2nd]** **[OFF]**) for å unngå tap av informasjonen som er lagret i minnet.
2. Skyv beskyttelsesdekselet over tastaturet og legg enheten opp/ned.
3. Trykk det tilpassede batteridekselet ned og skyv det av, bort fra enheten.
4. Installer fire nye AAA-batterier, og plasser dem slik polaritetsdiagrammet i batterirommet viser.
5. Sett bakdekselet tilbake på plass, og skyv låsen opp på Voyage 200 til låst posisjon, slik at du låser bakdekselet på plass.
6. Skyv batteridekselet inn på enheten med tappene først. Skyv dekselet forsiktig slik at tappene klikker på plass.

Skifte litium-batteriet i Voyage 200

Når du skal skifte litium-sikkerhetsbatteriet tar du først av batteridekselet. Sett en uskarp gjenstand inn i det runde innsnittet ved siden av batteriet. Sett en finger på litium-batteriet og press det forsiktig ut.

Skyv inn et nytt CR1616- eller CR1620-batteri, med den positive (+) siden opp. Bruk litt kraft og trykk på det nye litium-batteriet slik at det klikker på plass.


















Hvis det oppstår problemer

Hvis du har problemer med å bruke TI-89 Titanium / Voyage™ 200, kan følgende forslag kanskje være til hjelp.

Forslag

Hvis:	Kan du forsøke dette:
Du ikke kan se noe på skjermen.	Trykk på for å øke eller på for å redusere skjermkontrasten.
BATT-indikatoren vises.	Skift batteriene. Hvis BATT vises med reversert tekst (BATT), må du skifte batteriene så snart som mulig.
BUSY-indikatoren vises.	En beregning er i gang. Trykk på hvis du vil stoppe den.
PAUSE-indikatoren vises.	En grafisk fremstilling eller et program er stoppet midlertidig, og TI-89 Titanium / Voyage 200 venter på deg; trykk på .
En feilmelding vises.	Se listen over feilmeldinger i denne modulen. Trykk på for å fjerne den.
TI-89 Titanium / Voyage 200 ser ikke ut til å fungere som den skal.	Trykk på flere ganger for å gå ut av en eventuell meny eller dialogboks og gå tilbake til markøren på kommandolinjen. — eller — Kontroller at batteriene er nye og at de er riktig installert.

Obs! Når du korrigerer en “fastlåsing”, tilbakestilles TI-89 Titanium / Voyage 200 og minnet tømmes.

Hvis:	Kan du forsøke dette:
TI89 Titanium ser ut til å være "fastlåst", og reagerer ikke på tastetrykk.	<p>Følgende handling tømmer RAM. Det betyr at alle data, programmer og brukerdefinerte variabler, funksjoner og mapper slettes.</p> <p>Trykk inn og hold ,  og .</p> <p>Deretter trykker du inn og slipper .</p> <p>Følgende handling tømmer RAM og Flash ROM. Det betyr at alle data, programmer, brukerdefinerte variabler, funksjoner og mapper, Flash-applikasjoner og brukerdataarkivet slettes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ta ut ett av de fire AAA-batteriene. 2. Trykk inn og hold  og  mens du setter batteriet tilbake på plass. 3. Fortsett å holde inne  og  i fem sekunder før du slipper dem.
Voyage™ 200 ser ut til å være "fastlåst", og reagerer ikke på tastetrykk.	<p>Følgende handling tømmer RAM. Det betyr at alle data, programmer og brukerdefinerte variabler, funksjoner og mapper slettes.</p> <p>Trykk inn og hold  og . Trykk og slipp .</p> <p>Følgende handling tømmer RAM og Flash ROM. Det betyr at alle data, programmer, brukerdefinerte variabler, funksjoner og mapper, Flash-applikasjoner og brukerdataarkivet slettes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ta ut ett av de fire AAA-batteriene. 2. Trykk inn og hold  og  mens du setter batteriet tilbake på plass. 3. Fortsett å holde inne  og  i fem sekunder før du slipper dem.

Tillegg C: Programmeringsveiledning

Parameter/modus-strengene som brukes i funksjonene `setModus()`, `lesModus()`, `setGraf()`, og `setTab()`, oversettes ikke til andre språk når de brukes i et program. Hvis du for eksempel skriver et program i norsk språkmodus, og deretter skifter til tysk språkmodus, vil programmet generere en feil. For å unngå slike feil, må du sette inn tallkoder for de alfanumeriske tegnene. Disse tallkodene fungerer i alle språk. Dette tillegget inneholder en oversikt over tallkodene for disse strengene.

Eksempelene under viser hvordan du bruker tallkoder i funksjonen `setModus()`.

Eksempel 1: Et program som bruker alfanumeriske parameter/modus-strenger:

```
setModus("Graf","Følge")
```

Eksempel 2: Det samme programmet med tallkoder i stedet for disse strengene:

```
setModus("1","4")
```

setModus() og lesModus()

Parameter/modus-innstilling	Strenger
ALT	0
Graph	1
FUNKSJON	1
PARAMETER	2
POLAR	3
FØLGE	4
3D	5
DIFFLIGNINGER	6
Vis sifre	2
FAST 0	1
FAST 1	2
FAST 2	3
FAST 3	4
FAST 4	5
FAST 5	6
FAST 6	7
FAST 7	8
FAST 8	9

Parameter/modus-innstilling	Strenger
FAST 9	10
FAST 10	11
FAST 11	12
FAST 12	13
FLYTENDE	14
FLYTENDE 1	15
FLYTENDE 2	16
FLYTENDE 3	17
FLYTENDE 4	18
FLYTENDE 5	19
FLYTENDE 6	20
FLYTENDE 7	21
FLYTENDE 8	22
FLYTENDE 9	23
FLYTENDE 10	24
FLYTENDE 11	25
FLYTENDE 12	26
Vinkel	3
RADIANER	1

Parameter/modus-innstilling	Strenger
GRADER	2
EkspONENT. format	4
NORMAL	1
VITENSKAPELIG	2
TEKNISK	3
Kompleks format	5
REELL	1
REKTANGULÆR	2
POLAR	3
Vektorformat	6
REKTANGULÆR	1
SYLINDRISK	2
SFÆRISK	3
Pretty Print	7
AV	1
PA	2
Delt skjerm	8
FULL	1
TOPP-BUNN	2

Parameter/modus-innstilling	Strenger
VENSTRE-HØYRE	3
Del 1 app	9
(programmene er ikke nummerert)	
Del 2 app	10
(programmene er ikke nummerert)	
Antall grafer	11
1	1
2	2
Graf 2	12
FUNKSJON	1
PARAMETER	2
POLAR	3
FØLGE	4
3D	5
DIFFLIGNINGER	6
Delt skjerm-forh.	13
1:1	1
1:2	2
2:1	3

Parameter/modus-innstilling	Strenger
Eksakt/Tiln.	14
AUTO	1
NØYAKTIG	2
TILNÆRMET	3
Grunntall	15
DES	1
HEKSADES	2
BIN	3

setGraf()

Parameter/modus-innstilling	Strenger
Koordinater	1
REKT	1
POLAR	2
AV	3
Grafrekkeflg	2
FØLG	1
SIMUL	2
Rutenett	3
AV	1
PA	2
Akser	4
I 3D-modus:	
AV	1
AKSER	2
BOKS	3
Ikke i 3D-modus:	
AV	1

PA	2
Markør	5
AV	1
PA	2
Etiketter	6
AV	1
PA	1
Seq Akser	7
TID	1
NETT	2
EGENDEF	3
Løsningsmetode	8
RK	1
EULER	2
Parameter/modus-innstilling	Strenger
Felt	9
STIGFELT	1
RETNFELT	2
FELTAV	3
DE Akser	10

TID	1
Y1-VS-Y2	2
T-VS-Y'	3
Y-VS-Y'	4
Y1-VS-Y2'	5
Y1'-VS-Y2'	6
XR Stil	11
RUTENETT	1
SKJULT FLATE	2
KONTURNIVÅER	3
NETT OG KONTUR	4
IMPLISITT PLOTT	5

setTab()

Parameter/modus-innstilling	Strenger
Graf <-> Tabell	1
AV	1
PA	2
Uavhengig	2
AUTO	1
SPØR	2
Akser	4

Tillegg D:

Generell informasjon

Informasjon om service og garanti på TI-produkter

Informasjon om service for TI-produkter

Nærmere informasjon om service for TI-produkter fås ved henvendelse til TI via elektronisk post eller ved å slå opp på TI hjemmeside på Internett.

Elektronisk post: **ti-cares@ti.com**

Internettadresse: **education.ti.com** !

Informasjon om service og garantibetingelser

Du kan lese mer om garantibetingelser, garantitid samt om produktservice på garantierklæringen som medfølger dette produkt. Du kan også henvende deg til din lokale forhandler/distributør for Texas Instruments.

Sikkerhetsregler for batterier

Følg disse forholdsreglene når du skal skifte batterier.

- Batterier må alltid oppbevares utilgjengelig for barn.
- Ikke bland nye og brukte batterier. Ikke bland forskjellige merker (eller forskjellige typer innen samme merke) av batterier.
- Ikke bland oppladbare og ikke-oppladbare batterier.
- Installer batteriene riktig vei i henhold til poldiagrammene (+ og - på riktig side).
- Ikke sett ikke-oppladbare batterier i en batterilader.

- Kast brukte batterier på en forsvarlig måte straks du har tatt dem ut.
- Du må aldri brenne eller demontere batterier.

Hurtigtaster for TI-89 Titanium

Generelt

\diamond [APPS]	Liste over Flash-programmer
\diamond [2nd] [FRT]	Skifter mellom de to sist valgte programmene og delt skjermbilde
\diamond [-], \diamond [+]	Lysere eller mørkere kontrast
\diamond [ENTER]	Beregner tilnærmet svar
\diamond [↶], \diamond [↷]	Flytter markøren til toppen eller bunnen (i editorer)
\uparrow [↶], \uparrow [↷]	Blar i høye loggobjekter
\uparrow [↶], \uparrow [↷]	Merker mot venstre eller høyre fra markøren
\diamond [2nd] [↶], \diamond [2nd] [↷]	Blar én side opp eller ned (i editorer)
\diamond [2nd] [↶], \diamond [2nd] [↷]	Flytter markøren helt til venstre eller helt til høyre

Tastaturkart på skjermen (\diamond [EE])

Trykk på [ESC] for å lukke kartet.



Tastaturkartet viser snarveier som ikke er merket på tastaturet. Trykk på \diamond og deretter den aktuelle tasten, slik det er vist under.

\diamond [≠]	≠
\diamond [⏏]	Gir tilgang til greske bokstaver (se neste kolonne)
\diamond [⏏]	⦿ (kommentar)
\diamond [.]	Kopierer grafkoordinater til sysdata
\diamond [÷]	! (fakultet)
\diamond [1]	Åpner dialogboksen FORMATS
\diamond 1 – \diamond 6	Kjører programmene kbdprgm1() til og med kbdprgm6() & (tilføy)
\diamond [X]	Tastaturkart på skjermen
\diamond [EE]	@
\diamond [STO➤]	Slår kalkulatoren av slik at den kommer tilbake til det gjeldende programmet neste gang du slår den på
\diamond [ON]	≤
\diamond [0] (zero)	≥
\diamond [.]	Kopierer grafkoordinater til loggen i Home-skjermbildet
\diamond [(-)]	

Regler

[alpha]	Skriver en liten bokstav
[↑]	Skriver en stor bokstav
[2nd] [a-lock]	Alpha-lock for små bokstaver
[↑] [alpha]	Alpha-lock for store bokstaver
[alpha]	Avslutter alpha-lock

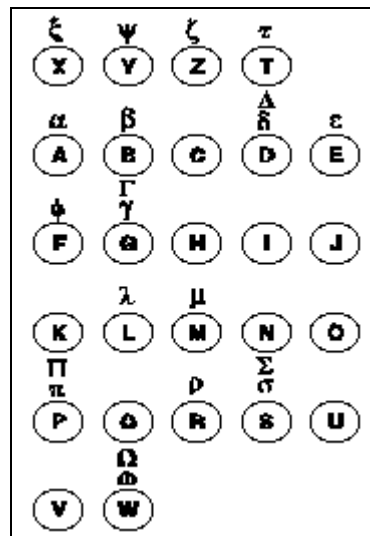
For tredimensjonal grafisk fremstilling

⊖, ⊖, ⊖, ⊖	Animerer grafen
[+], [-]	Endre animasjonshastigheten
X, Y, Z	Se langs aksen
[0]	Tilbake til opprinnelig visning
[1]	Endre stil for grafformat
[X]	Utvidet/normal visning

Greske bokstaver

\diamond [⏏]	Gir tilgang til det greske tegnsettet.
\diamond [⏏] [alpha] + bokstav	Gir tilgang til små greske bokstaver. Eksempel: [ON] [⏏] [alpha] [W] viser ω.
\diamond [⏏] [↑] + bokstav	Gir tilgang til store greske bokstaver. Eksempel: [ON] [⏏] [↑] [W] viser Ω

Hvis du trykker på en tastekombinasjon som ikke har en korresponderende gresk bokstav, får du den vanlige bokstaven for den tasten.



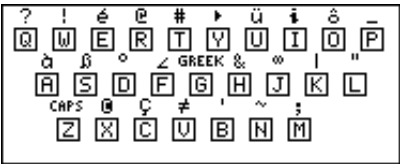
Hurtigtaster for Voyage™ 200

Generelt

- [APPS] Liste over Flash-programmer (hvis skrivebordet er av)
- [2nd] [⇄] Skifter mellom de to sist valgte programmene og delt skjermbilde
- [D] Kopier grafkoordinater til sysdata
- [F] Åpne dialogboksen FORMATS
- [H] Kopier grafkoordinater til loggen i startskjermbildet
- [N] Opprett ny variabel
- [O] Åpne eksisterende variabel
- [S] Lagre kopi som
- [−], [◀], [▶] Lysere eller mørkere kontrast
- [ENTER] Beregn tilnærmet svar
- [ON] Slå kalkulatoren av slik at den går tilbake til gjeldende program neste gang du slår den på
- [1] – [6] Kjør programmet kbdprgm1() til og med kbdprgm6()

Tastaturkart på skjermen ([KEY])

Trykk på [ESC] for å lukke kartet.



Se tabellen under for hurtigtaster som ikke er avmerket på tastaturet på Voyage™ 200. Se neste kolonne for aksenttegn og greske bokstaver.

- [2nd] X © (kommentar)
- [◀] ≠
- [0] (zero) ≤
- [◀] [◀] ≥

Redigering

- [◀] [▶] Flytt markøren til toppen
- [◀] [▶] Flytt markøren til bunnen
- [2nd] [◀] Flytt markøren helt til venstre
- [2nd] [▶] Flytt markøren helt til høyre
- [◀] [▶], [◀] [▶] Bla i store loggobjekter
- [2nd] [◀], [2nd] [▶] Forrige side og neste side
- [X] Klipp ut
- [C] Kopier
- [V] Lim inn

3D-grafer

- [◀], [▶], [◀], [▶] Animer graf
- [+], [−] Endre animasjonshastighet

- X, Y, Z Se langs aksene
- [0] (null) Tilbake til opprinnelig visning
- F Endre grafformatstil
- [X] Utvidet/normal visning

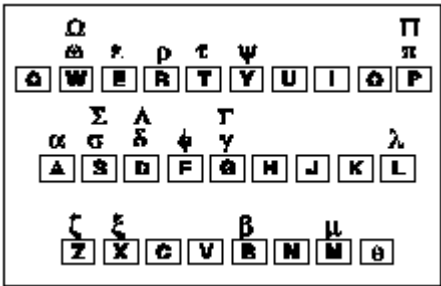
Aksenter

- [2nd] A + bokstav à, è, ì, ò, ù, À, È, Ì, Ò, Ù
- [2nd] C + bokstav ç, Ç
- [2nd] E + bokstav á, é, í, ó, ú, ý, Á, É, Í, Ó, Ú, Ý
- [2nd] N + bokstav ã, ñ, õ, Ã, Ñ, Õ
- [2nd] O + bokstav â, ê, î, ô, û, Â, Ê, Î, Ô, Û
- [2nd] U + bokstav ä, ë, ï, ö, ü, Ä, Ë, Ì, Ö, Ü

Greske bokstaver


















































































- [2nd] G Gir tilgang til det greske tegnsettet
- [2nd] G + bokstav Gir tilgang til små greske bokstaver. Eksempel: [2nd] G W gir ω
- [2nd] G [↵] + bokstav Gir tilgang til store greske bokstaver. Eksempel: [2nd] G [↑] W gir Ω



Hvis du trykker på en tastekombinasjon som ikke gir tilgang til en gresk bokstav, vises den vanlige bokstaven for den tasten.



Tasteforskjeller






Det er visse forskjeller i tastetrykkene på TI-89 Titanium / Voyage™ 200 for en del operasjoner. Tabellen nedenfor viser tastetrykkene for viktige kommandoer på de to kalkulatorene.

		
FUNKSJON	TI-89 Titanium	Voyage 200
BOKSTAVER		
En liten bokstav (a-s, u, v, w)	 A-S, U-W	A-S, U-W
En liten bokstav (t, x, y, z)	I, X, Y, Z	I, X, Y, Z
Flere små bokstaver	 [a-lock]	
Avslutte flere små bokstaver		
Flere store bokstaver	 [a-lock]	 [CAPS]
Avslutte flere store bokstaver		 [CAPS]
FUNKSJONSTASTER		
F6	 [F6]	
F7	 [F7]	
F8	 [F8]	
NAVIGASJON		
Bla store objekter opp eller ned i loggen	  ,  	  ,  
Flytte markøren helt til venstre/høyre på linjen	  ,  	  ,  
Diagonal bevegelse	 og   og   og   og 	 og   og   og   og 
FUNKSJONER		
Vise startskjermbildet		 [CALC HOME]
Klippe ut	 [CUT]	 X
Kopiere	 [COPY]	 C
Lime inn	 [PASTE]	 V
Katalog		 [CATALOG]
Vise enhetsdialogboksen	 [UNITS]	 [UNITS]
Sin	 [SIN]	
Cos	 [COS]	
Tan	 [TAN]	
LN	 [LN]	
e^x	 [e ^x]	 [e ^x]
EE		 [EE]
SYMBOLER		
► (Konverteringspil)	 ►	 ►
_ (Understrek)	 [_]	 [_]
θ (Teta)	 [θ]	
| ("With")		 [I]
' (Akkutegn)	 [']	 [']

 FUNKSJON	TI-89 Titanium	 Voyage 200
° (Grader)	2nd [°]	2nd [°]
∠ (Vinkel)	2nd [∠]	2nd [∠]
Σ (Sigma)	CATALOG Σ (	2nd [Σ]
x[] (Invers verdi)	CATALOG ^-1	2nd [x ⁻¹]
Mellomrom	alpha []	Mellomromstast
SKJULTE HURTIGTASTETRYKK		
Legge data i sysdata-variabel	♦ [] ,	♦ D
Greske tegn	♦ [(] alpha or ♦ [(] ↑	♦ G or ♦ G ↑
Tastaturkart	♦ [EE]	♦ [KEY]
Legge data i loggen for startskjermbildet	♦ [(-)]	♦ H
Grave (à, è, ì, ò, ù)	2nd [CHAR] 5	2nd A a, e, i, o, u
Cédille (ç)	2nd [CHAR] 5 6	2nd C c
Akutt (á, é, í, ó, ú, ý)	2nd [CHAR] 5	2nd E a, e, i, o, u, y
Tilde (ã, ñ, õ)	2nd [CHAR] 5 6	2nd N a, n, o
Caret (â, ê, î, ô, û)	2nd [CHAR] 5	2nd O a, e, i, o, u
Omlyd (ä, ë, ï, ö, ü, ÿ)	2nd [CHAR] 5	2nd U a, e, i, o, u, y
? (Spørsmålsteget)	2nd [CHAR] 3	2nd Q
β (Beta)	2nd [CHAR] 5 6	2nd S
# (Indireksjon)	2nd [CHAR] 3	2nd T
& (Legg til)	♦ [×] (times)	2nd H
@ (Vilkårlig)	♦ [STO→]	2nd R
≠ (Ikke lik-tegn)	♦ [=]	2nd V
! (Fakultet)	♦ [÷]	2nd W
Kommentar (Omsluttet-C)	♦ [] ●	2nd X ©
Ny	F1 3	♦ N
Åpne	F1 1	♦ O
Lagre kopi som	F1 2	♦ S
Format-dialogboks	♦ [I]	♦ F

Stikkordregister

Symboler

!, fakultet	935	.+, prikkaddisjon	932
→, lagre	612, 941	./, prikkdivisjon	932
", sekund-notasjon	939	.^, prikkpotens	933
≠, /=, ikke lik	620, 934	.-, prikksubtraksjon	932
#, indireksjon	618, 937	/, divisjon	931
$\sqrt{}$ (), kvadratroten	937	<, mindre enn	620, 934
%, prosent	933	<<...>>, utilstrekkelig skjermminne	240
∞, uendelig	287	=, lik	620, 934
&, legg til	618, 936	>, større enn	620, 935
', minutt-notasjon	939	 (negasjonstast)	16
', primtall	939	@, vilkårlig heltall	286
Σ (), sum	275, 937	Δ list (), listedifferanse	861
\int (), integral	251, 253, 254, 258, 275, 277, 936	Δ tbl, tabelløkning	470
*, multiplikasjon	930	Δ tmpCnv (), temperaturområde- konvertering	296, 918
$\int f(x)dx$ (matematisk grafverktøy)	342, 346	Δx -vindusvariabel	336, 337
+, addisjon	929	Δy -vindusvariabel	336, 337
F1 – F8 (funksjonstaster)		^, potens	931
bruk	15	_, understrek	939
flytte mellom verktøylinjemener	58	≤, <=, mindre enn eller lik	620, 935
fysisk plassering	11	 (subtraksjonstast)	16
velge kategorier	31	≥, >=, større enn eller lik	620, 935
velge menyer	52	●, kommentar	598, 942
∠, vinkel	938	|, med	941
°, grader-notasjon	938, 939	|, with	250, 260
°, gradnotasjon	790	|, with (gitt at)	91
.*, prikkmultiplikasjon	932	 /  [DEL] (slette tegn)	19
		 (hånd-modifikatortast)	

beskrivelse	15	tastekommando	20
fysisk plassering	11	►, konvertering	292, 940
status	42	►Bin, vis som binær	703, 812
[2nd] (sekundær modifikatortast)		►Cylind, vis som sylindrisk vektor	827
beskrivelse	14	►DD, vis som desimalvinkel	830
fysisk plassering	11	►Dec, vis som desimalt heltall	703, 830
status	42	►DMS, vis som grader/minutter/sekunder	836
[2nd] [MEM] (MEMORY) (MINNE)	19	►Hex, vis som heksadesimal	703, 854
[2nd] [EE] (eksponenttast)	17	►Polar, vis som polar vektor	878
[2nd] [►] (målinger, konvertere)	19	►Rect, vis som rektangulær vektor	888
[2nd] [_] (måleenheter)	19	►Sphere, vis som sfærisk vektor	909
[2nd] [RCL] (recall) (hent frem)	19	[↑] (shift-modifikatortast)	
[2nd] [CATALOG] (Catalog) (Katalog)		beskrivelse	15
avslutte	27	fysisk plassering	11
beskrivelse	24	status	42
kommandoer	25	[♦] (ruter-modifikatortast)	
tastekommando	19	beskrivelse	15
[2nd] [CUSTOM] (Custom) (Egendef)		fysisk plassering	11
beskrivelse	59	status	42
eksempel	60	[♦] F (FORMATS/GRAPH FORMATS)	
tastekommando	19	(FORMAT/GRAFFORMAT)	19
[2nd] [CHAR] (Tegn)		[♦] N (ny fil)	18
legge inn spesialtegn	11	[♦] O (åpne fil)	18
merke tegn	11	[♦] S (SAVE COPY AS) (LAGRE KOPI SOM)	
tastekommando	20	beskrivelse	18
[2nd] [QUIT]		dialogboks	18
avslutte delt skjermbildemodus	69	eksempel	57
kalkulatoren Home-skjermbilde		[STO►] (lagretast)	20
(startskjermbilde)	27	[◀▶↶↷] (markørtaster)	
legge inn kommandoer	25		
slå av kalkulatoren	7		

andre funksjoner	16
åpne Apps	31
bruke CHAR (TEGN)-menyen	12
brukt med håndtasten	15
funksjon	16
fysisk plassering	11
legge inn kommandoer	25
velge kommando/svar-par	29
E, eksponent	838
-, negasjon	167, 933
-, subtraksjon	930
$\Pi()$, produkt	276, 937
θ_{\max} -vindusvariabel	354
θ_{\min} -vindusvariabel	354
θ_{step} -vindusvariabel	355
r, radian	938
T, transponert	913
(x-vindusvariabel	970
(y-vindusvariabel	970



Tall

009AppA, page = 540	985
009AppB, page = 574	979
0b, binær indikator	942
0h, heksadesimal indikator	942
$10^()$, tierpotens	940
1Symboler	
#, indireksjon	973
^, potens	973
|, med	973
3D (tredimensjonal) modus	42

3D-grafer	388
animasjon	109, 404, 412
CONTOUR LEVELS	110
HIDDEN SURFACE	110
WIRE AND CONTOUR	110
WIRE FRAME	110
►Grad()	853
►ln()	862
►logbase()	864
►Rad()	887

A

ABOUT (OM)-skjerm bilde	70
abs(), absoluttverdi	809
Absoluttverdi, abs()	793
addisjon, +	929
Aksentmerker	
CHAR (TEGN)-meny	20
aksenttegn	675, 677, 679
akser (følge), CUSTOM	376
Aktiviteter. Se Eksempler,	
forhåndsvisninger, aktiviteter	
Algebra-meny	265, 266, 268
algebraoperasjoner	805
All (Alle)-kategori	34
and, Boolsk og	260, 621, 707, 809
AndPic, og bilde	646, 810
andregads regresjon, QuadReg	564, 885,
Angi	976
mappe, setFold()	721

angi	
enheter, setUnits()	633, 900
graf, setGraph()	633, 645, 897
mappe, setFold()	633, 896
modus, setMode()	633, 634, 645, 898
tabell, setTable()	473, 633, 644, 899
angi dato, setDate()	896
angi datoformat, setDtFmt()	896
angi klokkeformat, setTmFmt()	899
angi klokkeslett, setTime()	899
angi tidssone, setTmZn()	900
Angle (Vinkel)-modus	20
status	42
Angle mode	197
angle(), vinkel	810
Angle-modus	315, 951
ans(), siste svar	231, 811
APD (Automatic Power Down)	154
i OS-nedlastingsmodus	77
under beregning eller program	8
Åpne fil ( O)	18
APPLICATIONS (APPLIKASJONER)-meny ()	62
APPLICATIONS-meny	186
APPROX (TILN.)-modusstatus	42
approx(), tilnærmet	267, 811
Approximate-modus	177, 198, 214, 252
Apps (håndholdte applikasjoner)	
åpne	31, 62
bytte	68
ikon merket, sist åpen	5
ikoner	3
slette	71
snarveier	37
Apps-skrivebord	
dato og klokkeslett	46
deler av	5
delt skjermbildestatus	40
første oppstart	3
kalkulatorens startskjerm bilde og	27
kategorier	31, 36
klokke	45
modus	20, 43
slå av	43
slå av kalkulatorens	7
Arc (matematisk grafverktøy)	343, 348, 357
Archive, arkiver variabler	612, 732, 811
arcLen(), buelengde	276, 811
Arkiver variabler, Archive	732
arkiver variabler, Archive	612, 811
assembly-språk	659, 660, 661, 662, 841
asymptoter, falske, finne	100
asymptotes, faux, detecting	115
augment()	
utvid/sett sammen	812
augment(), øk/trekk sammen	772
Autoinnliming	29
autoinnliming	224, 232, 233
Automatic Power Down (APD)	
i OS-nedlastingsmodus	77

under beregning eller program	8
automatisk forenkling	255
automatiske tabeller	474
Auto-modus . . . 177, 198, 214, 253, 953	
AUTO-modusstatus	42
avgRC(), gjennomsnittlig endringsgrad .	812
avrund, round()	892
Avslutt program, EndPrgm	135
avslutt, Exit	841
avslutte	
dialog, EndDlog	637, 834
egendefinert, EndCustm	826
forsøk, EndTry	654
funksjon, EndFunc	605, 847
program, EndPrgm	607, 880
Avslutte ([2nd] [QUIT])	20
Axes-graformat 327, 428, 447, 449	
Axes-innstillinger	400

B

Base (Grunntall)-modus	20
Base-modus	198, 954, 955
Batterier	
første oppstart	2
sikkerhetsregler	75, 996
skifte	1, 74, 75
batterier	156, 214, 980, 981, 983
BATT-melding	214, 980, 983
be om streng, InputSt	856
bildepunkt	

av, PxlOff	648, 883
endring, PxlChg	882
linje, PxlLine	513, 649, 883
loddrett linje, PxlVert	649, 884
på, PxlOn	513, 648, 883
sirkel, PxlCrcI	649, 882
tekst, PxlText	648, 884
test, pxlTest()	648, 883
vannrett linje, PxlHorz	649, 883
bilder	513, 515
eksklusiv eller, XorPic	646, 923
erstatte, RplcPic	646
hente frem, RclPic	646, 888
lagre, StoPic	646, 911
nye, NewPic	613, 870
nytt, NewPic	646
og, AndPic	646, 810
sirkulere, CyclePic	826
skifte, RplcPic	893
slette	516
bildesyklus, CyclePic	517, 646
binær	
forskyv, shift()	709
indikator, Ob	942
roter, rotate()	709
vise, ►Bin	703, 812
Bla	29
bla	239, 478
BldData, bygg opp data . . . 453, 612, 813	
Boolsk	
eksklusiv eller, xor 621, 707, 922	

eller, or	621, 707, 874
ikke, not	621, 872
og, and	809
og, and	260, 621, 707
Box Plot	573
brøkdelt, fPart()	846
Brøker	779
brøker	267, 273, 881
brukerdefinerte enheter	299
brukerdefinerte funksjoner	206, 281, 391, 489, 491, 602, 603, 604, 831
userdef	234
buelengde, arcLen()	276, 811
Build Web, bygg opp vev	376, 378
BUSY (OPPTATT)	42
Busy/Pause (Opptatt/Pause)-status	42
BUSY-indikator	215, 329, 590
bygge opp	
data, BldData	453, 612, 813
tabell, Table	644, 914
vev, Build Web	376, 378
bytt, switch()	634, 913

C

Calc-meny	275
Calculator-Based Laboratory system	
koble til	72
Calculator-Based Laboratory. Se CBL	
Calculator-Based Ranger system	
koble til	72
Calculator-Based Ranger. Se CBR	

calculus-operasjoner	805
Catalog (Katalog) ([2nd] [CATALOG])	
avslutte	27
beskrivelse	24
kommandoer	25
tastekommando	19
CATALOG-meny	201
CBL	
hente/returnere, Get	847
øvelse	787
programmer	650, 787
send listevariabel, Send	894
statistiske data	585, 586
CBL 2 system	
koble til	72
CBR	
hente/returnere, Get	847
programmer	650, 787
send listevariabel, Send	894
statistiske data	585, 586
CBR system	
koble til	72
ceiling(), øvre grense	774, 813
cFactor(), kompleks faktorisering	267, 800, 814
cFactor(†), kompleks faktorisering	967
CHAR (TEGN)-meny ([2nd] [CHAR])	
legge inn spesialtegn	11
char(), tegnstreng	618, 814
char(†), tegnstreng	956
checkTmr(), sjekk tidsmåler	815

Circle, tegn sirkel	649, 815	cosh ⁻¹ (), hyperbolsk invers cosinus	820
Circular definition-feil	611	cosinus, cos()	818
Clean Up-meny	199	cot(), cotangens	820
CLOCK (KLOKKE)-dialogboks	45	cot/(), invers cotangens	821
ClockOff, slå klokke på	815	cotangens, cot(),	820
ClockOn, slå klokke av	815	coth(), hyperbolsk cotangens	821
ClrDraw, slett tegning	505, 648, 815	coth ⁻¹ (),invers hyperbolsk cotangens	821
ClrErr, fjern feil	816	crossP(), kryssprodukt	821
ClrErr, slett feil	654	csc(), cosecans	821
ClrGraph, slett graf	489, 644, 699, 816	csc ⁻¹ (), invers cosecans	822
ClrHome	31	csch(), hyperbolsk cosecans	822
ClrHome, tøm startskjerm	816	csch ⁻¹ (), invers hyperbolsk cosecans	822
ClrIO		cSolve(), kompleks løsning	251, 822
tøm I/O	816	cSolve(†), kompleks †sning	967
ClrIO, slett I/O	592, 636	CubicReg, kubisk regresjon	976
colDim(), kolonnedimensjon, matrise	817	CubicReg, tredjegrads regresjon	563, 825
colNorm(), kolonnenorm, matrise	817	cumSum(), kumulativ sum	551, 825
comDenom(), fellesnevner	267, 268, 273,	Current (Gjeldende)-modus	20
Complex Format (Kompleks format)-modus	817	Current folder-modus	197, 950
Complex Format-modus	20	CustmOff, egendefinert verktøylinje av	242, 825
Complex-format-modus	197, 951	CustmOn, egendefinert verktøylinje på	242, 826
Complex-meny	267	CUSTOM	
conj(), kompleks konjugat	818	akser (følge)	376
Constant Memory	20, 154	egendefinerte plott	369, 447, 449
Coordinates-graformat	326, 355	meny	187, 242
CopyVar, kopier variabel	612, 726, 818	CUSTOM (EGENDEF) ([2nd] [CUSTOM]) -	
cos(), cosinus	818	meny	60
cos ⁻¹ (), invers cosinus	819	beskrivelse	59
cosecans, csc(),	821		
cosh(), hyperbolsk cosinus	820		

tastekommando	19
Custom Units (Egendefinerte enheter)-modus	20
Custom Units-modus	198, 954, 955
Custom, definer verktøylinje	638, 826
Cycle, sirkuler	826
CyclePic	
sirkuler bilde	826
CyclePic, bildesyklus	517, 646
cZeros(), komplekse nullpunkter	251, 267, 827
cZeros(†), komplekse nullpunkter	967

D

d(), førstederivert	258, 275, 277, 829
data (nye), NewData	870
Data-/matriseeditor	483
data/matriseeditor	
Auto-calculate	548
bla	541
cellebredde	543
forskyv, shift()	902
fylle	541
kolonneoverskrift	549
listevariabel	536, 537, 538, 539
ny, NewData	613
sortere kolonner	551, 552
statistiske plott	567, 568, 570, 571
verdier	540
data▶mat()	829
Datafiltrering	782

Dataplott	124
Dato	
stille inn	44
Tilbakestille	52
dayOfWk(), ukedag	830
DE (differensialligning)-modus	42
Dearkiver variabler, Unarchiv	732
dearkiver variabler, Unarchiv	613, 920
Define, definer	281, 370, 425, 459, 607, 612, 644, 767, 831
definer verktøylinje, Toolbar	638, 919
definer, Define	235, 281, 319, 361, 370, 391, 425, 486, 493, 607
Deksel	
bruke som underlag	6
sette på	5
ta av	5
del, part()	875
deleting	
variables of type	728
DelFold, slett mappe	612, 728, 832
deltmatrise, subMat()	912
delt skjermbilde	496, 500, 522–531, 686, 698, 700
angi	522, 523
avslutte	526
bytt, switch()	634, 913
kommandolinje	529, 531
veksle mellom	529
Delt skjermbildemodus	
aktiv graf	42

angi viste applikasjoner	66	diag(), matrisediagonal	834
antall grafer	66	Dialog, definer dialogboks	637, 834
avslutte	69	Dialogboks	
kommando for å endre aktiv applikasjon	19	♦ S (SAVE COPY AS) (LAGRE KOPI SOM)	18
Ratio (Størrelsesforhold)	66	CLOCK (KLOKKE)	45
Split (Delt) 1 App	66	Edit Categories (Rediger kategorier)	37
Split (Delt) 2 App	66	for å åpne applikasjoner (Apps) ..	31
status	39	FORMATS/GRAPH FORMATS (FORMAT/GRAFFORMAT) (♦ F)	19
status og åpne applikasjoner	3	menyindikator	56
vise	20	MODE (MODUS)	20
Delt skjermbildemodus, velge	63	dialogbokser	188
aktiv applikasjon	68	differensialligninger	
startapplikasjoner	66	andregads	440, 459
Delt skjermmodus		DIRFLD, retningsfelt ..	427, 436, 464
gå tilbake fra en applikasjon	34	feilsøking	461
DelType command	728	FLDOFF, felt av	427, 437, 466
DelType, SltType	832	førstegrads	438, 459
DelVar, slett variabel 249, 280, 612, 616, 728,	832	grafer	422
Derivatives (matematisk grafverktøy) 342,	345	l_sningsmetoder	979
deriverte		løsningsmetoder	427
førstederivert, d() 258, 275, 277, 829		løsningsmetoder	453
numerisk derivert, nDeriv() 276, 869		SLPFLD, stigningsfelt 427, 436, 462, 463	
desimal		startbetingelser	433
heltallsvisning, ►Dec	830	tredjegrads	444
vinkelvisning, ►DD	830	diffol-vindusvariabel	430
desimal, heltallsvisning, ►Dec	703	dim(), dimensjon	618, 834
deSolve(), løsning	276, 459, 832		
det(), matrisedeterminant	834		

DIRFLD, retningsfelt	427, 436, 464
discontinuities	
detecting	115
diskontinuiteter	
finne	100
Disp, vis I/U-skjerm bilde . .	138, 599, 636,
653,	835, 956
DispG, vis graf	637, 644, 835
DispHome, vis startskjerm bilde	637, 835
Display Digits (Viste sifre)-modus	20
Display Digits-modus	179, 197, 950
DispTbl, vis tabell	637, 644, 835
Distance (matematisk grafverktøy) . .	342,
347,	357, 365
divisjon, /	931
dotP(), prikkprodukt	836
DrawFunc, tegn funksjon . .	502, 649, 836
DrawInv, tegn invers	503, 649, 836
DrawParm, tegn parametrisk . .	502, 649,
837	
DrawPol, tegn polar	502, 649, 837
DrawSlp	
tegn stigningskurve	511
tegn stigningslinje	649
DrawSlp, tegn stigningslinje	837
DropDown, rullegardinmeny . .	638, 837
DrwCtour, tegn kontur . . .	410, 649, 838
dtime-vindusvariabel	431

E

e (eksponentsymbol)	17
-------------------------------	----

e opphøyd i en potens, $e^{\wedge}()$	838
E, eksponent	838
e, naturlig logaritme, grunntall	287
$e^{\wedge}()$, e opphøyd i en potens	838
egendefinert verktøylinje Se verktøylinje	
egendefinerte plott, CUSTOM . .	369, 447,
449	
eigVc(), egenvektor	839
eigVl(), egenverdi	839
eksakt, exact()	840
Eksempel	
bruke Catalog (Katalog)	25
bruke CHAR (TEGN)-menyen . . .	12
bruke dialogbokser	57
bruke tastaturkartet	13, 14
endre modusinnstillinger	22
gjenopprette standard egendefinert	
meny	60
lage et nytt program	32
redigere kategorier	37
slå av klokken	51
slå på/av den egendefinerte menyen	
60	
velge menyelementer	54
eksempler, forhåndsvisning, øvelser	
finne diskontinuiteter	100
løse ulikheter	84
utvide uttrykk	81
vinkelmodi	88
Eksempler, forhåndsvisninger, aktiviteter	
3D-grafer	107

banen til en ball	102	reelle faktorer	799
baseball	790	standardannuitet	795
befolkning, eksempler	124	statistikk, eksempler	124
CBL-program	787	stolpe/hjørne-problem	766
$\cos(x)=\sin(x)$ -øvelse	773	stykkevise funksjoner	115
data/matriseeditor	122	symbolmanipulasjon	89
datafiltrering	782	tabeller	118
dekomponer en rasjonal funksjon	779	tekstoperasjoner	139
delt skjermbilde	120, 790	tidsverdien av penger	797
differensialligninger	111	tilfeldig uttrekking	801
fakultet	79	tredimensjonal grafisk fremstilling	775
grafisk fremstilling av funksjoner	95,	tredjegrads polynom	792
98		variabeladministrasjon	147
grunntall	144	eksempler, øvelser	
komplekse faktorer	799	andregrads differensialligning ..	440,
komplekse nullpunkter	792	459	
komplekse tall	79	divergerende vevplott	380
konstanter	92	faktorisere polynomer	269
kvadratisk formel	768	Fibonacci-følge	386
log med vilkårlig grunntal	87	implisitte plott	420
måleenheter	92	kompleks modulusoverflate	414
minneadministrasjon	147	konvergerende vevplott	379
numerisk løser	141	løse lineære ligninger	271
øvelsesskript med teksteditoren	777	oscillerende vevplott	382
parametrisk grafisk fremstilling ..	102,	programmering . 654, 655, 656, 657,	
790		658	
polar rose	105	rovdyr/bytte-modell	383, 449
primtallsfaktorer	79	tredjegrads differensialligning ..	444
programmering	134, 135	eksempler, forhåndsvisning, øvelser	
Pytagoras setning	766	log med vilkårlig grunntall	87
rasjonale faktorer	799	eksklusiv eller (Boolsk), xor	621, 707, 922

eksklusiv eller bilde, XorPic . . .	646, 923	English (Engelsk)-kategori	35
eksponensiell regresjon, ExpReg . . .	843, 976	Enhet/enhet-kabel	
eksponent, E	838	koble til	72
eksponentiell regresjon, ExpReg . . .	563	Enheter	
Eksponentsymbol (E)	17	modus	92
Eksponenttast ([2nd] [EE])	17	enheter	288
Ekte brøk, propFrac	780	angi, setUnits()	633, 900
ekte brøk, propFrac	267, 273, 881	brukerdefinerte	299
ellers hvis, Elseif	492	hente/returnere, getUnits()	853
eller (Boolsk), or	621, 707, 874	konvertere	292
ellers hvis, Elseif	625, 839	måling, enheter	288
ellers, Else	624, 855	modus	198, 954, 955
Else, ellers	624, 855	standarder	296, 302
Elseif, ellers hvis	625, 839	vise	296
EndCustm, avslutt egendefinert	826	Enhets-ID (identifikator)	245
EndCustm, slutt egendefinert	638	Enhetsport	72
EndDlog, avslutt dialog	637, 834	enhetsvektor, unitV()	920
EndFor, slutt for	599, 627, 846	entry(), kommando	230, 840
EndFunc		envariabels statistikk, OneVar	873
avslutt funksjon	605	EOS (Equation Operating System) . .	973
slutt på funksjon	492	Equation Operating System (EOS) . .	973
EndFunc, avslutt funksjon	847	er klokken på, isClkOn()	857
EndIf, slutt hvis	599, 622, 623, 624, 625, 855	erArkiv(), isArchiv()	857
EndLoop, slutt løkke	631, 864	erLåst(). isLocked()	857
EndPrgm, avslutt program	135, 607, 880	erstatt bilde, RplcPic	646
EndTBar, slutt verktøylinje	638, 919	erVar(), isVar()	858
EndTry, avslutt forsøk	654	Estep-vindusvariabel	431
EndTry, slutt forsøk	919	etikett, Lbl	609, 622, 625, 632, 858
EndWhile, slutt mens	629, 922	Euler-metode	427, 453
		evaluer polynom, polyEval()	879
		EXACT (EKSAKT)-modusstatus	42

exact(), eksakt	840
Exact/Approx (Eksakt/Tiln.)-modus	20
Exact/Approx-modus	177, 198, 214, 251, 252, 253, 953
examples, previews, activities	
detecting discontinuities	115
Exec, kjøre assembly-språk	841
Exit, avslutt	841
exp▶list(), uttrykk til liste	841
expand(), utvid	266, 269, 770, 793, 841
expand(), utvide	81
Exponential Format (EkspONENTsielt format)-modus	20
Exponential Format-modus	181, 197, 951
expr(), streng til uttrykk	617, 618, 636, 842
ExpReg	
eksponensiell regresjon	976
ExpReg, eksponensiell regresjon	843
ExpReg, eksponentiell regresjon	563
Extract-meny	268
eyeφ-vindusvariabel (z-akse)	391, 400, 402
eyeθ-vindusvariabel (x-akse)	391, 400, 401
eyeψ-vindusvariabel (rotasjon)	391, 400, 402

F

factor(), faktorer	251, 266, 269, 843
Faktoriser, factor()	770, 800

Faktorisering	
aktivitet	799
fakultet, !	935
false-melding	285
familie av kurver	493
feil og feils¬king	983
messages, feil	944
Feil og feilsøking	
minnefeil	736, 737, 738
feil og feilsøking	
Circular definition	611
fjern feil, ClrErr	816
Out-of-memory	283
programmer	652
slett feil, ClrErr	654
videresend feil, PassErr	654, 877
feil og problemløsning	
overføring	749, 760
feils¬king Se feil og feils¬king	
Feiltilstander etter APD	8
fellesnevner, comDenom()	267, 268, 273, 817
felt av, FLDOFF	427, 437, 466
feltbilde, fldpic	431
Fibonacci-følge	386
Field-graformat	427
Fil, åpne (◻ O)	18
Fil, ny (◻ N)	18
Fill, fyll matrise	844
fjerdegrads regresjon, QuartReg	564, 976
fjerdegradsregresjon, QuartReg	886

fjerne feil, ClrErr	816	format(), formater streng	618, 637, 846
FLASH APPLICATIONS (FLASH- APPLIKASJONER) (◆ [APPS])		FORMATS (FORMAT) (◆ F)	
åpne Apps som ikke er på listen	63	dialogboks	19
beskrivelse	53	tastekommando	19
hvis ikke installert	24	FORMATS-dialogboks	108, 112, 326, 407, 418, 677
flash, oppgradere operativsystemet	755, 756, 757	forskyv, shift()	619, 709, 902
flash-applikasjoner		forsøk, Try	654, 919
slette	749	Første oppstart	2
Flash-programmer	191, 205, 283, 712	fortegn, sign()	903
FLDOFF, felt av	427, 437, 466	fPart(), brøkdeler	846
fldpic, feltbilde	431	fri markør	330, 356, 364, 374, 394, 432
fldres-vindusvariabel	430	frigjør, Unlock	613, 920
fleruttrykksfunksjoner	491	Frobenius-norm, norm()	872
floor(), nedre grense	774, 844	Fullskjermmodus	
flytt variabel, MoveVar	613, 868	[2nd] [QUIT]	20
fMax(), funksjonsmaksimum	251, 276, 845	Apps-skrivebord	40
fMin(), funksjonsminimum	251, 276, 845	endre fra delt skjermbildemodus	69
FnOff, funksjon av	321, 644, 845	vise applikasjoner i	68
FnOn, funksjon på	321, 644, 845	FUNC (funksjon)-modus	42
folders	950	Func, programfunksjon	492, 605, 847
følge, seq()	895	Funksjoner	24
For, for	846	funksjoner	169
for, For	599, 627, 846	av, FnOff	321, 644, 845
Forbindelsestabell	765	brukerdefinerte	206, 234, 281, 391, 489, 491, 602, 603, 604, 831
forenkling		forsinket forenkling	258
forsinket	258	grafisk fremstilling, funcgraph	312–350
regler	255	maksimum, fMax()	251, 845
stoppe	258	med flere uttrykk	491


minimum, fMin()	251, 845
på, FnOn	321, 644, 845
programfunksjon, Func	492, 605, 847
funksjonsmaksimum, fMax()	276
funksjonsminimum, fMin()	276
Funksjonstaster (F1–F8)	
flytte mellom verktøylinjemener	58
fysisk plassering	11
velge kategorier	31
velge menyer	52


G

gå til, Goto	609, 622, 625, 632, 853
Garbage collection-melding	732, 733, 734, 735, 736
Gauss-eliminasjonsform, ref()	889
gcd(), største fellesnevner	847
Get, hent/returner CBL/CBR-verdi	585, 652, 847
GetCalc	
hent/returner kalkulator	848
GetCalc, hent/returner kalkulator	651, 752, 753
getConfig(), hent/returner konfigurasjon	633, 849
getDate(), hent dato	849
getDenom(), hent/returner nevner	268, 849
getDtFmt(, hent datoformat	850
getDtStr(), hent datostreng	850
getFold(), hent/returner mappe	612, 633
getKey(), hent/returner-tast	635, 850
getKey(†), hent/returner-tast	957
getMode(), hent/returner modus	633, 851
getNum(), hent/returner tall	268, 851
getTime(), hent klokkeslett	851
getTmFmt(), hent klokkeformat	851
getTmStr(), hent klokkeslettstreng	851
getTmZn(), hent tidssone	852
getType(), hent/returner type	249, 612, 852
getUnits(), hent/returner enheter	633, 853
Gitt at (with), |	91
Gjeldende mappestatus	41
gjennomsnitt, mean()	866
gjennomsnittlig endringsgrad, avgRC()	812
globale variabler	616
Goto, gå til	609, 622, 625, 632, 853
GRA (grader)-modus	42
GRAD(gradian)-modus	88
grader/minutter/sekunder-visning, ►DMS	836
grader-notasjon, °	938, 939
gradian, ^G	938
Gradian-vinkelmodus	88
Gradnotasjon, °	790
Graf	
Graph	115
nummermodus	42

graf, Graph	319, 487, 494, 645, 853
Grafer	
antall	66, 68
tegne på	15
Grafer og grafisk	
koordinater	96
Minimum	96
sporing	96
Grafer og grafisk fremstilling	
spore, Trace	775, 787, 789
Y= editor	98
grafer og grafisk fremstilling	
$\int f(x)dx$	342, 346
3D, tredimensjonal	388
angi, setGraph()	633, 645, 897
animasjon	517
Arc	343, 348, 357
bildepunkter	970
bilder	513, 515
delt skjermbilde	496, 500, 522, 523
Derivatives	342, 345, 357, 365
differensialligninger	422
Distance	342, 347, 357, 365
egendefinerte akser	376
egendefinerte plott	369, 447, 449
familie av kurver	493
følger	366
formater	326, 355, 426
funksjoner av, FnOff	644, 845
funksjoner på, FnOn	644, 845
funksjoner, funcgraph	312–350

graf, Graph	487, 645, 853
grafdatabaser	519
hent frem grafdatabase, RclGDB	646, 888
implisitte plott	416, 419, 420
Inflection	342, 346
Intersection	342, 344
inverse funksjoner	503
konturplott	407, 410, 411
koordinater	330
lagre grafdatabase, StoGDB	646, 910
linjestiler	321, 354, 362, 371, 391, 426
matematiske funksjoner	341, 342
matrisedata	483
Maximum	342, 344
Minimum	342, 344
modus	197, 214, 315, 353, 360, 368, 390, 424
nøstede funksjoner	490
operasjoner	805
opprinnelig uavhengig variabel	485
oversikt	312, 351, 358, 366, 388, 422
panorering	334
parametrisk	358
pause	329
polar	351
programmer	644
QuickCenter	335
Shade	343, 349
simultane grafer	495

skyggelegging, Shade	650, 901	zoomefakstorer	339
slette, ClrGraph	489, 644, 699, 816	grafisk	
spore	357, 365, 375, 395, 432	brukergrensesnitt, GUI	637
spore, Trace 332, 334, 335, 645, 919		fremstilling av følger	366
startskjerm bilde	485, 487	Grafmodusstatus	42
stil, Style	645, 912	Grafnummer-modusstatus	42
stykkevis funksjoner	490	Graph	
Tangent	343, 348, 357, 365	2-modus	198
tegne	646	graf	319, 645
tegning 504, 506, 507, 509, 510, 511,	512, 513	Order-graformat	326, 427
tekst	512	Graph (Graf)-modus	20, 42
tidsplott	376, 447, 449	Graph 2-modus	953
time plott	369	GRAPH FORMATS (GRAFFORMAT) ( F)	19
tograformat	496, 499, 522, 523	dialogboks	19
uavhengig variabel	485	Graph, graf	115, 853
Value 342, 343, 357, 365, 375, 395, 433		Graph<->Table, tabell-graf	471
velge funksjoner	319, 362, 370, 426	Graphing (Grafer)-kategori	35
vevplott	369, 376, 377	Graph-modus	197, 214, 314, 353, 360, 368,
viewing window	354		390, 424, 950
vindusvariabler	324, 354, 363, 371, 391	grenseverdi, limit()	258, 275, 278, 859
visningsvindu	324, 363, 371, 391	greske tegn	677, 680, 682
Y= editor	315, 354, 360, 369, 390, 425,	Grid-graformat	327
	485	grunnmengde, begrensninger	264
Zero	342, 344	grunntall	
zoom	645	Boolske operasjoner	706, 707
zoom faktorer	337	konvertere	703
zoom Memory	337, 340	matematiske operasjoner	704, 705, 706
zooome	336, 356, 364, 374, 394	numberbase	702
		GUI, grafisk brukergrensesnitt	637

H	
Håndholdte applikasjoner (Apps)	5
ikoner	3
Hånd-modifikatortast ()	
beskrivelse	15
status	42
heksadesimal	
indikator, 0h	942
visning, ►Hex	854
heksadesimal, vise, ►Hex	703
heltall, int()	857
heltallsdel, iPart()	857
heltallsdivisjon, intDiv()	705, 857
hent dato, getDate()	849
hent datoformat, getDtFmt()	850
hent datostreng, getDtStr()	850
hent klokkeformat, getTmFmt()	851
hent klokkeslett, getTime()	851
hent klokkeslettstreng, getTmStr()	851
hent tidssone, getTmZn()	852
hent/returner	
CBL/CBR-verdi, Get	585, 652
enheter, getUnits()	633
kalkulator, GetCalc	651, 752, 753
konfigurasjon, getConfig()	633
mappe, getFold()	612, 633
modus, getMode()	633
nevner, getDenom()	268
tall, getNum()	268
tast, getKey()	635
tast, getKey(†)	957, 960
type, getType()	249, 612
hente frem	
bilde, RclPic	646, 888
grafdatabase, RclGDB	521, 646, 888
hente/returnere	
CBL/CBR-verdi, Get	847
enheter, getUnits()	853
kalkulator, GetCalc	848
konfigurasjon, getConfig()	849
mappe, getFold()	850
modus, getMode()	851
nevner, getDenom()	849
tall, getNum()	851
tast, getKey()	850
type, getType()	852
Histogram	574
Home (Start)-ikon	27
høyre, right()	268, 619, 891
Hurtigtaster	14
hvis, If	599, 622, 623, 624, 625
hyperbolsk	
cosinus, cosh()	820
sinus, sinh()	905
tangens, tanh()	915
hyperbolsk cosecans, csch()	822
hyperbolsk cotangens, coth()	821
hyperbolsk sekant, sech()	894
I	
i streng, inString()	618, 856
I/O-port	72

identitetsmatrise, identity()	854	inString(), i streng	618, 856
identity(), identitetsmatrise	854	Instruksjoner	
ID-liste	761, 763	Catalog (Katalog)	24
ID-nummer 244, 245, 755, 756, 757, 761,		kalkulatoren startskjermbilde	27
	763	instruksjoner	170
If, hvis	599, 622, 623, 624, 625, 855	int(), heltall	857
ikke		intDiv(), heltallsdivisjon	705, 857
(Boolsk), not	621	integral, J() 251, 253, 254, 258, 275, 277,	
lik, \neq , \neq	620		936
ikke (Boolsk), not	872	Internasjonale tegn/aksentmerker	11
ikke lik, \neq , \neq	934	Intersection (matematisk grafverktøy)	
imag(), imaginær del	855	342,	344
impDer(), impDif()	856	invers, x^{-1}	940
impDif(), impDer()	856	iPart(), heltallsdel	857
implisitte plott	416, 419, 420, 978	isArchiv(), er Arkiv()	857
Independent AUTO/ASK, uavhengig auto/		isArchiv()	612
spør	471, 474, 479	isArchiv(), er arkivert	716
indireksjon, #	618, 937, 973	isClkOn(), er klokken på	857
Inflection (matematisk grafverktøy)	342,	isLocked(), er Låst()	857
346		isLocked()	612
innstreng, InputStr	753	isLocked(), er låst	716
Input		isPrime(), primtallstest	858
inndata	645	isVar(), erVar()	858
skriv inn	636	isVar()	612
Input, inndata	856	isVAR(), er variabel	716
InputSt		Item, menyelement	638, 641, 858
legg inn string	617		
skriv inn streng	636	K	
InputSt, be om streng	856	Kabler	70, 72
InputStr, innstreng	753	kabler	739, 757, 762
Insettingsmodus (<u>2nd</u> [INS])	19	Kalkulator/kalkulator-kabel	77

Kalkulatorens startskjerm-bilde

[2nd] [QUIT]	20
egendefinert meny	59
funksjonstaster	16
legge inn kommandoer	25
slå av kalkulatorens	7
tastekommando	20
verktøylinjemener	52
Kategori	
All (Alle)	34
Apps-skrivebord	36
eksempel på redigering	37
English (Engelsk)	35
Graphing (Grafer)	35
Math (Matematikk)	35
Organizr (Planlegger)	35
Science (Naturfag)	35
SocialSt (SamfFag)	35
tilpasse	36
velge tom	36
kjør assembly-språk, Exec	841
Kjør program, Prgm	135
kjør program, Prgm	607, 880
klippe ut	223, 224, 225, 672
Klokke	
bruke	44
slå av	50
slå på	52
Klokkeslett	
stille inn	44
Tilbakestille	52

Koble til

datamaskin	72
enheter	72
Overhead-panelet TI ViewScreen	72
TI-Presenter videoadapter	72
Voyage 200 PLT	72
kombinasjoner, nCr()	869
kommando, entry()	230, 840
Kommando/svar-par	
status	42
Kommandoer	
Flash Apps	24
Tast	11, 13
Kommandolinje	
hente frem	29
markør begrenset til	29
sette inn kommandoer	25
tømme loggområdet	31
kommandomerke	683
Kommandoskript	
aktivitet	777
kommandoskript 221, 683, 684, 685, 686	
kommentar, ●	598, 942
Kompleks	
faktorisering, cFactor()	800
tall	79
kompleks	
faktoriser, cFactor()	267
faktorisering, cFactor()	814
faktorisering, cFactor(†)	967
konjugat, conj()	818

l̄sning, cSolve(t)	967
l̄s, cSolve()	251
l̄sning, cSolve()	822
modulusoverflate	414
modus, Complex Format	197, 951
nullpunkter, cZeros()	251, 267, 827
nullpunkter, cZeros(t)	967
tabeller	478
tall	966
konstanter	288
enheter	288
forhåndsdefinerte	302
Kontrast	
justere	76
kontrast, justere	155
Konturnivågraf	110
konturnivågraf	978
konturplott	407, 410, 411
DrwCtour, tegn kontur	410
konverter tid, timeCnv()	917
konverter, ►	940
Konvertere målinger	19
konvertering, ►	292
Kopier variabel, CopyVar	726
kopier variabel, CopyVar	612, 818
kopiere	223, 224, 225, 226, 672
kryssprodukt, crossP()	821
kubisk regresjon, CubicReg	976
kumulativ sum, cumSum()	825
kvadratrot, √()	937

L




Labels-graformat	327
lagre	
bilde, StoPic	646, 911
grafdatabase, StoGDB	521, 646, 910
symbol, ►	612
Lagre-tast (STO►)	20
lagring, symbol, ►	941
Language (Språk)-modus	
endre modusinnstilling	22
vise	20
Language-modus	199, 954, 955
lås variabel, Lock	613, 863
Låst/arkivert variabel-status	42
Lbl, etikett	609, 622, 625, 632, 858
lcm, minste felles multiplum	858
Leading Cursor-graformat	327
ledetekst, Prompt()	636, 881
left(), venstre	268, 618, 859
legg	
inn string, InputSt	617
til, &	618
legg til, &	936
ligninger, løser	688
lik, =	620, 934
lime inn	223, 224, 225, 226, 672
limit(), grenseverdi	258, 275, 278, 859
Line, tegn linje	649, 860
lineær regresjon, LinReg	563, 861
lineÊr regresjon, LinReg	976
LineHorz, tegn vannrett linje	649, 860

Mapper	718	utenfor kurven	399
angi, setFold()	721	Markørtaster (⏮⏪⏩⏭)	
gi nytt navn	722	andre funksjoner	16
låse/frigjøre	726	åpne Apps	31
lime inn navn	728, 729	bruke CHAR (TEGN)-menyen	12
ny, NewFold	721	brukt med håndtasten	15
VAR LINK	717, 722, 726, 727	funksjon	16
mapper	197	fysisk plassering	11
angi, setFold()	633, 896	legge inn kommandoer	25
delete, DelFold	612	velge kommando/svar-par	29
hente/returnere, getFold()	850	Maskinvareversjon	245
nye, NewFold	613, 870	mat▶data()	865
overføre	742, 743, 746, 747	mat▶list(), matrise til liste	866
slette, DelFold	832	matematiske operasjoner	806
Mapper slette	717	Matematiske tegn	11
DelFold	728	Math (Matematikk)-kategori	35
Markør		MATH-meny	186, 341, 342
finne etter APD	8	matrise til liste, mat▶list()	866
flytte	16	Matriser	
funksjonalitet	16	øk/trekk sammen, augment()	772
i loggområdet	29	redusert Gauss-eliminasjonsform,	
slette et kommando/svar-par	31	rref()	772
slette tegn	19	tilfeldige, randMat()	772
Velge en kommando	25	matriser	
Vise kommandoer	29	bytt rad, rowSwap()	893
markør		data fra en graf	483
3D-graf	395	delmatrise, subMat()	912
flytte	158, 182	determinant, det()	834
fri	330, 356, 364, 374, 394, 432	diagonal, diag()	834
skjult overflate	398	dimensjon, dim()	834
spore	332, 334, 335	egenvektor, eigVc()	839

egenverdi, eigVI()	839	reduisert Gauss-eliminasjonsform,	
fylle, Fill	844	rref()	272, 893
Gauss-eliminasjonsform, ref()	889	sette inn	544, 547
identitet, identity()	854	summering, sum()	891, 912
kolonnedimensjon, colDim()	817	tilfeldige, randMat()	887
kolonnenorm, colNorm()	817	transponert, τ	913
kopiere	554	utvid/sett sammen, augment()	812
kumulativ sum, cumSum()	825	max(), maksimum	866
låse	546	Maximum (matematisk grafverktøy)	342, 344
liste til matrise, listMat()	861	mean(), gjennomsnitt	866
maksimum, max()	866	med, |	941, 973
matrise til liste, matList()	866	median(), median	866
minimum, min()	868	MedMed, median-median-linje-regresjon	564, 867, 976
nedre/øvre dekomponering, LU	865	Meldinger	
nye data, NewData	613, 870	Garbage collection	732, 733, 734, 735, 736
nye, newMat()	870	meldinger	
operasjoner	806	BATT	214, 980, 983
pretty print	535	false	285
prikkaddisjon, .+	932	true	285
prikkdivisjon, ./	932	undef (udefinert)	287
prikkmultiplikasjon, *	932	utilstrekkelig skjermminne, <<...>>	240
prikkpotens, ^	933	MEMORY (MINNE) (<u>2nd</u> [MEM])	19
prikksubtraksjon, -	932	Memory (zoom)	337, 340
produkt, product()	880	mens, While	629, 922
QR-faktorisering, QR	884	menyelement, Item	638, 641, 858
radaddisjon, rowAdd()	892	Menyer	
raddimensjon, rowDim()	892	alternativer/elementer	15
rad-multiplikasjon og -addisjon,			
mRowAdd()	868		
radnorm, rowNorm()	892		
radoperasjon, mRow()	868		


APPLICATIONS (APPLIKASJONER)	min(), minimum	868
([APPS])	mindre	
avbryte	enn eller lik, \leq , \leq	620
CHAR (TEGN)	enn, $<$	620
CUSTOM (EGENDEF) ([2nd] [CUSTOM])	mindre enn eller lik, \leq , \leq	935
19,	mindre enn, $<$	934
FLASH APPLICATIONS (FLASH-APPLIKASJONER) (♦ [APPS])	Minimum	
19,	matematisk grafverktøy	96
undermeny-elementer	Minimum, matematisk grafverktøy	342, 344
velge elementer	Minne	711–738
menyer	arkivere, Archive	732
Algebra	dearkivere, Unarchiv	732
APPLICATIONS	kontrollere	711, 713, 715
bruke	tilbakestille	712, 713, 715
Calc	VAR LINK-skjerm bilde	713, 715, 717, 722, 726, 727, 731, 732
CATALOG	minne	
Clean Up	arkivere, Archive	612, 811
Complex	dearkivere, Unarchiv	613, 920
CUSTOM	Minnefeil	736, 737
egendefinerte	minste felles multiplum, lcm	858
Extract	minutt-notasjon, '	939
MATH	mod(), modulus	868
Trig	modes	
verktøylinje	Angle	197
Merke	Modi	
for å se fullstendig applikasjonsnavn	3D (tre-dimensjonal)	42
3	Angle (Vinkel)	20, 42
tegn under redigering	APPROX (TILN.)	42
merke tekst	Apps-skrivebord	20
mid(), midt i streng		


AUTO	42
Base (Grunntall)	20
Complex Format (Kompleks format) 20	
Current (Gjeldende)	20
DE (differensialligning)	42
Display Digits (Viste sifre)	20
EXACT (EKSAKT)	42
Exact/Approx (Eksakt/Tiln.)	20
Exponential Format (Ekspoenensielt format)	20
fullt skjermbilde 20, 34, 40, 66, 68, 69	
FUNC (funksjon)	42
GRA (grader)	42
Grafnummer	42
Graftype	42
Graph (Graf)	20
innsetting ([2nd] [INS])	19
innstillinger	20
Language (Språk)	20, 22
nedtonet (grå)	20
overskriving ([2nd] [INS])	19
PAR (parametrisk)	42
POL (polar)	42
Pretty Print	20
RAD (radianer)	42
SEQ (FØLGE)	42
Split Screen (Delt skjerm) .3, 19, 20, 34,	39, 42, 63, 66, 68, 69
Unit System (Målesystem) ...	20, 92
Vector Format (Vektorformat) ...	20

Modifikatortaster ([2nd]   )	14
fysisk plassering	11
status	42
modus	195, 950
angi, setMode() .633, 634, 645, 898	
Angle	315, 951
Approximate 177, 198, 214, 252, 953	
Auto	177, 198, 214, 253, 953
Base	198, 954, 955
Complex Format	197, 951
Current folder	197, 950
Custom Units	198, 954, 955
Display Digits	179, 197, 950
Exact/Approx ... 177, 198, 214, 251, 252,	253, 953
Exponential Format ... 181, 197, 951	
Graph 197, 214, 314, 353, 360, 368, 390,	424, 950
Graph 2	198, 953
hent/returner, getMode()	633
hente/returnere, getMode() ...	851
Language	199, 954, 955
Number of Graphs	198, 953
Pretty Print	176, 197, 952
Split App	198, 953
Split Screen	198, 952
Unit System	198, 954, 955
Vector Format	197, 952
velge i programmer	633
mørkere/lysere	155
MoveVar, flytt variabel	613, 868

mRow(), matriseradoperasjon	868
mRowAdd(), matriserad-multiplikasjon og -addisjon	868
multiplikasjon, *	930

N

n ⁻ yaktighet	970
Når, when()	115
når, when()	490, 921
naturlig logaritme, grunntall, e	287
naturlig logaritme, ln()	862
ncontour-vindusvariabel	392
nCr(), kombinasjoner	869
ncurves-vindusvariabel	430
nDeriv(), numerisk derivert	276, 869
Nedre grense, floor()	774
nedre grense, floor()	844
negasjon, -	167, 933
Negasjonstast ()	16
Negative tall	16
nevner	817
NewData, nye data	534, 547, 586, 613, 870
NewFold, ny mappe	613, 721, 870
newList(), ny liste	870
newMat(), ny matrise	870
NewPic, nytt bilde	613, 646, 870
NewPlot, nytt plott	573, 645, 870
NewProb, nytt problem	200, 871
nInt(), numerisk integral	276, 871
nmax-vindusvariabel	371

nmin-vindusvariabel	371
norm(), Frobenius-norm	872
not, Boolsk ikke	621, 872
nPr(), permutasjoner	872
nSolve(), numerisk løsning	267, 873
Nullpunkter	
øvelse	792
zeros()	768
nullpunkter	
zeros()	923
nullpunkter, zeros()	251, 266, 273
Number of Graphs-modus	198, 953
numerisk	
derivert, nDeriv()	276, 869
integral, nInt()	276, 871
løsning, nSolve()	267, 873
numerisk løser	688
delt skjermbilde	698, 700
grafisk fremstilling	697, 698, 699
ligninger	688, 690, 691
variabler	691
Numeriske taster	16
fysisk plassering	11
Ny	
fil ( N)	18
mappe, NewFold	721
ny	
bilde, NewPic	613, 646, 870
data, NewData	586, 613, 870
liste, newList()	870
mappe, NewFold	613, 870

matrise, newMat()	870
plott, NewPlot	573, 645, 871
problem, NewProb	871
nytt	
navn, Rename	613
problem, NewProb	200
nytt navn, Rename	890

O

og (Boolsk), and	260, 621, 707, 809
og bilde, AndPic	646, 810
Øk/trekk sammen, augment()	772
OneVar, envariabels statistikk	873
operativsystem	758, 759
Operativsystem (OS)	
laste ned	77
operativsystem, oppgradere	755, 756, 757
Operativsystemets (OS) versjon	245
operatører	169
oppgradere operativsystem (OS)	756, 757
or, Boolsk eller	621, 707, 874
ord(), numerisk tegnkode	619, 874
ord(+), numerisk tegnkode	956
Organizr (Planlegger)-kategori	35
OS	755, 756, 757
OS-versjon (operativsystem)	245
Out-of-memory-feil	283
Output	
skriv	875

Output, utdata	637
Øvelser. Se Eksempler,	
forhåndsvisninger, aktiviteter	
overføring. Se sammenkobling og	
overføring	
Overhead-panelet TI ViewScreen	
koble til	72
Overskrivingsmodus (2nd [INS])	19
Øvre grense, ceiling()	774
øvre grense, ceiling()	813

P

P►Rx(), rektangulær x-koordinat	875
P►Ry(), rektangulær y-koordinat	875
på/av	153
panorering	334
PAR (parametrisk) modus	42
Parallelepiped-øvelse	775
parametrisk grafisk fremstilling	358
parenteser, klammer	171, 973
part(), del	875
PassErr, videresend feil	654, 877
PAUSE	42
Pause, pause	878
pause, Pause	637, 653, 878
PAUSE-indikator	215
permutasjoner, nPr()	872
pixel change, PxlChg	648
PlotsOff, plott av	645, 878
PlotsOn, plott på	645, 878
plotStep-vindusvariabel	371

plotStrt-vindusvariabel	371	PowerReg, potensregresjon	564, 880, 976
Plott		Pretty print	95
data, eksempler	124	pretty print	176, 217
plott		Pretty Print-modus	20, 176, 197, 952
av, PlotsOff	321, 645, 878	Prgm, kjør program	135, 607, 880
nye, NewPlot	871	prikk	
nytt, NewPlot	573, 645	addisjon, .+	932
på, PlotsOn	321, 645, 878	divisjon, ./	932
slette	571	multiplikasjon, .*	932
spore	579	potens, .^	933
velge	570, 577	produkt, dotP()	836
visningsvindu	578	subtraksjon, .-	932
Y= Editor	576	primtall, '	939
POL (polar) modus	42	primtallstest, isPrime()	858
polar		problemer (nye), NewProb	200
koordinat, R►Pr()	887	problemer Se feil og feilsøking	
vektorvisning, ►Polar	878	problems (nye), NewProb	871
polar, grafisk fremstilling	351	product(), produkt	880
polyEval(), evaluer polynom	879	produkt, Π()	276, 937
Polynomer		Produkt-ID (identifikator)	244, 245
øvelse	792	Program Editor (Programeditor)	32
polynomer	269, 279	Programmer	24
evaluere, polyEval()	879	Programmer og programmering	
tilfeldige, randPoly()	887	avslutt program, EndPrgm	135
PopUp, lokalmeny	636, 879	CBL	787
Port		CBR	787
tilbehør	72	definer, Define	767
potens, .^	931, 973	kjør program, Prgm	135
potensregresjon, PowerReg	564, 880, 976	vis I/U-skjermbilde, Disp	138
		programmer og programmering	589–662

argumenter	601	forsøk, Try	654, 919
assembly-språk	659, 660, 661, 662	funksjon, Func	492, 605, 847
avlusing	653	funksjoner	593, 602, 603, 604
avslutt dialog, EndDlog	637, 834	gå til, Goto	609, 622, 625, 632, 853
avslutt egendefinert, EndCustm	826	grafer	644
avslutt forsøk, EndTry	654	grafisk brukergrensesnitt, GUI	637
avslutt funksjon, EndFunc	605, 847	hent/returner enheter, getUnits()	633, 853
avslutt program, EndPrgm	607, 880	hent/returner fra kalkulator, GetCalc	651, 752, 753
avslutt, Exit	841	hent/returner konfigurasjon, getConfig()	633, 849
betingelsestester	619	hent/returner mappe, getFold()	633, 850
CBL	650	hent/returner modus, getMode()	633, 851
CBR	650	hent/returner tast, getKey()	635, 850
definer dialogboks Dialog	637	hent/returner-tast, getKey(†)	957, 960
definer dialogboksDialog	834	hente/returnere fra kalkulator, GetCalc	848
definer verktøylinje, Custom	638, 826	hvis, If	492, 599, 622, 623, 624, 625, 855
definer verktøylinje, Toolbar	638, 919	inndata	591, 600, 635
definer, Define	607, 644, 831	inndata, Input	645, 856
delrutiner	607	kalle opp et annet program	607
egendefinert verktøylinje av, CustmOff	242, 638, 825	kjør assembly-språk, Exec	841
egendefinert verktøylinje på, CustmOn	242, 638, 826	kjør program, Prgm	607, 880
ellers hvis, Elseif	492, 625, 839	kjøre	589
ellers, Else	624, 855	koble sammen kalkulatorer	589
etikett, Lbl	609, 622, 625, 632, 858	kommentar, ●	598, 942
fjern feil, ClrErr	654, 816	kopiere	596
flerkommando-linjer	597		
flytkontroll	622, 625		
for, For	599, 627, 846		
forgrening	599		
formater streng, format()	637, 846		

ledetekst, Prompt() 636, 881
 lokal, Local 606, 610, 612, 613, 614,
 863
 lokalmeny, PopUp 636, 879
 løkke, Loop 631, 864
 løkker 599, 626, 627, 629
 mens, While 629, 922
 menyelement, Item . . . 638, 641, 858
 menyer 639, 643
 operasjoner 807
 pause, Pause 637, 653, 878
 returner, Return 605, 890
 rullegardinmeny, DropDown 638, 837
 så, Then . . . 622, 623, 624, 625, 855
 sende verdier 601
 skriv inn, Input 636
 skriv, Output 875
 skrive inn . 593, 596, 597, 598, 599,
 600
 slett graf, ClrGraph . . . 489, 644, 816
 slett I/U, ClrIO 592, 636
 slette 596
 slutt egendefinert, EndCustm . . . 638
 slutt for, EndFor 599, 627, 846
 slutt forsøk, EndTry 919
 slutt hvis, EndIf 599, 855
 slutt løkke, EndLoop 631, 864
 slutt mens, EndWhile 629, 922
 slutt på funksjon, EndFunc 492
 slutt verktøylinje, EndTBar . 638, 919
 slutt, hvis, EndIf . 622, 623, 624, 625

spør etter, Request . . . 636, 638, 890
 stopp, Stop 911
 stoppe 590
 stoppe, Stop 596
 tabeller 644
 tekst, Text 637, 638, 917
 tittel, Title 638, 917
 tøm I/U, ClrIO 816
 tøm startskjerm, ClrHome 816
 tøm tabell, ClrTable 816
 utdata 591, 599, 636, 637
 utdata, Output 637
 variabler 609
 videresend feil, PassErr . . . 654, 877
 vis graf, DispG 637, 644, 835
 vis I/U-skjermbilde, Disp . . 599, 636,
 653, 835, 956
 vis startskjermbilde, DispHome . 637,
 835
 vis tabell, DispTbl 637, 644, 835
 programvareversjon 244, 245
 Prompt(), ledetekst 636, 881
 propFrac, ekte brøk . . 267, 273, 780, 881
 prosent, % 933
 PtChg, punktending 648
 PtChg, punktendring 881
 PtOff, punkt av 648, 882
 PtOn, punkt på 648, 882
 ptTest(), punkttest 648, 882
 PtText, punkttekst 648, 882
 punkt

av, PtOff	648, 882
endre, PtChg	648, 881
på, PtOn	648, 882
tekst, PtText	648, 882
test, ptTest()	648, 882
PxlChg, bildepunktendring	648, 882
PxlCrcl, bildepunktsirkel	649, 882
PxlHorz, bildepunkt, vannrett linje	649, 883
PxlLine, bildepunktlinje	513, 649, 883
PxlOff, bildepunkt av	648, 883
PxlOn, bildepunkt på	513, 648, 883
pxlTest(), bildepunkttest	648, 883
PxlText, bildepunkttekst	648, 884
PxlVert, bildepunkt loggrett linje	649
PxlVert, bildepunkt, loddrett linje	884

Q

QR, QR-faktorisering	884
QuadReg, andregrads regresjon	564, 885, 976
QuartReg, fjerdegrads regresjon	564, 976
QuartReg, fjerdegradsregresjon	886
QuickCenter	335
QWERTY-tastatur	11

R

r, radian	938
R►Pθ(), polar koordinat	886
R►Pr(), polar koordinat	887
RAD (radianer)-modus	42

radian, r	938
rand(), tilfeldig tall	887
randMat(), tilfeldig matrise	772, 887
randNorm(), tilfeldig norm	887
randPoly(), tilfeldig polynom	887
RandSeed, tilfeldig startverdi	888
RandSeed, tilfeldig, startverdi	772
Rasjonale funksjoner-øvelse	779
RclGDB, hent frem grafdatabase	646, 888
RclGDB, hente frem grafdatabase	521
RclPic, hent frem bilde	888
RclPic, hent frem picture	646
real(), reell	888
Recall (Hent frem) (2nd [RCL])	19
redigering	182
Redusert Gauss-eliminasjonsform, rref()	772
redusert Gauss-eliminasjonsform, rref()	272, 893
reell, real()	888
ref(), Gauss-eliminasjonsform	889
Regresjon	768
kvadratisk formel-øvelse	768
regresjon	861
andregrads, QuadReg	564, 885, 976
eksponensiell, ExpReg	843, 976
eksponentiell, ExpReg	563
fjerdegrads, QuartReg	564, 886, 976
formler	975, 977
kubisk, CubicReg	976

lineær regresjon, LinReg . . .	563, 861
lineær regresjon, LinReg	976
logaritmisk, LnReg . . .	563, 862, 976
logistisk, Logistic	563, 864, 976
median-median-linje, MedMed . .	564,
867,	976
potensregresjon, PowerReg . . .	564,
880,	976
sinusoidal, SinReg . . .	564, 906, 976
tredjegrads, CubicReg	563, 825
velge	562
rektangulær	
vektorvisning, ►Rect	888
x-koordinat, P►Rx()	875
y-koordinat, P►Ry()	875
remain(), rest	890
Rename, nytt navn	613, 890
Request, spør etter	636, 638, 890
reserverte navn	971, 973
resiprok verdi, x^{-1}	940
rest, remain()	890
Resultater	27
retningsfelt, DIRFLD	427, 464
Return, returner	890
returner, Return	492, 608
returnere Se hente/returnere	
right(), høyre	268, 619, 891
root(), rot()	891
rot(), root()	891
rotate(), roter	619, 709, 891
round(), avrund	892

rowAdd(), matrise, radaddisjon	892
rowDim(), matrise raddimensjon . . .	892
rowNorm(), matrise, radnorm	892
rowSwap(), matrise, bytt rad	893
RplcPic, erstatt bilde	646
RplcPic, skift bilde	893
rref(), redusert Gauss-eliminasjonsform .	
272,	772, 893
rullegardinmeny, DropDown . . .	638, 837
Runge-Kutta-metode .	427, 449, 453, 979
Rutenett- og konturgraf	110
Rutenettgraf	110
Ruter-modifikatortast (◻◼)	
beskrivelse	15
status	42

S

så, Then	622, 623, 624, 625, 855
sammenkobling og overføring	895
avbryte	748
feil	749, 759, 760
flash-applikasjoner . .	742, 743, 746,
751,	752
hent/returner CBL/CBR-verdi, Get . .	
585,	652, 847
kalkulator til kalkulator 650, 739, 741,	
. . .	742, 746, 752, 753, 754, 755
mapper	742, 743, 747, 749
program	650, 752, 753
send chat, SendChat	752, 753
send listevariabel, Send . .	652, 894

send prat, SendChat	651	SendCalc, send til kalkulator	651, 752, 753, 895
send til kalkulator, SendCalc	651, 752, 753	SendChat, send chat	752, 753
variabler	742, 743, 746, 747	SendChat, send prat	651, 895
SAVE COPY AS (LAGRE KOPI SOM) (☐)		SEQ (FØLGE)-modus	42
S)		seq(), følge	895
beskrivelse	18	serienummer	244, 245
dialogboks	18	sertifikat	749, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761
eksempel	57	Sertifikatrevisjon (Cert. Rev.)	245
Scatter-plott	572	Set factors (zoom)	337, 339
Science (Naturfag)-kategori	35	setDate(), angi dato	896
sec(), sekant	893	setDtFmt(), angi datoformat	896
sec ⁻¹ (), invers sekant	894	setFold(), angi mappe	633, 721, 896
sech(), hyperbolsk sekant	894	setGraph(), angi graf	633, 645, 897
sech ⁻¹ (), invers hyperbolsk sekant	894	setMode(), angi modus	633, 634, 645, 898
sekant, sec()	893	setTable(), angi tabell	473, 633, 644, 899
Sekundær modifikatortast (⇧)		setTime(), angi klokkeslett	899
beskrivelse	14	setTmFmt(), angi klokkeformat	899
status	42	setTmZn(), angi tidssone	900
sekund-notasjon,	939	setUnits(), angi enheter	633, 900
send		sfærisk vektorvisning, ►Sphere	909
listevariabel, Send	652	Shade (matematisk grafverktøy)	343, 349
prat, SendChat	651	Shade, skygge	650, 901
til kalkulator, SendCalc	651	shift(), forskyv	550, 619, 709, 902
send chat, SendChat	752, 753	Shift-modifikatortast (⇧)	
send listevariabel, Send	894	beskrivelse	15
send prat, SendChat	895	status	42
send til kalkulator, SendCalc	752, 753, 895	ShowStat, vis statistiske resultater	565, 903
Send, send listevariabel	652, 894		

sign(), fortegn	903	skriv	
simult(), simultane ligninger	272, 903	inn streng, InputSt	636
simultane ligninger, simult()	272	inn, Input	636
sin(), sinus	904	skriv, Output	875
sin ⁻¹ (), invers sinus	904	Skrive	
sinh(), hyperbolsk sinus	905	bla gjennom Catalog (Katalog)	24
sinh ⁻¹ (), hyperbolsk invers sinus	905	store bokstaver/tegn	11
SinReg, sinusoidal regresjon	564, 906, 976	skygge, Shade	650, 901
sinus, sin()	904	Slå av	7
sinusoidal regresjon, SinReg	564, 906, 976	slå klokke av, ClockOn	815
Sirkel		slå klokke på, ClockOff	815
grafisk fremstilling	98	Slå på	
sirkel		første oppstart	2
Circle	649	Slette	
tegne	509	mappe, DelFold	728
sirkel, Circle	815	variabel, DelVar	728
sirkuler bilde, CyclePic	826	slette	
sirkuler, Cycle	826	feil, ClrErr	654
siste		graf, ClrGraph	489, 644, 699, 816
kommando	163, 228, 230	I/U, ClrIO	592, 636
svar	163, 175, 228, 231	mappe, DelFold	612, 832
sjekk tidsmåler, checkTmr()	815	tegning, ClrDraw	505, 648, 815
skift bilde, RplcPic	893	variabel, DelVar	249, 280, 612, 616, 832
Skjult overflate	110	Slette tegn (◀ / ▶ [DEL])	19
skjult overflate	398	SLPFLD, stigningsfelt	427, 436, 462, 463
Skript		SlType, DelType	832
opplæring	777	slutt	
øvelse	777	for, EndFor	599, 627, 846
skript	221, 683, 684, 685, 686	forsøk, EndTry	919

hvis, EndIf	599, 622, 623, 624, 625, 855	startskjerm bilde	216, 217
løkke, EndLoop	631, 864	Startskjerm bilde. Se kalkulatoren	
mens, EndWhile	629, 922	startskjerm bilde	
på funksjon, EndFunc	492	startTmr (), start tidsmåler	909
verktøylinje, EndTBar	638, 919	Statistikk	
Smart Graph	329	tilfeldig tall, startverdi, RandSeed	772
SocialSt (SamfFag)-kategori	35	statistikk	557
Solution Method-graformat	427	Se også regresjon	
solve(), løs	90, 251, 253, 254, 258, 263, 266, 271, 272, 459, 906	Box Plot	573
SortA, sorter stigende	908	Calculation Type	559, 562
SortD, sorter synkende	909	Category	559, 560
spesialtegn	166, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 683	envariabels statistikk, OneVar	873
spindelvevplott. Se vevplott		fakultet, !	935
Split		frekvens	580
App-modus	198	Freq	559, 560
Screen-modus	198	gjennomsnitt, mean()	866
Split App-modus	953	Histogram-plott	574
Split Screen-modus	952	kategorier	582
spør etter, Request	636, 638, 890	kombinasjoner, nCr()	869
spore	357, 365, 375, 395, 432	median, median()	866
Trace	332, 334, 335, 645	nytt plott, NewPlot	573, 871
Spore, Trace	775, 787, 789, 793	operasjoner	808
spore, Trace	919	oversikt	557
Sporing	96	permutasjoner, nPr()	872
Standardannuitet-øvelse	795	plott	567, 568, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579
standardavvik, stdDev()	909	plott av, PlotsOff	321, 645, 878
start tidsmåler, startTmr()	909	plott på, PlotsOn	321, 645, 878
startbetingelser	433	Scatter-plott	572
		standardavvik, stdDev()	909
		tilfeldig norm, randNorm()	887





tilfeldig startverdi, RandSeed . . .	888	større enn eller lik, \geq , $>=$	935
tilfeldig tall, rand()	887	større enn, $>$	935
tovariabels resultat, TwoVar	920	største fellesnevner, gcd()	847
tovariabels resultater, TwoVar . .	563	strenger	
variabler	561, 565	dimensjon, dim()	618, 834
varians, variance()	921	formater, format()	846
vis resultater, ShowStat . . .	565, 903	formater, format()	618, 637
xyline-plott	572	forskyv, shift()	619
Status		forskyve, shift()	902
dårlig batteri	76	høyre, right()	619, 891
delt skjermbilde	39	i, InString	618, 856
på Apps-skrivebord	3, 20	indireksjon, #	618, 937, 973
Statuslinje		legg til, &	618, 936
kommandoparametre	26	legge inn, InputSt	617, 636
loginformasjon	30	midt i streng, mid()	618, 867
statuslinje	212, 315	operasjoner	616, 618, 808
stAvvPop(), stdDevPop()	910	roter, rotate()	619, 891
stdDev(), standardavvik	909	skrive inn, InputStr	753
stdDevPop(), stAvvPop()	910	streng til uttrykk, expr() . .	617, 618, 636,
stigningsfelt, SLPFLD 427, 436, 462, 463			842
stil, Style	323, 645, 912	tegnkode, ord()	619, 874
StoGDB, lagre grafdatabase . .521, 646, 910		tegnkode, ord(\dagger)	956
Stop, stopp	596, 911	tegnstreng, char()	618, 814
StoPic, lagre bilde	646, 911	tegnstreng, char(\dagger)	956
stopp, Stop	596, 911	uttrykk til streng, string() . .	619, 911
stoppe en beregning	174	venstre, left()	618, 859
Store bokstaver/tegn	11	string(), uttrykk til streng . . .	619, 911
større		Stykkevis funksjoner	115
enn eller lik, \geq , $>=$	620	stykkevis funksjoner	490
enn, $>$	620	Style, stil	323, 645, 912
		subMat(), delmatrise	912

substitusjoner	260, 261, 262, 265
subtraksjon, -	930
Subtraksjonstast (⌫)	16
sum(), summering	891, 912
sum, Σ ()	275, 937
summering, sum()	891, 912
svar (siste), ans()	231, 811
switch(), bytt	634, 913
syklus, bilder, CyclePic	646
sylindrisk vektor, vise, ►Cylind	827
symbolmanipulasjon	247
systemdata, sysData	483, 484
systemvariabler	971, 973

T

τ , transponert	913
t0-vindusvariabel	429
tabeller	468
Δ tbl	470
angi, setTable()	633, 644, 899
automatiske	474
bygge opp, Table	644, 914
cellebredde	476, 482
differensialligninger	467
fremstille grafisk, Graph<->Table	471
funksjoner	478
generere med følge	386
Independent AUTO/ASK	471, 474, 479
komplekse tall	478
manuelle	479

økning, Δ tbl	470
oppsett	473
oppsett, TABLE SETUP	470
oversikt	468
programmer	644
setTable()	473
starte, tblStart	470
tblStart	470
tømme, ClrTable	816
vise, DispTbl	637, 644, 835
tabell-graf, Graph<->Table	471
TABLE SETUP, tabelloppsett	470
Table, bygg opp tabell	644, 914
tall	
irrasjonelle	251, 252
komplekse	966
negative	167
rasjonelle	251, 253
tan(), tangens	914
tan ⁻¹ (), invers tangens	915
Tangent (matematisk grafverktøy)	343, 348, 357, 365
tanh(), hyperbolsk tangens	915
tanh ⁻¹ (), hyperbolsk invers tangens	915
Tastatur	
kart	11, 12
QWERTY	11
unterschiedliche Tasten und Tastenkombinationen	1000
tastatur	156, 158
☞ (håndtast)	160

 (sekundærtast)	159	koder	956
 (skifftast)	159	med aksent	675, 677, 679
 (rutertast)	159	numerisk kode, ord()	874
hurtigtastetrykk	677	numerisk kode, ord(†)	956
 (alpha-tast)	159	numerisk tegnkode, ord()	619
kart	676, 678	spesial 166, 675, 676, 677, 678, 679,	
tastekoder	635, 957	.....	680, 683
Tastekommandoer		store/små	164, 669
spesialtegn	11	streng, char()	618, 814
tastaturkart	13	streng, char(†)	956
Taster		symboler	678
andre	18	tegninger og tegning	
funksjon	11	frihånds-	506
hurtigvalg	14	funksjon, DrawFunc ..	502, 649, 836
markør	11, 16	invers, DrawInv	503, 649, 836
modifikator	11, 14	kontur, DrwCtour	649, 838
taylor(), Taylor-polynom ..	276, 279, 916	linje, Line	649, 860
Taylor-polynom, taylor() ..	279	linjer	508, 510
tblStart, tabellstart	470	loddrett linje, LineVert ..	649, 861
tCollect(), trigonometrisk samling ..	916	på en graf	646
tCollect(), trigonometrisk sammenslåing		parametrisk, DrawParm ..	502, 649,
267		837	
Tegn		polar, DrawPol	502, 649, 837
greske	11, 20	sirkel, Circle	649, 815
internasjonale/med aksent ...	11, 20	sirkler	509
matematiske	11, 20	slette, ClrDraw	648, 815
slette	19	stigningskurve, DrawSlp	511
spesial	11, 20	stigningslinje, DrawSlp ...	649, 837
store	11, 15	tangentlinje, LineTan	649, 860
tegn		vannrett linje, LineHorz ...	649, 860
greske	677, 680, 682	viske ut	507

tegnmeny	186	polynom, randPoly()	887
tegnstreng, char()	618, 814	startverdi, RandSeed	888
tegnstreng, char(†)	956	tall, rand()	887
tekst, Text	637, 638, 917	tilnærmet, approx()	267, 811
tekstredigering	664	TIME, tidsplott	369, 376, 447, 449
klippe ut, kopiere, lime inn ..223, 224,		timeCnv(), konverter tid	917
225,	226, 672	TI-Presenter videoadapter	
merke	671	koble til	72
søke	673	Title, tittel	917
temperaturkonvertering, tmpCnv() ..295,		tmax-vindusvariabel	363, 429
918		tmin-vindusvariabel	363
temperaturområde-konvertering,		tmpCnv(), temperaturkonvertering . 295,	
@tmpCnv()	918	918	
temperaturområde-konvertering,		tømme	
ΔtmpCnv()	296	I/U, ClrIO	816
tExpand(), trigonometrisk utvidelse .267,		startskjerm, ClrHome	816
917		toolbar, on, CustmOn	826
Text, tekst	917	Toolbar, verktøylinje	638, 919
Then, så	622, 623, 624, 625, 855	Top-bunn delt skjermbilde	
TI forbindelseskabel .. 70, 739, 757, 762		status	39
TI Connect-programvare	70, 757	velge	64
tidsplott, TIME	369, 376, 449	velge startapplikasjoner	66
Tidsverdien av penger-aktivitet	797	tovariabels resultat, TwoVar	920
tierpotens, 10^()	940	tovariabels resultater, TwoVar	563
Tilbake (←)	19	tplot-vindusvariabel	429
Tilfeldig		Trace, spore .. 332, 334, 335, 645, 775,	
matrise, randMat()	772	787,	789, 793, 919
startverdi, RandSeed	772	transponert, ^T	913
tilfeldig		Tredimensjonal grafisk fremstilling	
matrise, randMat()	887	animasjon	109
norm, randNorm()	887	CONTOUR LEVELS	110

HIDDEN SURFACE	110
WIRE AND CONTOUR	110
WIRE FRAME	110
tredimensjonal grafisk fremstilling ..	388
animasjon	404, 412
tredjegrads regresjon, CubicReg ..	563, 825
Trig-meny	267
trigonometrisk	
sammenslåing, tCollect()	267
utvidelse, tExpand()	267
trigonometrisk samling, tCollect() ..	916
trigonometrisk utvidelse, tExpand() ..	917
true-melding	285
Try, forsøk	654, 919
tstep-vindusvariabel	363, 429

U

uavhengig auto/spør, Independent AUTO/ ASK	474, 479
uendelig, ∞	287
ukedag, dayOfWk()	830
ulikheter	84
Unarchiv, dearkiver variabler ..	613, 732, 920
undef-melding (undefinert)	287
undermenyer	188
understrek, _	939
Unit System (Målesystem)-modus	20, 92
Unit System-modus	198, 954, 955
unitV(), enhetsvektor	920

Unlock, frigjør	613, 920
utdata, Output	637
utilstrekkelig skjermminne, <<...>> ..	240
utklippstavle	223, 224, 225, 672
Uttrekkingsøvelse	801
Uttrykk	27
uttrykk	169, 171, 182
streng til uttrykk, expr() ..	617, 618, 636,
uttrykk til liste, exp▶list()	841
utvide	81
Utvid, expand()	770, 793
utvid, expand()	266, 269, 841
utvid/sett sammen, augment()	812
utvide, expand()	81

V

Value (matematisk grafverktøy) 342, 343,	357, 365, 395, 433
Variabler	42
arkivere og dearkivere	730
arkivere, Archive	732
dearkivere, Unarchiv	732
gi nytt navn	722
hente frem	19
i programmer	728, 729
kopiere	726
kopiere, CopyVar	726
lagre	20, 718
låse/frigjøre	726
lime inn navn	728, 729

slette, DelVar	728
som refererer til App-filer	32
VAR LINK	713, 715, 717, 722, 726, 727, 731, 732
variabler	208, 210, 211
arkivere, Archive	612, 811
data	533
dearkivere, Unarchiv	613, 920
definerte	247, 692, 693
flytte, MoveVar	613
forsinket forenkling	258
frigjøre, Unlock	613
kopiere, CopyVar	612, 818
låse, Lock	613
låse/frigjøre	215
liste	532
lokale, Local	606, 610, 612, 613, 614, 615, 863
matrise	535
overføre	739, 741, 747
overstyre	250
reserverte navn	971, 973
slette	700, 749
slette, DelVar	249, 280, 612, 616, 832
statistiske	561, 565
system	971, 973
tekst	221
udefinerte	247, 248, 693
ukjente, løse for	696
variables	
deleting	

DelType	728
variance(), vars	921
Vector Format (Vektorformat)-modus	20
Vector Format-modus	197, 952
vektorer	
enhet, unitV()	920
kryssprodukt, crossP()	821
prikkprodukt, dotP()	836
sylindrisk vektor, vise, ►Cylind	827
Vector Format-modus	952
vektorer, Vector Format-modus	197
venstre, left()	268, 618, 859
Venstre-høyre delt skjermbilde	
status	39
velge	64
velge startapplikasjoner	66
verktøylinje	
av, CustmOff	242, 825
definer, Custom	638
definere, Custom	826
på, CustmOn	242
Verktøylinjemenyer	
bevege seg mellom	58
erstattet av egendefinert meny	59
kalkulatorens startskjermbilde	52
velge matematiske operasjoner	16, 27
vevplott	
divergens	380
konvergens	379
oscillering	382

WEB	369, 376, 377	xres	324
videresend feil, PassErr	654, 877	xscl	324, 355, 363, 372, 430
vilkårlig heltall, @	286	ygrid	392
vindusvariabler		ymax	324, 355, 363, 372, 392, 430, 970
(x	970	ymin	324, 355, 363, 372, 392, 430, 970
(y	970	yscl	324, 355, 363, 372, 430
diftol	430	zmax	392
Estep	431	zmin	392
eye ϕ (z-akse)	391, 400, 402	vinkel	
eye θ (x-akse)	391, 400, 401	\angle	938
eye ψ (rotasjon)	391, 400, 402	angle()	810
fldres	430	Vis	
ncontour	392	I/U-skjerm bilde, Disp	138
ncurves	430	vis	
nmax	371	graf, DispG	835
nmin	371	vis som	
plotStep	371	binær, ►Bin	812
plotStrt	371	vis statistiske resultater, ShowStat	903
θ max	354	vise	
θ min	354	bane	405, 412
θ step	355	graf, DispG	637, 644
t0	429	I/U-skjerm bilde, Disp	599, 636, 653, 835, 956
tmax	363, 429	startskjerm bilde, DispHome	637, 835
tmin	363	statistiske resultater, ShowStat	565
tplot	429	tabell, DispTbl	637, 835
tstep	363, 429	table, DispTbl	644
xgrid	392	vis som	
xmax	324, 355, 363, 372, 392, 430, 970	binær, ►Bin	703
xmin	324, 355, 363, 372, 392, 430, 970		

desimalt heltall, ▶Dec	703, 830
desimalvinkel, ▶DD	830
grader/minutter/sekunder, ▶DMS	836
heksadesimal, ▶Hex	703, 854
polar vektor, ▶Polar	878
rektangulær vektor, ▶Rect	888
sfærisk vektor, ▶Sphere	909
sylindrisk vektor, ▶Cylind	827
visningsvinkel	400
Vitenskapelig notasjon	17
vitenskapelig notasjon	168

W

WEB, vevplott	369, 376, 377
when(), når	115, 490, 921
While, mens	629, 922
Window Editor (Vinduseditor)	62
with (gitt at), |	91
with, |	250, 260

X

x^{-1} , resiprok verdi	940
xgrid-vindusvariabel	392
xmax-vindusvariabel	324, 355, 363, 372, 392, 430, 970
xmin-vindusvariabel	324, 355, 363, 372, 392, 430, 970
xor, Boolsk eksklusiv eller	621, 707, 922
XorPic, eksklusiv eller bilde	646, 923
xres-vindusvariabel	324

xscl-vindusvariabel	324, 355, 363, 372, 430, 970
xyline-plott	572

Y

Y= editor	98, 315, 354, 360, 369, 390, 425, 485
ygrid-vindusvariabel	392
ymax-vindusvariabel	324, 355, 363, 372, 392, 430, 970
ymin-vindusvariabel	324, 355, 363, 372, 392, 430, 970
yscl-vindusvariabel	324, 355, 363, 372, 430

Z

Zero (matematisk grafverktøy)	342, 344
zeros(), nullpunkter	251, 266, 273, 768, 923
zmax-vindusvariabel	392
zmin-vindusvariabel	392
zoom	
data, ZoomData	925
desimal, ZoomDec	926
forrige, ZoomPrev	928
heltall, ZoomInt	927
hent frem, ZoomRcl	928
inn, ZoomIn	927
kvadrat, ZoomSqr	928
lagre, ZoomSto	929
standard, ZoomStd	928

tilpasset, ZoomFit	926	ZoomSto, zoom lagre	929
trig, ZoomTrig	929	ZoomTrig, zoom trig	929
ut, ZoomOut	927		
ZoomBox, zoomeboks	336, 338		
ZoomData, zoom data	337, 925		
ZoomDec, zoom desimal	336, 926		
zoome			
boks, ZoomBox	336, 338		
data, ZoomData	337		
desimal, ZoomDec	336		
faktorert	337, 339		
forrige, ZoomPrev	341		
heltall, ZoomInt	337		
hente frem, ZoomRcl	341		
inn, ZoomIn	336, 339		
kvadrat, ZoomSqr	337		
lagre, ZoomSto	341		
Memory	337, 340		
standard, ZoomStd	337		
tilpass, ZoomFit	337		
trig, ZoomTrig	337		
ut, ZoomOut	336, 339		
ZoomFit, zoom tilpasset	926		
ZoomIn, zoom inn	927		
ZoomInt, zoom heltall	927		
Zoom-meny	336		
ZoomOut, zoom ut	927		
ZoomPrev, zoom forrige	928		
ZoomRcl, hent frem zoom	928		
ZoomSqr, zoom kvadrat	928		
ZoomStd, zoom standard	928		