

Matematikk 1P

og

det digitale verktøyet



Kristen Nastad

Forord

Hftet er skrevet på grunnlag av versjon 1.2.2394 2007 – 08 – 25 av operativsystemet til programmet **TI-*nspire*TM CAS Operating System Software** for **CAS-kalkulatoren** og **Aschehougs** lærebok **Matematikk 1P**, studieforberedende utdanningsprogram.

Kalkulatoren inneholder **applikasjonene** (noen funksjoner i parentes)

- **Kalkulator** (algebra, funksjonsanalyse, sannsynlighet, statistikk og vektor)
- **Grafer & geometri** (graf- og tegneverktøy, geometri og analyseverktøy)
- **Lister & regneark** (regresjon, fordeling, test, konfidensintervall og tabell)
- **Notes** (tekstredigering)
- **Data & statistikk** (plott, diagram, regresjon)

I heftet finner du forklaringer på bruk av kalkulatoren **TI-*nspire* CAS** i alle eksemplene der tastetrykkene for TEXAS er tatt med i læreboka.

Du finner også forklaringer på hvordan du kan bruke kalkulatoren i noen andre eksempler.

Side 3 finner du **innholdsfortegnelsen** med sidehenvisningene til læreboka lengst til venstre.

Korte beskrivelser av noen **taster** finner du på side 4.

Forklaringer til **hurtigtaster** finner du på side 5.

Sett deg godt inn i informasjonen som fulgte med kalkulatoren.

På nettstedet **Atomic Learning** finner du animerte opplæringssekvenser på norsk. Se også **Digitale verktøy** i **Lenkesamling** på **Lokus**.

Den norske sida til **Texas Instruments**:

http://education.ti.com/educationportal/sites/NORGE/productCategory/no_nspire.html

gir mye informasjon om kalkulatoren.

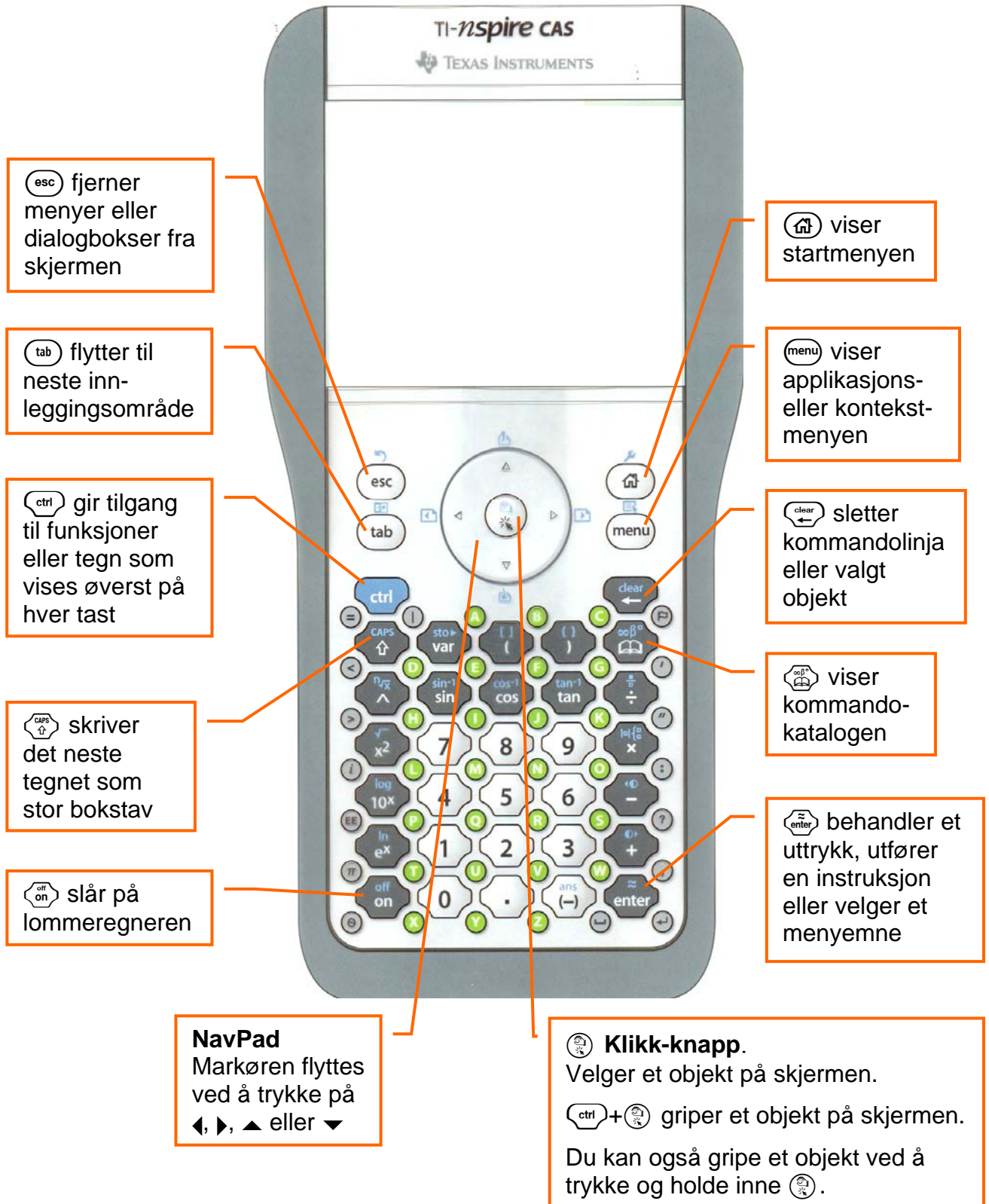
Lykke til med bruken av heftet!

Kristen Nastad








Innhold

Tastene på TI- <i>nspire</i> CAS	4	
Hurtigtaster	5	
1: Tall og algebra	6	
14 – 15	Regnerekkefølge og lommeregneren	6
15 – 20	Potenser og standardform	6
21	Store og små tall på lommeregneren	6
25 – 28	Regning med bokstavuttrykk	6
28 – 30	Likninger	6
31 – 32	Omforming av formler	7
44 – 47	Proporsjonale størrelser	7
2: Geometri	9	
59 – 61	Enheter for lengde og areal	9
87 – 88	Volumenheter	9
101 – 103	Å tegne med topunktperspektiv	10
105 – 106	Å tegne med ettpunktperspektiv	10
111 – 114	Flislegging med regulære 12-kanter	12
3: Sannsynlighet	14	
124	Terningkast med regnearket	14
125	Terningkast med lommeregneren	14
4: Funksjoner	16	
161	Kontroller grunninnstillingene	16
162	Legg inn funksjonen	16
162	Lag verditabell	16
163	Still inn ytterverdier for aksene	17
164 – 165	Automatisk innstilling av ytterverdier for y	17
176	Å finne y eller x på lommeregneren	17
177 – 179	Skjæringspunkt mellom grafer	18
182	Topp- og bunnpunkter	18
185 – 186	Når det er mer enn ett skjæringspunkt	19
186 – 189	Gjennomsnittlig og momentan veksthastighet	19
187 – 188	Momentan veksthastighet	21
190 – 193	Graftegning og regnearket	23

Tastene på TI-*n*spire CAS



Hurtigtaster

Redigere tekst		Navigasjon	
Klipp ut	ctrl X	Hjem	ctrl 7
Kopier	ctrl C	Slutt	ctrl 1
Lim inn	ctrl V	Side opp	ctrl 9
Angre	ctrl Z	Side ned	ctrl 3
Gjør om	ctrl Y	Opp et nivå i hierarkiet	ctrl ▲
Sett inn tegn, symboler		Ned et nivå i hierarkiet	ctrl ▼
Visning av tegn, symboler	ctrl 	Navigere i dokumenter	
Ikke lik	ctrl =	Vis forrige side	ctrl ◀
Senket strek	ctrl ⌵	Vis neste side	ctrl ▶
≥	ctrl >	Vis sidesortering	ctrl ▲
≤	ctrl <	Veivisere og sjabloner	
Semikolon	ctrl ;	Legge til en kolonne i en matrise	ctrl ⬆
Matematisk sjablonpalett	ctrl 	Legge til en rad i en matrise	ctrl ⬅
∞	ctrl i	Sjablon for integrasjon	ctrl ⬆ 
§	ctrl "	Sjablon for den deriverte	ctrl ⬆ 
Symbol for grader	ctrl °	Endre displayet	
Dokumentstyring		Øke kontrast	ctrl 
Opprette nytt dokument	ctrl N	Redusere kontrast	ctrl 
Sette inn ny side	ctrl I	Slå av	ctrl 
Velg applikasjon	ctrl K		
Lagre aktuelt dokument	ctrl S		

Eksempel 7

Gjennomfør eksemplet ved bl.a. å multiplisere med $\left(\frac{2}{3}\right)$.

31 – 32 Omforming av formler

Innledende eksempel

I lommeregnevinduet kan du først slette loggen. Deretter skriver du inn formelen for arealet og trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Multipliser med $\left(\frac{2}{2}\right)$, divider med $\left(\frac{\text{G}}{\text{G}}\right)$ og trykk på $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Les svaret fra høyre mot venstre.

Selve svaret får du direkte ved: Trykk $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$. Velg **4:Algebra** og **1:Løs**. Skriv inn likningen. Trykk $\left(\frac{\text{H}}{\text{H}}\right)$.

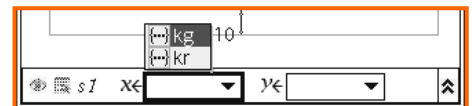
44 – 47 Proporsjonale størrelser

Eksempel 2

Trykk $\left(\frac{\text{graf}}{\text{graf}}\right)$. Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. Legg inn en **ny side**: Trykk $\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{ctrl}}\right)$. Velg **2:Rediger**, **7:Sett inn side** og **3:Legg til Lister & regneark**. Legg inn i regnearket tallene fra tabellen nederst på side 45. Flytt markøren til det hvite feltet øverst i hver av tallkolonnene og skriv inn listenavnene **kr** og **kg**.

	A kg	B kr	C	D	E	F	G	H
1	0	0						
2	.5	60						
3	1	120						
4	2	240						
5	5	600						
6	10	1200						

Flytt over til grafvinduet: Trykk $\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{ctrl}}\right)$ og $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$. Velg **3:Graftype** og **3:Spredningsdiagram**. Ved å bruke $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ og pilspissene $\left(\frac{\text{left}}{\text{left}}\right)$, $\left(\frac{\text{right}}{\text{right}}\right)$, $\left(\frac{\text{up}}{\text{up}}\right)$ og $\left(\frac{\text{down}}{\text{down}}\right)$ etter behov, velger du nederst i grafvinduet lista **kg** for x og **kr** for y . Flytt over til koordinatsystemet ved å trykke noen ganger på $\left(\frac{\text{tab}}{\text{tab}}\right)$. Trykk $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$. Velg **4:Vindu** og **9:Zoom – Stat**. De seks punktene legges inn i koordinatsystemet.



Grafen gjennom punktene får du ved å gå til regnearket. Trykk deretter på $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$. Velg **4:Statistikk**, **1:Stat beregning...** og **3:Lineær regresjon (mx+b)**. I **X-liste** velger du **kg** og i **Y-liste** **kr**. Trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. I regnearket kommer det fram en oversikt over beregningene.

1P og TI-nspire CAS

Flytt over til grafvinduet ved hjelp av **(tab)**. Trykk **(menu)**. Velg **3:Graftype** og **1:Funksjon**. På kommandolinja velger du ved hjelp av **▲** eller **▼** funksjonen $f1$. Trykk på **(enter)**. Nå ser du både punktene og grafen i koordinatsystemet. Tallet $4.E^{-13}$ er så lite at du kan ta det bort på kommandolinja.

Begge aksene kan du starte i origo:

Trykk **(menu)**. Velg **4:Vindu** og **1:Akser innstillings-dialog**, **XMin** lik 0 og **YMin** lik 0. Trykk på **(enter)**. Grafen er ei rett linje som starter i origo.

Forholdet y/x , for hver av de 5 siste kolonnene i tabellen på side 45, kan vi bestemme i regnearket på denne måten: Gå til celle **B1**. Trykk **(menu)**. Velg **3:Data** og **3:Fyll ned**. Trykk **▼** inntil celle **C6**. Formelen i celle **C2** kopieres nå inn i de fire cellene nedenfor celle **C2**. Se figuren ovenfor. Er x og y proporsjonale?

Eksemplet foran og arbeid til eksemplet side 45 kan vi også gjennomføre ved hjelp av grafvinduet med tabell: Trykk **(tbl)**. Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**.

På kommandolinja legger du inn funksjonsuttrykket $120x$ for $f1(x)$ og $f1(x)/x$ for $f2(x)$. Trykk **(tab)▲▶▶▶** og velg **(tbl)**. Trykk **(enter)**, og grafen til $f2(x)$ deaktiveres. Trykk **(tab)** inntil pila kommer fram i grafvinduet. Trykk **(menu)**. Velg **4:Vindu**, **1:Akser innstillings-dialog**, **XMin** = 0, **XMax** = 10, **OK**, **(menu)**, **4:Vindu** og **A:Zoom – Tilpasning**.

Vi skal nå opprette en funksjonstabell ved siden av grafvinduet. La grafvinduet være aktivt. Trykk **(menu)**. Velg **2:Vis** og **5:Legg til funksjonstabell**. Trykk **(ctrl)(tab)**. Hold nede **(☰)** inntil den **gripende hånda** dukker opp. Trykk noen ganger på **▶**, og grafen skyves ned mot origo. Trykk **(enter)**, og deretter griper du tak i funksjonsuttrykket og legger det øverst i grafvinduet.

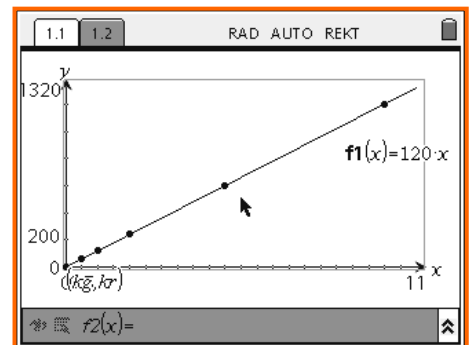
Gå nå over til tabellvinduet: Trykk **(ctrl)(tab)**. Aktiver det øverste hovedfeltet i tabellen: Trykk **(tab)(enter)▶▼(enter)**. Cellene i tabellkolonnen for y/x fylles opp.

Trykk **(ctrl)(tab)**. I grafvinduet kan du nå skyve og/eller dreie på den rette linja samtidig som du kan følge med på verdiene for forholdet y/x i funksjonstabellen. Dette kan du gjøre på denne måten:

Flytt **pila** til linja, og **pila** går over til **to bøyde piler** eller **et kors med to dobbeltpiler**. Du kan rotere linja med det første alternativet; med den andre forskyve linja horisontalt eller vertikalt.

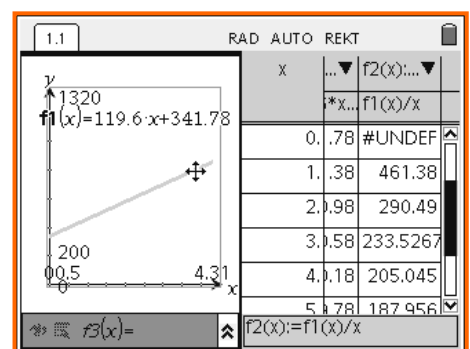
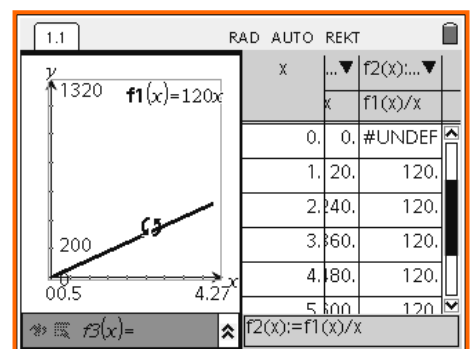
Du kan endre markøren ved å flytte den langs linja. Flyttingen kan du gjennomføre etter at du har holdt nede **(☰)** inntil sammenknepet tommel og pekefinger dukker opp. Øverst i grafvinduet endres funksjonsuttrykket. Funksjonsuttrykket og tabellkolonnen viser deg om linja akkurat eller tilnærmet går gjennom origo. Dersom dette skjer kan en si at y og x er proporsjonale størrelser.

En kan også avgjøre om to størrelser er omvendt proporsjonale ved å gjennomføre tilsvarende undersøkelse som for proporsjonale størrelser.



A	B	C	D	E	F	G
	kg	kr				
1	.5	60	120.	Reg...	m*x...	
2	1	120	120	m	120.	
3	2	240	120	b	4.E...	
4	5	600	120	r ²	1.	
5	10	1200	120	r	1.	

C6 | = $\frac{b6}{a6}$



2: Geometri

59 – 61 Enheter for lengde og areal

Trykk $\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{}}\right)$, velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **1:Legg til kalkulator**.

Eksempel 1

Skriv 1.2 på kommandolinja. Trykk

$\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{M}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\sqrt{\text{m}^2}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\frac{1}{\text{cm}}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{1}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{C}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{M}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\sqrt{\text{cm}^2}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$.

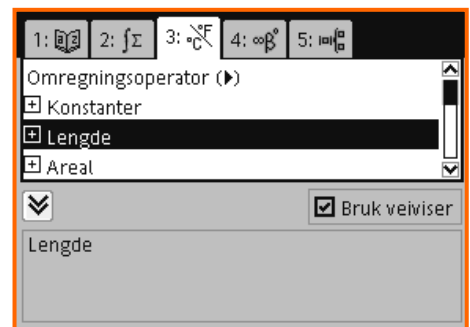
Altså: $1,2 \text{ m}^2$ er $12\,000 \text{ cm}^2$.

Eksempel 2

Skriv 29 på kommandolinja. Trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{3}{\text{}}\right)$, gå til katalogen **Lengde**, trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ eller $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$. Trykk også $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ eller $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ etter at **_in** for tomme er merket. Trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{1}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$, gå opp til **_cm**, trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ eller $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$. Bekreft valgene med $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$.

NB! Det norske navnet på enheten ser du nede i dialogboksen.

Altså: På en 29" TV er diagonalen ca. 74 cm lang.



87 – 88 Volumenheter

Trykk $\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{}}\right)$, velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **1:Legg til kalkulator**.

Eksempel 3

Skriv 1.2 på kommandolinja.

Trykk $\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{M}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\sqrt{\text{m}^3}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{3}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{1}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{3}{\text{}}\right)$, gå til katalogen **Volum**, trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ eller $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$. Trykk også $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ eller $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ etter at **_l** for liter er merket; 1 liter er jo 1 dm^3 . Avslutt med $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$.

Altså: $1,2 \text{ m}^3$ er 1200 dm^3 .

Skriv 0.045 på kommandolinja. Trykk

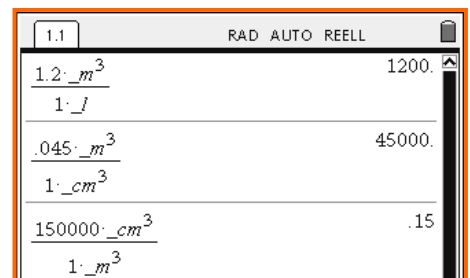
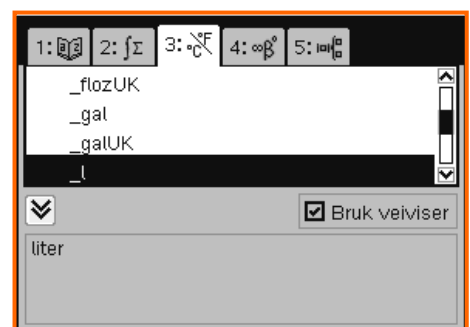
$\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{M}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\sqrt{\text{m}^3}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{3}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{1}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{C}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{M}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\sqrt{\text{cm}^3}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{3}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$.

Altså: $0,045 \text{ m}^3$ er $45\,000 \text{ cm}^3$.

Skriv 150000 på kommandolinja. Trykk

$\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{C}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{M}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\sqrt{\text{cm}^3}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{3}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{1}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{ctrl}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{M}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\sqrt{\text{m}^3}}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{3}{\text{}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{}}\right)$.

Altså: $150\,000 \text{ cm}^3$ er $0,15 \text{ m}^3$.



101 – 103 Å tegne med topunktsperspektiv

Trykk $\left(\frac{\text{graf}}{\text{enter}}\right)$. Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. Skjul aksene. Trykk $\left(\frac{\text{meny}}{\text{enter}}\right)$, velg **2:Vis** og **4:Skjul akser**.

Eksempel 2

Du får nå en kort beskrivelse av hvordan du kan tegne ei eske med **topunktsperspektiv** (se grundigere beskrivelse om ettpunktsperspektiv sidene **105 – 106**).

Flytt pila opp til venstre. Trykk $\left(\frac{\text{meny}}{\text{enter}}\right)$, velg **6:Punkt & linjer** og **4:Linje**. Trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Hold $\left(\frac{\text{caps}}{\text{enter}}\right)$ -tasten inne mens du drar ut linja rett til høyre. Trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ og $\left(\frac{\text{esc}}{\text{enter}}\right)$.

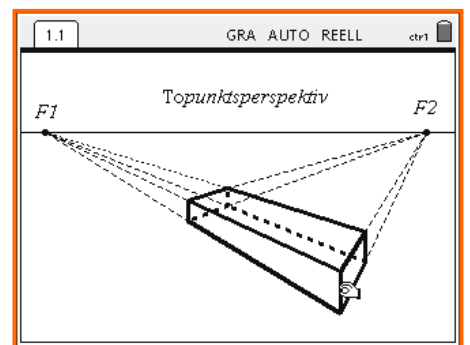
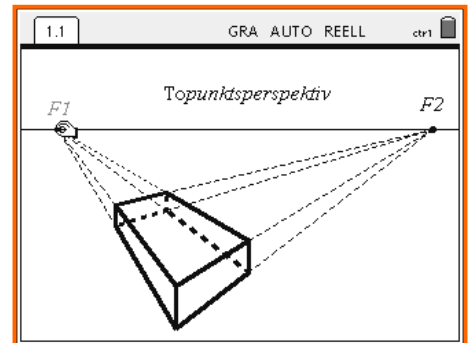
Forsvinningspunktene F1 og F2 legges på horisontlinja: Trykk $\left(\frac{\text{meny}}{\text{enter}}\right)$, velg **6:Punkt & linjer** og **2:Punkt på**. Flytt pila bort til linja og trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Et punkt legges på linja. Legg inn det andre punktet.

Kassens forreste kant konstrueres som et loddrett linjestykke ($\left(\frac{\text{meny}}{\text{enter}}\right)$ **6:Punkt & linjer** og **5:Linjestykke**). Kantens ender forbindes til F1 og F2 med forbindelseslinjer ($\left(\frac{\text{meny}}{\text{enter}}\right)$ **6:Punkt & linjer** og **5:Linjestykke**).

De to dybdene konstrueres ved hjelp av to punkter på de to nederste forbindelseslinjene. Se tilsvarende for ettpunktsperspektiv.

Linjer erstattes med linjestykker. Hjelpelinjer og punkter skjules ($\left(\frac{\text{meny}}{\text{enter}}\right)$ **1:Verktøy** og **2:Skjul/Vis**).

Kassen merkes ved å bruke hele linjestykker for kantene og stiplede linjer for de usynlige linjene fra baksida til forsvinningspunktene. Bruk **3:Attributter** fra $\left(\frac{\text{meny}}{\text{enter}}\right)$ **1: Verktøy**. Skjul til slutt overflødige punkter og betegnelser.



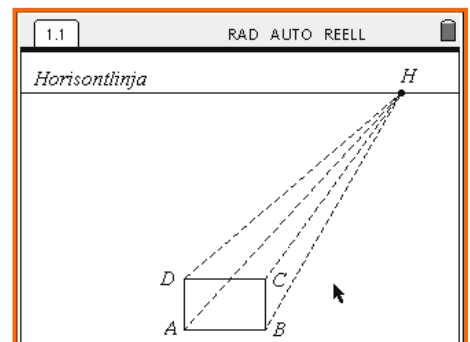
105 – 106 Å tegne med ettpunktsperspektiv

Trykk $\left(\frac{\text{graf}}{\text{enter}}\right)$. Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. Skjul aksene.

Eksempel 3

Vi tegner ei eske med **ettpunktsperspektiv**: Flytt pila opp til venstre. Trykk $\left(\frac{\text{meny}}{\text{enter}}\right)$, velg **6:Punkt & linjer** og **4:Linje**. Trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Hold $\left(\frac{\text{caps}}{\text{enter}}\right)$ -tasten inne mens du drar ut linja rett til høyre. Trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ og $\left(\frac{\text{esc}}{\text{enter}}\right)$.

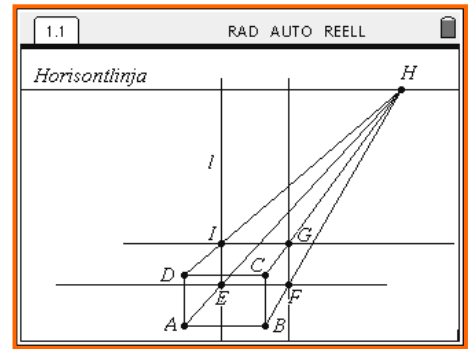
Forsvinningspunkt H settes på horisontlinja: Trykk $\left(\frac{\text{meny}}{\text{enter}}\right)$. Velg **6:Punkt & linjer** og **2:Punkt på**. Flytt pila bort til linja og trykk $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Punktet legges på linja.



1P og TI-nspire CAS

Fronten tegnes som et rektangel ved først å lage et vannrett linjestykke i bunnen ved (menu) **6: Punkt & linjer** og **5: Linjestykke**. Deretter oppreises normaler til hvert av linjestykkets endepunkter A og B (frontens sidekanter) ved (menu) **9: Konstruksjon** og **1: Vinkelrett**.

Frontens høyde bestemmes ved et punkt C på frontens høyre sidekant. Toppen på fronten lages som ei linje som står vinkelrett på BC i punktet C (eller som en parallell linje til AB gjennom C). Frontens siste hjørne konstrueres som skjæringspunktet mellom sida AD og kanten CD .



Skjul de vinkelrette linjene ved (menu) **1: Verktøy** og **2: Skjul/Vis** (eller hold markøren over linja slik at den blinker, trykk (ctrl) (menu) og velg **3: Skjul/Vis**).

Erstatt de vinkelrette linjene med linjestykker slik at fronten blir et rektangel.

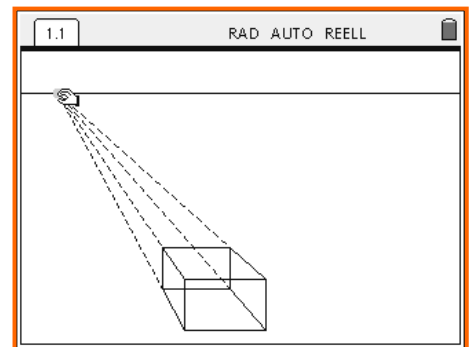
Lag fire linjestykker fra hvert av frontens fire hjørnene til forsvinningspunktet H :

Sett av et punkt E et vilkårlig sted på et av linjestykkene for å bestemme kassens dybde. Trykk (menu) og velg **6: Punkt & linjer** og **2: Punkt på**.

Den ene av kassens bakerste kanter konstrueres ved å lage ei linje l som er parallell med AD og som går gjennom punktet E . Trykk (menu) og velg **9: Konstruksjon** og **2: Parallell**.

Bakerste og øverste hjørne I konstrueres som skjæringspunktet mellom linjestykket DH og linje l ved hjelp av (menu) **6: Punkt & linjer** og **3: Skjæringspunkt(er)**.

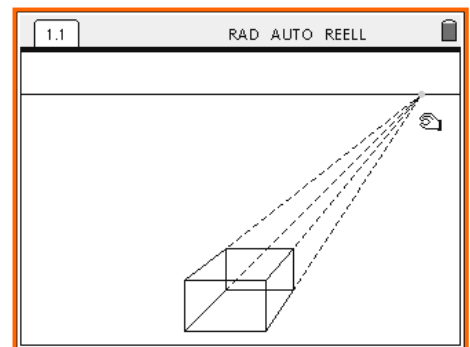
Kassens kanter på baksida konstrueres på samme måte som fronten ved hjelp av passende vinkelrette (eller parallelle) linjer og skjæringspunkter.



Erstatt de vinkelrette (parallelle) linjene med linjestykker som knytter sammen baksidas fire hjørner E, F, G og I ved hjelp av (menu) **1: Verktøy** og **2: Skjul/Vis**, og deretter (menu) **6: Punkt & linjer** og **5: Linjestykke**.

Kassen merkes ved å bruke hele linjestykker for kantene og stiplede linjer for de usynlige linjene fra baksida til forsvinningspunktet. Bruk **3: Attributter** fra (menu) **1: Verktøy**.

Skjul til slutt overflødige punkter og navn/bokstaver.



111 – 114 Flislegging med regulære 12-kanter

Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$. Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. Skjul aksene. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, velg **2:Vis** og **4:Skjul akser**.

Alternativ 1:

Skriv inn, i hver sin tekstboks, tallene **75**, **-75**, **30** og **1** ved hjelp av tekstverktøyet. Bruk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, **1:Verktøy** og **5:Tekst**.

Lag ei rett linje. Linja konstrueres ved hjelp av $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, **6:Punkt & linjer** og **4:Linje**. Sett av et punkt på linja: $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, **6:Punkt & linjer** og **2:Punkt på**. Bruk så passerer til å sette av avstanden 1 på linja: $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, **9:Konstruksjon** og **7:Passer**. Flytt markøren til 1-tekstboksen og klikk på den én gang med pekefingermarkøren. Bruk pilspissene \leftarrow , \rightarrow , \blacktriangle og \blacktriangledown etter behov. Det dukker opp en stiplet sirkel. Flytt den til punktet på linja og klikk når punktet blinker. Sirkelen har nå radius 1 og sentrum i punktet.

Vi finner skjæringspunktene mellom sirkelen og linja: $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, **6:Punkt & linjer** og **3:Skjæringspunkt(er)**. Punktene merkes av i vinduet etter at du klikker på sirkelen og linja. Radien skal bli sidelengden i tolvkanten.

Vinklene skal være i grader:

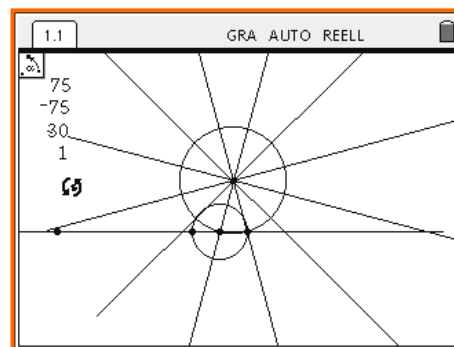
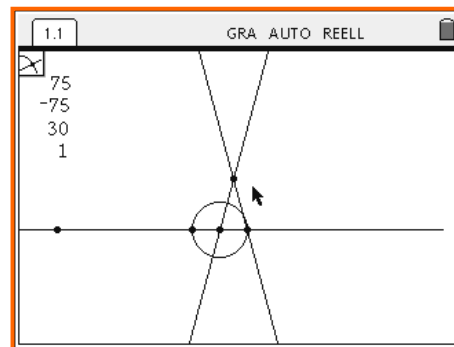
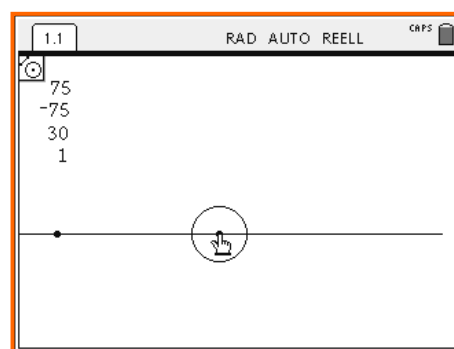
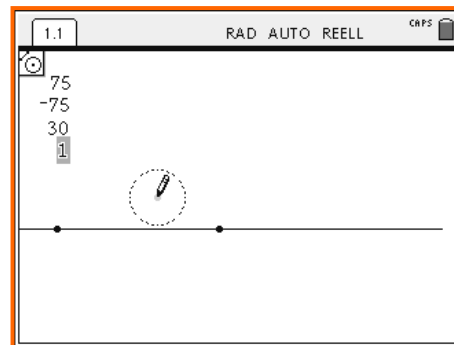
Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ og velg **1:Fil** og **6:Dokumentinnstillinger...** Gå ned til **Vinkel:** og velg **Grader**. Bekreft valget ved å klikke $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$.

Trykk på $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, velg **A:Transformasjon** og **4:Rotasjon**, klikk på rotasjonspunktet (sirkelens sentrum), linja og 75-tekstboksen. Deretter klikker du på rotasjonspunktet (diameterens høyre endepunkt), linja og -75-tekstboksen. Merk skjæringspunkt mellom de to roterte linjene ved å trykke på $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, og så velge **6:Punkt & linjer** og **3:Skjæringspunkt(er)**. Du har nå laget en likebeint trekant.

Lag en sirkel med sentrum i trekantens toppunkt og radius like lang som en av de to like lange sidene: Trykk på $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, og velg **8:Former** og **1:Sirkel**, og deretter klikker du på toppunktet og et av de andre hjørnene i trekanten.

Roter ei av linjene 30° om sentrum. Gjenta dette til du har konstruert 12 like sektorer. Merk skjæringspunktene mellom alle disse linjene og sirkelen.

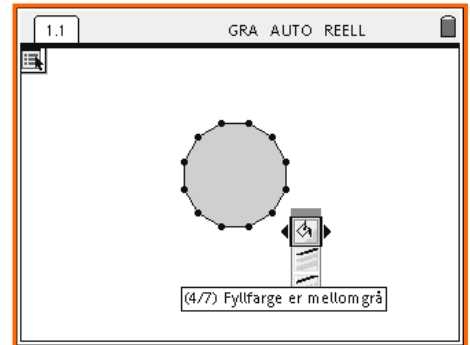
Trykk på $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, velg **8:Former** og **4:Polygon**, og deretter klikker du fortløpende på de 12 punktene. 12-kanten fullføres når du klikker på det første punktet.



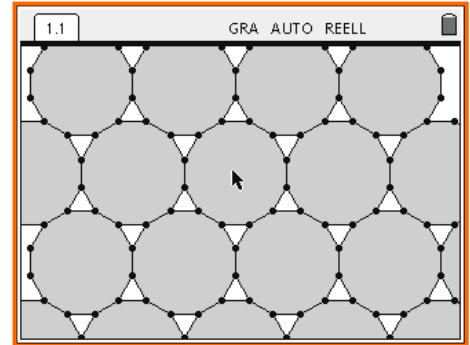
1P og TI-nspire CAS

Skjul det du ikke trenger ved hjelp av [menu] , **1:Verktøy** og **2:Skjul/Vis** (eller merk objektet slik at det blinker, trykk [ctrl] [menu] og velg **3:Skjul/Vis**).

Fyll 12-kanten med mellomgrått: Trykk [menu] , velg **1:Verktøy** og **3:Attributter**, klikk på mangekanten, bruk \leftarrow , \rightarrow , \blacktriangle eller \blacktriangledown etter behov i ikonsøyla, og velg fyllfarge ved å trykke på [fyllfarge] eller [enter] etter at du har fått fram fargen du ønsker.



Trykk på [menu] , velg **A:Transformasjon** og **2:Refleksjon**, klikk på objektet (12-kanten) og flytt markøren(pila) til refleksjonslinja (sidekant) slik at det kommer opp en pekefinger og en ny og stiplet 12-kant. Bekreft valget ditt og gjenta dette til du har flislagt planet.



Alternativ 2:

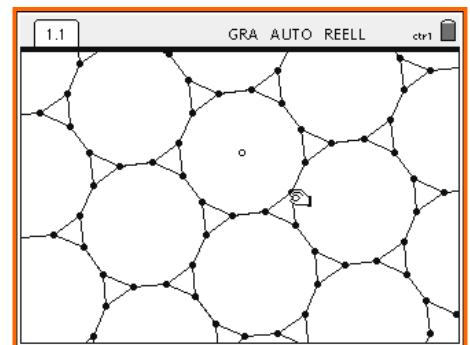
Du kan benytte verktøyet for regulære polygoner: [menu] , velg **8:Former** og **5:Reg. Polygon**. Klikk når blyanten peker på mangekantens sentrum. Bruk \rightarrow så mange ganger at du får ønsket avstand fra sentrum og ut til et av hjørnene. Klikk og flytt markøren med klokka slik at mangekanten blir en 12-kant. Klikk når antall kanter stemmer.

Trykk på [menu] , velg **A:Transformasjon** og **2:Refleksjon**, klikk på objektet (12-kanten) og flytt markøren(pila) til refleksjonslinja (sidekant) slik at det kommer opp en pekefinger og en ny og stiplet 12-kant. Bekreft valget ditt og gjenta dette til du har flislagt planet.

Du kan flytte flisene ved å holde nede [ctrl]

- inne i en av 12-kantene inntil ei gripende hånd kommer fram, og så flytte ved hjelp av \leftarrow , \rightarrow , \blacktriangle eller \blacktriangledown .
- på en av sidekantene i den første 12-kanten inntil sammenknepte fingrer kommer fram, og så flytte ved hjelp av \leftarrow , \rightarrow , \blacktriangle eller \blacktriangledown .

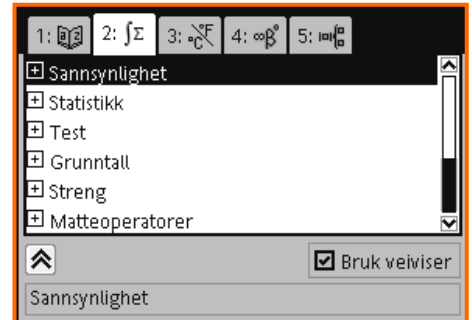
Du kan rotere eller endre størrelsen på flisene ved å gripe tak i et av hjørnene i den opprinnelige 12-kanten og bruke \leftarrow , \rightarrow , \blacktriangle eller \blacktriangledown .



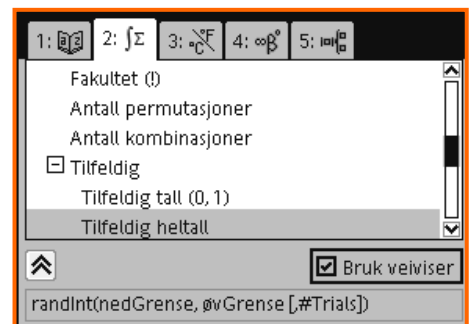
3: Sannsynlighet

124 Terningkast med regnearket

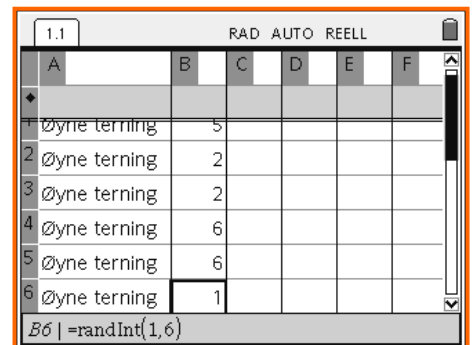
Trykk $\left[\frac{\square}{\square} \right]$. Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **3:Legg til Lister & regneark**. Skriv inn teksten **Øyne terning** i celle **A1**. Teksten i cella skriver du inn med $\left[\text{Ø} \right]$ (i den grå tastekolonnen ytterst til høyre på kalkulatortastaturet). Bokstaven **ø** skriver du inn ved $\left[\text{O} \right]$ eller ved å hente den fra tabellen som kommer fram etter at du trykker $\left[\text{ctrl} \right] \left[\frac{\square}{\square} \right]$. Mellomromtasten $\left[\text{ } \right]$ finner du nede til venstre for $\left[\text{enter} \right]$. Avslutt innskrivingen i cella ved å trykke $\left[\text{enter} \right]$.



Gå til celle **B1**, trykk på $\left[\ominus \right]$ øverst i den grå tastekolonnen ytterst til venstre på kalkulatortastaturet, trykk $\left[\frac{\square}{\square} \right]$, bruk fane nummer 2 og hent formelen for **Tilfeldig heltall** fra underkatalogen **Tilfeldig** til katalogen **Sannsynlighet**. I parentesene skriver du inn tallene 1 og 6 for minste og høyeste antall øyne. Trykk $\left[\text{enter} \right]$.



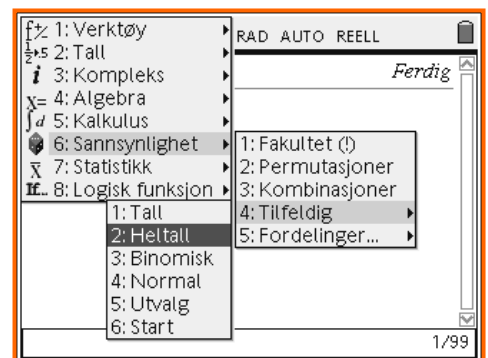
Kolonnebredden til kolonne **A** utvider du på denne måten: Gå til celle **A1**, trykk $\left[\text{menu} \right]$, velg **1:Handlinger** og **2:Skaler**, og bruk \blacktriangleright så mange ganger at du ser hele teksten i cella. Avslutt med $\left[\text{enter} \right]$.



Du skal nå kopiere cellene **A1** og **B1** til de fem radene nedenfor. Stå i celle **A1**, hold nede $\left[\text{caps} \right]$ og trykk på \blacktriangleright . Trykk $\left[\text{ctrl} \right] \left[\text{menu} \right]$, velg **4:Fyll ned**, trykk fem ganger på \blacktriangledown og deretter $\left[\text{enter} \right]$. I kolonne **B** står nå resultatet av seks terningkast. Resultatet av seks nye terningkast får du ved å stå i ei av cellene **B1** til **B6** og trykke $\left[\text{enter} \right] \left[\text{enter} \right]$.

125 Terningkast med lommeregneren

Trykk $\left[\frac{\square}{\square} \right]$. Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **1:Legg til Kalkulator**. Du skal nå skrive inn teksten **10 terningkast**. Trykk $\left[\text{menu} \right]$, velg **1:Verktøy** og **6:Sett inn kommentar**, skriv inn teksten og avslutt med $\left[\text{enter} \right]$.



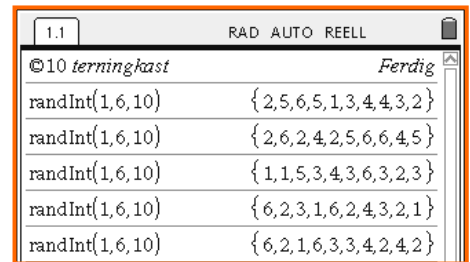
Du skal nå skrive inn formelen for **Tilfeldig heltall**. Trykk $\left[\text{menu} \right]$, velg **6:Sannsynlighet**, **4:Tilfeldig** og **2:Heltall**.

1P og TI-nspire CAS

I parentesen skriver du inn $\{1,6,5,1,1,0\}$ for minste og høyeste antall øyne, og deretter antall kast, for eksempel 10. Trykk enter . Resultatet legges inn i en mengdeklamme, for eksempel $\{2,5,6,5,1,3,4,4,3,2\}$.

De neste ti kastene får du ved å trykke enter . Ett og ett kast kan du utføre ved å sløyfe antall kast i parentesens.

Du finner rekkefølgen til de enkelte tallene i formelen ved å trykke enter , velge **fane nummer 1**, trykke R for første bokstav i `randInt(` og \blacktriangledown så mange ganger at formelen kommer fram i lommeregnevinduet. Nederst i vinduet finner du rekkefølgen.



The screenshot shows the TI-nspire CAS interface with the following content:

1.1	RAD AUTO REELL
\odot 10 <i>terningkast</i>	<i>Ferdig</i>
<code>randInt(1,6,10)</code>	$\{2,5,6,5,1,3,4,4,3,2\}$
<code>randInt(1,6,10)</code>	$\{2,6,2,4,2,5,6,6,4,5\}$
<code>randInt(1,6,10)</code>	$\{1,1,5,3,4,3,6,3,2,3\}$
<code>randInt(1,6,10)</code>	$\{6,2,3,1,6,2,4,3,2,1\}$
<code>randInt(1,6,10)</code>	$\{6,2,1,6,3,3,4,2,4,2\}$



4: Funksjoner

161 Kontroller grunninnstillingene

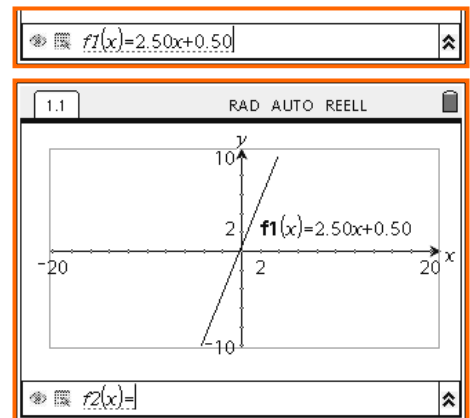
Trykk . Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. Du kan endre dokumentinnstillinger ved: Trykk . Velg **1:Fil** og **6:Dokumentinnstillinger....** Bruk og etter behov når du flytter fram og tilbake i dialogboksen **Dokumentinnstillinger....**

Bekreft valgene med .



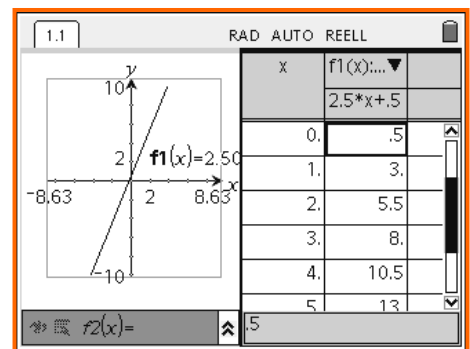
162 Legg inn funksjonen

På kommandolinja blinker markøren bak =. Skriv inn funksjonsuttrykket $2,50x + 0,50$ til høyre for $f1(x)=$. Husk at tasten for desimalkomma er . Trykk , og grafen legges inn i koordinatsystemet. Funksjonsnavnet $f2(x)$ kommer fram på kommandolinja. I tillegg tegnes grafen, og funksjonsuttrykket legges inn i grafvinduet. Ved hjelp av og kan du flytte fram og tilbake på kommandolinja. Trykk på . Du får fram $f1(x)$. Grafen kan skjules ved å merke og deretter trykke . til høyre for bruker du når etikett- eller grafstilen skal endres. Da kommer det opp en søyle med ikoner, og på en merkelapp står det noen stikkord om det aktive ikonet.



162 Lag verditabell

Før du kan tegne grafen, må du stille inn ytterverdiene for x og y . Ytterverdiene for x er 0 og 12. Du bestemmer ytterverdiene for y ved å gå inn i en verditabell (funksjonstabell) som du oppretter ved siden av grafvinduet. La grafvinduet være aktivt (trykk) inntil pila kommer fram i grafvinduet).



Trykk . Velg **2:Vis** og **8:Legg til funksjonstabell (Ctrl+T)**. La funksjonstabellen være aktiv.

Du forandrer tabelloppsettet ved først å hente dialogboksen **Funksjonstabell**. Dette gjør du ved å trykke og deretter velge:

5:Funksjonstabell og **3:Rediger funksjonsinnstillinger**. Fyll inn i dialogboksen som figuren viser.

Bekreft valgene med .

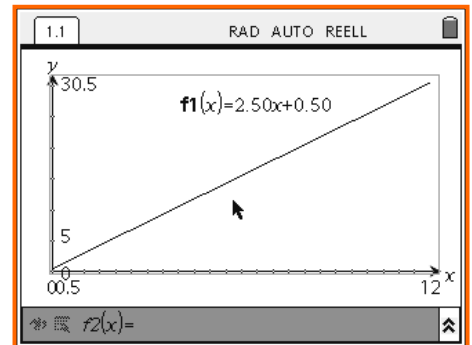


163 Still inn ytterverdier for aksene

Du kan nå stille inn ytterverdiene for y . Gå nedover i funksjonstabellen, og innenfor definisjonsmengden finner du at den minste y -verdien er 0,50 og den største er 30,5. Ta nå bort funksjonstabellen ved å trykke ctrl samtidig som du trykker noen ganger esc .

Nå ser du grafvinduet i skjermbildet. Trykk menu , velg **4:Vindu** og **1:Åkser innstillings-dialog**, og legg inn verdiene som vist i dialogboksen **Vindusparametere**.

Bekreft valgene med enter . Grafen til funksjonen kommer fram i kalkulatorvinduet. Skalaverdiene styres automatisk.



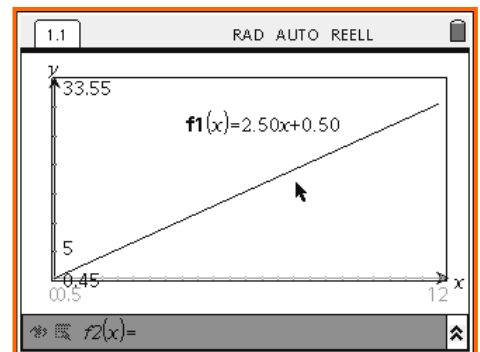
164 – 165 Automatisk innstilling av ytterverdier for y

Legg inn funksjonsuttrykket $2,50x + 0,50$ for $f1(x)$ på kommandolinja. Trykk enter og menu , velg **4:Vindu** og **1:Åkser innstillings-dialog**, og legg inn verdiene for **XMin** og **XMaks** som vist i dialogboksen **Vindusparametere**.

Bekreft valgene med enter .

Grafen til funksjonen kommer fram i kalkulatorvinduet.

Passende ytterverdier for y får du ved først å trykke menu . Så velger du **4:Vindu** og **A:Zoom Tilpasning**. Grafen tegnes på nytt, og nå fyller den grafvinduet.



176 Å finne y eller x på lommeregneren

Eksempel 1

Vi tegner grafen til funksjonen $P(x) = 25x + 50$ for **XMin** = 0, **XMax** = 12, **YMin** = 0 og **YMax** = 350.

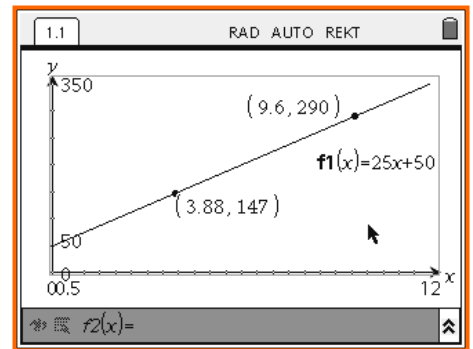
Bekreft valgene med enter .

1P og TI-nspire CAS

Du kan nå merke et punkt på grafen ved først å klikke på $\text{\textcircled{MENU}}$. Så velger du **6:Punkter & linjer** og **2:Punkt på**. Flytt pila bort til grafen. En blyant peker på grafen.

Bekreft valget med $\text{\textcircled{ENTER}}$. Trykk $\text{\textcircled{ESC}}$, og ikonet for **Punkt på** øverst til venstre i grafvinduet forsvinner.

Flytt pekeren til førstekoordinaten, klikk flere ganger med $\text{\textcircled{ENTER}}$, skriv inn $\text{\textcircled{9}}$ $\text{\textcircled{.}}$ $\text{\textcircled{6}}$ og trykk $\text{\textcircled{ENTER}}$. Punktet (9,6, 290) legges på linja.



Prisen for en tur på 9,6 km er 290 kr

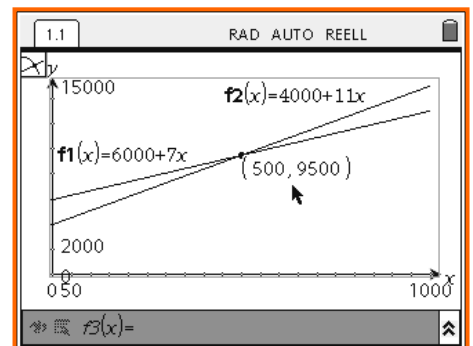
Legge et annet punkt på den rette linja. Bruk samme metode som ovenfor. Denne gangen flytter du pekeren til andrekoordinaten, **dobbelklikker** to ganger med $\text{\textcircled{ENTER}}$, skriver inn $\text{\textcircled{1}}$ $\text{\textcircled{4}}$ $\text{\textcircled{7}}$ og trykk $\text{\textcircled{ENTER}}$. Punktet (3,88, 147) legges på linja.

Vi kan kjøre 3,88 km for 147 kr

177 – 179 Skjæringspunkt mellom grafer

Trykk $\text{\textcircled{2ND}}$. Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. På kommandolinja legger du inn funksjonsuttrykket $f1(x) = 6000 + 7x$ og $f2(x) = 4000 + 11x$. Trykk $\text{\textcircled{ENTER}}$, og ikke noe av grafene kommer fram i vinduet. Trykk $\text{\textcircled{MENU}}$. Velg **4: Vindu** og **1: Akser innstillings-dialog**, **XMin = 0**, **XMax = 1000**, **YMin = 0** og **YMax = 1500**. Bekreft valgene med $\text{\textcircled{ENTER}}$. Grafene tegnes på nytt og du ser skjæringspunktet.

Vi skal nå bestemme koordinatene til skjæringspunktet. Trykk $\text{\textcircled{MENU}}$. Velg **6:Punkter & linjer** og **3:Skjæringspunkt(er)**. Flytt pila bort til den ene grafen inntil den blinker. Trykk $\text{\textcircled{ENTER}}$ eller $\text{\textcircled{ENTER}}$. Flytt så pila til den andre grafen, trykk $\text{\textcircled{ENTER}}$ eller $\text{\textcircled{ENTER}}$, og skjæringspunktet med koordinater blir lagt inn i grafvinduet. Prisen er den samme etter de to tilbudene når kjørelengden er 500 km. Prisen er da 9500 kr.

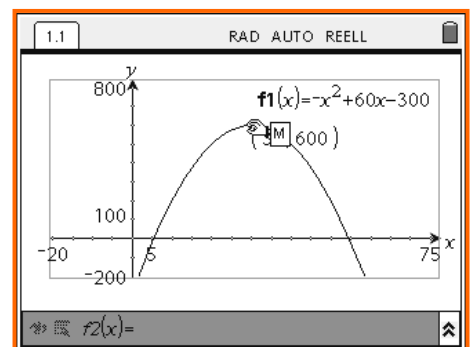


182 Topp- og bunnpunkter

Eksempel 1

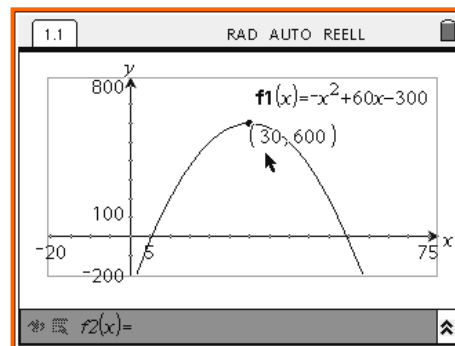
Legg inn funksjonsuttrykket $-x^2 + 60x - 300$ for $f1(x)$ på kommandolinja. Trykk $\text{\textcircled{ENTER}}$ og $\text{\textcircled{MENU}}$, velg **4:Vindu** og **1: Akser innstillings-dialog**, og legg inn **XMin = -20**, **XMaks = 75**, **YMin = -200** og **YMaks = 800**. Bekreft valgene med $\text{\textcircled{ENTER}}$. Grafen til funksjonen kommer fram i kalkulatorvinduet.

Du kan nå merke et punkt på grafen ved først å trykke $\text{\textcircled{MENU}}$. Så velger du **6:Punkter & linjer** og **2:Punkt på**. Flytt pila bort til grafen der du vil at punktet skal være. En blyant peker på grafen. Bekreft valget med $\text{\textcircled{ENTER}}$ eller $\text{\textcircled{ENTER}}$.



1P og TI-nspire CAS

Trykk ESC , og ikonet for **Punkt på** øverst til venstre i grafvinduet forsvinner. Grip tak i punktet og hold ENTER nede inntil sammenknepet tommel og pekefinger dukker opp. Flytt punktet til toppunktet du ønsker å finne. En liten ramme med **M** (Maksimum) kommer fram. Punktet med koordinater plasseres etter at du trykker ENTER eller ENTER . Eventuelle bunnpunkter finner du på samme måte. Da kommer det fram en liten ramme med **m** (minimum).



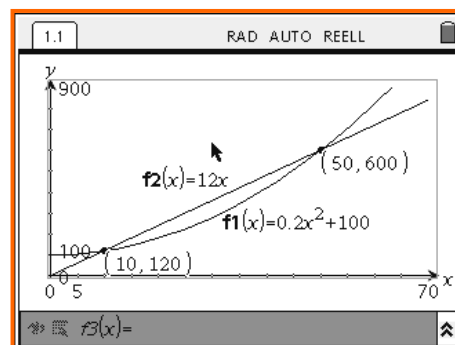
Grafen til funksjonen har toppunktet (30, 600). 30 enheter per dag gir størst overskudd. Overskuddet er da 600 kr.

185 – 186 Når det er mer enn ett skjæringspunkt

Eksempel 3

Trykk NEW . Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. På kommandolinja legger du inn funksjonsuttrykket $f1(x) = 0,2x^2 + 100$ og $f2(x) = 12x$. Trykk ENTER , og litt av grafen til $f2(x)$ kommer fram i vinduet. Trykk MENU . Velg **4: Vindu** og **1: Akser innstillings-dialog**, **XMin = 0**, **XMax = 70**, **YMin = 0** og **YMax = 900**. Bekreft valgene med ENTER . Grafene tegnes på nytt og du ser to skjæringspunkter.

Vi skal nå bestemme de to skjæringspunktene. Trykk MENU . Velg **6:Punkter & linjer** og **3:Skjæringspunkt(er)**. Flytt pila bort til den ene grafen inntil den blinker. Trykk ENTER eller ENTER . Flytt så pila til den andre grafen, trykk ENTER eller ENTER , og de to skjæringspunktene med koordinater blir lagt inn i grafvinduet.



Inntektene er lik kostnadene når produksjonen er 10 eller 50 enheter per dag. Det blir overskudd der grafen til $f1(x)$ ligger under grafen til $f2(x)$, altså når det produseres mellom 10 og 50 enheter per dag.

186 – 189 Gjennomsnittlig og momentan veksthastighet

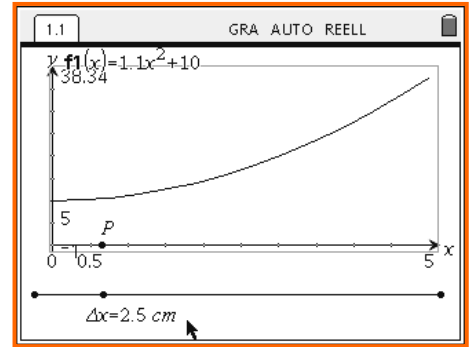
Alternativ 1:

Trykk NEW , velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. Legg inn på kommandolinja funksjonsuttrykket $f1(x) = 1,1x^2 + 10$. Trykk ENTER . Vi velger definisjonsområdet mellom 0 og 5. Trykk MENU , velg **4:Vindu**, **1: Akser innstillings-dialog**, og legg inn verdiene for **XMin** og **XMaks**. Trykk ENTER .

Vindusparametere	
XMin	0
XMaks	5
YMin	-5
YMaks	45
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Avbryt"/>	

1P og TI-nspire CAS

Passende ytterverdier for y får du ved først å trykke (menu) . Så velger du **4:Vindu** og **A:Zoom Tilpasning**. Grafen tegnes, og nå fyller den grafvinduet, men x -aksen kommer egentlig ikke med i vinduet. Trykk (menu) . Velg **4:Vindu** og **1:Akser innstillings-dialog**, og legg inn verdien -1 for **YMin**. Trykk (enter) . Nå ser du x -aksen.



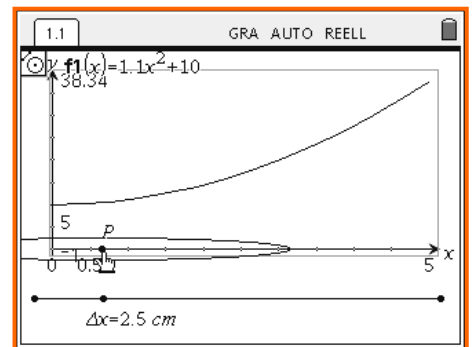
Ta bort kommandolinja: Trykk (menu) . Velg **2:Vis** og **3:Skjul kommandolinje**.

Tegn et linjestykke under x -aksen: (menu) , **6:Punkt & linjer** og **5:Linjestykke**.

Sett et punkt på linjestykket: (menu) , **6:Punkt & linjer** og **2:Punkt på**. Mål lengden fra venstre endepunkt til det bevegelige punktet: (menu) , **7:Måling** og **1:Lengde**. Klikk på de to punktene på linjestykket, og deretter på måleresultatet, som dermed kommer tydelig fram.

Sett av et punkt P på x -aksen (ikke på noen av aksemerkene): (menu) , **6:Punkt & linjer** og **2:Punkt på**.

Bruk passeren til å sette lengden/verdien for Δx fra punktet P på x -aksen: (menu) , **9:Konstruksjon** og **7:Passer**. Flytt markøren til Δx -boksen og klikk på den én gang med pekefingersymbolet. Bruk pilspissene \blacktriangleleft , \blacktriangleright , \blacktriangleup og \blacktriangledown etter behov. Det dukker opp en stiplet sirkel. Flytt den til punktet P på x -aksen og klikk når punktet blinker. Sirkelen vil nå justeres etter måleenhetene på koordinataksene, og får dermed en ellipseform. Merk skjæringspunktene mellom sirkelen og x -aksen: Trykk (menu) . Velg **6:Punkter & linjer** og **3:Skjæringspunkt(er)**. Klikk på sirkelen og x -aksen.



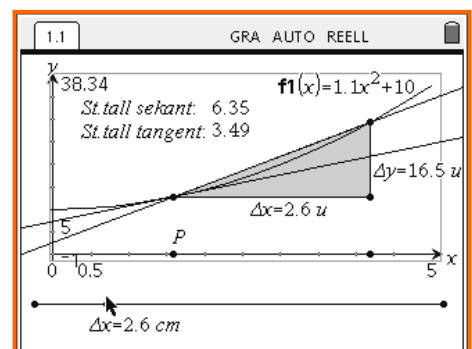
Tegn en normal ((menu) , **9:Konstruksjon** og **1:Vinkelrett**) til x -aksen gjennom P og en normal gjennom skjæringspunktet mellom sirkelen og x -aksen til høyre for P . Bestem skjæringspunktene mellom normalene og $f_1(x)$. Tegn en normal til y -aksen gjennom $(x_p, f_1(x_p))$ og finn skjæringspunktet mellom denne og den vertikale linjen til høyre for dette punktet. Du ser nå en trekant som du skal markere ved hjelp av trekantverktøyet: (menu) , **8:Former** og **2:Trekant**. Trekanten kommer fram etter at du klikker på trekantens hjørner. Skraver trekanten: (menu) , **1:Verktøy** og **3:Attributter**. Flytt pila bort til trekanten, klikk og velg en fyllfarge fra ikonsøyla som dukker opp. Skjul det du ikke trenger ved hjelp av (menu) , **1:Verktøy** og **2:Skjul/Vis** (eller merk objektet slik at det blinker, trykk (ctrl) (menu) og velg **3:Skjul/Vis**). Prøv nå å endre Δx . Flytt på P og legg merke til at trekanten følger med.

Legg inn ei linje ((menu) , **6:Punkter & linjer** og **4:Linje**) som går gjennom endepunktene på hypotenusen.

Tegn en tangent i $(x_p, f_1(x_p))$: Trykk (menu) , velg **6:Punkter & linjer** og **7:Tangent**, flytt pila bort til venstre punkt på grafen inntil det blinker, trykk (x) eller (enter) , og tangenten legges inntil grafen.

Trykk (menu) , velg **7:Måling** og **3:Stigningstall** og finn stigningstallene til sekanten og tangenten. Trykk (esc) .

Endre igjen Δx . Legg merke til at gjennomsnittlig vekstfart nærmer seg momentan vekstfart når Δx avtar mot null.



Alternativ 2:

Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. Legg inn på kommandolinja funksjonsuttrykket $f1(x) = 1.1x^2+10$. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$.

Vi velger definisjonsområdet mellom **0** og **5**. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, velg **4:Vindu**, **1:Akser innstillings-dialog**, og legg inn verdiene for **XMin** og **XMaks**. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$.

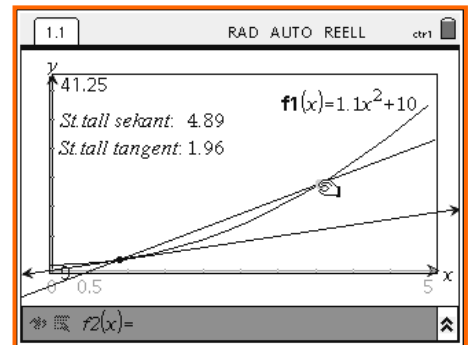
Passende ytterverdier for y får du ved først å trykke $\left(\frac{\square}{\square}\right)$. Så velger du **4:Vindu** og **A:Zoom Tilpasning**. Grafen tegnes, og nå fyller den grafvinduet.



Merk av to punkter på grafen: $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, **6:Punkt & linjer** og **2:Punkt på**.

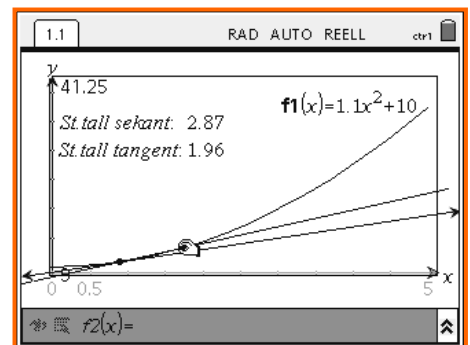
Skjul koordinatene til punktene ved hjelp av $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, **1:Verktøy** og **2:Skjul/Vis** (eller merk objektet slik at det blinker, trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ og velg **3:Skjul/Vis**).

Tegn sekanten ved $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, **6:Punkt & linjer** og **4:Linje**. Klikk på de to punktene. Igjen trykker du på $\left(\frac{\square}{\square}\right)$. Velg **6:Punkter & linjer** og **7:Tangent**. Flytt pila bort til venstre punkt på grafen inntil det blinker. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ eller $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, og tangenten legges inntil grafen.



Trykk på $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, velg **7:Måling** og **3:Stigningstall**, og finn stigningstallene til sekanten og tangenten. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$.

Grip tak i et av punktene, flytt det mot det andre punktet og legg merke til hvordan gjennomsnittlige vekst nærmer seg momentan vekst.



187 – 188 Momentan veksthastighet

I grafapplikasjonen

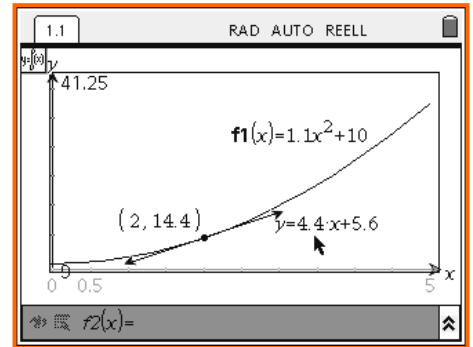
Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **2:Legg til Grafer & geometri**. Legg inn på kommandolinja funksjonsuttrykket $f1(x) = 1.1x^2+10$. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$. Vi velger definisjonsområdet mellom 0 og 5. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, velg **4:Vindu**, **1:Akser innstillings-dialog**, og legg inn verdiene for **XMin** og **XMaks**. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$. Passende ytterverdier for y får du ved først å trykke $\left(\frac{\square}{\square}\right)$. Så velger du **4:Vindu** og **A:Zoom Tilpasning**. Grafen tegnes, og nå fyller den grafvinduet.

Vi skal nå bestemme likningen for tangenten i punktet på grafen når $x = 2$. Først legger vi inn punktet på grafen. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$. Velg **6:Punkter & linjer** og **2:Punkt på**. Flytt pila bort til grafen inntil den blinker. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ eller $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, klikk på punktets førstekoordinat og erstatt den med tallet 2. Trykk $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ eller $\left(\frac{\square}{\square}\right)$. Punktet med koordinater legges på grafen.

1P og TI-nspire CAS

Trykk på **menu**. Velg **6:Punkter & linjer** og **7:Tangent**. Flytt pila bort til punktet på grafen inntil det blinker. Trykk **enter** eller **enter**, og tangenten legges inntil grafen. Igjen trykker du på **menu**. Velg **1:Verktøy** og **6:Koord. og lgn.** Flytt pila bort til tangenten inntil den blinker. Dobbelklikk med **enter** eller **enter**, og likningen legges inn. Likningen viser at tangentens stigningstallet er 4,4 når $x = 2$.

Den momentane vekstfarten er 4,4 liter per minutt etter to minutter.



I kalkulatorapplikasjonen

Trykk **enter**, velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **1:Legg til kalkulator**.

Alternativ 1:

Trykk **menu**, velg **5:Kalkulus** og **1:Derivert**, trykk **x**, skriv inn uttrykket ved å trykke **1** **.** **1** **x** **x^2** **+** **1** **0** **enter** **1** **x** **=** **2** **enter** gir svaret 4,4.

Dette betyr at den momentane veksthastigheten er 4,4 liter per minutt etter to minutter.

$\frac{d}{dx}(1.1 \cdot x^2 + 10) _{x=2}$	4.4
nDeriv(1.1 · x ² + 10, x = 2)	4.4
nDeriv(1.1 · x ² + 10, x) _{x=2}	4.4

Alternativ 2:

Trykk **enter** **1** **N** **enter** **1** **.** **1** **x** **x^2** **+** **1** **0** **,** **x** **=** **2** **enter** gir svaret 4,4.

Dette betyr at den momentane veksthastigheten er 4,4 liter per minutt etter to minutter.

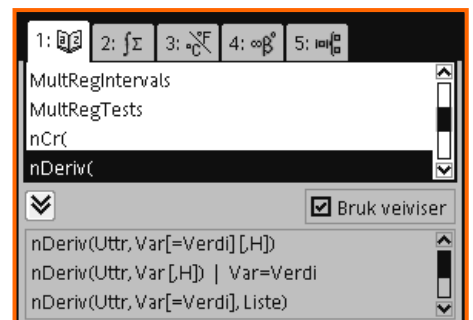
Alternativ 3:

Trykk **enter** **1** **N** **enter** **1** **.** **1** **x** **x^2** **+** **1** **0** **,** **x** **=** **2** **enter** gir svaret 4,4.

Dette betyr at den momentane veksthastigheten er 4,4 liter per minutt etter to minutter.

NB!

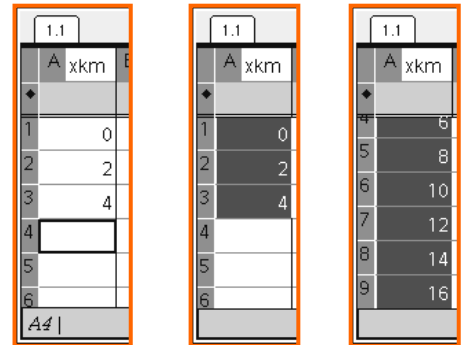
I andre og tredje alternativ kommer skjermbildet til høyre fram i kalkulatoren. Nederst i vinduet viser den andre linja rekkefølgen og argumentene du skal legge inn. Symbolet | betyr "forutsatt" eller "gitt". Tasten for dette symbolet finner du nede til høyre for **ctrl**.



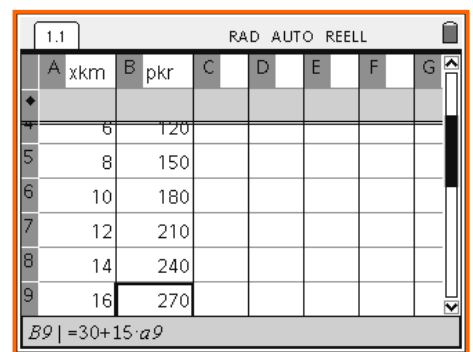
190 – 193 Graftegning og regnearket

Trykk . Velg **6:Nytt doku...**, **Nei** og **3:Legg til Lister & regneark**. Flytt markøren til det hvite feltet øverst i hver av kolonnene **A** og **B**, og skriv inn henholdsvis **xkm** og **pkr**.

Utvid kolonnebredden til kolonnene **A** og **B** slik at du ser teksten i hvert av feltene. Du utvider kolonnene på denne måten: Gå først til celle **A1**, trykk , velg **1:Handlinger** og **2:Skaler**, og bruk så mange ganger at du ser hele teksten i det hvite feltet. Avslutt med . Utvid også kolonnebredden for kolonne **C**.



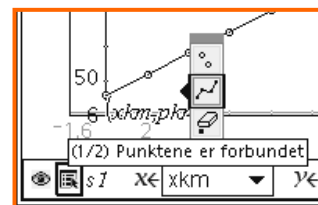
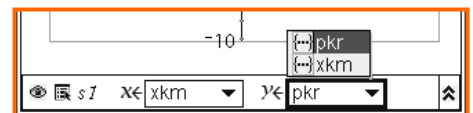
Vi legger inn tallene 0, 2, 4, ..., 16 i kolonne A i regnearket. Skriv først inn tallene 0, 2 og 4 i kolonne **A** som den første figuren til høyre viser. Stå i celle **A3**, hold nede og trykk . Du skal nå sette inn de andre tallene i de seks første cellene nedenfor **A3**. Trykk , velg **3:Data** og **3:Fyll ned**. Trykk seks ganger på og deretter . I kolonne **A** er nå de første ni cellene fylt opp med tallene. Gå til celle **B1**, skriv inn $=30+15A1$ og trykk . Gå til celle **B1**, trykk , velg **3:Data** og **3:Fyll ned**, trykk åtte ganger på og så på . Det er nå også lagt inn tall i de ni første cellene i kolonne **B**.



Vi skal sette inn ei ny side i dokumentet. Trykk), velg **2:Rediger**, **7:Sett inn side** og **2:Legg til Grafer & geometri**, trykk , velg **3: Graftype** og **3:**

Spredningsdiagram, trykk eller , , , eller , og til slutt eller .

Velg nederst i grafvinduet **xkm** for x og **pkr** for y . Pass på at det står riktig sidetall, for eksempel $s1$, på kommandolinja. Du kommer til riktig sidetall ved å bruke eller .



Trykk , velg **4:Vindu** og **9:Zoom – Stat**, og ni punkter legges inn i koordinatsystemet. På kommandolinja kan du velge punkttype ved å klikke på til høyre for . Det kommer opp en søyle med ikoner, og på en merkelapp står det noen stikkord om det aktive ikonet. Bruk , , eller , og velg punkttype ved å trykke på eller .

Du kan endre litt på ytterverdiene til aksene. Trykk , velg **4:Vindu** og **1:Åkser innstillings-dialog**, $XMin = 0$, $XMax = 20$, $YMin = 0$ og $YMax = 300$. Bekreft valgene med . Grafen tegnes på nytt.

