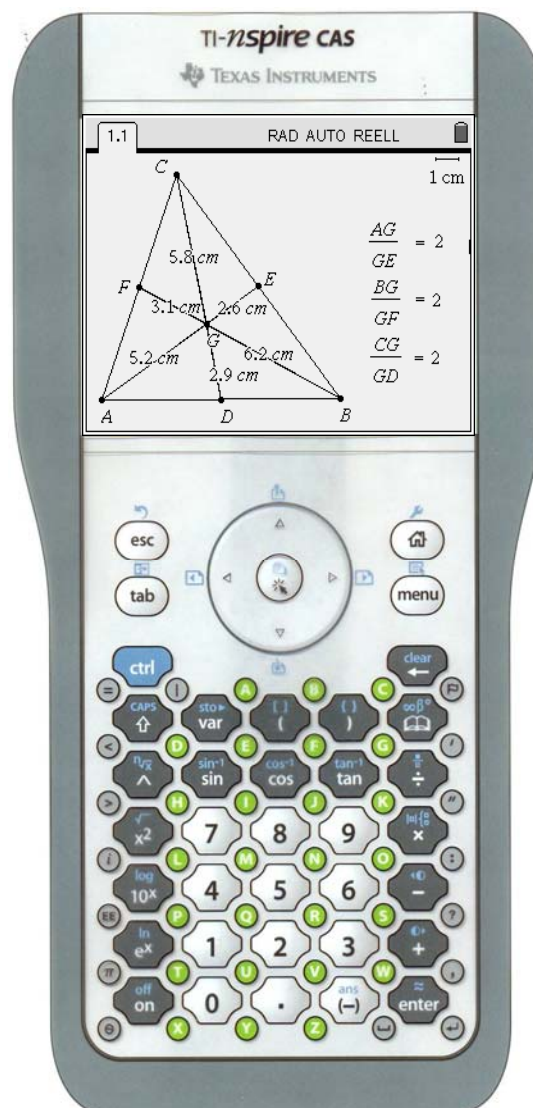


Matematikk R1

og

det digitale verktøyet



Kristen Nastad

Forord

Heftet er skrevet på grunnlag av versjon 1.4.11643 2008 – 07 – 09 av operativsystemet til programmet **TI-nspire™ CAS Operating System Software** for **CAS-kalkulatoren** og **Aschehougs lærebok Matematikk R1**, studieforbereidende 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.

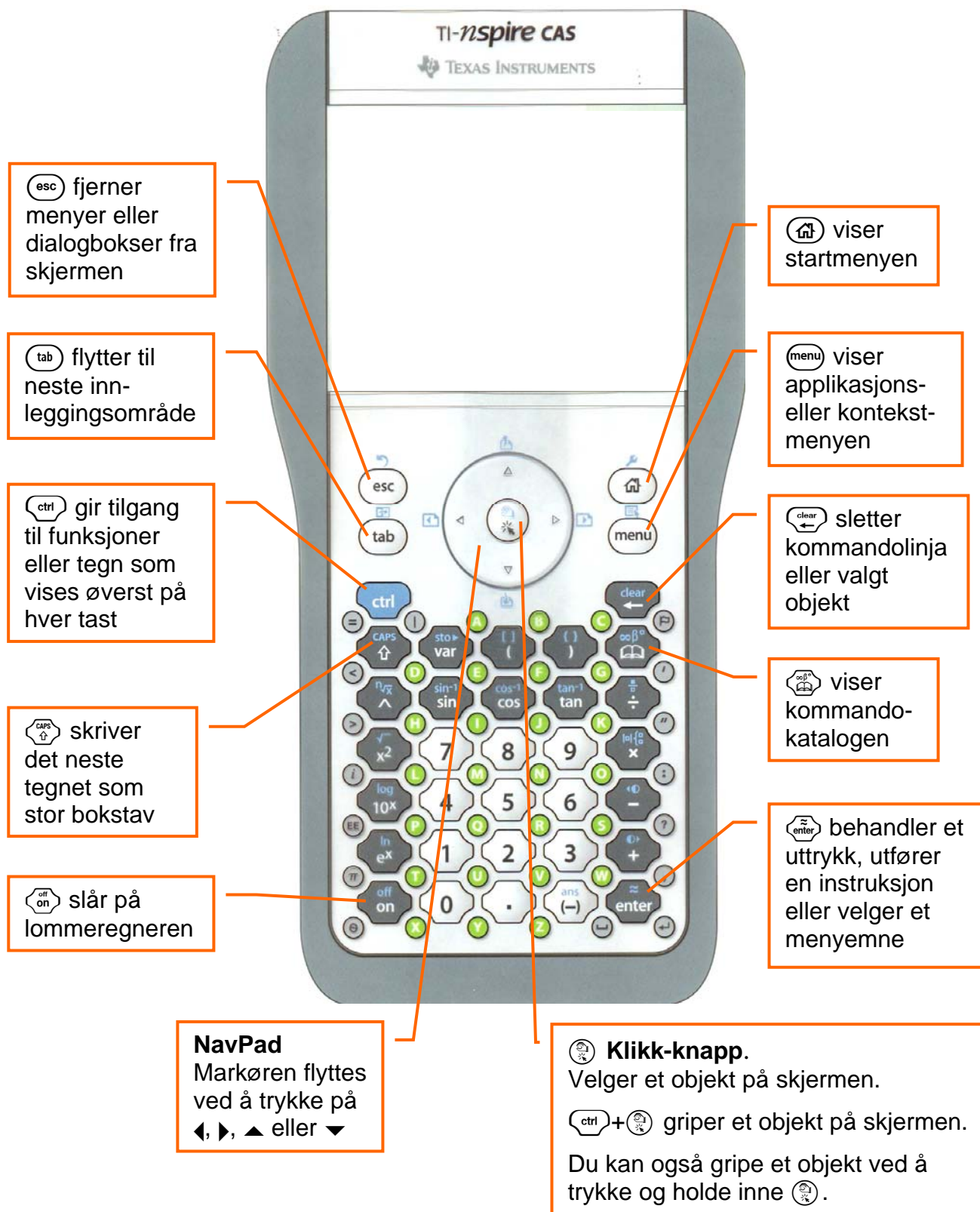
Lykke til med bruken av heftet!

Kristen Nastad

Innhold

Tastene på TI- <i>nspire</i> CAS	4
Hurtigtaster	5
1: Vektorer	6
12 – 19 Addisjon og subtraksjon av vektorer	6
20 – 28 Parallele vektorer	6
28 – 34 Vektorkoordinater	7
34 – 38 Lengden av en vektor	7
38 – 51 Skalarprodukt	8
51 – 55 Skalarprodukt og geometriske problemer	8
2: Algebra	10
59 – 65 Faktorisering	10
65 – 69 Polynomdivisjon	10
78 – 85 Ulikheter	11
102 – 106 Logaritmelikninger	11
107 – 109 Eksponential- og logaritmeulikheter	12
3: Sannsynlighet	13
135 – 142 Ordnet utvalg med og uten tilbakelegging	13
142 – 147 Uordnet utvalg uten tilbakelegging	13
147 – 151 Hypergeometriske og binomiske sannsynligheter	14
4: Funksjoner 1	15
157 – 162 Rasjonale funksjoner	15
163 – 167 Grenseverdier og kontinuitet	15
168 – 179 Derivasjon	15
180 – 186 Drøfting av funksjoner	16
186 – 192 Den andrederiverte	16
5: Funksjoner 2	18
199 – 205 Funksjoner med e som grunntall	18
206 – 215 Derivasjon av e - og \ln -funksjoner	19
215 – 224 Parameterframstilling	19
6: Geometri	21
237 – 246 Geometriske steder	21
251 – 261 Konstruksjoner	24
262 – 270 Mer om trekanter	24

Tastene på TI-*n*spire CAS



Hurtigtaster

Redigere tekst		Navigasjon	
Klipp ut		Hjem	
Kopier		Slutt	
Lim inn		Side opp	
Angre		Side ned	
Gjør om		Opp et nivå i hierarkiet	
Sett inn tegn, symboler		Ned et nivå i hierarkiet	
Visning av tegn, symboler		Navigere i dokumenter	
Ikke lik		Vis forrige side	
Senket strek		Vis neste side	
\geq		Vis sidesortering	
\leq		Veivisere og sjabloner	
Semikolon		Legge til en kolonne i en matrise	
Matematisk sjablonpalett		Legge til en rad i en matrise	
∞		Sjablon for integrasjon	
\$		Sjablon for den deriverte	
Symbol for grader		Endre displayet	
Dokumentstyring		Øke kontrast	
Opprette nytt dokument		Redusere kontrast	
Sette inn ny side		Slå av	
Velg applikasjon			
Lagre aktuelt dokument			

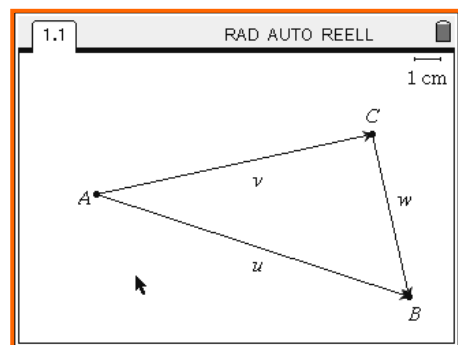
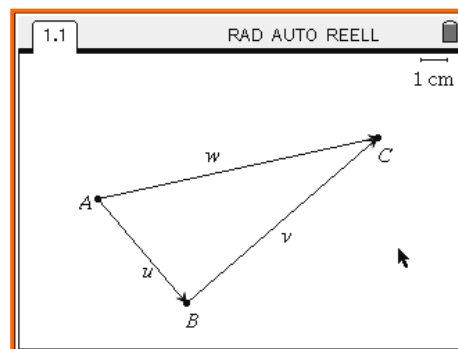
1: Vektorer

12 – 19 Addisjon og subtraksjon av vektorer

Eksempel 2

Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

Trykk $\left[\text{menu} \right] \left[2 \right] \left[2 \right] \left[\text{menu} \right] \left[6 \right] \left[8 \right]$. Bruk navigasjonshjulet og flytt startpunktet for den første vektoren. $\left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{cursor} \right]$ gir startpunktet. Sluttunktet bestemmer du også ved navigasjonshjulet. De to andre vektorene bestemmer du på samme måte. Pass på at startpunktet for den andre vektoren starter i sluttpunktet for den første vektoren. Navn på punkter og vektorer legger du inn ved å flytte pila bort til objektet slik at den åpne hånda dukker opp. Trykk $\left[\text{menu} \right] \left[1 \right] \left[6 \right]$ og $\left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{cursor} \right]$. Skriv navnet inn i ramma og avslutt med $\left[\text{enter} \right]$. Navnet er nå låst til objektet. Ved å dra i et av punktene følger vektorene med.



Eksempel 6

På samme måte som i **Eksempel 2** kan du også vise differansen mellom to vektorer: $\vec{u} - \vec{v} = \vec{w}$.

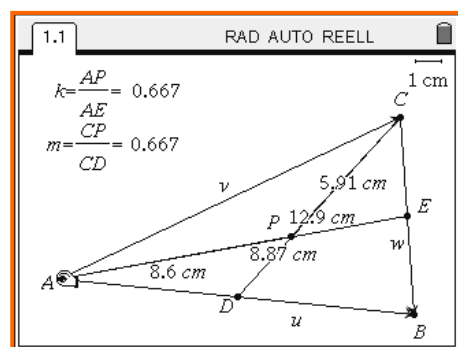
20 – 28 Parallele vektorer

Eksempel 4

Bruk vektorene fra eksempel 6 i forrige avsnitt. Deretter tegner du medianene AE og CD . AE og CD får du ved først å bestemme midtpunktene på BC og AB : Tast $\left[\text{menu} \right] \left[9 \right] \left[5 \right]$, flytt markøren til hver av vektorene og bruk tasten $\left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{cursor} \right]$ etter hver markering (blinkende vektor). Tegn linjestykket AE : Trykk $\left[\text{menu} \right] \left[6 \right] \left[5 \right]$ og velg punktene A og E . Du får nå medianen AE . Medianen CD får du på samme måte. Skjæringspunktet P mellom medianene: Tast $\left[\text{menu} \right] \left[6 \right] \left[3 \right]$ og velg de to medianene. Deretter setter du navn på skjæringspunktet. Tegn linjestykkene AP og CP . Beregn forholdet $k = AP/AE$:

$\left[\text{menu} \right] \left[1 \right] \left[6 \right] \left[\text{enter} \right] \left[A \right] \left[\text{cursor} \right] \left[E \right] \left[\text{menu} \right] \left[7 \right] \left[1 \right]$, merk linjestykket AE og trykk $\left[\text{enter} \right] \left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{cursor} \right] \left[\text{cursor} \right]$. Merk AP på samme måte og trykk $\left[\text{enter} \right] \left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{cursor} \right] \left[\text{cursor} \right]$. Trykk $\left[\text{menu} \right] \left[1 \right] \left[8 \right]$, flytt markøren til brøken a/e , trykk $\left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{cursor} \right]$, flytt markøren til målt lengde for AP , trykk $\left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{cursor} \right]$, flytt markøren til målt lengde for AE , trykk $\left[\text{enter} \right] \left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{cursor} \right] \left[\text{cursor} \right]$. Resultatet blir 0,667 (0.667). Tilsvarende beregning kan du også gjøre for forholdet $m = CP/CD$. Dette gir: $m = k = 0,667 = 2/3$.

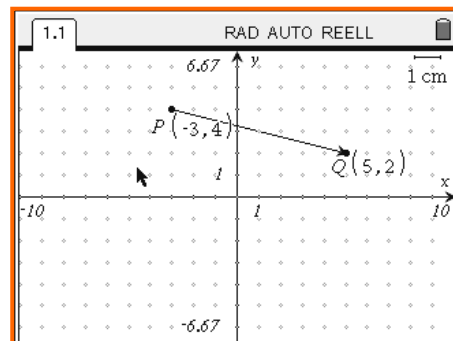
Uttrykkene framfor de to verdiene 0.667, oppe til venstre i kalkulatorvinduet, får du ved å legge inn tekst. Resultatene 0.667 flytter du til posisjonene rett bak hvert =. Dra i et av punktene A , B eller C . Du ser at de to forholdene beholder sine verdier.



28 – 34 Vektorkoordinater

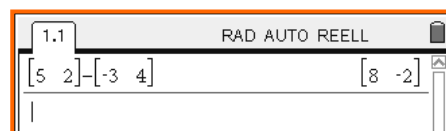
Eksempel 5

Tast $\left[\text{2nd} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{2nd} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{2nd} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Sett av punktene $P(-3, 4)$ og $Q(5, 2)$ i grafvinduet. Trykk $\left[\text{menu} \right] \left[6 \right] \left[8 \right]$ og flytt markøren til O og P . Bekreft hvert punkt med $\left[\text{2nd} \right] \left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{2nd} \right] \left[\text{arrow} \right]$. Vektoren \overrightarrow{PQ} kommer fram i koordinatsystemet.



Du kan også tegne vektoren ved å trykke $\left[\text{menu} \right] \left[6 \right] \left[8 \right]$, velge to punkter i koordinatsystemet, og deretter trykke $\left[\text{menu} \right] \left[1 \right] \left[7 \right]$. Gå til det ene punktet og endre koordinatene til $(-3, 4)$. Det andre punktet gir du koordinatene $(5, 2)$. Kall start- og endepunktet for henholdsvis P og Q .

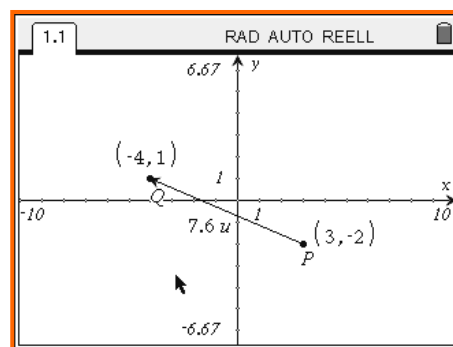
Vektoren \overrightarrow{PQ} : Tast $\left[\text{2nd} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{2nd} \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{2nd} \right] \left[6 \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tast $\left[\text{ctrl} \right] \left[\left[\right] \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\left[\right] \right]$. I første $[]$ legger du inn koordinatene til Q . Bruk komma mellom koordinatene. I den andre $[]$ fortsetter du med koordinatene til P . Avslutt med $\left[\text{2nd} \right] \left[\text{enter} \right]$. Nå får du koordinatene til vektoren.



34 – 38 Lengden av en vektor

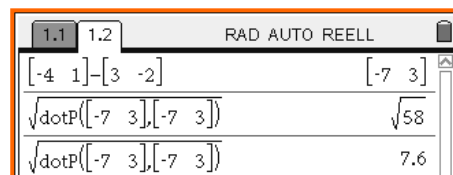
Eksempel 1

Tast $\left[\text{2nd} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{2nd} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{2nd} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tegn vektoren \overrightarrow{PQ} . Trykk deretter $\left[\text{menu} \right] \left[7 \right] \left[1 \right]$. Flytt markøren bort til vektoren (vektoren blinker) og trykk $\left[\text{2nd} \right] \left[\text{enter} \right] \left[\text{2nd} \right] \left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{2nd} \right] \left[\text{arrow} \right] \left[\text{2nd} \right] \left[\text{arrow} \right]$. Lengden er 7,6 lengdeenheter: 7,6 u .



Lengden kan du også bestemme i kalkulatorvinduet:

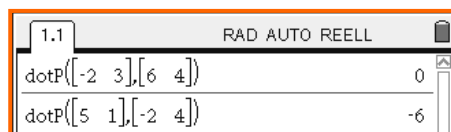
Tast $\left[\text{ctrl} \right] \left[\left[\right] \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\left[\right] \right]$. Legg inn koordinatene til P og Q på samme måte som i **Eksempel 5** ovenfor. Trykk på $\left[\text{2nd} \right] \left[\text{enter} \right]$ og du får koordinatene til vektoren. Lengden finner du ved først å trykke $\left[\text{ctrl} \right] \left[\sqrt{x^2} \right] \left[\text{menu} \right] \left[7 \right] \left[\text{C} \right] \left[3 \right] \left[\text{,} \right]$. Deretter kopierer du og setter inn vektoren både før og etter komma. Avslutt med $\left[\text{2nd} \right] \left[\text{enter} \right]$ og $\left[\text{ctrl} \right] \left[\text{2nd} \right] \left[\text{enter} \right]$. Da får du både eksakt og tilnærmet svar.



38 – 51 Skalarprodukt

Eksempel 3 og 4

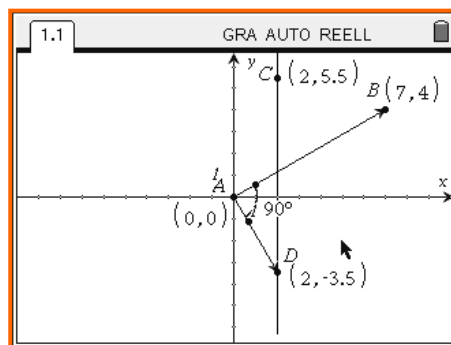
Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\text{enter} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Trykk $\left[\text{menu} \right]$ $\left[7 \right]$ $\left[\text{C} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[\text{ctrl} \right]$ $\left[\left(\right) \right]$ $\left[\text{ans} \right]$ $\left[\leftarrow \right]$ $\left[2 \right]$ $\left[, \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[\rightarrow \right]$ $\left[\text{ctrl} \right]$ $\left[\left(\right) \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[, \right]$ $\left[4 \right]$ $\left[\text{enter} \right]$.



Kopier det første uttrykket til neste linje og skriv inn koordinatene for vektorene \overline{OA} og \overline{OB} . Avslutt med $\left[\text{enter} \right]$.

Eksempel 5

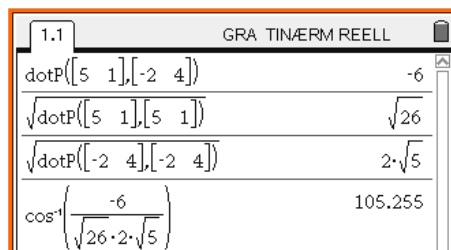
Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\text{enter} \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Følg beskrivelsene i eksemplene ovenfor og teksten i læreboka. Linja gjennom C og vinkelrett på x-aksen: Trykk $\left[\text{menu} \right]$ $\left[9 \right]$ $\left[1 \right]$ og flytt markøren til punktet B og x-aksen. Avslutt hver markering med $\left[\text{enter} \right]$.



Vinkelen mellom vektorene bestemmer du ved hjelp av: Trykk $\left[\text{menu} \right]$ $\left[7 \right]$ $\left[4 \right]$ og merk av tre punkter, et på vektoren \overline{AD} , et i toppunktet A og et på vektoren \overline{AB} . Deretter drar du punktet D opp eller ned inntil vinkelen blir 90° .

Eksempel 6

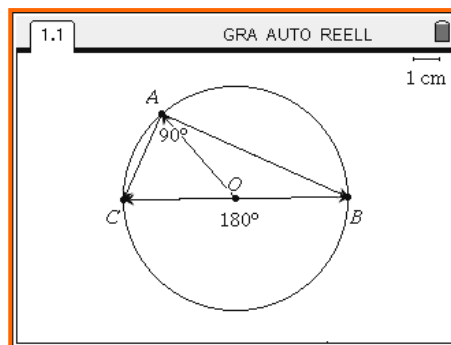
Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\text{enter} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Bestem skalarproduktet av de to vektorene og lengdene av de to vektorene. Deretter finner du vinkelen mellom vektorene ved hjelp av: Trykk $\left[\text{ctrl} \right]$ $\left[\cos^{-1} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[\left(\right) \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[\left(\right) \right]$. Kopier skalarproduktet og de to lengdene inn på riktig plass i uttrykket. Pass på at statuslinja viser **GRA TINÆRM REELL**. Endringer gjør du ved å trykke $\left[\leftarrow \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[6 \right]$ og bruke aktuelle poster i dialogboksen.



51 – 55 Skalarprodukt og geometriske problemer

Eksempel 2

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\text{enter} \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tegn først linjestykket BC: $\left[\text{menu} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[5 \right]$. Plasser punktene B og C i kalkulatorvinduet. Sett av midtpunktet O på BC: $\left[\text{menu} \right]$ $\left[9 \right]$ $\left[5 \right]$, flytt markøren til BC og tast $\left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\leftarrow \right]$. Deretter konstruerer du sirkelen: $\left[\text{menu} \right]$ $\left[8 \right]$ $\left[1 \right]$, velg O, trekk sirkelen ut til B og tast $\left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\leftarrow \right]$. Sett av punkt A på sirkelen og opprett vektorene AB, AC, OA, OB og OC. Bestem $\angle CAB$ på samme måte som i eksempel 5 ovenfor. Dra punkt A langs sirkelperiferien. Du ser at $\angle CAB = 90^\circ$.



Eksempel 4

Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

Tast $\left[\text{menu} \right] \left[3 \right] \left[1 \right] \left[\text{menu} \right] \left[7 \right] \left[\text{C} \right] \left[3 \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\left(\frac{\text{I}}{\text{I}} \right) \right] \left[3 \right] \left[, \right] \left[9 \right] \left[\right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\left(\frac{\text{I}}{\text{I}} \right) \right] \left[3 \right] \left[\text{K} \right] \left[\text{e} \right] \left[5 \right] \left[, \right] \left[9 \right] \left[\text{K} \right] \left[\text{e} \right] \left[5 \right] \left[\right] \left[= \right] \left[0 \right] \left[, \right] \left[\text{K} \right] \left[\text{enter} \right]$.

Den øverste ramma viser inntastingen i kalkulatorvinduet. Den nederste ramma viser resultatet etter at kalkulatoren har utført beregningen.

1.1 RAD AUTO REELL
 $\text{solve}(\text{dotP}([3,9],[3k-5,9k-5])=0,k)$

1.1 RAD AUTO REELL
 $\text{solve}(\text{dotP}([3,9],[3k-5,9k-5])=0,k)$
 $k = \frac{2}{3}$

Eksempel 5

Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Følg teksten i læreboka.

Linja gjennom P og vinkelrett på l tegner du ved hjelp av:

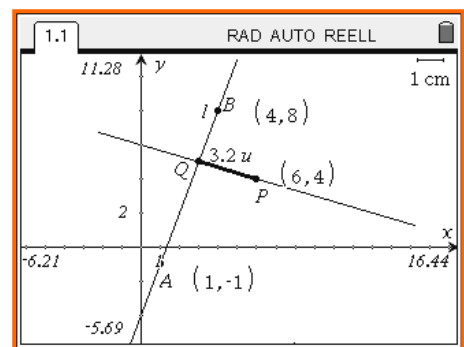
Tast $\left[\text{menu} \right] \left[9 \right] \left[1 \right]$ og flytt markøren til punktet P og linja l .

Avslutt hver markering med $\left[\text{enter} \right]$.

Avstanden PQ finner du ved først å tegne linjestykket PQ .

Deretter taster du $\left[\text{menu} \right] \left[7 \right] \left[1 \right]$. Flytt markøren bort til linjestykket (det blinker) og tast $\left[\text{enter} \right] \left[\text{enter} \right]$ eller $\left[\text{arrow} \right] \left[\text{arrow} \right]$.

Lengden er 3,2 lengdeenheter: 3,2 u .

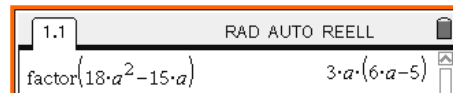


2: Algebra

59 – 65 Faktorisering

Eksempel 1

Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Det andre uttrykket: Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[2 \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[8 \right]$ $\left[\text{A} \right]$ $\left[\sqrt{x^2} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[5 \right]$ $\left[\text{A} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$.



1.1 RAD AUTO REELL
factor(18·a²-15·a) 3·a·(6·a-5)

Eksempel 6

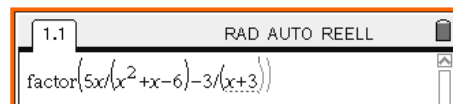
Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[2 \right]$ $\left[\text{ans}(-) \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\sqrt{x^2} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[2 \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$.



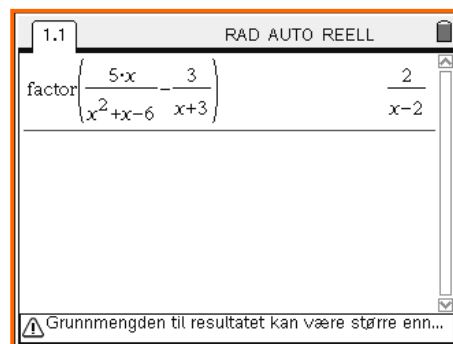
1.1 RAD AUTO REELL
factor(x²-x+2) -(x-1)·(x+2)

Eksempel 9 og 10

Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[2 \right]$ $\left[5 \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\sqrt{x^2} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$.



1.1 RAD AUTO REELL
factor(5x/(x²+x-6)-3/(x+3))



1.1 RAD AUTO REELL
factor(5·x / (x²+x-6) - 3 / (x+3)) 2 / (x-2)
⚠ Grunnmengden til resultatet kan være større enn...

Den øverste ramma viser inntastingen.

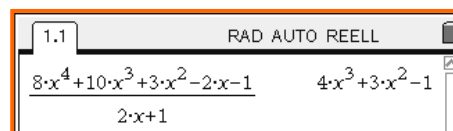
Den nederste ramma viser resultatet etter at du har brukt $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ -tasten.

Nederst i kalkulatorvinduet kommer det fram en advarsel. Hele teksten vises ved å trykke $\left[\text{ctrl} \right]$ $\left[\text{menu} \right]$ $\left[1 \right]$

65 – 69 Polynomdivisjon

Eksempel 1

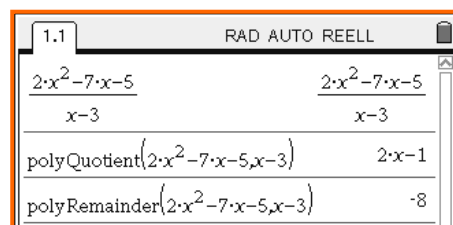
Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Skriv uttrykket for divisjonen direkte inn i kalkulatorvinduet. Tast $\left[\text{X} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[4 \right]$ ▶ når du legger inn potensen x^4 . Tilsvarende tastetrykk utfører du også for x^3 . Avslutt med $\left[\frac{1}{x^2} \right]$.



1.1 RAD AUTO REELL
(8·x⁴+10·x³+3·x²-2·x-1) / (2·x+1) 4·x³+3·x²-1

Eksempel 3

Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x^2} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Skriv uttrykket for divisjonen direkte inn i kalkulatorvinduet. Avslutt med $\left[\frac{1}{x^2} \right]$. Divisjonen går ikke opp. $2 \cdot x - 1$ får du ved først å taste $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$. Skriv deretter dividend og divisor inn i kalkulatorvinduet som figuren til høyre viser. Avslutt med $\left[\frac{1}{x^2} \right]$.



1.1 RAD AUTO REELL
(2·x²-7·x-5) / (x-3) 2·x-1
polyQuotient(2·x²-7·x-5,x-3) 2·x-1
polyRemainder(2·x²-7·x-5,x-3) -8

Resten -8 får du ved først å taste $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$. Skriv deretter dividend og divisor inn i kalkulatorvinduet som figuren til høyre viser. Avslutt med $\left[\frac{1}{x^2} \right]$.

Eksempel 7

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Trykk $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[1 \right]$, skriv inn likningen og tast $\left[\circ \right]$ $\left[\times \right]$ til slutt inne i parentesen. Tast $\left[\times \right]$ $\left[\sqrt{x} \right]$ $\left[3 \right]$ når du legger inn potensen x^3 . Avslutt med $\left[\frac{1}{x} \right]$.

1.1 RAD AUTO REELL

$$\text{solve}\left(3 \cdot x^3 - 7 \cdot x^2 - 22 \cdot x + 8 = 0, x\right)$$

$$x = -2 \text{ or } x = \frac{1}{3} \text{ or } x = 4$$

78 – 85 Ulikheter

Eksempel 3

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[1 \right]$, skriv inn ulikheten og tast $\left[\circ \right]$ $\left[\times \right]$ til slutt inne i parentesen. Tast $\left[\times \right]$ $\left[\sqrt{x} \right]$ $\left[3 \right]$ når du legger inn potensen x^3 . Avslutt med $\left[\frac{1}{x} \right]$.

1.1 RAD AUTO REELL

$$\text{solve}\left(2 \cdot x^3 + 7 \cdot x^2 \geq 14 \cdot x - 5, x\right)$$

$$-5 \leq x \leq \frac{1}{2} \text{ or } x \geq 1$$

Eksempel 5

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[1 \right]$, skriv inn ulikheten og tast $\left[\circ \right]$ $\left[\times \right]$ til slutt inne i parentesen. Tast $\left[\times \right]$ $\left[\sqrt{x} \right]$ $\left[3 \right]$ når du legger inn potensen x^3 . Avslutt med $\left[\frac{1}{x} \right]$.

1.1 RAD AUTO REELL

$$\text{solve}\left(\frac{x^3 + 2 \cdot x^2 - 3 \cdot x}{x + 3} \leq x + 3, x\right)$$

$$-1 \leq x \leq 3$$

102 – 106 Logaritmelikninger

Eksempel 2

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[1 \right]$, skriv inn likningen og tast $\left[\circ \right]$ $\left[\times \right]$ til slutt inne i parentesen. Avslutt med $\left[\frac{1}{x} \right]$. Kalkulatoren bruker automatisk 10-logaritmer dersom du ikke skriver inn hvilke logaritmer du ser på.

1.1 RAD AUTO REELL

$$\text{solve}\left(\log_{10}\left(x^2\right) = 3, x\right)$$

$$x = -10 \cdot \sqrt{10} \text{ or } x = 10 \cdot \sqrt{10}$$

$$\text{solve}\left(\log_{10}\left(x^2\right) = 3, x\right)$$

$$x = -31.6228 \text{ or } x = 31.6228$$

Eksempel 3

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[1 \right]$, skriv inn likningen og tast $\left[\circ \right]$ $\left[\times \right]$ til slutt inne i parentesen. Avslutt med $\left[\frac{1}{x} \right]$.

1.1 RAD AUTO REELL

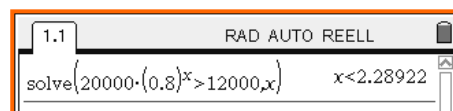
$$\text{solve}\left(2 \cdot \left(\log_{10}(x)\right)^2 - 3 \cdot \log_{10}(x) - 2 = 0, x\right)$$

$$x = 0.316228 \text{ or } x = 100.$$

107 – 109 Eksponential- og logaritmeulikheter

Eksempel 3

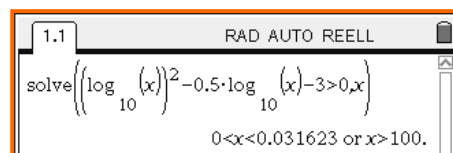
Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\approx}{\text{enter}} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[1 \right]$, skriv inn ulikheten og tast $\left[\left. \right] \right]$ $\left[\text{X} \right]$ til slutt inne i parentesene. Avslutt med $\left[\frac{\approx}{\text{enter}} \right]$.



1.1 RAD AUTO REELL
 $\text{solve}(20000 \cdot (0.8)^x > 12000, x)$ $x < 2.28922$

Eksempel 4

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\approx}{\text{enter}} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[1 \right]$, skriv inn ulikheten og tast $\left[\left. \right] \right]$ $\left[\text{X} \right]$ til slutt inne i parentesene. Avslutt med $\left[\frac{\approx}{\text{enter}} \right]$.



1.1 RAD AUTO REELL
 $\text{solve}\left(\left(\log_{10}(x)\right)^2 - 0.5 \cdot \log_{10}(x) - 3 > 0, x\right)$
 $0 < x < 0.031623 \text{ or } x > 100.$

3: Sannsynlighet

135 – 142 Ordnet utvalg med og uten tilbakelegging

Eksempel 1

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$. dersom du ikke får noen beskjed.
Tast $\left[3 \right]$ $\left[\sqrt{x} \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[2 \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$.



Eksempel 3

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$. dersom du ikke får noen beskjed.

Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[5 \right]$ $\left[2 \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\left[\right]$ $\left[4 \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$.

Alternativ:

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[\text{N} \right]$. Trykk 13 ganger på \blacktriangledown -tasten. I dialogboksen ser du hva som skal settes inn i parentesen. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\left[\right]$ $\left[4 \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$.



Eksempel 4

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$. dersom du ikke får noen beskjed.

Trykk $\left[4 \right]$ $\left[\text{menu} \right]$ $\left[5 \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$.



142 – 147 Uordnet utvalg uten tilbakelegging

Eksempel 2

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[1 \right]$. dersom du ikke får noen beskjed.

Tast $\left[\text{menu} \right]$ $\left[5 \right]$ $\left[3 \right]$ $\left[2 \right]$ $\left[5 \right]$ $\left[\left[\right]$ $\left[4 \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$.

Alternativ:

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[\text{N} \right]$. I dialogboksen ser du hva som skal settes inn i parentesen. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[2 \right]$ $\left[5 \right]$ $\left[\left[\right]$ $\left[4 \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$.



147 – 151 Hypergeometriske og binomiske sannsynligheter

Eksempel 3 og side 151

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ 6 $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 1 dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ 6 1 dersom du ikke får noen beskjed. Trykk $\left[\text{menu} \right]$ 5 5 $\left[\text{D} \right]$ 1 0 $\left[\text{tab} \right]$ 1 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 3 $\left[\text{tab} \right]$ 4 $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$.

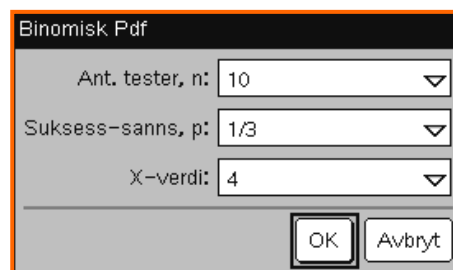
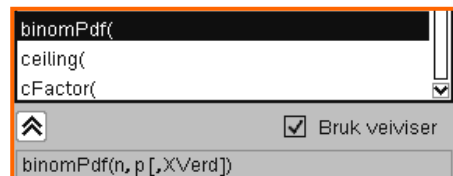
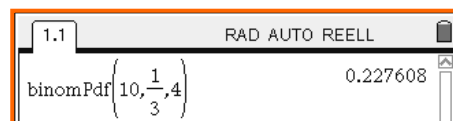
Alternativ:

Du kan få hjelp til å taste inn de forskjellige tallene i riktig rekkefølge ved å bruke veiviseren. Tast $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 1 $\left[\text{B} \right]$ \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown \blacktriangledown .

Dersom det ikke er merket av for **Bruk veiviser** i dialogboksen, taster du $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\text{tab} \right]$. Når **binomPdf**(har svart bakgrunn, og det grå området er som på figuren til høyre, taster du $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 1 0 $\left[\text{tab} \right]$ 1 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 3 $\left[\text{tab} \right]$ 4 $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$.

Dersom det er merket av for **Bruk veiviser** i dialogboksen, bruker du tastene $\left[\text{tab} \right]$ og $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ inntil **binomPdf**(har svart bakgrunn og det grå området er som på den andre figuren til høyre.

Deretter taster du $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ og får da fram den andre dialogboksen til høyre. Resultatet øverst i eksemplet kommer fram ved å taste 1 0 $\left[\text{tab} \right]$ 1 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 3 $\left[\text{tab} \right]$ 4 $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$.

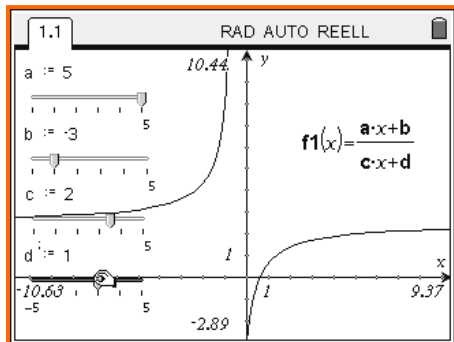


4: Funksjoner 1

157 – 162 Rasjonale funksjoner

Eksempel 3

Tast $\left[\text{Home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{Home} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

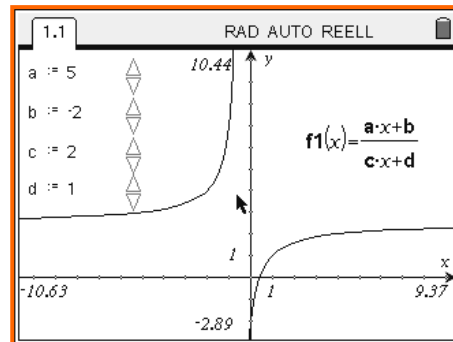


Skriv inn funksjonsuttrykket ved å taste

$\left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{A} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{X} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{B} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{C} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{X} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{D} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{enter} \right]$.

En **Skyvekontroll** legger du inn ved å taste $\left[\text{menu} \right] \left[1 \right] \left[\text{A} \right]$.

Flytt markøren bort til skyvekontrollen og tast $\left[\text{ctrl} \right] \left[\text{menu} \right] \left[\left(\text{I} \right) \right] \left[1 \right]$. I dialogboksen legger du inn verdier og/eller tekst. Bruk $\left[\text{tab} \right]$ -tasten når du flytter ned til neste felt. Legg merke til at du kan forstørre eller forminske skyvekontrollen.



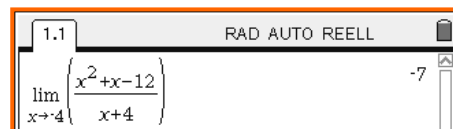
163 – 167 Grenseverdier og kontinuitet

Eksempel 3

Tast $\left[\text{Home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{Home} \right] \left[6 \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Grenseverdien får du ved å taste

$\left[\text{menu} \right] \left[4 \right] \left[3 \right] \left[\text{X} \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{ans} \left(- \right) \right] \left[4 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{tab} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{X} \right] \left[\sqrt{x^2} \right] \left[+ \right] \left[\text{X} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right]$

$\left[1 \right] \left[2 \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\frac{\quad}{\quad} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{X} \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[+ \right] \left[4 \right] \left[\left(\frac{\quad}{\quad} \right) \right] \left[\text{enter} \right]$.



168 – 179 Derivasjon

Eksempel 6

Tast $\left[\text{Home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{Home} \right] \left[6 \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed. Den deriverte til det siste uttrykket får du ved å taste

$\left[\text{menu} \right] \left[4 \right] \left[1 \right] \left[\text{X} \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\sqrt{x} \right] \left[3 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{X} \right] \left[\sqrt{x^2} \right] \left[\text{enter} \right]$

Alternativ:

$\left[\text{ops} \right] \left[1 \right] \left[\text{D} \right] \left[\text{enter} \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\sqrt{x} \right] \left[3 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{X} \right] \left[\sqrt{x^2} \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{X} \right] \left[\text{enter} \right]$

eller

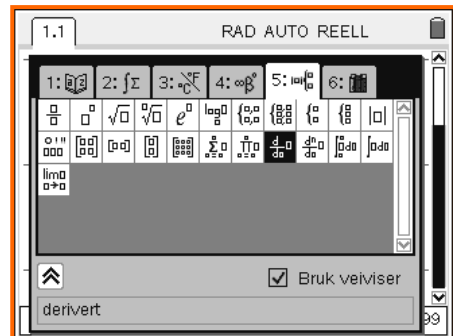
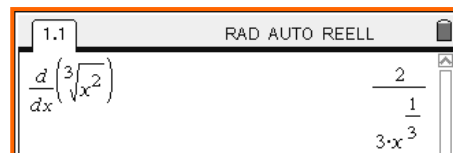
$\left[\text{ops} \right] \left[2 \right]$. Tast \blacktriangle eller \blacktriangledown til du får markert katalogen **Kalkulus**.

Tast $\left[\text{enter} \right] \left[\text{enter} \right] \left[\text{X} \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\sqrt{x} \right] \left[3 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{X} \right] \left[\sqrt{x^2} \right] \left[\text{enter} \right]$

eller

$\left[\text{ops} \right] \left[5 \right]$. Tast \blacktriangleright eller \blacktriangleleft til du får markert sjablonen for den deriverte. Se figuren til høyre. Tast

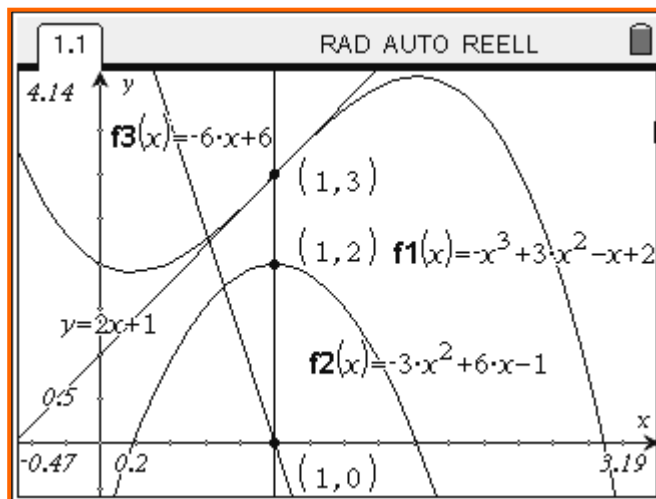
$\left[\text{enter} \right] \left[\text{X} \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\sqrt{x} \right] \left[3 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{X} \right] \left[\sqrt{x^2} \right] \left[\text{enter} \right]$.



Eksempel 3 og 4

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

Grafene for f , f' og f'' , det vil si henholdsvis **f1**, **f2** og **f3**, er lagt inn i grafvinduet. Konstantleddet i uttrykket for f er endret fra 1 til 2. En normal på x -aksen er tegnet gjennom nullpunktet for **f3**. Normalen skjærer grafen for **f2** i toppunktet $(1, 2)$ og grafen for **f1** i vendepunktet $(1, 3)$. Vendetangenten finner du ved først å taste $\left[\text{menu} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[7 \right]$, flytte markøren til vendepunktet og taste $\left[\frac{1}{x} \right]$ (vendetangenten kommer fram). Deretter taster du $\left[\text{menu} \right]$ $\left[1 \right]$ $\left[7 \right]$. Flytt markøren inntil den peker på den blinkende vendetangenten. Til slutt taster du $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$. Nå kan du se likningen $y = 2x + 1$ for vendetangenten.



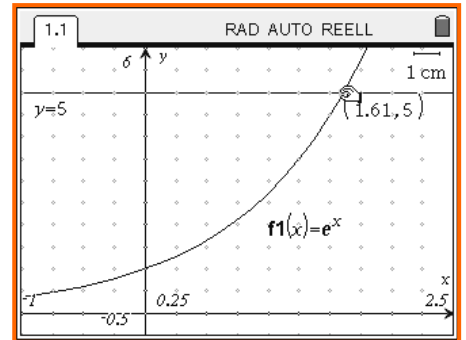
5: Funksjoner 2

199 – 205 Funksjoner med e som grunntall

Eksempel 1

Tast $\left[\frac{1}{x} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\frac{1}{x} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

Skriv inn funksjonsuttrykket på kommandolinja ved å taste $\left[\frac{1}{e^x} \right] \left[\text{X} \right] \left[\frac{1}{x} \right]$. Kommandolinja kan du skjule eller vise ved å taste $\left[\text{menu} \right] \left[2 \right] \left[6 \right]$ eller bruke hurtigtastene $\left[\text{ctrl} \right] \left[\text{G} \right]$. Det er lagt inn et punkt på grafen og en normal på y-aksen gjennom punktet. Trykk noen ganger på andrekoordinaten til punktet, fjern koordinaten og tast $\left[5 \right] \left[\frac{1}{x} \right]$. Førstekoordinaten 1,61 er $\ln 5$. Du kan gripe tak i punktet med markøren og skyve det opp eller ned på grafen, samtidig som normalen følger med i bevegelsen og koordinatene oppdateres.



I kalkulatorapplikasjonen finner du $\ln 5$ ved å taste

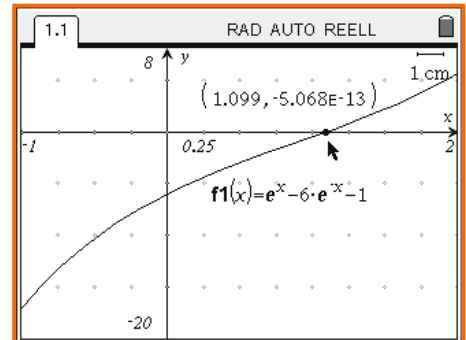
$\left[\text{ctrl} \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[5 \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\frac{1}{x} \right]$.



Eksempel 5

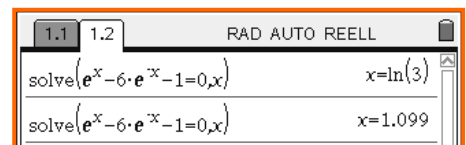
Tast $\left[\frac{1}{x} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\frac{1}{x} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

På kommandolinja skriver du inn likningens venstreside ved å taste $\left[\frac{1}{e^x} \right] \left[\text{X} \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[6 \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[\text{X} \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[1 \right] \left[\frac{1}{x} \right]$. Kommandolinja kan du skjule eller vise ved å taste $\left[\text{menu} \right] \left[2 \right] \left[6 \right]$ eller bruke hurtigtastene $\left[\text{ctrl} \right] \left[\text{G} \right]$. Skjæringspunktet mellom grafen og x -aksen gir løsningen. Tast $\left[\text{menu} \right] \left[6 \right] \left[3 \right]$ og merk både grafen og x -aksen med markøren. Koordinatene til skjæringspunktet kommer fram ved først å taste $\left[\text{menu} \right] \left[1 \right] \left[7 \right]$. Deretter flytter du markøren bort til punktet. Når den peker på punktet taster du $\left[\frac{1}{x} \right] \left[\frac{1}{x} \right]$ eller $\left[\frac{1}{x} \right] \left[\frac{1}{x} \right]$. Førstekoordinaten 1,099 er løsningen.



I kalkulatorapplikasjonen finner du løsningen ved å taste

$\left[\text{menu} \right] \left[3 \right] \left[1 \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[\text{X} \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[6 \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[\text{X} \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[1 \right] \left[= \right] \left[0 \right] \left[\text{X} \right] \left[\frac{1}{x} \right]$. Etter at du har fått den eksakte løsningen $\ln 3$, finner du en tilnærmet løsning ved å taste $\left[\text{ctrl} \right] \left[\frac{1}{x} \right]$.



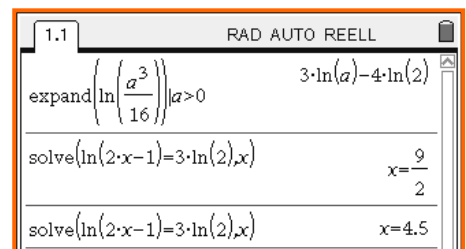
Eksempel 7 og 8

Tast $\left[\frac{1}{x} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\frac{1}{x} \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right] \left[6 \right] \left[1 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

I kalkulatorapplikasjonen kan du omforme $\ln\left(\frac{a^3}{16}\right)$ ved å taste

$\left[\text{menu} \right] \left[3 \right] \left[3 \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[\text{A} \right] \left[\frac{1}{x} \right] \left[3 \right] \left[\frac{1}{x} \right] \left[1 \right] \left[6 \right] \left[\frac{1}{x} \right] \left[\text{A} \right] \left[> \right] \left[0 \right] \left[\frac{1}{x} \right]$.

Likningen løser du ved å taste $\left[\text{menu} \right] \left[3 \right] \left[1 \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[2 \right] \left[\text{X} \right] \left[\frac{1}{x} \right] \left[1 \right] \left[= \right] \left[3 \right] \left[\text{ctrl} \right] \left[\frac{1}{e^x} \right] \left[2 \right] \left[\text{X} \right] \left[\frac{1}{x} \right]$. Etter at du har fått den eksakte løsningen, finner du en tilnærmet løsning ved å taste $\left[\text{ctrl} \right] \left[\frac{1}{x} \right]$.

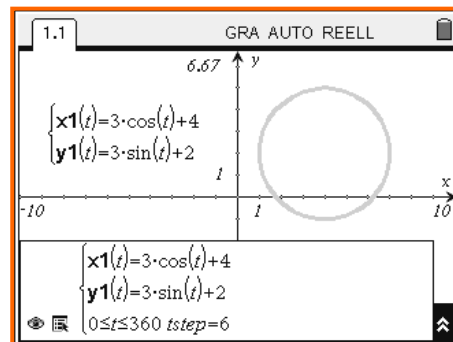


Eksemplet sidene 223 og 224

Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

Parameteren t er i grader. I dokumentinnstillingen er derfor vinkelen gitt i grader. Tast derfor $\left[\text{ctrl} \right] \left[\text{home} \right] \left[1 \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{down} \right] \left[\text{down} \right] \left[\text{enter} \right] \left[\text{enter} \right]$.

På kommandolinja skriver du inn funksjonsuttrykket som figuren til høyre viser. Start med å taste $\left[\text{menu} \right] \left[3 \right] \left[2 \right]$. Deretter fortsetter du med å skrive uttrykkene for x og y . I sirkelen er vinklene mellom 0° og 360° og $tstep$ er satt til 6° .

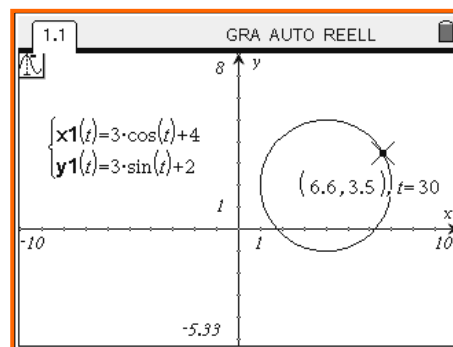


Ved hjelp av sporingsverktøyet kan du flytte et punkt på kurva. Både punktets koordinater og parameterverdien t følger med i punktets bevegelse..

Sporing velger du ved å taste $\left[\text{menu} \right] \left[5 \right] \left[1 \right]$.

Punktet flytter du ved å taste \blacktriangleright eller \blacktriangleleft . Du kan også taste antall grader, for eksempel 30, og deretter $\left[\text{enter} \right]$. Punktet med koordinater kommer med en gang fram i vinduet.

Sporingsinnstilling finner du ved å taste $\left[\text{menu} \right] \left[5 \right] \left[2 \right]$.



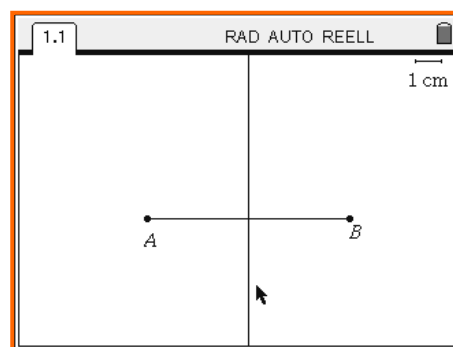
6: Geometri

237 – 246 Geometriske steder

Eksempel 1

Tast $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{6}{6}\right)$ $\left(\frac{\text{tab}}{\text{tab}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ $\left(\frac{2}{2}\right)$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{6}{6}\right)$ $\left(\frac{2}{2}\right)$ dersom du ikke får noen beskjed.

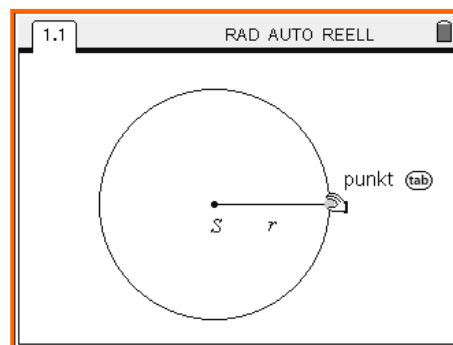
Tast $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$ $\left(\frac{2}{2}\right)$ $\left(\frac{2}{2}\right)$ $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$ $\left(\frac{6}{6}\right)$ $\left(\frac{5}{5}\right)$. Flytt blyantmarkøren ved hjelp av navigasjonshjulet dit du vil et linjestykke skal starte. Tast $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Deretter flytter du markøren dit du vil linjestykket skal slutte. Tast $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Navn på endepunktene setter du av ved først å taste $\left(\frac{\text{esc}}{\text{esc}}\right)$. Flytt markøren til venstre endepunkt slik at den peker på punktet og tast $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$ $\left(\frac{1}{1}\right)$ $\left(\frac{6}{6}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ $\left(\frac{\text{caps}}{\text{caps}}\right)$ $\left(\frac{A}{A}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Nå flytter du markøren til høyre endepunkt og taster $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ $\left(\frac{\text{caps}}{\text{caps}}\right)$ $\left(\frac{B}{B}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ $\left(\frac{\text{esc}}{\text{esc}}\right)$. Navnene er nå låst til hvert sitt punkt på linjestykket. Du kan gripe tak i linjestykket med markøren og flytte det. Nå skal vi legge inn midtnormalen på linjestykket AB. Tast $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$ $\left(\frac{9}{9}\right)$ $\left(\frac{3}{3}\right)$, flytt markøren inntil den peker på linjestykket og tast $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ $\left(\frac{\text{esc}}{\text{esc}}\right)$. Midtnormalen er kommet på plass.



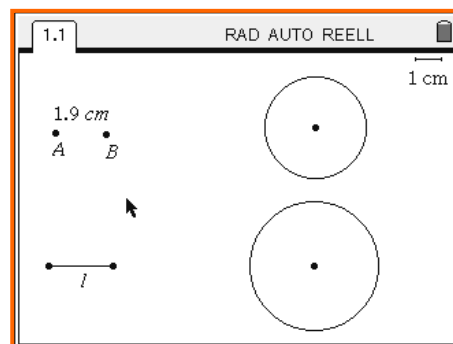
Eksempel 2

Tast $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{6}{6}\right)$ $\left(\frac{\text{tab}}{\text{tab}}\right)$ $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ $\left(\frac{2}{2}\right)$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{6}{6}\right)$ $\left(\frac{2}{2}\right)$ dersom du ikke får noen beskjed.

Tegn et linjestykke på samme måte som i **Eksempel 1**. Kall venstre endepunkt S og linjestykket r . Deretter taster du $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$ $\left(\frac{8}{8}\right)$ $\left(\frac{1}{1}\right)$. Flytt blyantmarkøren bort til S slik at den går over til å peke på S . Tast $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Deretter flytter du markøren bort til høyre endepunkt. Tast $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ $\left(\frac{\text{esc}}{\text{esc}}\right)$. Du har nå tegnet en sirkel med sentrum i S og radius r . Ved å gripe tak i S , linjestykket, sirkelen eller høyre endepunkt, kan du flytte S , sirkelen eller endre radius.



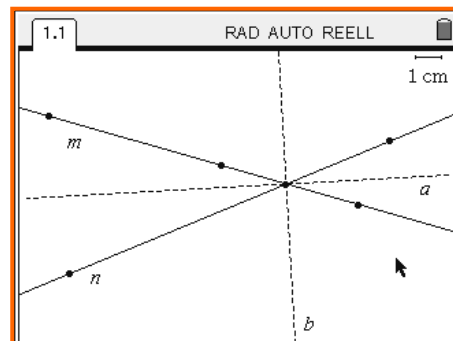
Du kan også tegne en sirkel ved først å merke sirkelens sentrum. Velg radius ved å klikke på et valgt linjestykke eller en gitt avstand mellom to punkter, for eksempel A og B . Tegn punktene med avstand eller linjestykket før du konstruerer sirkelen. De første tastetrykkene for sirkelen er $\left(\frac{\text{menu}}{\text{menu}}\right)$ $\left(\frac{9}{9}\right)$ $\left(\frac{7}{7}\right)$. Flytt blyantmarkøren dit sentrum skal være og tast $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Deretter flytter du blyanten bort til linjestykket eller måleresultatet slik at objektet blinker. Sirkelen tegnes ved å klikke $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$ eller taste $\left(\frac{\text{enter}}{\text{enter}}\right)$. Du kan variere sirkelens radius ved å dra i et av punktene eller et av endepunktene til linjestykket. Sirkelen kan du flytte ved å dra i sirkelperiferien eller sentrum.



Eksempel 3

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

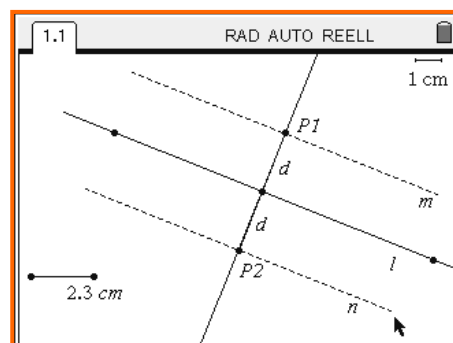
Tegn først to linjer, for eksempel m og n . Ei linje tegner du ved først å taste $\left[\text{menu} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[4 \right]$. Med blyantmarkøren setter du av et punkt som linja skal gå gjennom ved å klikke $\left[\frac{1}{x} \right]$ eller taste $\left[\frac{1}{x} \right]$. Flytt markøren slik at linja får ønsket retning. Tast $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$. Tegn den andre linja. Ei vinkelhalveringslinje finner vi ved først å taste $\left[\text{menu} \right]$ $\left[9 \right]$ $\left[4 \right]$. Deretter flytter du markøren bort til den ene linja slik at den begynner å blinke. Klikk $\left[\frac{1}{x} \right]$ eller tast $\left[\frac{1}{x} \right]$. Deretter klikker du på skjæringspunktet mellom m og n . Flytt markøren bort til den andre linja og klikk $\left[\frac{1}{x} \right]$ eller tast $\left[\frac{1}{x} \right]$. Ei vinkelhalveringslinje kommer fram i vinduet. Den andre kan du tegne på samme måte.



Eksempel 4

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

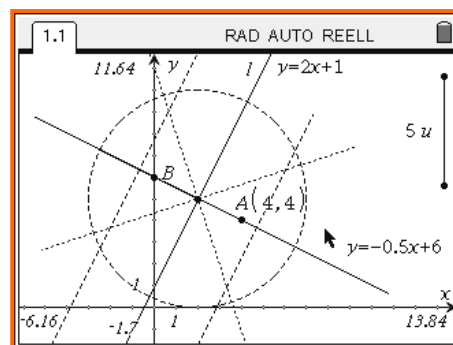
Tegn først ei linje l . på samme måte som i **Eksempel 3**. Deretter tegner du et linjestykke og måler lengden av det på samme måte som i **Eksempel 2**. Nå skal du opprette en normal til l ved først å taste $\left[\text{menu} \right]$ $\left[9 \right]$ $\left[1 \right]$. Flytt så markøren bort til linja slik at den begynner å blinke. Klikk $\left[\frac{1}{x} \right]$ eller tast $\left[\frac{1}{x} \right]$. Konstruer nå en sirkel med sentrum i skjæringspunktet mellom normalen og l . Bruk metoden i siste del av **Eksempel 2** og målt lengde av linjestykket. Bestem skjæringspunktene mellom sirkelen og normalen ved først å taste $\left[\text{menu} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[3 \right]$. Klikk så på sirkelen og normalen. Etter at skjæringspunktene har kommet fram, legger du parallellene til l gjennom hvert av skjæringspunktene $P1$ og $P2$. Tast først $\left[\text{menu} \right]$ $\left[9 \right]$ $\left[2 \right]$. Deretter klikker du på normalen og $P1$, og så på normalen og $P2$. Etter at parallellene har kommet fram i kalkulatorvinduet, kan du dra i et av endepunktene til linjestykke a . Se teksten til **Eksempel 4** i læreboka side 241.



Oppgave 6.5

Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

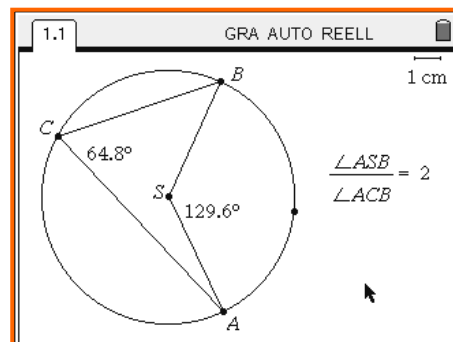
Oppgaven kan du gjennomføre på grunnlag av eksemplene 1 – 4 ovenfor.



Periferivinkler

Tast $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

Konstruksjonen side 242 kan du utføre på grunnlag av **Eksemlene 1 – 4** ovenfor og **20 – 28 Parallele vektorer Eksempel 4**. Det siste eksemplet beskriver bl.a. hvordan du kan beregne og vise forholdet mellom $\angle ASB$ og $\angle ACB$. Ved å dra i et av punktene A , B eller C ser du at forholdet er konstant.

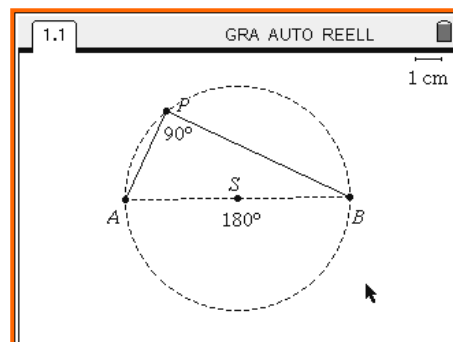


Thales' setning

Tast $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

Konstruksjonen kan du utføre på grunnlag av **Eksemlene 1 – 4** ovenfor. Ved å dra i punkt P ser du at periferivinkelen $\angle APB$ er konstant lik 90° når den spenner over en sirkelbue på 180° .

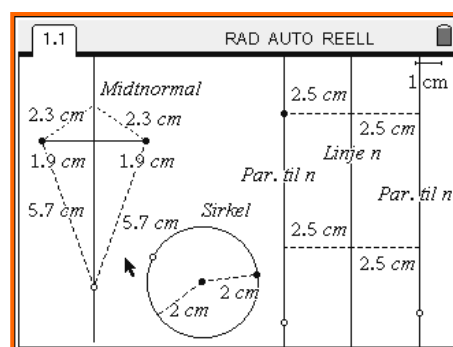
Se også **51 – 55 Skalarprodukt og geometriske problemer Eksempel 2**.



Eksempel 5

Tast $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[\text{tab} \right]$ $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ $\left[6 \right]$ $\left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

Les teksten til eksemplet side 246 i læreboka. På figuren til høyre svarer tom sirkel til rødt punkt og svart sirkel til blått punkt. Konstruksjonen kan du utføre på grunnlag av **Eksemlene 1 – 4** ovenfor.

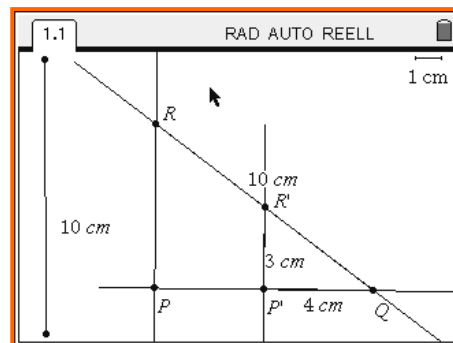


251 – 261 Konstruksjoner

Eksempel 4 – Formlikhetsmetoden

Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

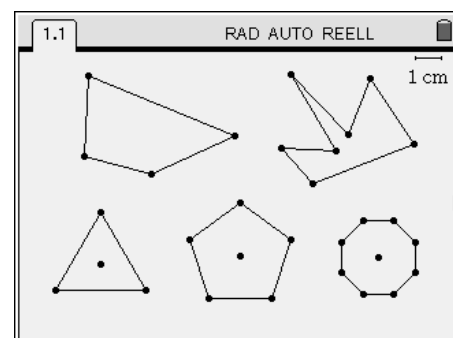
Konstruksjonen kan du gjøre ved å følge punktene 1 – 5 i teksten side 258 i læreboka. I punkt 5 kan du også nedfelle normalen fra R på forlengelsen av linjestykket $P'Q$ eller konstruere parallellen til linjestykket $P'Q$ gjennom R . P får du i skjæringspunktet mellom forlengelsen av $P'Q$ og normalen eller parallellen. Se også [237 – 246 Geometriske steder Eksempelene 1 – 4](#).



Mangekanter sidene 259 og 260

Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

Mangekanter kan du tegne ved først å taste $\left[\text{menu} \right] \left[8 \right] \left[4 \right]$ eller $\left[\text{menu} \right] \left[8 \right] \left[5 \right]$. I det første alternativet tegner du mangekanten (polygonet) ved å merke punktene (hjørnene) med $\left[\text{mark} \right]$ eller $\left[\text{enter} \right]$. Avslutt tegningen ved å klikke i det første hjørnet etter at det siste hjørnet er merket. Ved hjelp av det andre alternativet tegner du regulære mangekanter. Flytt markøren dit du vil mangekantens sentrum skal være. Klikk med $\left[\text{mark} \right]$ eller tast $\left[\text{enter} \right]$ når du skal bekrefte posisjonen for sentrum. Flytt markøren bort fra sentrum og marker det første hjørnet med $\left[\text{mark} \right]$. Det tegnes en 16-sidig regulær mangekant. Når sentrum kommer antall sider fram i en klammeparentes. Flytt markøren slik at den peker mot et av hjørnene. Du reduserer antall sider ved å flytte pekeren mot klokka. I motsatt retning øker du antall sider. Bekreft antall sider med $\left[\text{mark} \right]$.

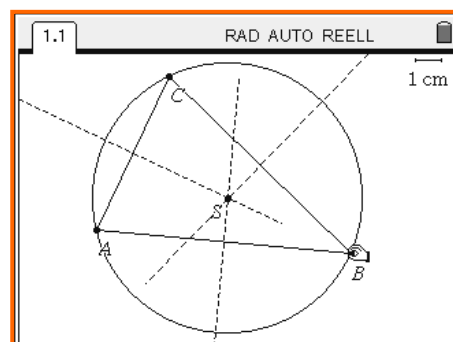


262 – 270 Mer om trekanter

Omsenter – der midtnormalene møtes

Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[\text{tab} \right] \left[\text{enter} \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\text{home} \right] \left[6 \right] \left[2 \right]$ dersom du ikke får noen beskjed.

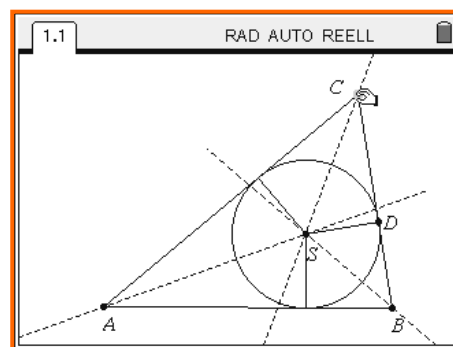
Lag trekanten ABC ved først å taste $\left[\text{menu} \right] \left[8 \right] \left[2 \right]$. Deretter setter du av tre punkter som tilsvarer hjørnene til trekanten. Tast $\left[\text{esc} \right]$ og fortsett konstruksjonen på grunnlag av [Eksempelene 1 – 4](#) ovenfor. Se [Oppgave 6.36](#).



Innsenter – der vinkelhalveringslinjene møtes

Tast $\left[\frac{1}{x} \right] 6 \left[\text{tab} \right] \left[\frac{1}{x} \right] 2$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right] 6 \left[\frac{1}{x} \right] 2$ dersom du ikke får noen beskjed.

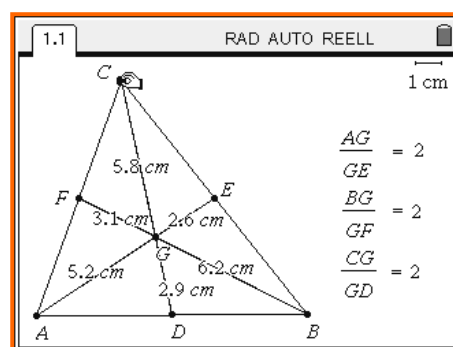
Lag trekanten ABC ved først å taste $\left[\text{menu} \right] 8 \left[\frac{1}{x} \right] 2$. Deretter setter du av tre punkter som tilsvarer hjørnene til trekanten. Tast $\left[\text{esc} \right]$ og fortsett konstruksjonen på grunnlag av **Eksemlene 1 – 4** ovenfor. Se **Oppgave 6.39**.



Tyngdepunktet – der medianene møtes

Tast $\left[\frac{1}{x} \right] 6 \left[\text{tab} \right] \left[\frac{1}{x} \right] 2$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right] 6 \left[\frac{1}{x} \right] 2$ dersom du ikke får noen beskjed.

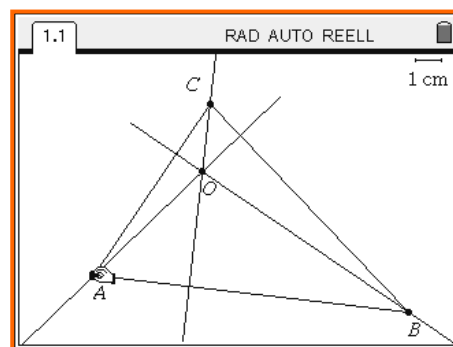
Lag trekanten ABC ved først å taste $\left[\text{menu} \right] 8 \left[\frac{1}{x} \right] 2$. Deretter setter du av tre punkter som tilsvarer hjørnene til trekanten. Tast $\left[\text{esc} \right]$ og fortsett konstruksjonen på grunnlag av **Eksemlene 1 – 4** ovenfor. **20 – 28 Parallele vektorer Eksempel 4** beskriver bl.a. hvordan du kan beregne og vise forholdet mellom linjestykkene. Ved å dra i et av punktene A , B eller C ser du at forholdene er konstante og like. Se **Oppgave 6.42**.



Ortosenteret – der høydene møtes

Tast $\left[\frac{1}{x} \right] 6 \left[\text{tab} \right] \left[\frac{1}{x} \right] 2$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right] 6 \left[\frac{1}{x} \right] 2$ dersom du ikke får noen beskjed.

Lag trekanten ABC ved først å taste $\left[\text{menu} \right] 8 \left[\frac{1}{x} \right] 2$. Deretter setter du av tre punkter som tilsvarer hjørnene til trekanten. Tast $\left[\text{esc} \right]$ og fortsett konstruksjonen på grunnlag av **Eksemlene 1 – 4** ovenfor. Se **Oppgave 6.46** og **6.48**.



Cevas setning

Tast $\left[\frac{1}{x} \right] 6 \left[\text{tab} \right] \left[\frac{1}{x} \right] 2$ dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast $\left[\frac{1}{x} \right] 6 \left[\frac{1}{x} \right] 2$ dersom du ikke får noen beskjed.

Lag trekanten ABC ved først å taste $\left[\text{menu} \right] 8 \left[\frac{1}{x} \right] 2$. Deretter setter du av tre punkter som tilsvarer hjørnene til trekanten. Tast $\left[\text{esc} \right]$ og fortsett konstruksjonen på grunnlag av **Eksemlene 1 – 4** ovenfor. **20 – 28 Parallele vektorer Eksempel 4** beskriver bl.a. hvordan du kan beregne og vise forholdet mellom linjestykkene. Ved å dra i et av punktene A , B , C eller S ser du at forholdene er konstante og like. Se **Oppgave 6.49**.

