

# Matematikk 2T

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 2T**, studieforberevende 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](http://education.ti.com/educationportal/sites/NORGE/productCategory/no_nspire.html)

gir mye informasjon om kalkulatoren.

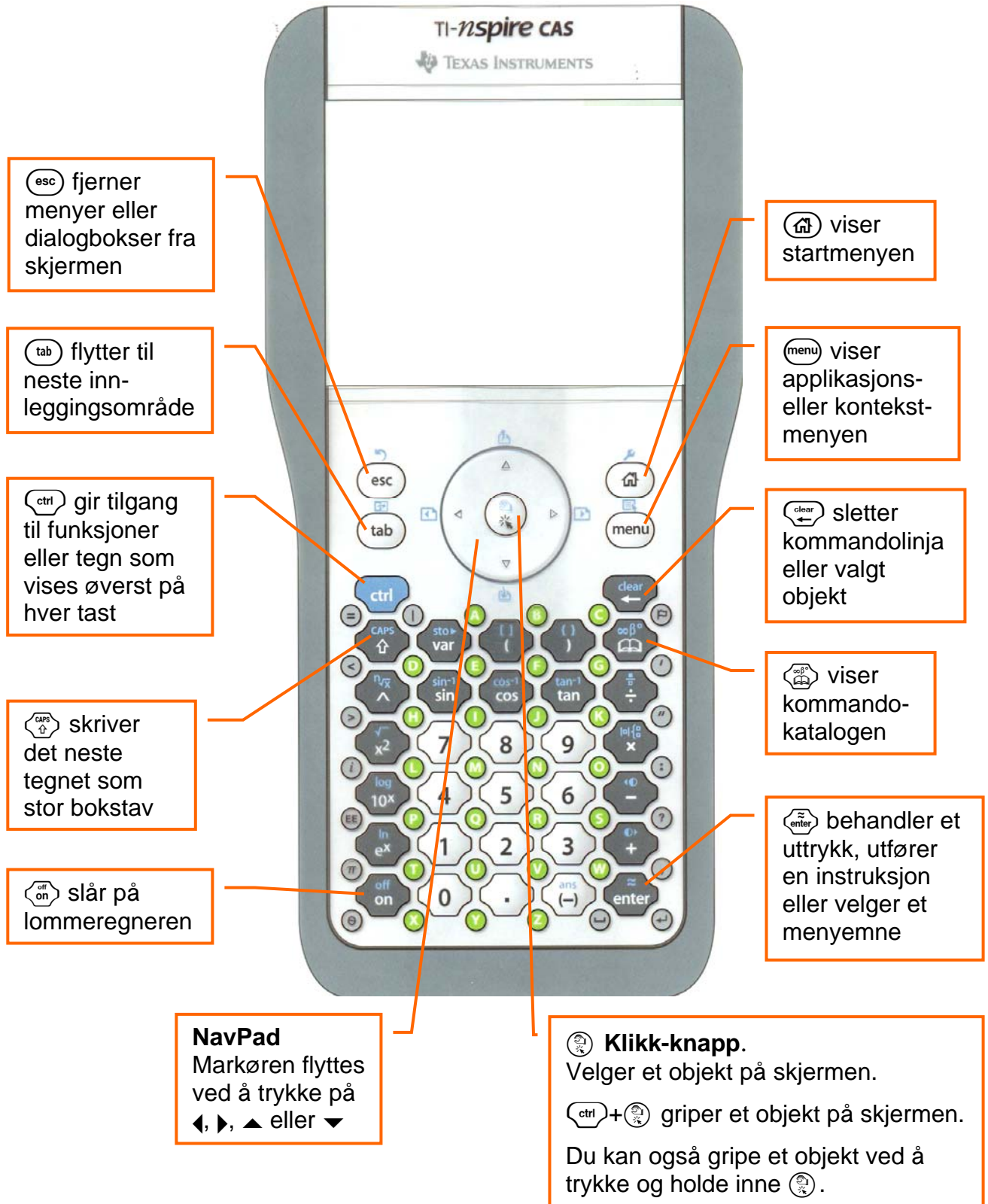
Lykke til med bruken av heftet!

Kristen Nastad

# Innhold

|  |           |
|--|-----------|
| Tastene på TI- <i>n</i> spire CAS.....                         | 4         |
| Hurtigtaster.....  | 5         |
| <b>1: Vektorer</b> .....                                       | <b>6</b>  |
| 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         |
| 56 – 63      Parameterframstilling.....                        | 9         |
| <b>2: Sannsynlighet</b> .....                                  | <b>10</b> |
| 88 – 95      Ordnet utvalg med og uten tilbakelegging.....     | 10        |
| 95 – 99      Uordnet utvalg uten tilbakelegging.....           | 10        |
| 103 – 107      Binomiske sannsynligheter.....                  | 11        |
| <b>3: Modellering og bevis</b> .....                           | <b>12</b> |
| 111 – 113      En lineær modell – på øyemål.....               | 12        |
| 113 – 118      Lineær regresjon.....                           | 12        |
| 118 – 121      Korrelasjon.....                                | 14        |
| 121 – 124      Ikke-lineære funksjoner.....                    | 15        |
| 125 – 127      Ikke-lineær regresjon med digitalt verktøy..... | 15        |
| 135 – 139      Modeller i økonomi.....                         | 16        |
| 148 – 155      Implikasjon og ekvivalens.....                  | 17        |

# 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          |  |
| <b>Sett inn tegn, symboler</b> |  | Ned et nivå i hierarkiet          |  |
| Visning av tegn, symboler      |  | <b>Navigere i dokumenter</b>      |  |
| Ikke lik                       |  | Vis forrige side                  |  |
| Senket strek                   |  | Vis neste side                    |  |
| $\geq$                         |  | Vis sidesortering                 |  |
| $\leq$                         |  | <b>Veivisere og sjabloner</b>     |  |
| Semikolon                      |  | Legge til en kolonne i en matrise |  |
| Matematisk sjablonpalett       |  | Legge til en rad i en matrise     |  |
| $\infty$                       |  | Sjablon for integrasjon           |  |
| \$                             |  | Sjablon for den deriverte         |  |
| Symbol for grader              |  | <b>Endre displayet</b>            |  |
| <b>Dokumentstyring</b>         |  | Øke kontrast                      |  |
| Opprette nytt dokument         |  | Redusere kontrast                 |  |
| Sette inn ny side              |  | Slå av                            |  |
| Velg applikasjon               |  |                                   |  |
| Lagre aktuelt dokument         |  |                                   |  |

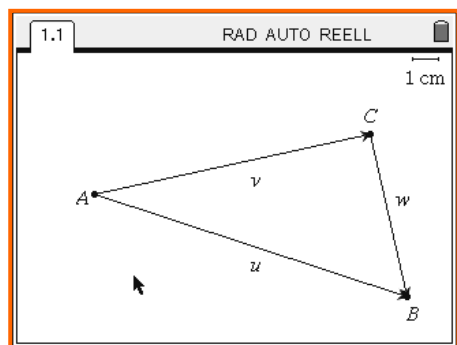
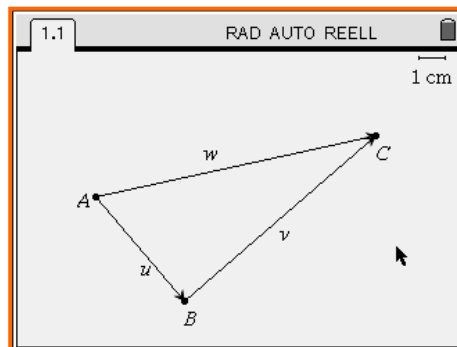
# 1: Vektorer

## 12 – 19 Addisjon og subtraksjon av vektorer

### Eksempel 2

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

Trykk  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{2}{\square}\right) \left(\frac{2}{\square}\right) \left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{6}{\square}\right) \left(\frac{8}{\square}\right)$ . Bruk navigasjonshjulet og flytt startpunktet for den første vektoren.  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller  $\left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right)$  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  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{1}{\square}\right) \left(\frac{6}{\square}\right)$  og  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller  $\left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right)$ . Skriv navnet inn i ramma og avslutt med  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$ . Navnet er nå låst til objektet. Ved å dra i et av punktene følger vektorene med.



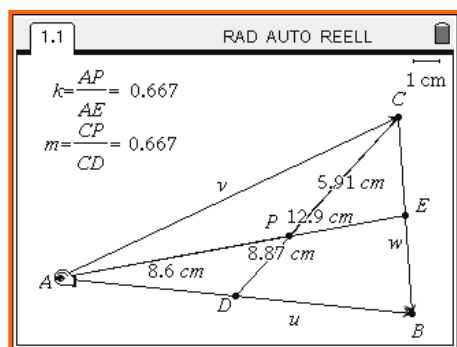
### Eksempel 6

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  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{9}{\square}\right) \left(\frac{5}{\square}\right)$ , flytt markøren til hver av vektorene og bruk tasten  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller  $\left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right)$  etter hver markering (blinkende vektor). Tegn linjestykket  $AE$ : Trykk  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{6}{\square}\right) \left(\frac{5}{\square}\right)$  og velg punktene  $A$  og  $E$ . Du får nå medianen  $AE$ . Medianen  $CD$  får du på samme måte. Skjæringspunktet  $P$  mellom medianene: Tast  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{6}{\square}\right) \left(\frac{3}{\square}\right)$  og velg de to medianene. Deretter setter du navn på skjæringspunktet. Tegn linjestykkene  $AP$  og  $CP$ . Beregn forholdet  $k = AP/AE$ :



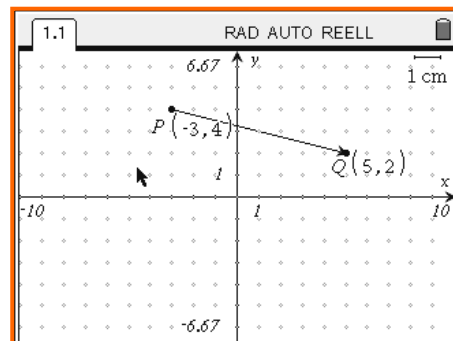
$\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{1}{\square}\right) \left(\frac{6}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{A}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{E}{\square}\right) \left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{7}{\square}\right) \left(\frac{1}{\square}\right)$ , merk linjestykket  $AE$  og trykk  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller  $\left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right) \left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right)$ . Merk  $AP$  på samme måte og trykk  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller  $\left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right) \left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right)$ . Trykk  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{1}{\square}\right) \left(\frac{8}{\square}\right)$ , flytt markøren til brøken  $a/e$ , trykk  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller  $\left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right)$ , flytt markøren til målt lengde for  $AP$ , trykk  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller  $\left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right)$ , flytt markøren til målt lengde for  $AE$ , trykk  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller  $\left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right) \left(\frac{\text{cursor}}{\square}\right)$ . 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

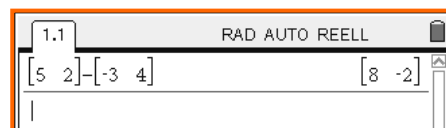
Eksempel 5

Tast  $\left[ \frac{\square}{\square} \right] \left[ 6 \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \frac{\square}{\square} \right] \left[ 2 \right]$  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. 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  $\left[ \frac{\square}{\square} \right]$  eller  $\left[ \frac{\square}{\square} \right]$ . 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  $Q$ .

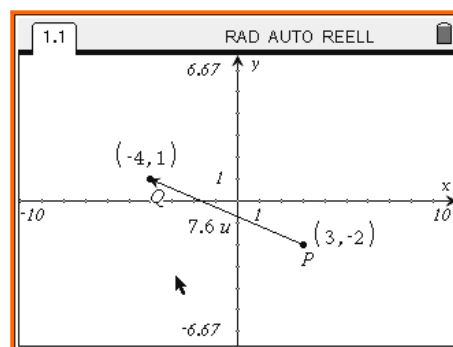
Vektoren  $\overrightarrow{PQ}$ : Tast  $\left[ \frac{\square}{\square} \right] \left[ 6 \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \frac{\square}{\square} \right] \left[ 1 \right]$  dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast  $\left[ \frac{\square}{\square} \right] \left[ 6 \right] \left[ 1 \right]$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



34 – 38 Lengden av en vektor

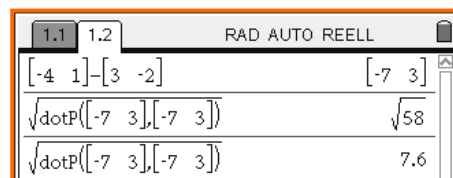
Eksempel 1

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. 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  $\left[ \frac{\square}{\square} \right] \left[ \frac{\square}{\square} \right]$  eller  $\left[ \frac{\square}{\square} \right] \left[ \frac{\square}{\square} \right]$ . Lengden er 7,6 lengdeenheter: 7,6  $u$ .



Lengden kan du også bestemme i kalkulatorvinduet:

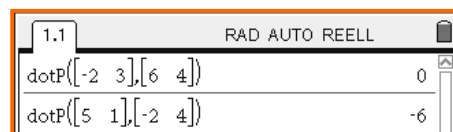
Tast  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ \left[ \frac{\square}{\square} \right] \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \left[ \frac{\square}{\square} \right] \right] \left[ \text{ctrl} \right] \left[ \left[ \frac{\square}{\square} \right] \right]$ . Legg inn koordinatene til  $P$  og  $Q$  på samme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



38 – 51 Skalarprodukt

Eksempel 3 og 4

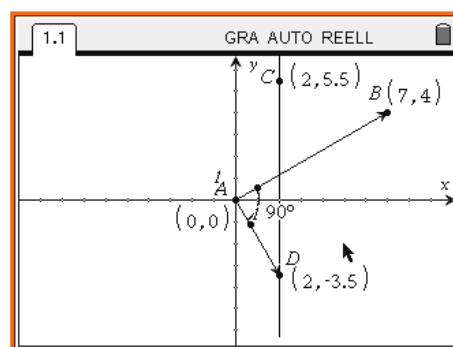
Tast  $\left[ \text{home} \right] \left[ 6 \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \text{enter} \right] \left[ 1 \right]$  dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast  $\left[ \text{home} \right] \left[ 6 \right] \left[ 1 \right]$  dersom du ikke får noen beskjed. Trykk  $\left[ \text{menu} \right]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



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

Eksempel 5

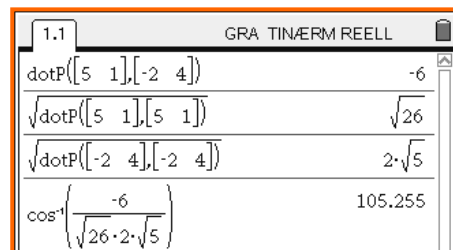
Tast  $\left[ \text{home} \right] \left[ 6 \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \text{enter} \right] \left[ 2 \right]$  dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast  $\left[ \text{home} \right] \left[ 6 \right] \left[ 2 \right]$  dersom du ikke får noen beskjed. Følg beskrivelsene i eksemplene 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  $\overrightarrow{AD}$ , et i toppunktet A og et på vektoren  $\overrightarrow{AB}$ . Deretter drar du punktet D opp eller ned inntil vinkelen blir  $90^\circ$ .

Eksempel 6

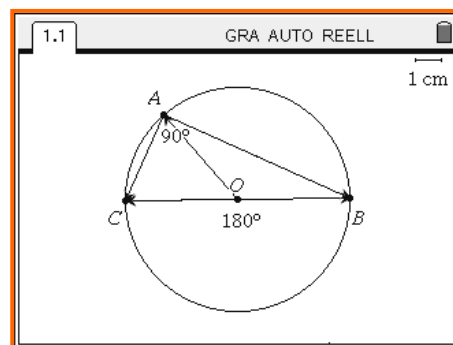
Tast  $\left[ \text{home} \right] \left[ 6 \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \text{enter} \right] \left[ 1 \right]$  dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast  $\left[ \text{home} \right] \left[ 6 \right] \left[ 1 \right]$  dersom du ikke får noen beskjed. Bestem skalarproduktet av de to vektorene og lengdene av de to vektorene. Deretter finner du vinkelen mellom vektorene ved hjelp av: Trykk  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ \cos^{-1} \right] \left[ \left( \frac{1}{|} \right) \right] \left[ \left( \frac{1}{|} \right) \right]$ . 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  $\left[ \text{home} \right] \left[ 1 \right] \left[ 6 \right]$  og bruke aktuelle poster i dialogboksen.



51 – 55 Skalarprodukt og geometriske problemer

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. 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  $\left[ \text{home} \right] \left[ 1 \right] \left[ 6 \right]$ . 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  $\left[ \text{home} \right] \left[ 1 \right] \left[ 6 \right]$ . 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  $\angle CAB = 90^\circ$ .





## 2: Sannsynlighet

### 88 – 95 Ordnet utvalg med og uten tilbakelegging

#### Eksempel 1

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



#### Eksempel 3

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

Tast  $\left[ \text{menu} \right]$   $\left[ 5 \right]$   $\left[ 2 \right]$   $\left[ 6 \right]$   $\left[ \text{right arrow} \right]$   $\left[ 4 \right]$   $\left[ \text{enter} \right]$ .

Alternativ:

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



#### Eksempel 4

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



### 95 – 99 Uordnet utvalg uten tilbakelegging

#### Eksempel 3

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

Tast  $\left[ \text{menu} \right]$   $\left[ 5 \right]$   $\left[ 3 \right]$   $\left[ 2 \right]$   $\left[ 5 \right]$   $\left[ \text{right arrow} \right]$   $\left[ 4 \right]$   $\left[ \text{enter} \right]$ .

Alternativ:

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



## 103 – 107 Binomiske sannsynligheter

### Eksempel flervalgsprøve

Klasse 2STA har en flervalgsprøve med 10 spørsmål. For hvert spørsmål krysser elevene av ved ett av tre svaralternativer. Eldrid har ikke lest på leksene og krysser av helt tilfeldig for hvert spørsmål. Hva er sannsynligheten for at Eldrid får nøyaktig fire riktige svar?  
Hva er sannsynligheten for at Eldrid får *høyst* fire riktige svar?

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

Alternativ:

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

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

Dersom det er merket av for **Bruk veiviser** i dialogboksen, bruker du tastene  $\left[ \text{tab} \right]$  og  $\left[ \frac{1}{x} \right]$  inntil **binomPdf** har svart bakgrunn og det grå området er som på den andre figuren til høyre.

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

Sannsynligheten for at Eldrid får nøyaktig fire riktige svar:

$$0.228 = 22,8 \%$$

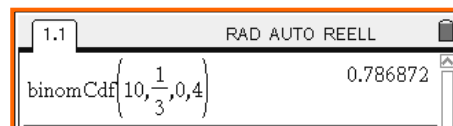
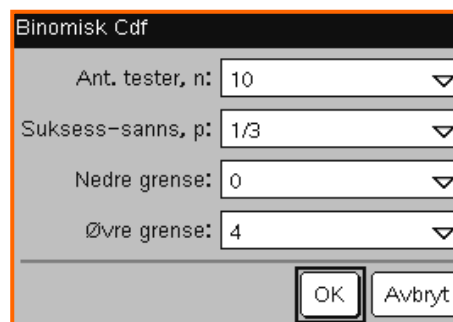
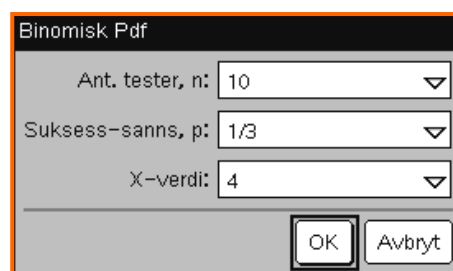
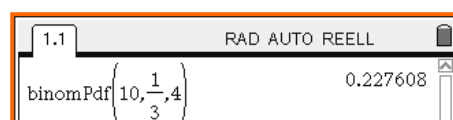
Sannsynligheten for at Eldrid får *høyst* 4 riktige svar:

Tast  $\left[ \text{menu} \right] 5 \left[ \text{tab} \right] 5 \left[ \text{E} \right]$ . Du får nå fram dialogboksen til høyre.

Videre taster du  $\left[ \frac{1}{x} \right] 0 \left[ \text{tab} \right] 1 \left[ \frac{1}{x} \right] 3 \left[ \text{tab} \right] \left[ \text{tab} \right] 4 \left[ \text{tab} \right] \left[ \frac{1}{x} \right]$ .

Kalkulatoren gir nå svaret:

$$0.787 = 78,7 \%$$



### 3: Modellering og bevis

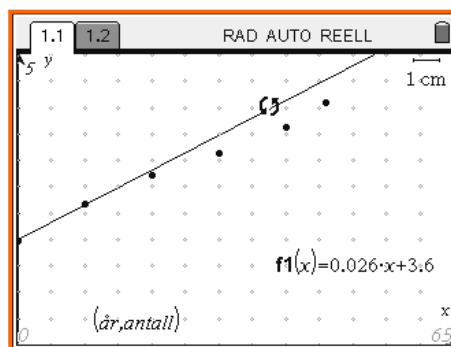
#### 111 – 113 En lineær modell – på øyemål

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.

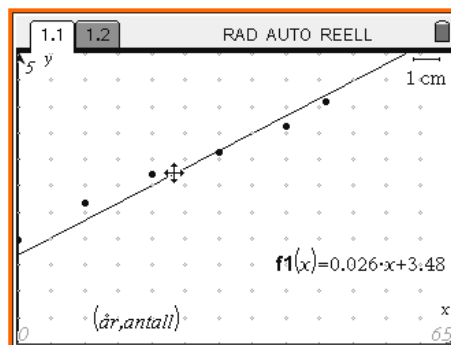
Legg inn en **ny side**: Trykk  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ \text{home} \right] \left[ 1 \right] \left[ 4 \right] \left[ 5 \right]$ . I regnearket setter du inn de seks tallparene fra tabellen. Flytt markøren til den lyse cella øverst i hver av tallkolonnene og skriv inn listenavnene **år** og **antall**. Bokstaven **å** taster du inn ved å trykke  $\left[ \text{A} \right] \left[ \text{F} \right] \left[ \text{F} \right]$ . Avslutt innskrivingen i hver av cellene ved å taste  $\left[ \text{enter} \right]$ .

Flytt over til grafvinduet: Tast  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ \left[ \text{tab} \right] \right] \left[ \text{ctrl} \right] \left[ \left[ \text{tab} \right] \right] \left[ \text{menu} \right] \left[ 3 \right] \left[ 4 \right] \left[ \text{enter} \right] \left[ \text{enter} \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \text{enter} \right] \left[ \text{enter} \right]$ . Du har nå lagt inn **år** for  $x$  og **antall** for  $y$ .

Flytt over til koordinatsystemet ved å taste  $\left[ \text{tab} \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \text{tab} \right]$ . Tast  $\left[ \text{menu} \right] \left[ 4 \right] \left[ 9 \right]$ . Seks punkter legges inn i koordinatsystemet. Punktet nederst til venstre kommer fram ved å skjule kommandolinja: Tast  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ \text{G} \right]$  eller  $\left[ \text{menu} \right] \left[ 2 \right] \left[ 6 \right]$ . Legg inn en lineær funksjon som du tror passer til punktene: Tast  $\left[ \text{menu} \right] \left[ 3 \right] \left[ 1 \right]$  og legg inn funksjonsuttrykket, for eksempel  $0.1x + 3.59$ . Tast  $\left[ \text{enter} \right]$  og linja legges inn i grafvinduet. Du ser at den rette linja passer ikke helt til punktene. Funksjonsuttrykket for linja får du fram i koordinatsystemet ved å taste  $\left[ \text{menu} \right] \left[ 1 \right] \left[ 7 \right]$  og så klikke på linja.



Ved hjelp av markøren kan du rotere linja eller flytte vertikalt/horisontalt. Rotasjonen kan du utføre ved å flytte markøren nær en av endene til linja. Etter at rotasjonssymbolet kommer fram, klikker og drar du i linja. Legg merke til at stigningstallet forandrer seg under rotasjonen. Du kan skyve linja ved å flytte markøren nær midten av linja. Etter at skyvesymbolet, et kors med pilspisser i alle ender, kommer fram, klikker og skyver du linja. Legg merke til at konstantleddet endrer seg. Forsøk – på øyemål – å finne ei linje som passer best mulig til linja



#### 113 – 118 Lineær regresjon

##### Oppgave 3.3 og Minste kvadraters metode

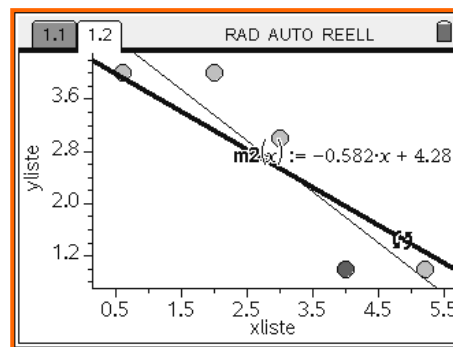
Tast  $\left[ \text{home} \right] \left[ 6 \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \text{enter} \right] \left[ 3 \right]$  dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast  $\left[ \text{home} \right] \left[ 6 \right] \left[ 3 \right]$  dersom du ikke får noen beskjed.

I regnearket setter du inn de fem aktuelle tallparene som svarer til punktene i **Oppgave 3.3**. Flytt markøren til den lyse cella øverst i hver av tallkolonnene og skriv inn listenavnene **xliste** og **yliste**. Avslutt innskrivingen i hver av cellene ved å taste  $\left[ \text{enter} \right]$ .

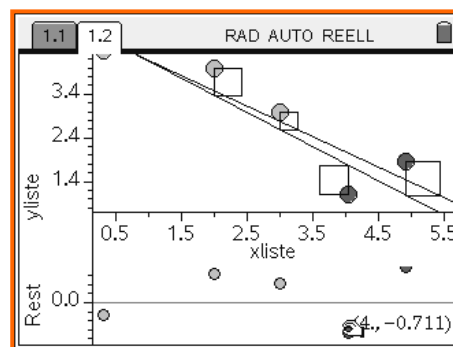
|   | xliste | yliste |  |  |
|---|--------|--------|--|--|
| 1 | 0.6    | 4      |  |  |
| 2 | 2      | 4      |  |  |
| 3 | 3      | 3      |  |  |
| 4 | 4      | 1      |  |  |
| 5 | 5.2    | 1      |  |  |

Legg inn en **ny side**: Trykk  $\left(\text{ctrl}\right)\left(\text{fn}\right)\left(4\right)\left(2\right)\left(5\right)$ . Flytt markøren ned til teksten **Klikk for å legge til variabel**. Når ramma kommer fram klikker du med  $\left(\text{fn}\right)\left(\text{m}\right)$ . Klikk på teksten **xliste**. Flytt deretter markøren bort til området like til høyre for midten av andreaksen, klikk, flytt ned til teksten **yliste** og klikk. Tast  $\left(\text{menu}\right)\left(4\right)\left(2\right)$ . Ei bevegelig linje blir lagt inn i koordinatsystemet.

Tast  $\left(\text{menu}\right)\left(4\right)\left(6\right)\left(1\right)$ . Regresjonslinja og likningen  $y = -0,78x + 4,9$  for den kommer fram.



Flytt markøren bort til den bevegelige linja. Skyv og roter linja - se **111 – 113 En lineær modell – på øyemål** - slik at den kommer nært inntil regresjonslinja, og funksjonsuttrykket for den passer godt med regresjonslikningen. Vi legger inn kvadrater som svarer til kvadratene i summen  $\Delta y_1^2 + \Delta y_2^2 + \dots + \Delta y_5^2$  ved å taste  $\left(\text{menu}\right)\left(4\right)\left(7\right)\left(1\right)$ . Verdiene  $\Delta y_1, \Delta y_2, \dots, \Delta y_5$  og plasseringen av punktene i forhold til regresjonslinja får du fram ved å taste  $\left(\text{menu}\right)\left(4\right)\left(7\right)\left(2\right)$ . Flytt markøren bort til et av punktene og hold den nede. Du kan nå se førstekoordinaten og verdien  $\Delta y_n$  for punktet.



### Eksempel 1 og sidene 115 – 117

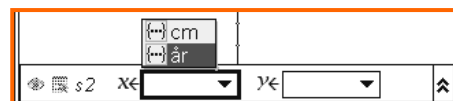
Tast  $\left(\text{fn}\right)\left(6\right)\left(\text{tab}\right)\left(\text{enter}\right)\left(2\right)$  dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast  $\left(\text{fn}\right)\left(6\right)\left(2\right)$  dersom du ikke får noen beskjed.

Legg inn en **ny side**: Trykk  $\left(\text{ctrl}\right)\left(\text{fn}\right)\left(4\right)\left(5\right)$ . I regnearket setter du inn de fire aktuelle tallparene fra tabellen øverst på side 68. Flytt markøren til den lyse cella øverst i hver av tallkolonnene og skriv inn listenavnene **år** og **cm**. Bokstaven **å** taster du inn ved å trykke  $\left(\text{A}\right)\left(\text{P}\right)\left(\text{P}\right)$ . Avslutt innskrivingen i hver av cellene ved å taste  $\left(\text{enter}\right)$ .

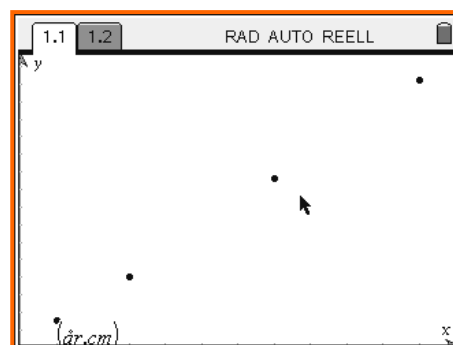
|   | A | B | C     | D |
|---|---|---|-------|---|
| 1 |   | 4 | 99.   |   |
| 2 |   | 5 | 104.1 |   |
| 3 |   | 7 | 115.3 |   |
| 4 |   | 9 | 126.5 |   |
| 5 |   |   |       |   |

Flytt over til grafvinduet: Tast  $\left(\text{ctrl}\right)\left(\text{fn}\right)\left(\text{left}\right)$

$\left(\text{menu}\right)\left(3\right)\left(4\right)\left(\text{enter}\right)\left(\text{enter}\right)\left(\text{tab}\right)\left(\text{enter}\right)\left(\text{enter}\right)$ . Du har nå lagt inn **år** for  $x$  og **cm** for  $y$ .



Flytt over til koordinatsystemet ved å taste  $\left(\text{tab}\right)\left(\text{tab}\right)\left(\text{tab}\right)\left(\text{tab}\right)$ . Tast  $\left(\text{menu}\right)\left(4\right)\left(9\right)$ . Fire punkter legges inn i koordinatsystemet. Punktet nederst til venstre kommer fram ved å skjule kommandolinja: Tast  $\left(\text{ctrl}\right)\left(\text{G}\right)$  eller  $\left(\text{menu}\right)\left(2\right)\left(6\right)$ . Kommandolinja kommer fram igjen med de samme tastetrykkene.



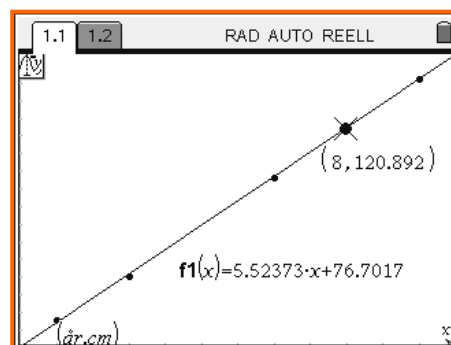
Grafen gjennom punktene får du ved først å gå til regnearket. Tast  $\text{ctrl} \rightarrow \text{menu} \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow \text{enter} \rightarrow \text{tab} \rightarrow \text{enter} \rightarrow \text{enter}$ . I regnearket kommer det fram en oversikt over beregningene.

| A  | B  | C              | D                         |
|----|----|----------------|---------------------------|
| år | cm |                | =LinRegM                  |
| 1  | 4  | 99.            | Tittel                    |
| 2  | 5  | 104.1          | RegEqn                    |
| 3  | 7  | 115.3          | m                         |
| 4  | 9  | 126.5          | b                         |
| 5  |    | r <sup>2</sup> |                           |
| D1 |    |                | "Lineær regresjon (mx+b)" |

Flytt over til grafvinduet ved tastetrykket  $\text{ctrl} \rightarrow \text{graf}$ . Grafen kommer fram ved å taste  $\text{menu} \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow \text{enter}$ . Kommandolinja skjuler du ved å taste  $\text{ctrl} \rightarrow \text{G}$  eller  $\text{menu} \rightarrow 2 \rightarrow 6$ . Nå ser du både punktene og grafen. Regresjonslinja er gitt ved:

$$y = 5,52x + 76,7$$

Høydene for 6 og 8 år kan du finne ved først å flytte markøren bort til grafen slik at den blinker. Tast  $\text{menu} \rightarrow 5 \rightarrow 1 \rightarrow 6 \rightarrow \text{enter}$  og  $8 \rightarrow \text{enter}$ . Andrekoordinatene til to tallparene som kommer fram gir høyden 109,8 cm etter 6 år og høyden 120,9 cm etter 8 år.



## 118 – 121 Korrelasjon

### Eksempel 1

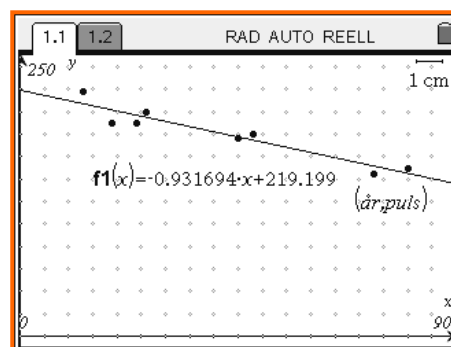
Tast  $\text{graf} \rightarrow 6 \rightarrow \text{tab} \rightarrow \text{enter} \rightarrow 2$  dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast  $\text{graf} \rightarrow 6 \rightarrow 2$  dersom du ikke får noen beskjed.

Legg inn en **ny side**: Trykk  $\text{ctrl} \rightarrow \text{graf} \rightarrow 4 \rightarrow 5$ . I regnearket setter du inn de åtte aktuelle tallparene fra tabellen. Flytt markøren til den lyse cella øverst i hver av tallkolonnene og skriv inn listenavnene **år** og **puls**. Bokstaven **å** taster du inn ved å trykke  $\text{A} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{F}$ . Avslutt innskrivingen i hver av cellene ved å taste  $\text{enter}$ .

| A  | B    | C   | D                  |
|----|------|-----|--------------------|
| år | puls |     | =LinRegM           |
| 2  | 19   | 190 | RegEqn             |
| 3  | 24   | 190 | m                  |
| 4  | 26   | 200 | b                  |
| 5  | 45   | 176 | r <sup>2</sup>     |
| 6  | 48   | 180 | r                  |
| D6 |      |     | =-0.94735380827859 |

Statistikdata for regresjonslinja får du ved å taste  $\text{ctrl} \rightarrow \text{menu} \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow \text{enter} \rightarrow \text{tab} \rightarrow \text{enter} \rightarrow \text{enter}$ . I regnearket kommer det fram en oversikt. Korrelasjonskoeffisienten  $r = -0,95$ .

Flytt over til grafvinduet: Tast  $\text{ctrl} \rightarrow \text{graf}$ . Bruk **Eksempel 1 sidene 65 – 67** og sett inn punktene og regresjonslinja i koordinatsystemet.

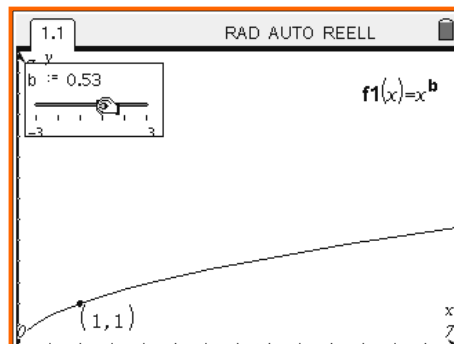


## 121 – 124 Ikke-lineære funksjoner

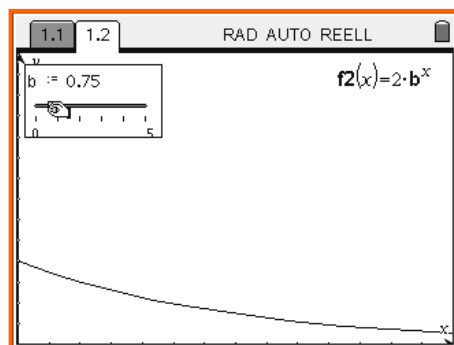
### Potens- og eksponentialfunksjoner

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

Tast  $\left[ X \right] \left[ \sqrt{x} \right] \left[ B \right]$ . Nå har du lagt inn potensfunksjonen  $f1(x) = x^b$ . Ved hjelp av en glider kan du raskt finne ut hvordan grafen for  $f1$  endrer seg når  $b$  varierer. Tast  $\left[ \text{menu} \right] \left[ 1 \right] \left[ A \right] \left[ B \right] \left[ \text{enter} \right]$ . Still inn aksenes ytterverdier ved hjelp av  $\left[ \text{menu} \right] \left[ 4 \right] \left[ 1 \right]$ . Bruk ytterverdiene 0 og 6 for  $x$ -aksen når du fyller inn i dialogboksen **Vindusparametere**. For  $y$ -aksen bruker du 0 og 5. Ta bort kommandolinja ved å taste  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ G \right]$ . Flytt markøren bort til glideren og tast  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ \text{menu} \right] \left[ 1 \right]$ . Nå kan du endre innstillingene for glideren. Bruk for eksempel 0 for **Startverdi**, -3 for **Minimum**, 3 for **Maksimum** og 1 for **Trinnstørrelse**. Grip tak i glideren og skyv den til venstre eller høyre. Du kan nå følge med på hvordan grafen endrer seg etter hvert som  $b$ -verdien i gliderramma endrer seg.



Legg inn en **ny side**: Trykk  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ \left[ \text{ctrl} \right] \left[ 4 \right] \left[ 4 \right] \right]$ . Tast  $\left[ 2 \right] \left[ B \right] \left[ \sqrt{x} \right] \left[ X \right]$ . Nå har du lagt inn eksponentialfunksjonen  $f1(x) = 2 \cdot b^x$ . Ved hjelp av en glider kan du raskt finne ut hvordan grafen for  $f1$  endrer seg når  $b$  varierer. Tast  $\left[ \text{menu} \right] \left[ 1 \right] \left[ A \right] \left[ B \right] \left[ \text{enter} \right]$ . Still inn aksenes ytterverdier ved hjelp av  $\left[ \text{menu} \right] \left[ 4 \right] \left[ 1 \right]$ . Bruk ytterverdiene 0 og 7 for begge aksene når du fyller inn i dialogboksen **Vindusparametere**. Ta bort kommandolinja ved å taste  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ G \right]$ . Flytt markøren bort til glideren og tast  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ \text{menu} \right] \left[ 1 \right]$ . Nå kan du endre innstillingene for glideren. Bruk for eksempel 1 for **Startverdi**, 0 for **Minimum**, 5 for **Maksimum** og 1 for **Trinnstørrelse**. Grip tak i glideren og skyv den til venstre eller høyre. Du kan nå følge med på hvordan grafen endrer seg etter hvert som  $b$ -verdien i gliderramma endrer seg.



## 125 – 127 Ikke-lineær regresjon med digitalt verktøy

Tast  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ 6 \right] \left[ \text{tab} \right] \left[ \text{enter} \right] \left[ 3 \right]$  dersom du ikke vil lagre ulagret dokument. Tast  $\left[ \text{ctrl} \right] \left[ 6 \right] \left[ 3 \right]$  dersom du ikke får noen beskjed.

I regnearket finner du de forskjellige regresjonsalternativene. Tast  $\left[ \text{menu} \right] \left[ 4 \right] \left[ 1 \right]$ .

- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| <b>Lineær funksjon:</b>      | <b>3: Lineær regresjon (mx +b)</b> |
| <b>Andregradsfunksjon:</b>   | <b>6: Kvadratisk regresjon</b>     |
| <b>Tredjegradsfunksjon:</b>  | <b>7: Kubisk regresjon</b>         |
| <b>Fjerdegradsfunksjon:</b>  | <b>8: Fjerdegrads regresjon</b>    |
| <b>Potensfunksjon:</b>       | <b>9: Potensregresjon</b>          |
| <b>Eksponentialfunksjon:</b> | <b>A: Eksponensiell regresjon</b>  |



### Eksempel 2

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

Legg inn en **ny side**: Trykk  $\left(\frac{\text{ctrl}}{\square}\right) \left(\frac{\square}{\square}\right) \left(\frac{4}{\square}\right) \left(\frac{5}{\square}\right)$ . I regnearket setter du inn de to tallparene. Flytt markøren til den lyse cella øverst i hver av tallkolonnene og skriv inn listenavnene **år** og **kr**. Avslutt innskrivingen i hver av cellene ved å taste  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$ .

Regresjonsfunksjonen får du ved å taste

$\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{4}{\square}\right) \left(\frac{1}{\square}\right) \left(\frac{\text{A}}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{\text{tab}}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$ .

| A  | B  | C              | D                 |
|----|----|----------------|-------------------|
| år | kr |                | =ExpReg(          |
| 1  | 0  | 15000          | Tittel Ekspone... |
| 2  | 5  | 4000           | RegEqn a*b^x      |
| 3  |    | a              | 15000.            |
| 4  |    | b              | 0.767704          |
| 5  |    | r <sup>2</sup> | 1.                |

D1 = "Eksponensiell regresjon"

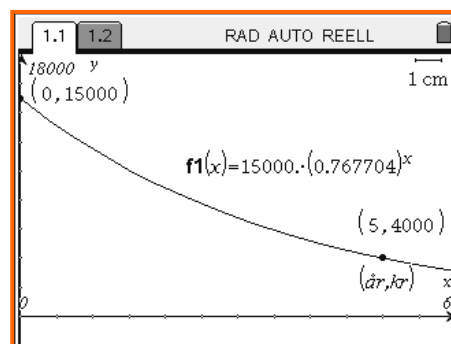
Flytt over til grafvinduet: Tast  $\left(\frac{\square}{\square}\right) \left(\frac{\text{ctrl}}{\square}\right) \left(\frac{\square}{\square}\right)$

$\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{3}{\square}\right) \left(\frac{4}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{\text{tab}}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$ . Du har nå lagt inn **år** for x og **kr** for y.

Flytt over til koordinatsystemet ved å taste  $\left(\frac{\text{tab}}{\square}\right) \left(\frac{\text{tab}}{\square}\right) \left(\frac{\text{tab}}{\square}\right) \left(\frac{\text{tab}}{\square}\right)$ .

Tast  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{4}{\square}\right) \left(\frac{9}{\square}\right)$ . De to punktene legges inn i koordinatsystemet. Punktet nederst til høyre kommer fram ved å skjule kommandolinja: Tast  $\left(\frac{\text{ctrl}}{\square}\right) \left(\frac{\text{G}}{\square}\right)$  eller  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{2}{\square}\right) \left(\frac{6}{\square}\right)$ . Grafen for eksponentialfunksjonen får du fram ved å taste

$\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{3}{\square}\right) \left(\frac{1}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$ .



I kalkulatorapplikasjonen får du det årlige verditapet ved å beregne verdien for  $100(1 - 0.7677)$ . Resultatet 23.23 gir det årlige verditapet: 23,2 %

## 135 – 139 Modeller i økonomi

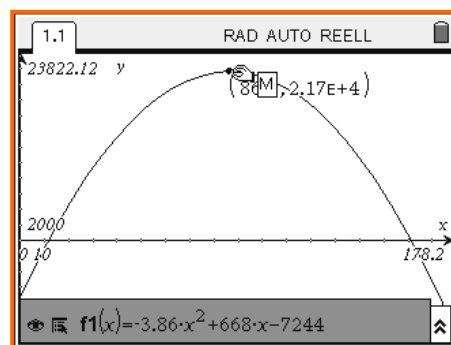
### Eksempel 1

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

Vi ser på overskuddet side 88. Legg inn funksjonsuttrykket for overskuddet. Deretter taster du

$\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{4}{\square}\right) \left(\frac{1}{\square}\right) \left(\frac{0}{\square}\right) \left(\frac{\text{tab}}{\square}\right) \left(\frac{1}{\square}\right) \left(\frac{8}{\square}\right) \left(\frac{0}{\square}\right) \left(\frac{\text{enter}}{\square}\right) \left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{4}{\square}\right) \left(\frac{\text{A}}{\square}\right)$ . Grafen for funksjonen blir lagt inn i koordinatsystemet. Verdiene på aksenes endepunkter legger du inn ved å taste  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{2}{\square}\right) \left(\frac{8}{\square}\right)$ .

Grafens toppunkt finner du ved først å legge inn et punkt på grafen: Tast  $\left(\frac{\text{menu}}{\square}\right) \left(\frac{6}{\square}\right) \left(\frac{2}{\square}\right)$ . Flytt markøren bort til grafen slik at den begynner å blinke. Tast  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller klikk  $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ . Deretter trykker du på  $\left(\frac{\text{esc}}{\square}\right)$ -tasten. Grip tak i punktet og flytt det mot toppunktet inntil ei ramme med stor M kommer fram ved punktet. Tast  $\left(\frac{\text{enter}}{\square}\right)$  eller klikk  $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ , og koordinatene for toppunktet legges inn.



### 148 – 155 Implikasjon og ekvivalens

#### Eksempler side 148, 151 – 153

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

Tast  $\left[ \text{menu} \right]$   $\left[ 3 \right]$   $\left[ 1 \right]$ , skriv inn likningen og tast  $\left[ \text{,} \right]$   $\left[ \text{X} \right]$  til slutt inne i parentesene. Avslutt med  $\left[ \frac{\sim}{\text{enter}} \right]$ .

Advarselen nederst i kalkulatorvinduet får du fram - med hele teksten - ved å merke svaret og deretter taste  $\left[ \text{ctrl} \right]$   $\left[ \text{menu} \right]$   $\left[ 1 \right]$ .

