

# Skolemodeller 2021



**Produktkatalog med regneeksempler**

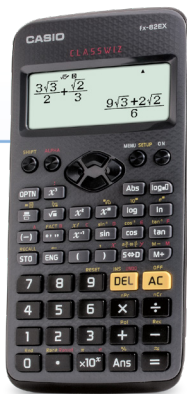
**Uansett kurs og nivå, har CASIO kalkulatoren for deg!**



**Uansett modell er den digitale kalkulator (emulator) gratis for alle lærere!**

**CASIO**

Web: [www.casio-skoleregner.no](http://www.casio-skoleregner.no)  
E-mail: [lærer-support@casio.de](mailto:lærer-support@casio.de)



FX-82EX

## Den legendariske FX-82EX

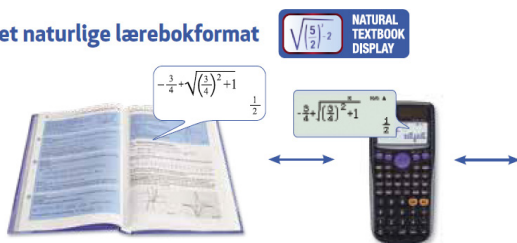
FX-82EX er utvilsomt en av de mest populære kalkulatorene i v.g.skole, fagskole og høyere utdanning. Kalkulatoren er meget lettbetjent, robust og har alle de funksjoner som man normalt har bruk for. Hvis du utelukkende ønsker en kalkulator kalkulasjon er dette et trygt valg. FX-82 finnes både i sort og rosa.

**CASIO FX-82 EX Sort 245,-    CASIO FX-82 EX Rosa 245,-**  
**CASIO FX-85EX Sort 298,- (FX-82EX med solcelle)**

### I CASIO FX-82EX får du blant annet:

- 274 funksjoner
- Naturlig lærebokdisplay
- Primtallfaktorisering
- Trigonometriske funksjoner og logaritmer
- Brøkgregning og enkel omregning til desimaltall
- Regning med fakultet
- Prosentregning
- Verditabell
- Bruk svaret i videre utregninger
- Enkel set up meny; skift enkelt mellom for eksempel grader og radianer, svar i brøk eller desimaltall, standardform.

Det naturlige lærebokformat



Uten naturlig lærebokformat

Med naturlig lærebokformat

### CASIO FX-EX Emulator

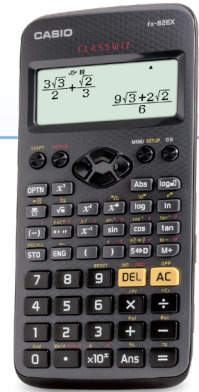
Med CASIOs emulator har FX-82/85/991 EX-modellene med alle funksjoner tilgjengelig på din PC. Emulatoren er eksakt lik den fysiske kalkulatoren og er et meget pedagogisk verktøy når for eksempel funksjoner og innstillinger skal forklares. Man kan videre ta skjerm-dumps og vise inntastingssekvenser.

Emulatoren er gratis for lærere og 90 dagers fullversjon kan lastes ned her: <https://edu.casio.com>

Send oss en mail til : [larer-support@casio.de](mailto:larer-support@casio.de)



## Det naturlige lærebokformat



Alle CASIOs skolemodeller tilbyr det naturlige lærebokformatet. Det betyr at tall og symboler (rottegn, brøker, eksponenter o.l.) samsvarer med det man ser i lærebokene. Dette kombinert med en enkel og intuitiv set-up meny gir deg det meste komplette verktøyet for kalkulasjon, uansett om du arbeider i videregående skole, fagskole eller høyskole/universitet.

FX-82EX

Det er både enkelt og elegant å regne med med brøker.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{4}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{15}$$

$$\frac{1}{\frac{1}{40} + \frac{1}{60}} = 24$$

$$\frac{5\frac{1}{3}}{2} = \frac{8}{3}$$

$$\frac{1}{\frac{1}{2}} = 0.7071067812$$

$$\sqrt{\frac{1}{2}} = 0.7071067812$$

Det er enkelt å intuitivt å regne med trigonometriske funksjoner.

$$\sin(30) = \frac{1}{2}$$

$$\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 60$$

$$\sin(30) + \cos(60) = 1$$

Regn med ln og belys regnereglene som gjelder.

$$\ln(e) = 1$$

$$\ln(4) + \ln(2) = 2.079441542$$

$$\ln(4^2) = 2.772588722$$

Med et klikk er du inne i set-up og konfigurerer din maskin.

1: Input/Output  
2: Angle Unit  
3: Number Format  
4: Engineer Symbol

1: MathI/MathO  
2: MathI/DecimalO  
3: LineI/LineO  
4: LineI/DecimalO

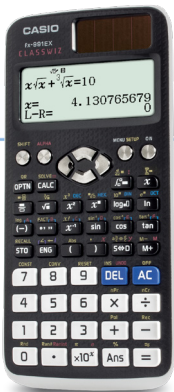
1: Degree  
2: Radian  
3: Gradian

1: Fix  
2: Sci  
3: Norm

Engineer Symbol?  
1: On  
2: Off

### Nyttig å vite om FX-82EX:

- Du har alltid siste svar lagret og kan bruke det videre.
- Med et tastetrykk går du fra brøk til desimal eller motsatt
- Regn enkelt med timer, minutter og sekunder



FX-991EX

## FX-991EX – for deg som vil litt lenger!

FX-991EX forklares best som en FX-82EX med mange nyttige tilleggsfunksjoner. Den er et meget godt verktøy for kalkulasjon og gir deg de mange ekstra muligheten du trenger blant annet for statistikk, fysikk og tekniske fag. Vi nevner spesielt blant annet et bibliotek med vitenskapelige konstanter, en meget fleksibel SOLVE funksjon for å løse likninger samt app for komplekse tall.

**CASIO FX-991 EX Sort 375,-**

### I CASIO FX-991EX får du blant annet:

- 274 funksjoner
- Naturlig lærebokdisplay
- Primtallfaktoriserings
- Trigonmetriske funksjoner og logaritmer
- Brøkgregning og enkel omregning til desimaltall
- Regning med fakultet
- Likningsløser
- SOLVE-funksjon
- Komplekse tall
- Naturvitenskapelige konstanter
- Prosentregning
- Verditabell
- Bruk svaret i videre utregninger
- Enkel set up meny; skift enkelt mellom for eksempel grader og radianer, svar i brøk eller desimaltall, standardform.

På de neste sidene viser vi deg noen eksempler på følgende funksjoner.

### Complex app

### Distribution app

### Equation/Function app

### Scientific constants

### CASIO FX-EX Emulator

Med CASIOs emulator har FX-82/85/991 EX-modellene med alle funksjoner tilgjengelig på din PC. Emulatoren er eksakt lik den fysiske kalkulatoren og er et meget pedagogisk verktøy når for eksempel funksjoner og innstillinger skal forklares. Man kan videre ta skjerm-dumps og vise inntastingssekvenser.

Emulatoren er gratis for lærere og 90 dagers fullversjon kan lastes ned her: <https://edu.casio.com>

Send oss en mail til : [larer-support@casio.de](mailto:larer-support@casio.de)





# Equation/Function app



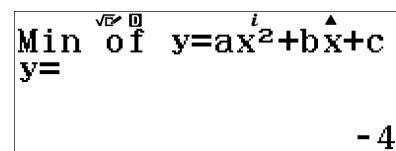
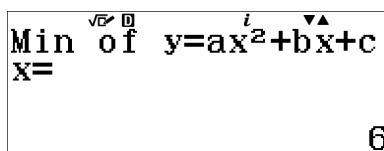
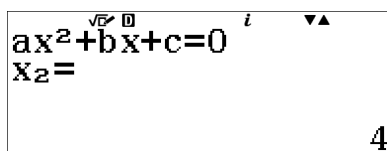
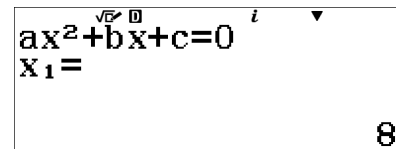
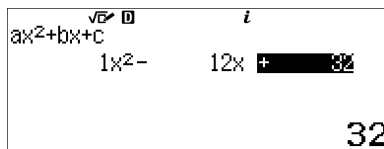
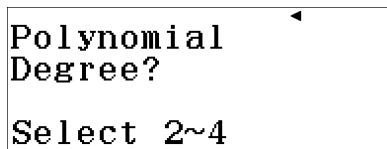
FX-991EX

Det å løse likninger inngår i mange emner og i FX-991EX har du et meget fleksibelt verktøy for likningsløsning. Kalkulatoren har en egen app for dette, men vel så nyttig er den fleksible SOLVE-funksjonen. Her kommer noen eksempler på begge.

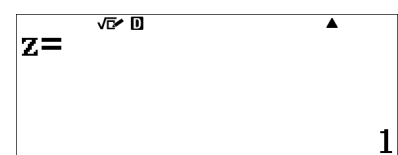
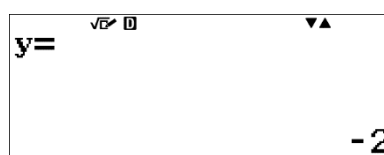
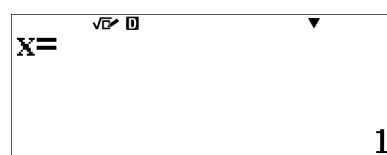
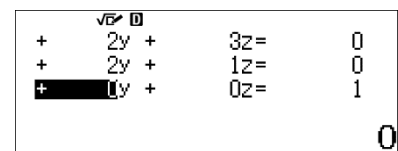
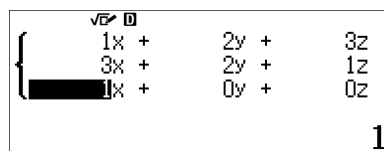
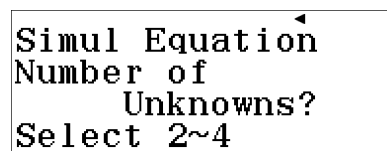


1: Simul Equation  
2: Polynomial

**Eksempel:** Løs likningen  $f(x) = x^2 - 12x + 32 = 0$  og bestem ekstremalpunkt for  $f(x)$ .



**Eksempel:** Bestem en vektor  $\mathbf{c} = [x, y, z]$  som er vinkelrett på vektorene  $\mathbf{a} = [1, 2, 3]$  og  $\mathbf{b} = [3, 2, 1]$  ved å løse følgende likningssett:  $x+2y+3z=0$ ,  $3x+2y+z=0$  og (vi har 3 variable og trenger en likning til) og som dummy velger vi  $x=1$ :



Da har vi en vektor  $\mathbf{c} = [1, -2, 1]$  en annen kan være  $-\mathbf{4c} = [-4, 8, -4]$

**Med Equation/Function appen er det enkelt å løse likningssett (2-4 ukjente) og likninger av høyere orden (2-4).**

## Bruke **CALC** tasten



FX-991EX

**Juvelen i FX-991EX!** FX-991EX er et meget godt verktøy for å løse mange ulike likninger, ikke bare de som kan løses med «Equation/Function» appen.

For å løse likninger på FX-991EX er det SHIFT, ALFA, CALC og x-tasten som er i spill. Skriv inn likningen og løs den enkelt med SHIFT + CALC (SOLVE).

Her kommer noen eksempler; først en likning som har bare en løsning.

$$x\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} = 10$$

$$x\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} = 10$$

$$x = 5$$

$$x\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} = 10$$

$$x = 4.130765679$$

$$L-R = 0$$

Her er en likning som har flere løsninger. Det er enkelt å endre startverdien for iterasjonen og finne alle løsningene.

$$x\sin(x) = 1$$

$$x = 1$$

*initial value 1 --root 1,11*

$$x\sin(x) = 1$$

$$x = 1.114157141$$

$$L-R = 0$$

$$x\sin(x) = 1$$

$$x = 6$$

*initial value 6 --root 6,43...*

$$x\sin(x) = 1$$

$$x = 6.439117238$$

$$L-R = 0$$

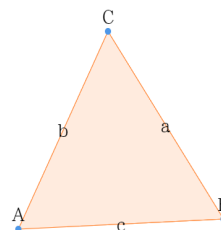
Ved hjelp av emulator (gratis for lærere) viser du enkelt inntastingen for studentene.

**Eksempel med sinus og cosinussetning:** Gitt  $\angle A = 65^\circ$ ,  $b = 10$  og  $c = 12$ .

Bestem  $a = BC$ ,  $\angle B$  og  $\angle C$ . Vi benytter cosinussetning og sinusproporsjo

$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos A} = \sqrt{10^2 + 12^2 - 240 \cos 65^\circ} = 11.94$$

$$\angle B = \sin^{-1} \frac{b \sin A}{a} \quad \angle B = 49.38^\circ \quad \text{og} \quad \angle C = (180 - 65 - 49.38)^\circ = 65.62^\circ$$



*Legg merke til denne matematiske «godbiten» som du løser elegant med FX-991EX*

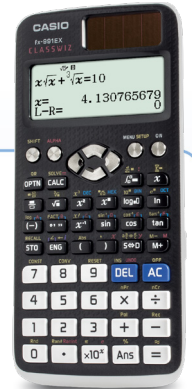
$$\frac{d}{dx} (x\sqrt{x}) \Big|_{x=x} = 0$$

$$x = 2.718281822$$

$$L-R = 0$$

Kombinasjonen av den fleksible Solve-funksjonen sammen med kalkulatorens øvrige funksjoner gir mulighet for mange imponerende løsninger som denne avanserte likningen!

# Scientific constants



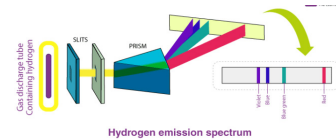
FX-991EX

FX-991EX har 47 konstanter lagret og i tillegg kan vi lagre flere under de ulike bokstaver. Disse kan vi hente fram og bruke i kalkulasjoner. Kombinert med mulighetene for likningsløsning gjør dette kalkulatoren til et ypperlig digitalt verktøy også i naturfagene.

**Eksempel:** Vi bestemmer bølgelengden for  $H\alpha$ .

Vi starter ved å la Niels Bohrs konstant lagres som B.

Fra fysikken vet vi at  $H\alpha$  er definert ved 
$$\lambda = \frac{hc}{B\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right)}$$



$$2.178 \times 10^{-18} \rightarrow B$$

$$2.178 \times 10^{-18}$$

$$\frac{h \times c_0}{B \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)}$$

$$\frac{h \times c_0}{B \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)}$$

$$6.57 \times 10^{-7}$$

1: Universal  
2: Electromagnetic  
3: Atomic & Nuclear  
4: Physico-Chem

1: h	2: h	3: c <sub>0</sub>
4: e <sub>0</sub>	5: m <sub>0</sub>	6: z <sub>0</sub>
7: G	8: I <sub>P</sub>	9: t <sub>P</sub>

NB: Her kombinerer vi lagrede fysikkonstanter med verdier som er lagret som bokstaver og løser et relativt komplisert uttrykk meget elegant.

**Eksempel:** Regn ut farten og avstanden fra jordas sentrum til en TV-satellitt som har en omløpstid på 24 timer = 86400 sekunder.

Jordas masse  $5,972 \times 10^{24}$  kg lagres på M Jordas radius ved ekvator  $6,38 \times 10^6$  m lagres som y

$$5.972 \times 10^{24} \rightarrow M$$

$$5.972 \times 10^{24}$$

$$6.375 \times 10^6 \rightarrow y$$

$$6.375 \times 10^6$$

$$\sqrt[3]{\frac{DM \times 86400^2}{4\pi^2}} \rightarrow x$$

$$4.224 \times 10^7$$

$$\frac{2\pi x}{86400}$$

$$3.072 \times 10^{-3}$$

$$x - y$$

$$3.586 \times 10^7$$

$$\frac{2 \text{Ans}}{C}$$

$$0.239$$

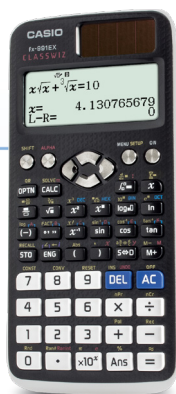
$$\frac{x - y}{y}$$

$$5.626$$

Satellitten befinner seg 42240 km fra jordas sentrum og  $35860 \text{ km} = 5.6$  jordradier over ekvator

Farten er  $3072 \text{ m/s} \approx 3,1 \text{ km/s}$  og et tv signal bruker ca 0,24 sekunder fram og tilbake fra jordoverflaten.

Denne tiden kan vi faktisk registrere når vi hører på radio via satellitt samtidig med vanlig radiosending.

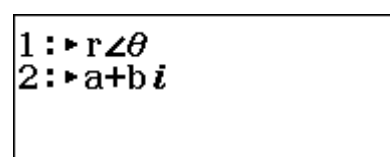
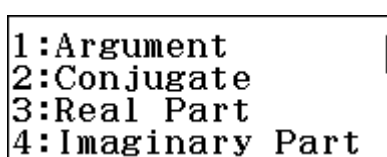
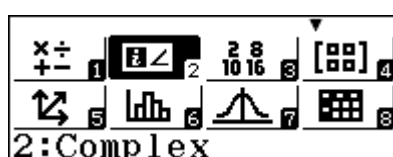


FX-991EX

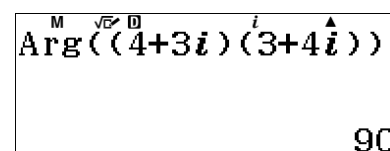
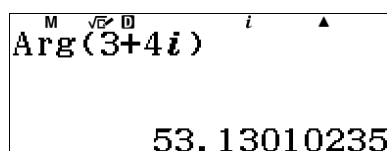
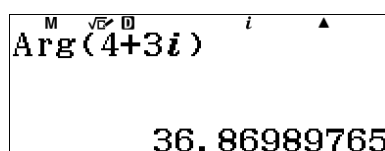
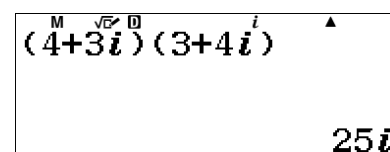
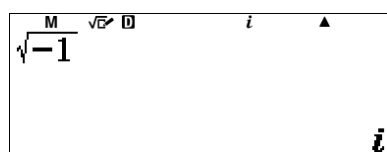
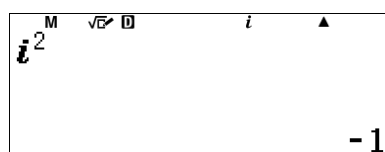
## Complex app

Med komplekse tall utvides tallsystemet og muliggjør mange beregninger i det naturvitenskapelige fagfeltet. Ikke minst er komplekse tall grunnleggende viktig for alle som skal studere elektronikk. FX-991EX har en app som enkelt gir deg muligheten til å regne med komplekse tall og den imaginære enheten  $i$ .

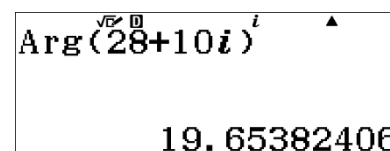
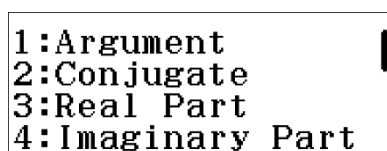
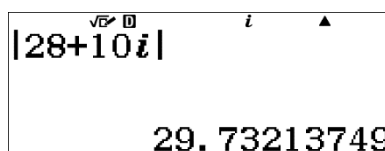
Slik ser menyen ut:



Generelt om komplekse tall og den imaginære enhet  $i$



Her er et praktisk eksempel: En elektrisk krets bestående av en induktor, kondensator og vanlig motstand har impedans  $Z = 28 + 10i$ . Bestem  $|Z|$  og fasevinkel. Som lærer får du gratis emulator og kan vise inntastingssekvensen.



Med emulatoren (gratis for lærere) vises enkelt inntasting for studentene.



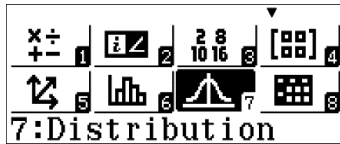


# Distribution app



FX-991EX

I de fleste matematikkurs inngår sannsynlighetsregning. FX-991EX har en fin app som løser mange av de vanligste oppgavene.



1:Normal PD  
2:Normal CD  
3:Inverse Normal  
4:Binomial PD

1:Binomial CD  
2:Poisson PD  
3:Poisson CD

Permutasjoner ( $nPr$ ) og hyper geometrisk fordeling og kombinasjoner ( $nCr$ ) kan vi finne på tastaturet med  $qO$  og  $qP$

**Eksempel:** Hvor mange måter kan vi velge 4 fra en gruppe på 15 når:

- i) Når de skal velges i bestemt rekkefølge
- ii) Når rekkefølgen ikke spiller noen rolle?

Vi viser to utregninger

$${}^{15}P_4 = 32760$$

$$15 \times 14 \times 13 \times 12 = 32760$$

$${}^{15}C_4 = 1365$$

$$\frac{15 \times 14 \times 13 \times 12}{4!} = 1365$$

**Et annet eksempel:** Høyden på en gruppe 15 år gamle gutter er normalfordelt med gjennomsnitt 165 cm og standardavvik = 8 cm. Finn  $p(160 < x < 175)$ , hvor  $x$  er høyde i cm. Vi starter med Normal PD som gir  $p(x)$  og så Normal CD som gir  $p(\text{lower} < x < \text{upper})$

1:Normal PD  
2:Normal CD  
3:Inverse Normal  
4:Binomial PD

Normal CD  
Upper:175  
 $\sigma$  :8  
 $\mu$  :165

$$P = 0.6283647019$$

## Om binomial fordeling

På en pakke med frø oppgis 80 % sannsynlighet for spiring. Du sår 20 frø. Hva er sannsynligheten for 1) akkurat 15 frø spirer 2) flere enn 15 frø spirer? Svar: 1-0,37...=0,63...=63%

1:Normal PD  
2:Normal CD  
3:Inverse Normal  
4:Binomial PD

Binomial PD  
x :15  
N :20  
p :0.8

$$P = 0.1745595216$$

1:Binomial CD  
2:Poisson PD  
3:Poisson CD

Binomial CD  
x :15  
N :20  
p :0.8

$$P = 0.3703517345$$

## FX-CG50- det komplette verktøyet!

FX-CG50 er kalkulatoren for deg som vil ha et **komplett** verktøy for matematikken.

Menyene er oversiktelige og brukervennlige og under de 21 appene ligger funksjonene ryddig organisert i logiske og intuitive undermenyer. Her har du det beste grafverktøyet (inkludert en flott G-solve) med klare farger på en baklyst skjerm, apper for blant annet avansert likningsløsning, regning med komplekse tall, Physium og en egen app for finansmatematikk. Sist, men ikke minst inkluderes en flott gratis emulator for deg som underviser.

Graphics

over  
**2,900**  
FUNCTIONS

**61,000**  
bytes

Natural  
Textbook  
Display

List-  
based  
STAT

Multi-  
replay

21  
characters  
by  
8 lines

10+2  
DIGITS

ICON  
MENU

DOT  
MATRIX

Plastic  
Keys



### fx-CG50



CASIO
QUICK START GUIDE

fx-CG50

The slider on all menu messages you cannot click the battery icon, sign-in icon, master reset, compare mode, or program editor.

Select the desired icon by highlighting it and pressing  $\rightarrow$  or pressing the number or letter in the upper right corner.

The function keys when you access the soft key menus that appear at the bottom of the screen. When an  $\rightarrow$  appears above the key, pressing it will take you to the next screen.

The  $\leftarrow$  key moves every row in the calculator. To move to the next screen  $\leftarrow$  to the destination and press the number or letter in the upper right corner of the icon.

The  $\rightarrow$  key operates like the back arrow on a web browser; it will take you back one screen each time you press it. This  $\rightarrow$  key will not take you to the last screen.

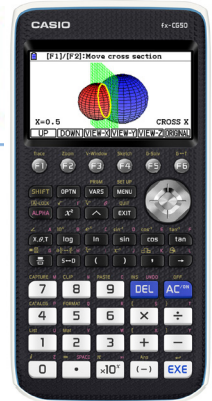
The  $\rightarrow$  key will take any function displayed on or above the calculator buttons that is shown. For example, if the square root of a number, you must press  $\rightarrow$  then  $\rightarrow$  to go to the square root of a number.

The  $\rightarrow$  key will power the unit on. To turn the unit off, press  $\rightarrow$ .

The  $\rightarrow$  key will activate any function displayed on or above the calculator buttons that is not the main function. To use the main function, press  $\rightarrow$  then  $\rightarrow$ .

The  $\rightarrow$  key enables operations. When data is entered, the  $\rightarrow$  button must be pressed to store the data.

**CASIO FX-CG50 1285,-**  
**CASIO FX-9860GIII 898,-**



fx-CG50

For alle som skal studere fysikk, kjemi eller gjøre beregninger der lange fysikkkonstantene inngår er FX-CG 50 et uvurderlig hjelpemiddel. Holdt sammen med at de ulike bokstavene kan tilordnes de verdier en ønsker blir kalkulasjonen enklere og sjansen for inntastingsfeil reduseres. Ta en titt på de fine menyene, mulighetene til å legge inn egne konstanter samt eksemplene.

Hent konstantene når du trenger dem fra ryddige menyer eller bygg eget bibliotek (My drawer) :

<p><b>Physical Constants</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Universal</li> <li>2: Electromagnetic</li> <li>3: Atomic &amp; Nuclear</li> <li>4: Physico-Chemical</li> <li>5: Adopted Values</li> <li>0: My Drawer</li> </ul>	<p><b>Universal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c = 299792458</li> <li>μ<sub>0</sub> = 1.25663706E-6</li> <li>ε<sub>0</sub> = 8.8541878E-12</li> <li>Z<sub>0</sub> = 376.7303185</li> <li>G = 6.67408E-11</li> <li>h = 6.62607E-34</li> </ul>	<p><b>Electromagnetic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e = 1.6021766E-19</li> <li>Φ<sub>0</sub> = 2.0678338E-15</li> <li>G<sub>0</sub> = 7.74809173E-5</li> <li>K<sub>J</sub> = 4.83597852E14</li> <li>R<sub>K</sub> = 25812.80746</li> <li>μ<sub>B</sub> = 9.2740099E-24</li> </ul>
<p><b>Atomic &amp; Nuclear</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>α = 7.29735256E-3</li> <li>R<sub>∞</sub> = 10973731.57</li> <li>a<sub>0</sub> = 5.2917721E-11</li> <li>m<sub>e</sub> = 9.1093835E-31</li> <li>μ<sub>e</sub> = -9.284764E-24</li> <li>m<sub>μ</sub> = 1.8835315E-28</li> </ul>	<p><b>My Drawer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c = 299792458</li> <li>G = 6.67408E-11</li> <li>h = 6.62607E-34</li> <li>e = 1.6021766E-19</li> <li>m<sub>e</sub> = 9.1093835E-31</li> </ul>	<p><b>My Drawer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c Newtonian const. of gravitation</li> <li>h Symbol: G</li> <li>m<sub>e</sub> Unit: m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup> s<sup>-2</sup></li> </ul>

Bestem bølgelengden til lys som emitteres når elektronet faller fra skall 3 til skall 2 i et hydrogenatom.

Denne linjen i hydrogenspekteret er skarp rød og bølgelengden kan finnes ved :  $hf = \frac{hc}{\lambda} = \Delta E$ ;  $\lambda = \frac{hc}{\Delta E}$

<p>Math(Deq)Norm2 d/c(Real)</p> <p><math>2.18 \times 10^{-18} \rightarrow C</math></p> <p><math>2.18 \times 10^{18}</math></p>	<p>Math(Deq)Sci4 d/c(Real)</p> <p>HC</p> <p><math>\frac{B}{2^2} - \frac{B}{3^2}</math></p> <p><math>6.561 \times 10^7</math></p>	<p>Hydrogenspekteret</p> <p>λ i nm</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

Bestem farten til et elektron som akselereres over en spenning på 100 volt. Vi kjenner sammenhengen og finner enkelt hastigheten.

$$\frac{1}{2}mv^2 = eU ; v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

Math(Deq)Sci4 d/c(Real)

$\sqrt{\frac{200E}{M}}$

$5.931 \times 10^6$

Spenningen settes nå til 100000 V og 1000000 V., da må vi regne relativistisk og innfører en relativistisk faktor. Også her vil kalkulatoren forenkle kalkulasjonen og redusere sjansen for feil. Den er interessant å merke seg at når spenningen blir stor går hastigheten mot lyshastigheten.

På kalkulatoren benytter vi R:

$$(R-1)mc^2 = eU ; R = \frac{eU}{mc^2} + 1 \text{ og } v = c \sqrt{1 - \frac{1}{R^2}}$$

<p>Math(Deq)Sci4 d/c(Real)</p> <p><math>\frac{100000E}{MC^2} + 1 \rightarrow R</math></p> <p><math>1.196 \times 10^0</math></p> <p><math>C \sqrt{1 - \frac{1}{R^2}}</math></p> <p><math>1.644 \times 10^8</math></p>	<p>Math(Deq)Sci4 d/c(Real)</p> <p><math>\frac{1000000E}{MC^2} + 1 \rightarrow R</math></p> <p><math>2.957 \times 10^0</math></p> <p><math>C \sqrt{1 - \frac{1}{R^2}}</math></p> <p><math>2.821 \times 10^8</math></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

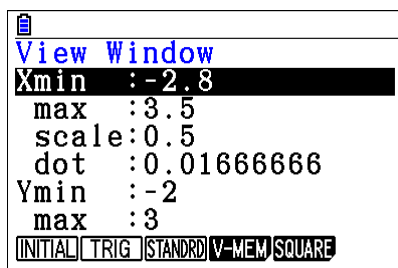
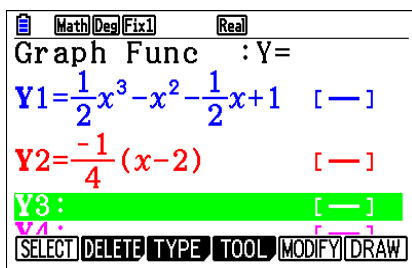


CASIO CG-50 har unike kvaliteter for graftegning og den krystallklare høyoppløselige skjermen er enkel å avlese. Til Graph-appen er det knyttet mange intuitive funksjoner og spesielt G-Solve er verktøyet som gjør funksjonsdrøfting både enkelt og morsomt!

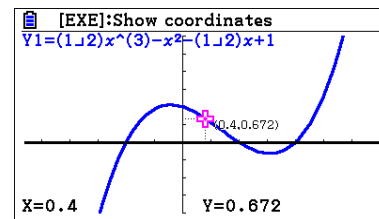
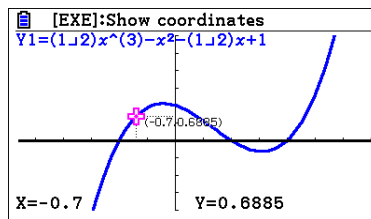
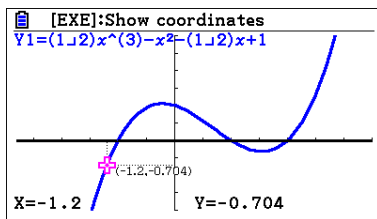
Eksempel som viser hvordan du analyserer en graf med G-Solve.

## fx-CG50

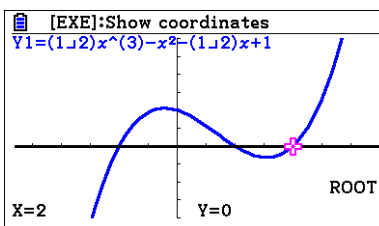
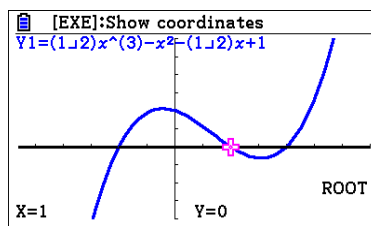
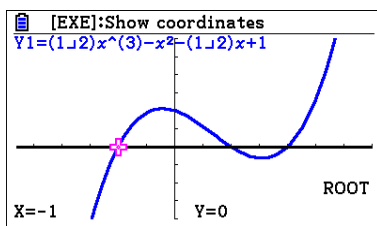
Vi har gitt to grafer Y1 og Y2 og tastet dem i funksjonslista i GRAPH. Vi velger Y1 som «aktiv» og den vi først vil studere.



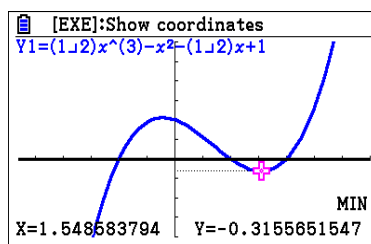
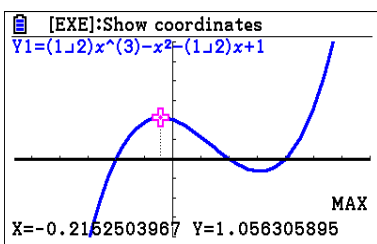
Trace-funksjonen gir deg verdiene i ulike punkter og du flytter deg enkelt med piltaster.



G-Solve gjør det enkelt å finne røtter (0-punkter)



G-Solve gjør det enkelt å finne Max og Min



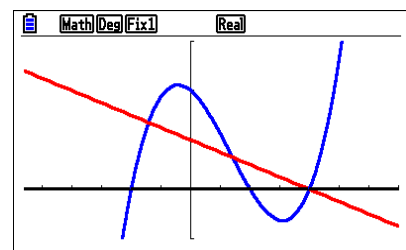
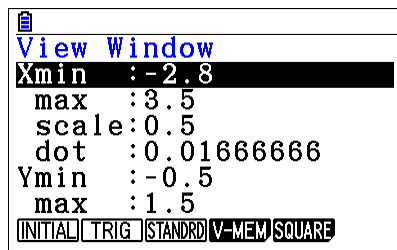
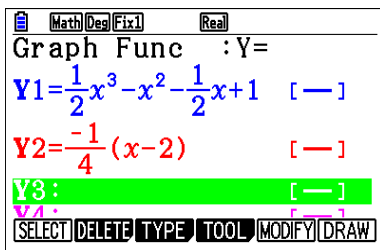




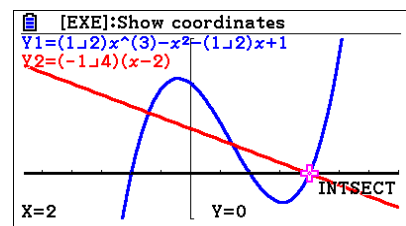
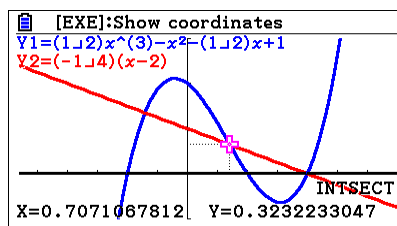
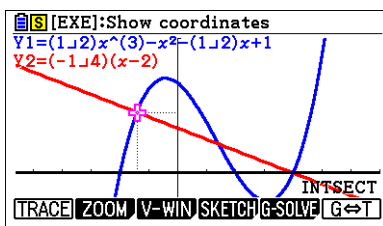
fx-CG50

CASIO CG-50 har unike kvaliteter for graftegning og den krystallklare høyoppløselige skjermen er enkel å avlese. Til Graph-appen er det knyttet mange intuitive funksjoner og spesielt G-Solve er verktøyet som gjør funksjonsdrøfting både enkelt og morsomt!

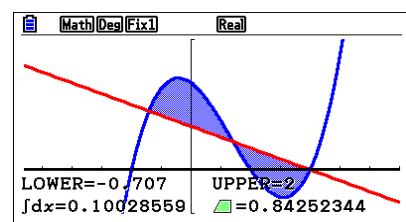
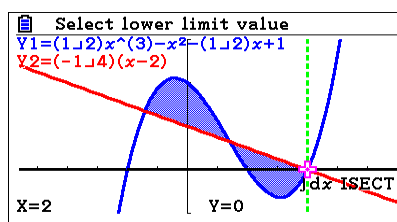
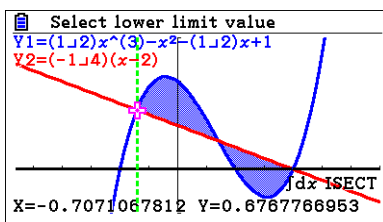
Vi ønsker nå å studere sammenhengen mellom grafene og bruker SELECT til å gjøre begge «aktive». I View Window setter vi betingelser for min og max i forhold til området vi er interessert i og tegner begge grafene i samme koordinatsystem.



Med G-Solve finner vi skjæringspunkter mellom grafene til Y1 og Y2

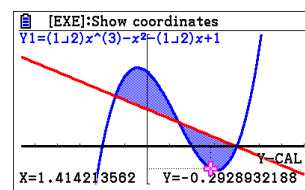
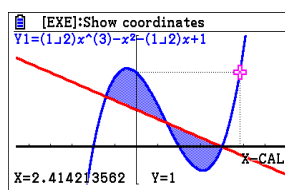
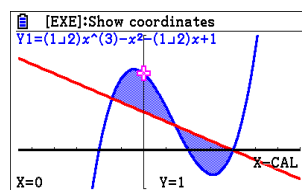
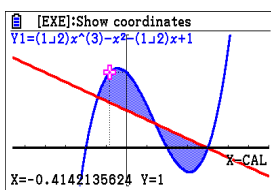


Vi bestemmer integralet begrenset av de to grafene og arealet mellom grafene. Vi bruker F6 så F3 og F5 INTSECT. Da kan du velge mellom hvilke skjæringspunkter du vil integrere. Integralet er 0,1003 (øverste areal – nederste areal) og arealet mellom grafene = 0.8425



G-Solve har også : X CALC og Y CALC. For hvilke verdier av x er Y1 = 1?

Bestem Y1 for X =  $\sqrt{2}$







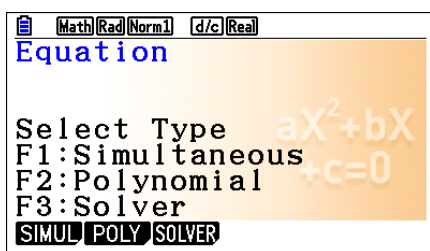
$$aX^2 + bX + c = 0$$

Equation

CASIOs avanserte modeller har alltid hatt en dedikert app for likningsløsning. Her løser du høyere ordens likninger og likningsett ved å sette inn koeffisienter. Den har også en Solver. I tillegg har CG50 Solve og SolveN hvor du enkelt løser «alle» andre likninger endten de har en eller flere løsninger.

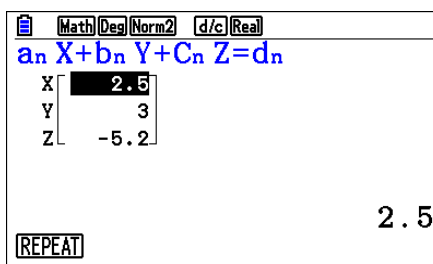
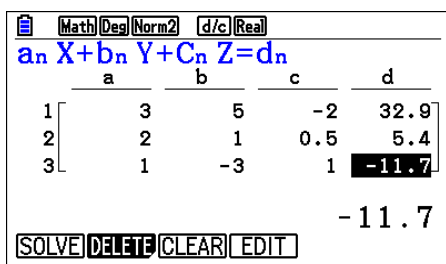
fx-CG50

### Equation appen

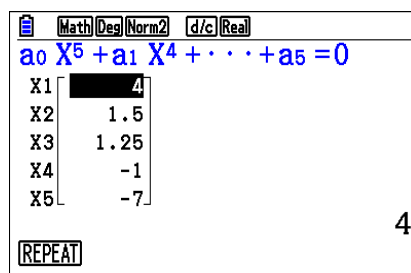
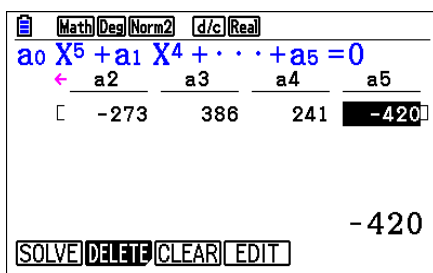
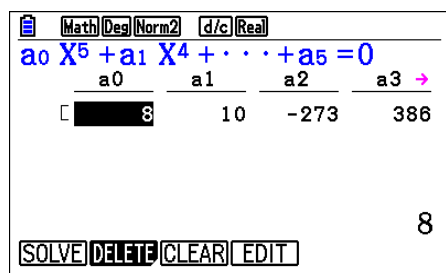


- F1 : Lineære likninger med fra 2 til 6 ukjente.
- F2 : 2.gradslikninger til likninger av 6.grad
- F3: Generell likningsløser.

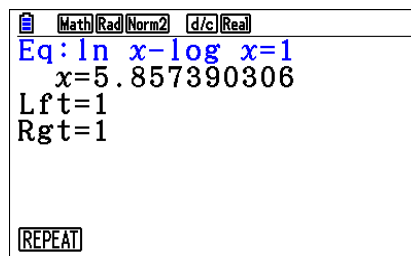
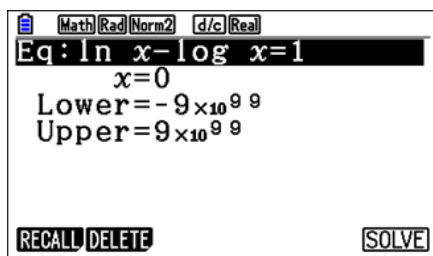
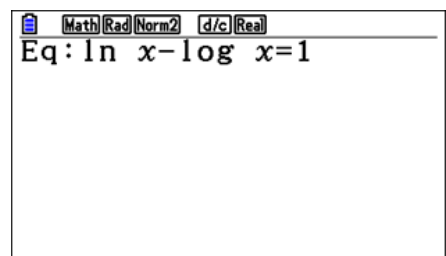
**Eksempel:** Likningssett med tre ukjente x, y og z ;  $3x+5y-2z=32.9$  ,  $2x+y+0.5z = 5.4$  og  $x-3y+z = -11.7$



**Eksempel:** Polynomlikning av 5.te grad :  $8x^5 + 10x^4 - 273x^3 + 386x^2 + 241x - 420 = 0$



**Eksempel:** I Solver kan vi løse ulike typer likninger:  $\ln x - \log x = 1$



Solver har også den funksjonen at man enkelt kan repetere med ulike startverdier. Dette er spesielt interessant hvis man har likninger med flere løsninger.

$aX^2+bX+c=0$   
Equation



fx-CG50

CASIOs avanserte modeller har alltid hatt en dedikert app for likningsløsning. Her løser du høyere ordens likninger og likningsett ved å sette inn koeffisienter. Den har også en Solver. I tillegg har CG50 Solve og SolveN hvor du enkelt løser «alle» andre likninger endten de har en eller flere løsninger.

Solve og Solve N er to kommandoer som ligger i menyvalg 1, Calc. Begge valg behøver en startverdi for x. Her er noen eksempler for Solve og vi velger 0 som startverdi for alle. .

Solve( $\frac{100-x}{x}=3, 0$ )  
25

Solve( $x^{10}-x^9=100, 0$ )  
1.727991246  
Solve( $\frac{\ln x}{x}=0.1, 0$ )  
1.118325592

For å løse likninger med flere svar benytter du SolveN , da får du en advarsel om at flere løsninger kan eksistere. SolveN. Her setter du opp likningen slik, angir variabel, øvre og nedre grense: likning, x, nedre grense, øvre grense, som betyr at du løser med hensyn på x. Eksempel: SolveN(xsinx=2, x, 0, 20) nedre grense 0 og øvre grense 20.

Ved å bruke piltaster finner vi alle løsninger mellom 0 og 20

SolveN(xsin x=2, x, 0, 20)  
**WARNING!**  
More solutions may exist.  
Press: [EXIT]

SolveN(xsin x=2, x, 0, 20)  
{6.591467807, 9.20577}

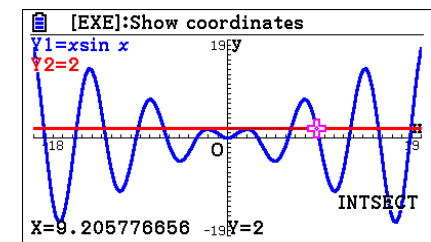
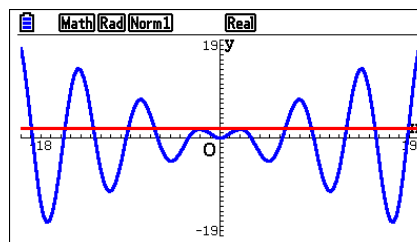
SolveN(xsin x=2, x, 0, 20)  
{12.72420586, 15.5792}

Ans  
1 | 6.5914  
2 | 9.2057  
3 | 12.724  
4 | 15.579  
5 | 18.955  
6.591467807

Etter siste løsning trykk EXE, så får du alle løsningene i en liste.

Ved å kombinere appene og funksjonene sammen GRAPH blir løsningen enda mer pedagogisk.

Graph Func : Y=  
Y1=xsin x  
Y2=2  
Y3:  
Y4:  
Y5:  
Y6:  
[SELECT] [DELETE] [TYPE] [TOOL] [MODIFY] [DRAW]

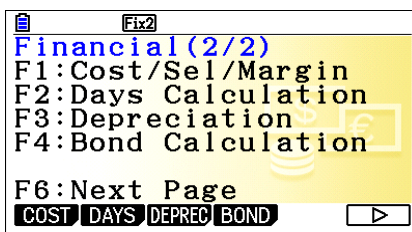
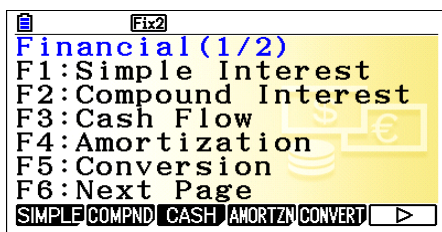


Skriv uttrykkene inn i funksjonslisten og tegn grafene. Bruk G-solve og Intersection til å finne løsningene.



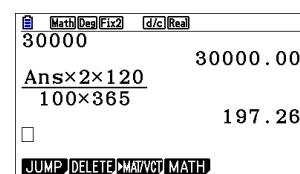
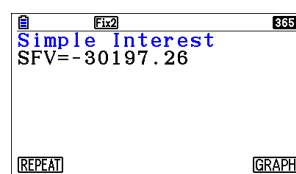
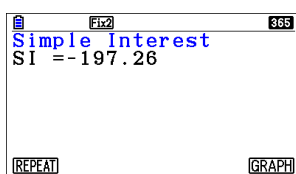
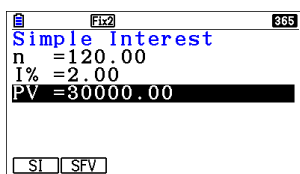
CASIO CG-50 har en app skreddersydd for økonomikurs. Den rikholdige og intuitive menyen gir de mest vanlige beregningene og brukt sammen med kalkulatorens øvrige funksjoner har man et meget sterkt verktøy. Ikke minst det å kombinere numerisk regning med grafisk løsning er en meget sterk kombinasjon! Se menyen beskrevet og brukt i relevante eksempler.

## fx-CG50

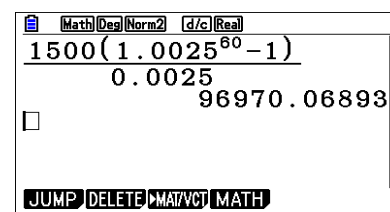
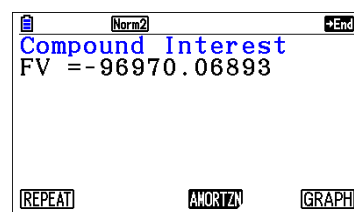
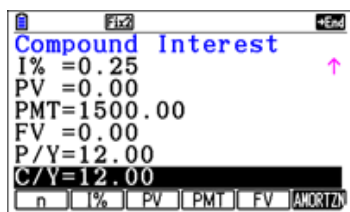


CG50 har menyer som dekker de fleste behov og er meget enkle å bruke. Denne appen er meget populær på norske handels-høyskoler og ellers i kurs der finansmatematikk behandles.

**Eksempel:** Vi lar 30 000 kroner; present value  $PV = -30000$  (NB negativt fortegn); stå i banken i 120 dager  $n=120$  med 2% rente per år: Vi bruker først Financial appen for så å regne det ut på vanlig måte. Denne kombinasjon gir god kontroll og forståelse for formlene.



**Eksempel:** Compound interest, vi regner med rente og renesrente. Du skal spare 1500 kroner hver måned i 5 år i alt 60 innbetalinger ( $n=60$ ) rentefot per år er 3% (0,25% per måned) Hva står på konto etter 5 år? Vi trykker F5 FV Future Value.

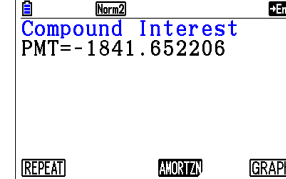
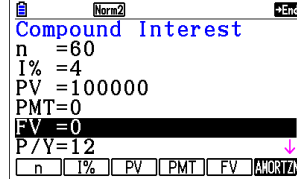
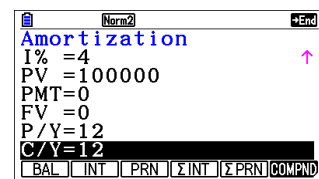
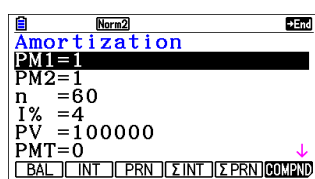


Efter 5 år har du kr.96970 på konto

Løst som sum av en geometrisk rekke.

**Eksempel:** Amortisering etter annuitetsprinsippet. Vi velger F4: Amortization

Et lån på 100 000 kr ( $PV=-100000$ ) til 4% rente skal tilbakebetales på 5 år med 60 månedlige avdrag ( $n=60$ ). Med CG50 er det enkelt å regne ut månedlige avdrag.





fx-CG50

CASIO CG-50 har en meget funksjonssterk statistikk-app og brukt sammen med kalkulatorens øvrige funksjoner vises virkelig noen av mulighetene til å løse og belyse en oppgave på flere måter.

### Om normalfordeling på CASIOS fx 50

Vi har utført flere målinger av for eksempel høyden på menn og antar at de er normalfordelt. Da er vi interessert i en gjennomsnittshøyde og velger tilfeldig ut 10 målinger og finner et gjennomsnitt,  $\bar{x}=m$ , (180 cm) og standaravvik  $\sigma_x=10$ cm

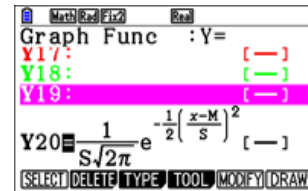
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	180			
2	190			
3	180			
4	195			
			180.00000	

Des	FixS	d/c	Real
<b>1-Variable</b>			
$\bar{x}$	=	180	
$\Sigma x$	=	1800	
$\Sigma x^2$	=	325000	
$\sigma x$	=	10	
$sx$	=	10.5409255	
n	=	10	

Sannsynligheten for høyden x gitt ved formelen til Gauss:

$$p(x) = \frac{1}{s\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-m}{s}\right)^2}$$

I GRAPH- appen kan man legge inn mange funksjonsuttrykk og det kan være praktisk å plassere formelen til Gauss som Y20. Ved å la gjennomsnittet gå til M og standardavviket til S vil Y20 gi p(x)



- Oppgave 1. Hva er sannsynligheten for at entilfeldig mann er 175 cm høy?
- Oppgave 2. Hvor mange menn er mellom 165 og 185 cm i en bygd med 2500 menn?
- Oppgave 3. Hvor mange er over 190 cm?

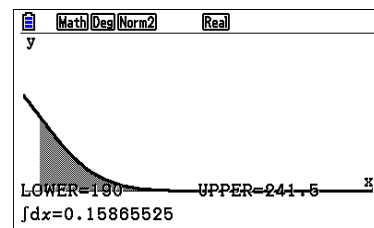
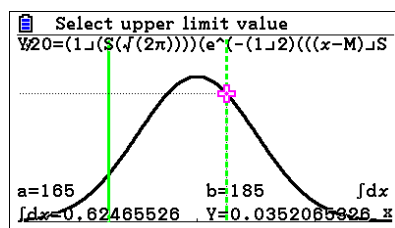
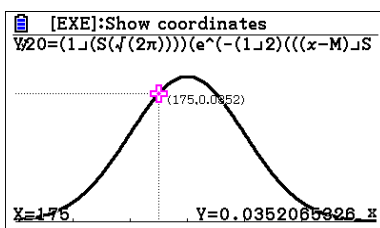
### Klassisk løsning av oppgave 1, 2 og 3.

$$p(x=175) = 3.5\%$$

$$2500 \int_{165}^{185} Y20 dx = 1561.$$

$$2500 \int_{190}^{250} Y20 dx = 396.6$$

Grafisk løsning



I STATISTICS appen, velges normalfordeling og svarene finnes enkelt:

**Normal P.D**  
 $p = 0.03520653$   
 $P(x=175) = 3.5\%$

**Normal C.D**  
 $p = 0.62465526$   
 $z: \text{Low} = -1.5$   
 $z: \text{Up} = 0.5$   
 $p \times 2500 = 1561.6$

**Normal C.D**  
 $p = 0.15865$   
 $z: \text{Low} = 1$   
 $z: \text{Up} = 7$   
 $p \times 2500 = 396.6$



## Emulator fx-CG Manager PLUS

fx-CG Manager PLUS er en programvare som gir deg CG50s funksjonalitet på PC eller Mac. Emulatoren er et frittstående verktøy, men brukes ofte i kombinasjon med håndholdt regner. Emulatoren gir spesielt store fordeler i et klasserommiljø der eleven bruker den tilhørende kalkulatoren. Den kan brukes til å demonstrere hvordan kalkulatoren fungerer, læreren kan lage aktiviteter og ikke minst kan skjermbilder og inntastingssekvenser brukes i rapporter eller annen dokumentasjon. CASIOs emulator er et gratis verktøy for læreren. Last gjerne ned en 90-dagers gratis demoversjon (fullversjon) og test ut programvaren! Er du lærer i norsk skole, ta gjerne kontakt med oss for din gratis lisenskode.



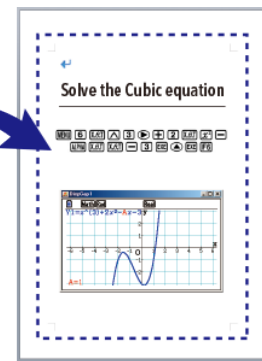
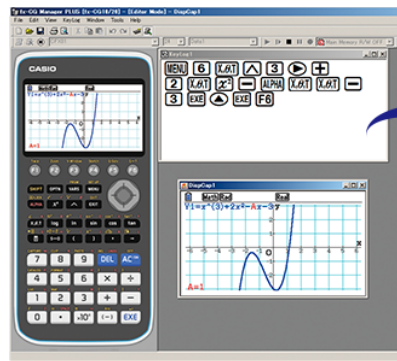
Emulatoren gir spesielt store muligheter hvis elevene bruker den håndholdte regneren.



Kalkulatorens funksjoner på din PC eller Mac

Les mer om emulatoren eller last ned 90-dagers demoversjon her: <https://edu.casio.com/>

Copy/Paste til andre applikasjoner



Materials

Overfør enkelt data til eller fra Excel

	A	B	C	D
SHE	1			
2	1	10	5	
3				
4				
5				

=Cell If (B2>C2,1,0)

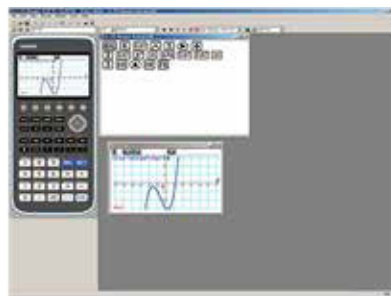
Paste to spreadsheet on Microsoft® Excel®



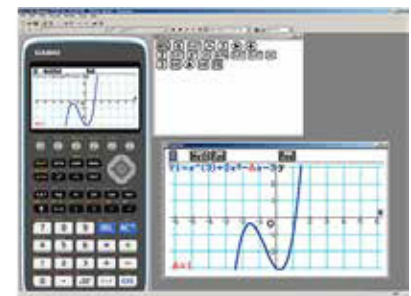
Paste to spreadsheet on fx-CG Manager PLUS

Microsoft® Excel®  
=IF(B2>C2,1,0)

Tilpass til dine behov med skalerbare vinduer

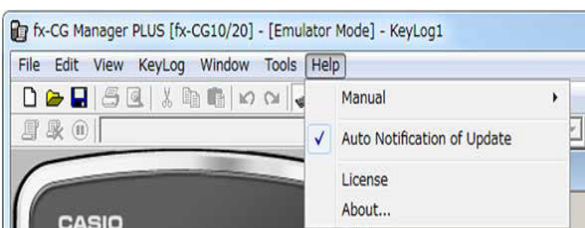


Key size : Small  
Screen size : Small  
Capture Screen size : x1



Key size : Normal  
Screen size : Normal  
Capture Screen size : x2

Automatisk beskjed når ny versjon er tilgjengelig





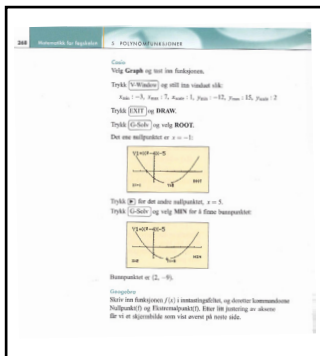
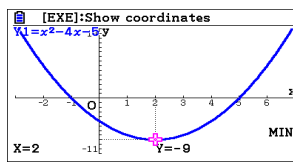
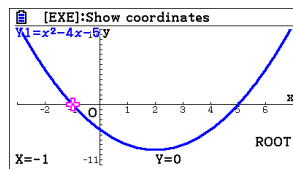
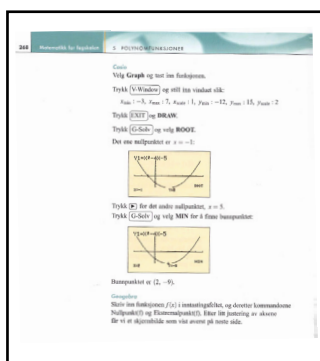
# Matematikk for fagskolen

**Matematikk** er selve verktøyet i mange andre andre fag. Læremidlene starter med en god lærebok og støttes av den beste kalkulator og emulator/programvare.

Det nye matematikkverket «Matematikk for fagskolen» gir i tillegg til teorien en rekke eksempler og oppgaver, løst med blant annet CASIOs FX-CG50. Boka utmerker seg ved detaljerte beskrivelser og gode forklaringer. I tillegg løses oppgavene med Geogebra.

Boka er skrevet for bruk av CASIO FX-CG50, men vil i stor grad også kunne benyttes for eldre grafiske CASIO modeller.

Her et par smakebiter på hvordan lærebok, emulator og fysisk kalkulator henger sammen.



[Math] [Rad] [Norm] [d/c] [Real]

$a_n X + b_n Y = C_n$

1	2	-3	15
2	3	2	0

3

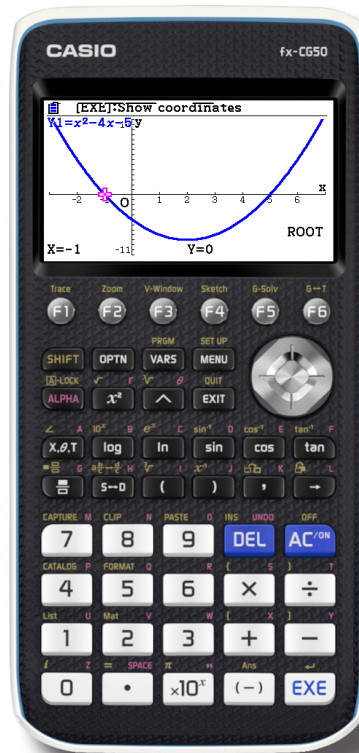
[Math] [Rad] [Norm] [d/c] [Real]

$a_n X + b_n Y = C_n$

X	3
Y	-3

3

[REPEAT]



## Matematikk for fagskolen

*Matematikk for fagskolen* er et matematikkverk skrevet for de tekniske linjene på fagskolen. Læreverket er skrevet etter læreplanen i matematikk vedtatt av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning 27. april 2005. Fremst i hvert kapittel står målene i læreplanen som kapitlet dekker. Hvert kapittel inneholder teoristoff, eksempler, oppgaver og sammendrag. I de kapitlene der det er naturlig å bruke digitalt verktøy, er det detaljerte beskrivelser av fremgangsmåtene. Kapitlene avsluttes med repetisjonsoppgaver.

# Gi dine studenter det beste matematikkverktøyet!



**FX-82EX** er CASIOs mest kjente kalkulator og håndterer kalkulasjon enkelt og raskt. Inntastingen går raskt og svaret gis i det naturlige lærebokformatet. Enkel set-up meny for konfigurering etter dine behov.

$$\frac{5\sqrt[3]{\frac{1}{3}}}{2} \quad \frac{8}{3}$$

$$\sin^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \quad 60$$

$$\ln(4^2) \quad 2.772588722$$

**CASIO FX-82 EX Sort 245,- CASIO FX-82 EX Rosa 245,-**  
**CASIO FX-85EX Sort 298,- (FX-82EX med solcelle)**



**FX-991EX** er toppmodellen i ClassWiz serien. Her får du alle de fine funksjonene i FX-82EX + mange nyttige apper som blant annet likningsløsning, integralberegning, differensial, sannsynlighet, komplekse tall og «scientific constants»

$$\int_1^{e^2} x \ln(x) dx \quad 41.19861252$$

$$\frac{d}{dx} (x \ln(x)) \Big|_{x=5} \quad 2.61 \times 10^0$$

$$(4+3i)(3+4i) \quad 25i$$

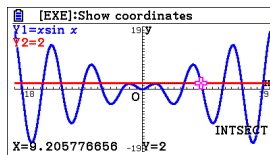
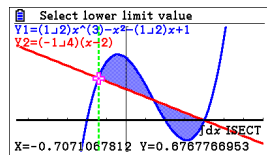
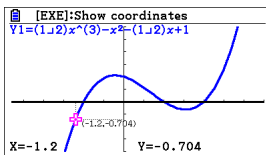
$$x\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} = 10 \quad x = 4.130765679$$

$$\frac{h \times c_0}{B \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)} \quad 6.57 \times 10^7$$

$$15C4 \quad 1365$$

**CASIO FX-991 EX Sort 375,-**

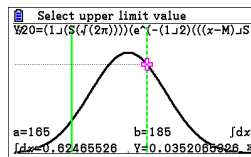
**FX-CG50** er toppmodellen blant våre grafiske regnere og har du et regneverktøy i toppklassen. Lynrask prosessor og baklyst høyoppløselig skjerm gjør det meget behagelig å arbeide med. Muligheten av grafisk løsning sammen med nyttige apper og klassisk regning gir god forståelse og kontroll av resultater.



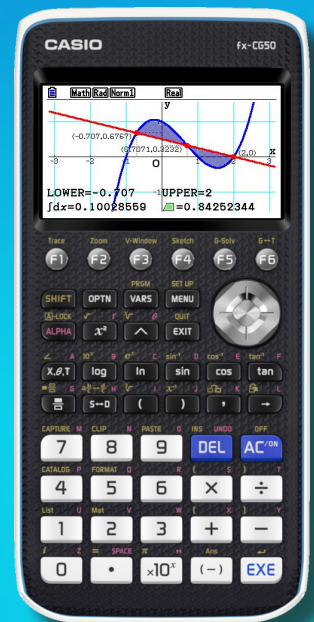
Math/Real/Normal2/d/c/Real  
 Solve  $\left( \frac{100-x}{x} = 3, 0 \right)$  25

Fix2  
 Simple Interest  
 $n = 120.00$   
 $I\% = 2.00$   
 $PV = 30000.00$

$$2500 \int_{165}^{185} Y20 dx \quad 1561.$$



**CASIO FX-CG50 1285,-**  
**CASIO FX-9860GIII 898,-**



## Gratis emulator, uansett modell.

Uansett modell, tilbyr CASIO gratis PC-kalkulator til alle lærere. Dette er et uvurderlig hjelpemiddel og man kan enkelt vise inntastingssekvensen eller bruke skjermbilder i eget undervisningsmateriale. Emulatoren er gratis for lærere og 90 dagers fullversjon kan lastes ned her <https://edu.casio.com>

Send oss en mail til [larer-support@casio.de](mailto:larer-support@casio.de) for din gratis aktiveringskode.

