

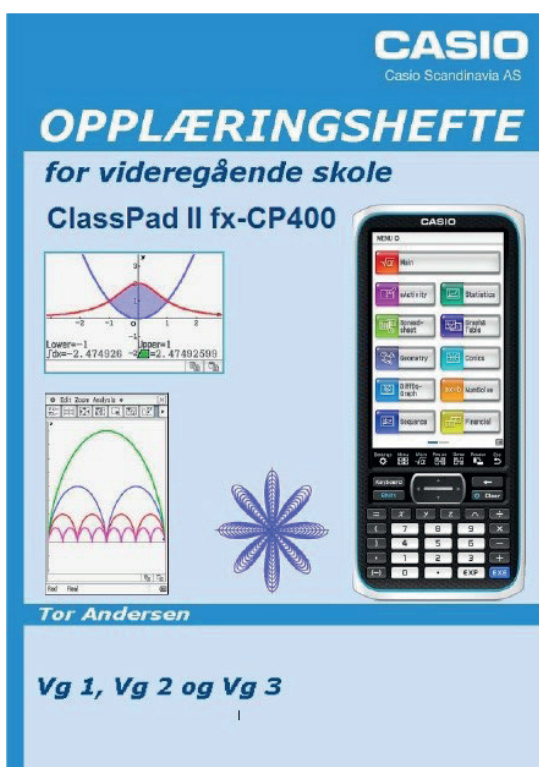


## Arena for skandinaviske realfaglærere

### Opplæringshefte for ClassPad II

Et nytt opplæringshefte skrevet av Tor Andersen, er nå lagt ut på vår hjemmeside. Tor Andersens serie av opplæringshefter, for grafiske modeller, er også oversatt til svensk. Hefter kan lastes ned fra respektive lands hjemmesider. Heftene lastes ned gratis fra:

[www.casio-skoleregner.no](http://www.casio-skoleregner.no)  
[www.skolraknare.se](http://www.skolraknare.se)



### Testklasse ClassPad II

Det ble ved årets skolestart startet forsøk med ny ClassPad II FX-CP400 ved Akademiet Privatist Skole i Oslo. En testklasse for elever med intensiv matematikk R2 ble opprettet og alle elevene ble utstyrt med den nye Casiomodellen.



### Programmering på Casio kalkulatorer

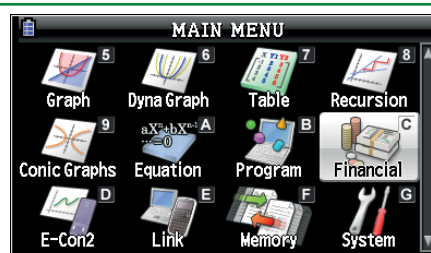
Av: Bjørn Bjørneng

### Hvorfor velge FX-CG20

Av: Kjell Skajaa

### En liten smakebit av "Financial" på CASIO FX CG-20

Av: Tor Andersen



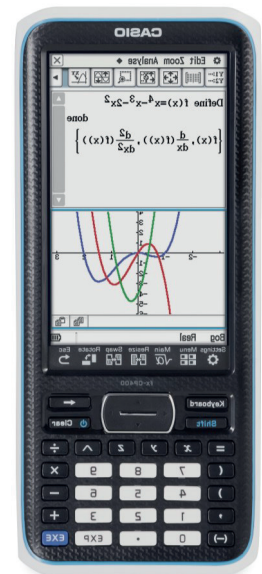
Det ble ved årets skolestart startet forsøk med ny ClassPad II FX-CP400 ved Akademiet Privatist Skole i Oslo. En testklasse for elever med intensiv matematikk R2 ble opprettet og alle elevene ble utstyrt med den nye Casio modellen. Elevene skal bruke dette verktøy frem til en avsluttende eksamen i matematikk i November. Lærer Haakon Øverbye hadde gode erfaringer med den første utgaven av ClassPad og ønsket å utvikle bruken av dette nye matematikkverktøyet. Det nye verktøyet har gitt ham mange gode erfaringer med enkle og gode løsninger på kompliserte matematikkoppgaver. Som testskole har de sagt seg villig til også å være en referanseskole om noen skulle ønske å få vite mere om mulighetene med ClassPad II. Ta gjerne kontakt med redaksjonen for formidling av kontakt. Elevene vil etter endt kurs skrive en evaluering av bruk og nytte av et slikt verktøy for forståelsen av matematikk. De samme elevene fikk etter 2 måneders bruk et spørreskjema for å se på erfaringer etter kort tids bruk. Skjema er vist nedenfor med innsatt antall besvarelser for hvert alternativ. Det er på dette kurset 11 studenter. En analyse av resultater vil vi la være opp til hver enkelt leser.

- Hvor ofte bruker du din FX-CP400?  4 Hver time  6 Daglig  1 Hele tiden
- I hvilket matematikkemner bruker du regneren?  10 Funksjonslære  8 Algebra  2 Statistikk  
 andre emner Hvilke? \_\_\_\_\_
- Braker du regneren i andre fag?  4 Fysikk  Biologi  2 Kjemi
- Hvordan var den førsteoppstart av regner?  5 Lett  6 OK  Vanskelig
- Ville du kjøpt denne regner på eget initiativ?  6 Ja  Nei  5 Usikker
- Vil regneren være et godt verktøy til eksamen?  11 Ja  Nei  Usikker
- Hvilken type regner er du vant med? Casio, TI, Geogebra, MS Mathematics
- Hva vil være en akseptabel pris for FX-CP400? Forslag fra 1000,- til 1800,-\_
- Føler du at regneren mangler noen funksjoner, iså fall hvilke? \_3D graf og vektor i rommet
- Dine egne kommentarer \_\_\_\_\_



Akademiet Privatist Skole Oslo

Bilde fra Akademiets hjemmeside.



**Rapport fra klassen.** Vi er veldig godt fornøyd med kalkulatoren. Den er lett og bruke og den er etter min mening helt perfekt for matematikkfaget R2. I forhold til R2 er den spesielt god fordi den kan gjøre veldig mange av utregningene som kreves på del2 på eksamen. Det gjør at elevene vil oppnå en bedre karakter på eksamen. I tillegg er det enkelt å kontrollere om man har tenkt riktig som igjen gjør faget mer morsomt. I forhold til eksamen: For det første vil jeg si den er bedre til å løse likninger enn GeoGebra: Det er flere likninger GeoGebra ikke løser som Classpaden løser og for det andre skriver GeoGebra svarene ofte på en måte som gjør at elevene selv må omforme svarene selv etter at de har kommet frem på skjermen. Det gjør at elevene må ha ”ekstra” kunnskaper for å omforme svarene. Det samme problemet har vi ikke med Classpaden. Her detter svarene ut på en pen måte. Videre bruker vi Classpaden mye til å drøfte funksjoner: Når eksamensoppgaven ber elevene om å finne den deriverte til  $f(x)$  og tegne fortegnslinja til  $f'(x)$  på del 2 så løser vi dette enkelt ved derivere funksjonen i Classpaden for deretter å ta å kopiere svaret (copy and paste) vi fikk i regnemyen på kalkulatoren inn i grafmenyen. Deretter tegner vi bare grafen til  $f(x)$  og vi får enkelt ut fortegnslinja til den deriverte. Spesielt er dette veldig hendig med trigonometriske funksjoner på del2, som kan ta en del tid å løse for hånd når tidspresset er stort på eksamen. Videre løser Classpaden trigonometriske likninger ved regning som gjør at elevene enkelt kan spare mye tid på del2 på eksamen.



Når vi har arbeidet med Induksjonsbevis har vi brukt Classpaden til å regne med symboler. Det gjør at elevene enkelt kan teste om de har tenkt riktig på induksjonsbeviset og for det andre kan induksjonsbevis komme på del 2 på eksamen og da kan elevene spare seg for minst en hel A4 side med lange utregninger når Classpaden regner med symboler. Når vi har jobbet med vektorer har vi enkelt regnet ut kryssprodukt, skalarprodukt, funnet vinkler mellom to vektorer... osv med Classpaden. Videre løser Classpaden diff. likninger noe som veldig ofte kommer på del2 på eksamen. Det finnes også andre digitaleverktøy som løser diff. likninger, men de gir ofte ikke ut svarene på en like pen måte som Classpaden. Elevene må der ofte selv omforme svaret. Oppsummert er dette et verktøy vi anbefaler på det sterkeste til R2 elever. Vi er i hvert fall kjempe fornøyd.

Mvh Haakon

# PROGRAMMERING PÅ CASIOS KALKULATORER.



Program List	
DERLNKX	: 168
DICE	: 164
DIFFGRAF	: 148
DISTANCE	: 156
FAKTOR	: 152
FINNE	: 212
EXE EDIT NEW DELETE DEL-ALL	

```

FA-124(ERATOSTE)
Filename:ERATOSTE
"OVRE GRENSE":?>N↓
N→Dim List 2↓
0→List 2[1]↓
For 2→J To N Step 1↓
1→List 2[J]↓
Next↓
√N→Q↓
2→P↓
While P≤Q↓
For 2P→J To N Step P↓
0→List 2[J]↓
Next↓
P+1→P↓
WhileEnd↓
    
```

Bjørn Bjørneng, en av redaktørene til CASIONYTT, har laget et hefte om programmering. Ved 20 eksempler demonstreres de viktigste kommandoene for programmering. Noen av programmene er laget av elever, og andre på bestilling fra lærere i Sverige. Dere finner eksempel på utskrift av programmene i heftet, og vi anbefaler leseren å skrive inn programmene på egen kalkulator. Programmene tar for seg temaer som omhandler printall, Eratostenes sil, differensialregning, om hvordan Arkimedes fant gode tilnærminger til pi, avstand mellom steder på jorda, solas gang over horisonten, lotteri og kast med terninger, et program som genererer hoderegningssoppgaver og Pytagoras.

I heftet er det også en beskrivelse av hvordan en laster ned programmene fra nettet. Programmene vil bli lagt ut på følgende nettsted: [www.casio-skoleregner.no](http://www.casio-skoleregner.no) Heftet kan bestilles ved å henvende seg til Casio Scandinavia.

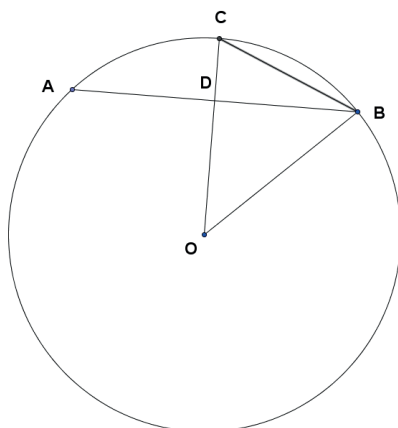


Arkimedes 287 – 212 f.Kr.

Arkimedes er betraktet som antikkens største matematiker. Han utførte en rekke imponerende geometriske bevis. Han viste for eksempel at volumet av en kule er 2/3 av volumet til den minste sylindren som kan inneholde kulen. Arkimedes kalkulerte verdien av pi ( $\pi$ ) til å ligge mellom  $3+(10/71)$  og  $3+(1/7)$  ved å omskrive og innskripe polygoner på en sirkel.

Som et eksempel fra Bjørns hefte har vi valgt ut å vise Arkimedes tilnærming til Pi

## Arkimedes fant en tilnærmet verdi for Pi ved å innskripe regulære mangekanter i en sirkel.



$AB = s$  er siden i en regulær n-kant innskrevet i en sirkel med radius 1. Neste mangekant har  $2n$  sider ved at vi dobler antall sider.  $CB$  blir da siden i den neste mangekanten og oppgaven blir å uttrykke  $CB$  ved  $s$ .

$$DB = \frac{s}{2} ; OD = \sqrt{1 - \left(\frac{s}{2}\right)^2} \quad DC = 1 - \sqrt{1 - \left(\frac{s}{2}\right)^2} \quad \text{og} \quad CB = \sqrt{DC^2 + DB^2}$$

$$CB = \sqrt{\left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{s}{2}\right)^2}\right)^2 + \left(\frac{s}{2}\right)^2} = \sqrt{2 - \sqrt{4 - s^2}}$$

Dersom vi starter med en kjent mangekant for eks.  $n = 6$  med sidekant  $s = 1$  og deretter lager en løkke hvor  $n$  byttes ut med  $2n$  og  $s$  med  $\sqrt{2 - \sqrt{4 - s^2}}$  for hver omgang og skriver ut en tilnærmet verdi av  $\pi = \frac{n \times s}{2}$  for hver omgang, vil vi etter noen omganger få en god tilnærming .

Filename: ARKIMED

"N=" : ? → N ↵

"S=" : ? → S ↵

Lb l 1 ↵

"PI " : NS ÷ 2 ↵

"N=" : 2N → N ↵

$\sqrt{2 - \sqrt{4 - S^2}}$  → S ↵

N > 5000 ⇒ Goto 2 ↵

Goto 1 ↵

Lb l 2 ↵

$\pi$  ↵

En kan ikke annet enn å bli imponert over de gamle mestre. De gamle mestre fant en god tilnærming til kvadratrøtter ved følgende algoritme: Eksempel

$\sqrt{20}$  første tilnærming 4,

neste tilnærming  $4 + \frac{20}{4} = \frac{9}{2}$

$$\frac{9}{2} + \frac{20}{9}$$

videre  $\frac{9}{2} + \frac{20}{9} = 4 \frac{17}{36} = \frac{161}{36}$

$\left(\frac{161}{36}\right)^2 = 20,0007$  så vi ser at metoden er både rask og god.

Her velger vi å gå ut av løkka når antall sider overskrider 5000.

Vi gjentar rekursjonen for å finne røtter på kalkulatoren med

eksempel  $\sqrt{20}$

Første tilnærming er 4 som vi slår inn på kalkulatoren. De neste tilnærmingene finner vi :

EXE, EXE.... Etter bare fire EXE får vi 4.472135955 som er så nøyaktig vi får det på en kalkulator.

Dette er altså forklaringen på at Arkimedes oppga sine tilnærminger som brøker.

Test av program:

ARKIMED:

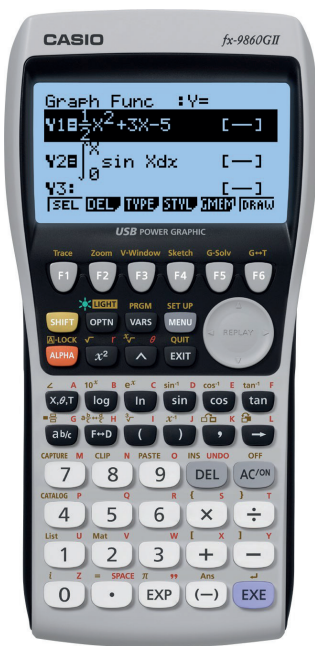
Vi starter med  $N = 6$  og  $S = 1$  i en 96-kant får vi tilnærmet pi

	Dea Norm2	ab C Real	ARKIMED
PI			3.139350203
N=			96
PI			3.141031951
			- Disp -

	Math Dea Norm2	ab C Real
$3 \frac{10}{71}$		3.14084507
$3 \frac{1}{7}$		3.142857143

Middelverdien av disse er 3,1418 og med fire gjeldende siffer er pi gitt ved 3,1416  
**En liten utfordring:** Hvilke regulære mangekanter tror dere Arkimedes benyttet ?

Hilsen Bjørn Bjørneng som aldri slutter å la seg imponere av oldtidens matematikere.

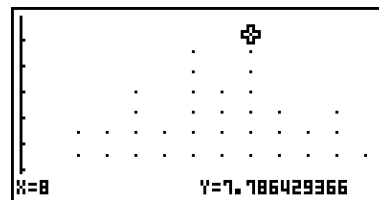


## Hvorfor velge den ene eller andre modellen fra Casio?

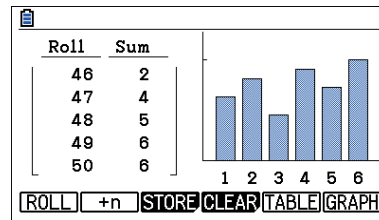
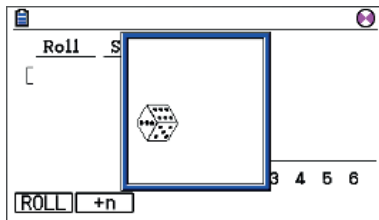
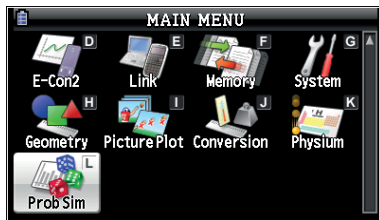
Modellutvalget har de siste år gått fra FX-9750GII til FX-9860GII og nå også til FX-CG20. Betegnelsen har skiftet men grunn-innholdet har i prinsippet bestått. Dersom du har en FX-9750GII vil du også kunne utføre samme funksjoner også på nyeste modell FX-CG 20, men...

På FX-CG20 kan du gjøre så mye mer. Modellen har fått et forbedret display med mye høyere oppløsning. Displayet er nå i farger, noe du kan dra nytte av i de fleste programområder. En del nye programområder (kall det gjerne App'er) er lagt til og nye legges ut på hjemmeside for enkel nedlastning. Også modellens operativsystem er endre noen ganger og også dette ligger tilgjengelig for nedlastning.

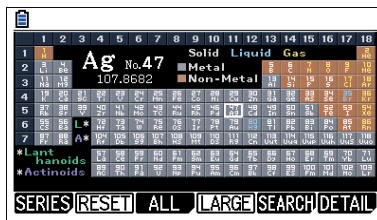
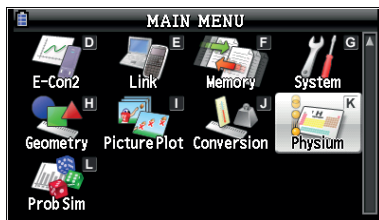
Som eksempel kan vi vise terningkast på de to modellene Fx-9860GII og FX-CG-20. På FX-9860GII skriver vi inn programmet "DICE" i programområdet.



For FX-CG20 er det nå lagt ut en App på siden <https://edu.casio.com/> som kan lastes ned til din kalkulator. Denne App simulerer sannsynlighet med en rekke forskjellige forutsetninger.



En annen App som også ligger for nedlastning, er det periodiske system som i tillegg har en hel rekke fysiske konstanter.



Dersom du ønsker det beste av standard grafisk modell, velg FX-CG20.

# En liten smakebit av "Financial" på CASIO FX CG-20

Av: Tor Andersen

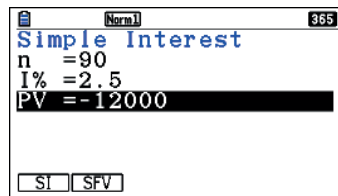
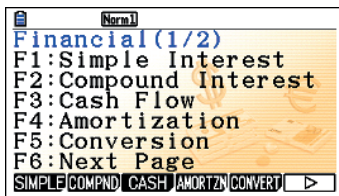
I møte med matematikklærere har jeg fått et inntrykk av at menyvalget "Financial" blir sjelden brukt. Da er det kanskje på tide å promotere denne "appen" på CASIO grafregnere. Eksemplene i denne artikkelen er utført på FX CG-20.



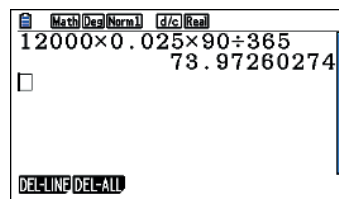
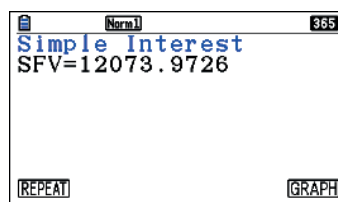
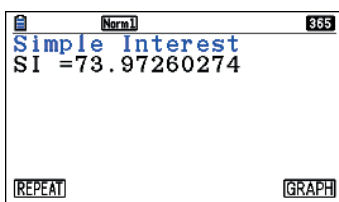
FX CG20 med interessant applikasjon for FINANS.

## Rente (Simple Interest)

Vi lar 12 000 kr stå i banken i 90 dager. Banken gir 2,5 % rente per år. Vi kan bruke "Simple Interest" til å regne ut rente i kroner og ny saldo. Legg merke til at PV (present value) skal være negativ. Hvorfor? Beløpet går fra sparekunden til banken. Slik er vel finansvirkeligheten.

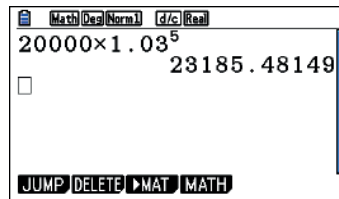
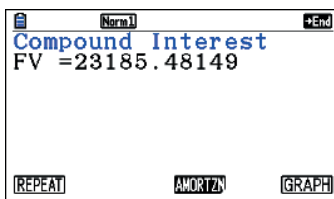
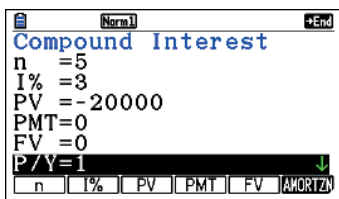


Vi legger merke til at renteåret er satt til 365 dager. Det kan være en fordel å lære seg hva forkortelsene betyr. For eksempel betyr SFV "simple future value". Kontroll av SI gir:



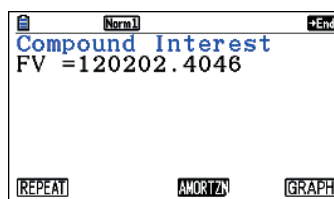
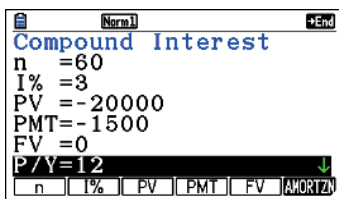
## Sparing i noen år (Compound Interest)

Vi lar 20 000 kr stå i banken i 5 år. Banken gir 3 % rente per år i hele perioden. Saldo etter 5 år? Altså "future value" med forkortelsen FV.



Kontroll.

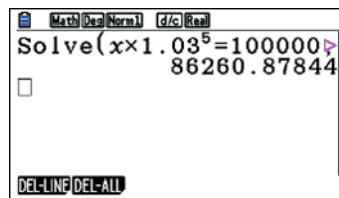
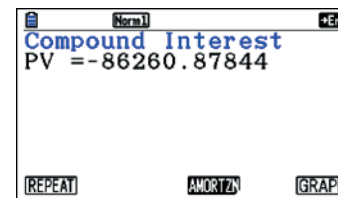
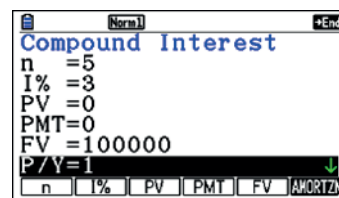
Så sparer vi i tillegg 1500 kr per måned i hele femårsperioden. Det betyr at n=60, PMT=-1500 og P/Y=12 (payments per year).



"Future value" blir altså 120 202 kr. Sparekalkulatorer kan få svar som avviker litt fra vårt svar. Hvorfor? Blir månedsbeløpet satt inn samtidig med engangsbeløpet eller på følgende måned? Blir månedsbeløpet satt inn i begynnelsen av måneden? Spørsmål av denne typen går det an å forske på. Utfordringen sendes herved til våre lesere.

## Hvordan finne beløpet vi må sette inn i banken?

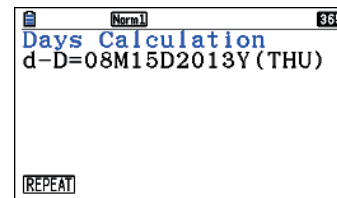
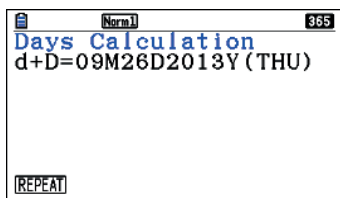
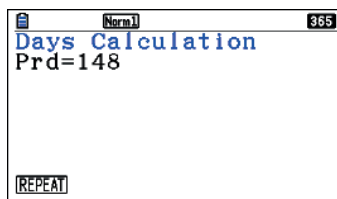
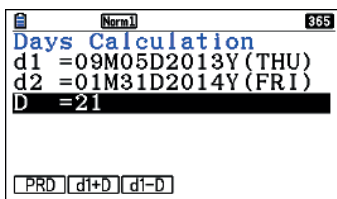
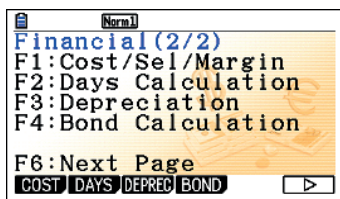
Vi ønsker å ende opp med en 100 000 kr etter å ha spart et engangsbeløp i 5 år med 3 % rente per år. Hvor stort beløp må vi sette inn i banken? I denne problemstillingen er altså "future value" kjent. La derfor FV=100000 og velg PV.



Kontroll.

## Enkelt å regne ut antall dager

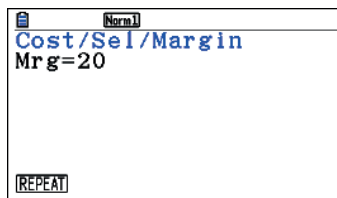
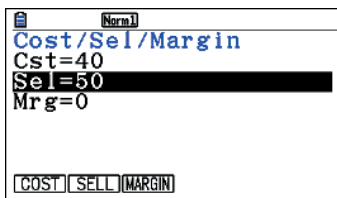
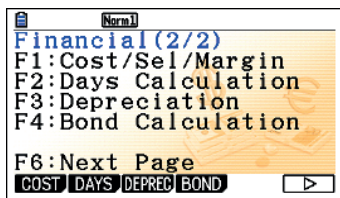
Vi satte penger inn i banken 5. september 2013 og tok pengene ut 31. januar 2014. Hvor mange dager sto pengene i banken? Hvilken dato er 21 dager etter 5. september 2013 og 21 dager før 5. september 2013?



Perioden (Prd) er altså 148 dager. Litt greit å få vite at 15. august 2013 var en torsdag!

## Kjøpe og selge

Vi kjøper en vare for 40 kr og selger for 50 kr. Hvor mange prosent er avansen?

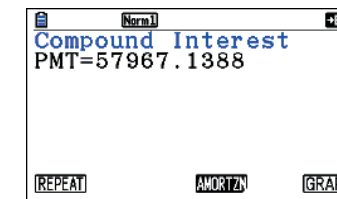
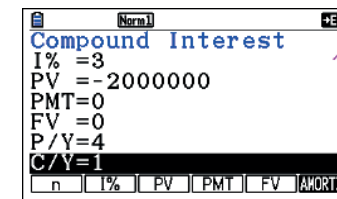
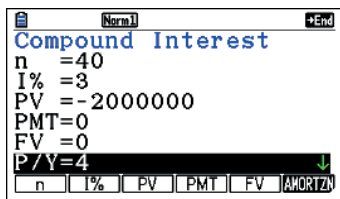


"Margin" Mrg er altså 20 %. Legg merke til at lommeregneren utelater prosenttegnet.

Så gjelder det å utnytte resultatet til å forklare hvorfor. Altså at:  $\frac{50-40}{50} = \frac{10}{50} = 0,2 = 20\%$

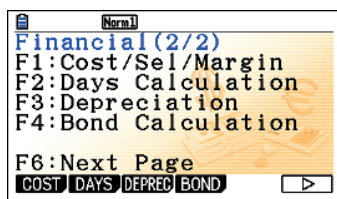
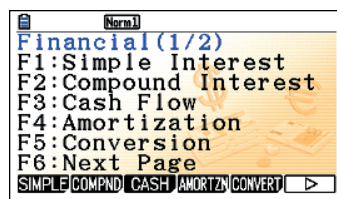
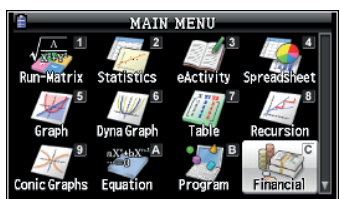
## Annuiteter

En familie vinner 2 000 000 kr i lotto. Pengene blir satt i banken. Fastrenten er 3 % per år. Familien ønsker å få utbetalt et fast beløp hver tredje måned i 10 år. Hvor stort beløp (annuitet) vil familien få utbetalt hver tredje måned? Fire utbetalinger per år i 10 år gir n = 40.



Merk at P/Y = 4 og C/Y = 1. Fire utbetalinger per år og årlig forrentning. Ganske hyggelig å få bortimot 58 000 kr på lønnskontoen hver tredje måned i 10 år. I dette eksemplet ser vi bort i fra alle kostnader og gebyrer.

## Utfordring



Vi utfordrer våre lesere til å foreta et dypdykk i "Financial", og sende små artikler til Casionytt. Dypdykket kan foregå enten på FX CG20 eller en annen Casio grafregner. Lykke til!

# Lærertilbud!

Bestill ditt lærereksemplar til meget gunstig pris direkte fra Casio Scandinavia AS.

<b>Antall:</b>	<b>Modell</b>	<b>veil.pris</b>	<b>lærerpris</b>
	SL-450L	89,-	58,-
	FX-82 Solar	129,-	79,-
	FX-82MS	159,-	99,-
	FX-82ES Plus	198,-	129,-
	FX-991ES Plus	289,-	185,-
	FX-9750GII inkl.singel lisens (verdi 795.-)	799,-	495,-
	FX-9860GII inkl.singel lisens (verdi 795.-)	1099,-	595,-
	FX-9860GIISD inkl.singel lisens (verdi 795.-)	1299,-	645,-
	FX-CG20 inkl.singel lisens (verdi 795.-)	1199,-	595,-
	ClassPad inkl.singel lisens (verdi 795.-)	1495,-	745,-
	Softwareløsning FX-ES modeller ( enkelbruker løsning )		151,-
	Softwareløsning FX-Manager for grafiske modeller		
	Enkelbruker lisens		795,-
	Skolelisens		4000,-

Alle priser inkl. mva

Bestilling:

<b>Skolenavn:</b>	<b>Faktura adresse</b>
<b>Att:</b>	
<b>Adresse:</b>	
<b>Postadresse:</b>	
<b>epostadresse:</b>	

## KURSPAKKER!

Vi tar imot utfordringer.....



### Casio Scandinavia AS

Hillerenveien 82  
5174 Mathopen

Tlf: +47 55 19 79 90  
Fax: +47 55 19 79 91  
Mob: +47 992 12 396

E-post: kjell.skajaa@casio.no



### Casio Scandinavia AS

Heliosgatan 26  
SE-120 30 Stockholm

Tel: +46-08-442 70 20  
Fax: +46-08-442 70 30  
Mob: +46 (0)727 41 30 53

E-post: viweka.palm@casio.se



### Povl Klitgaard & Co Aps

Lauretsvej 21  
DK-2880 Bagsværd  
Danmark

Telefon: 4444 0885  
Fax: 4449 0185

E-post: service@p-klitgard.dk

# CASIO®

Casio Scandinavia AS

ISSN: 1890-3339

### Casionytt blir utgitt av:

#### Casio Scandinavia AS

Hillerenveien 82  
5174 Mathopen

Tlf. +47 55 19 79 90  
Fax. +47 55 19 79 91

#### I redaksjonen:

Kjell Skajaa kjell.skajaa@casio.no  
Tor Andersen tora1@online.no  
Bjørn L. Bjørneng bbjoern4@online.no