

## Lederen!

Det har vært interessant å følge med i utviklingen av obligatorisk bruk av grafisk kalkulator etter innføringen i 1994. Fra REFORMEN's innhold ble allment kjent i november 1993, var det til dels sterke reaksjoner fra blant annet lærere i den videregående skolen. Fra samtaler med departementet og den gang RVO, i dag Eksamenssakeretariatet, gikk det klart frem at også de fikk sterke meningsyttringer med negativt fortegn på avgjørelsen vedrørende grafisk kalkulator. Også i pressen kunne man lese spalte opp og spalta ned om det samme.

Det har rent mye vann i fjorden siden den tid, og i dag er vår følelse at situasjonen er ganske annerledes.

Vi reiser nå rundt til et stort antall videregående skoler over hele landet med våre informasjoner og kursopplegg, og det er i hovedsak meget positive tilbakemeldinger fra et langstrakt land. Også fra myndighetshold hører man om en positiv utvikling når det gjelder reaksjoner fra skoler og lærere angående grafiske kalkulatorer.

Jeg tror at de fleste langt på vei har akseptert grafisk kalkulator som et nyttig hjelpemiddel til de forskjellige fagområdene i den videregående skole.

En fysikklærer sa til meg at innenfor hans fagområde hadde grafisk kalkulator gitt undervisningen en helt ny dimensjon. Han mente at man ved bruk av grafisk kalkulator fikk langt mer tid til å drøfte relasjoner og sammenhenger i stedet for å «snu på formler».

Også forlagene har nå begynt å ta med stoff vedrørende grafisk kalkulator i sine nye lærebøker.

Den tekniske utvikling har også gjort maskinene langt lettere å bruke enn tidligere. Med denne utviklingen følger også tilleggsprodukter som lanseres i kjølvannet av maskinene. Jeg tenker da i første rekke på dataloggere. Dette er små hendige enheter til bruk innen fysikk, kjemi og biologi. De kan benyttes innendørs og utendørs til ulike målinger av blant annet luft, trykk, temperatur, og data kan senere overføres til en grafisk kalkulator for analysering.

I dette nummeret av CASIO nytt kan du lese mer om Casio CDA Datalogger, og om hvordan din skole kan anskaffe seg dette nye verktøyet.

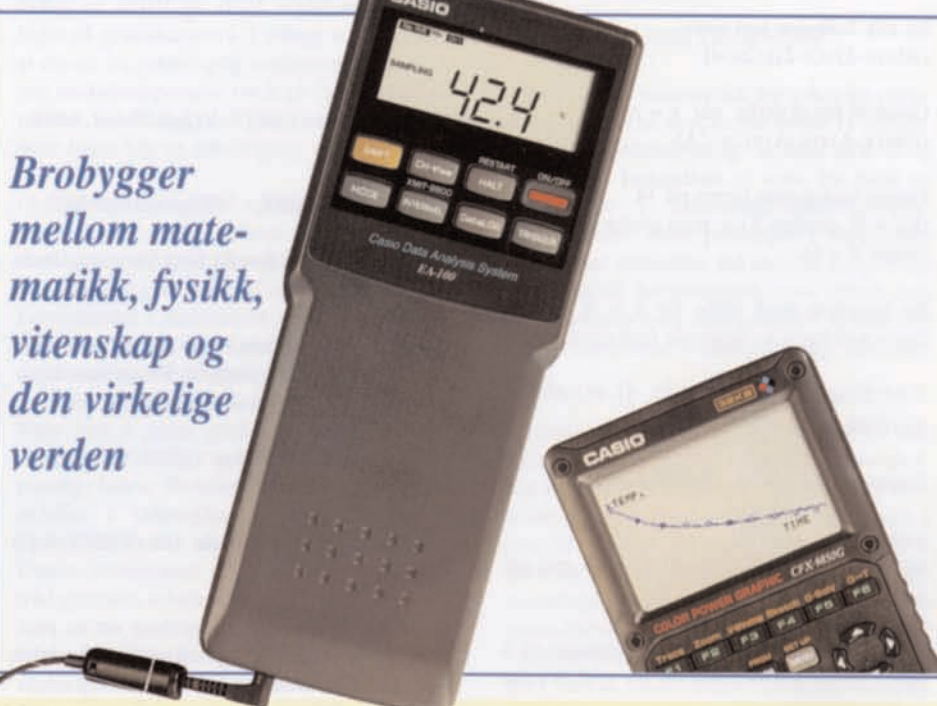
Når det gjelder markedsføring og distribusjon av Casio CDA Datalogger og prober, har vi overlatt ansvaret av dette til Haaland og Hamre, som skulle være en kjent aktør for de fleste innenfor fagområdene fysikk, kjemi og biologi. (se vedlegg).

*Eivind Hovden*

## CASIO EA-100

Casio Data Analysis System (CDA)

**Det ideelle verktøy for fysikktimen.**



*Brobygger mellom matematikk, fysikk, vitenskap og den virkelige verden*

Casio EA-100 er et multimeter som benytter standard sonder og knyttes opp mot de grafiske kalkulatoren CASIO CFX-9850/9950G og CFX-9800G. EA-100 kan styres med sitt eget tastatur eller fra kalkulatoren. I en håndvending kan man gjøre målinger og overføre dataene til CASIO kalkulatoren. Med enkelhet setter man opp tidsintervallene målingene skal foregå. EA-100 kjenner automatisk hvilke prober som er koblet til hvilke kanaler. Med denne kan man enkelt måle temperatur, lys, spenning, bevegelse, pH og mye mer. (Standard prober med EA-100 er temperatur, lys og spenning.) EA-100 levers i en hendig bæreveske med plass til prober og kalkulator. Aldri har det vært lettere å flytte skoletimen ut av klasserommet.

### Tekniske data:

- 6 Kanaler: 3 analoge inn, 1 ultra sonic inn, 1 digital inn, 1 digital ut.
- Auto «ID probe» kjenner automatisk igjen den tilknyttede proben.
- Manuelt oppsett for kanal, sampling, tid og antall.
- 3 prober inkludert: Lys, temperatur og spenning.
- Beregn første og andre deriverte på innsamlede data.
- Opptil 5 kanaler tilknyttet samtidig
- Strømkilde: 4 X AAA-batterier eller AC adapter.
- Opptil 10'000 målinger pr. sekund.
- Levers med bæreveske.

For flere opplysninger kontakt oss på email eller på telefon 55 53 95 00.



## Fra Læreren

### Funksjoner med delt forskrift på Casio FX9700GE og CFX9800:

Vi har gitt en funksjon med delt forskrift:

$$\text{f.eks } f(x) = 6 - x^2 \text{ for } x < 2 \\ f(x) = 6 - 8/x \text{ for } x \geq 2$$

Et eksempel hvor vi utnytter egenskaper til absoluttfunksjoner.

Vi trenger en hjelpefunksjon  $h(x)$  som også er delt:

$$h(x) = 0 \text{ for } x < 2 \\ h(x) = 1 \text{ for } x > 2$$

En slik funksjon kan være:

$$(\text{Abs}(x-2)+(x-2)):(2x-4)$$

Generelt for et skille når  $x = A$

$$(\text{Abs}(x-A)+(x-A)):(2x-2A)$$

Denne funksjonen lagres på f4

(La A få verdien 2 og tegn grafen til f4 ved Graph Y = f4.

En funksjon med skille for  $x = A$  kan da lages ved hjelp av følgende funksjonslinje.

$$? \rightarrow A: \text{Graph } Y=(\text{funksjon1}) (1-f4)+\text{Graph } Y=(\text{funksjon2})f4$$

Denne kan lagres for eksempel på f5.

Ved å velge funksjon 1 =  $6 - x^2$

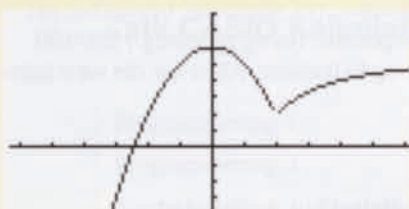
og funksjon 2 =  $6 - 8/x$  får vi følgende graf når  $A = 2$ .

Vi kan selvsagt benytte hakeparenteser til å oppgi definisjonsområde for en graf. Vi må da lage to grafer.

$$\text{graph } Y = 6 - x^2, [-3,2] \text{ og}$$

$$\text{graph } Y = 6 - 8/x, [2,7]$$

Grafbildet blir likt: Ved trace må vi huske å skifte mellom funksjonene.



### BRUK AV VARIABELKOMMANDOEN. (SHIFT 6 : VAR)

Ved hjelp av denne kommandoen kan en hente fram graf-funksjoner, løsninger av likninger osv.

Ut fra vår spørreundersøkelse er det nesten ingen som benytter denne muligheten på kalkulatoren.

Vi vil demonstrere bruken av VAR i følgende eksempel.

I graph-mode vil vi lage en illustrasjon av planetene Jorda og Venus i bane rundt sola. Kalkulatoren stilles til å vise grafene samtidig.

Velg Simul G : on og parametergraf PRM. Sett Range : x og y mellom -1,5 og 2 og la T variere fra 0 til 730 (2 år) med ptch 7 (ei uke).

Vinkel skal måles i grader. (deg)

I astronomiske enheter har Venus en middelavstand fra sola = 0,72 og omløpstid på 224,7 d, dvs Venus har en vinkelfart på  $1,602^\circ$  per dag sett fra sola.

Jorda har middelavst 1 og omløpstid 365,24 d, dvs at vinkelfarten til jorda er  $0,9856^\circ$  per dag.

Tilnærmet følger Jorda og Venus en sirkelbane.

VENUS:

$$Xt2 = 0,72 \cos 1,602T, Yt2 = 0,72 \sin 1,602T$$

Jorda:

$$Xt3 = \cos 0,9856T, Yt3 = \sin 0,9856T$$

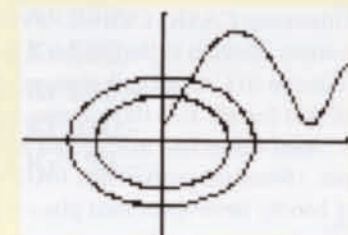
$T = 0$  er en dag i året da Sola, Venus og Jorda ligger på linje.

Dersom vi nå ønsker å lage en graf som viser avstanden mellom jorda og Venus som funksjon av tida går vi fram på følgende måte:

$$Xt4 = T/365 \quad Yt4 = \sqrt{((Xt3-Xt2)^2 + (Yt3-Yt2)^2)}$$

$Xt3, Xt2$  osv finner du ved SHIFT 6 F3 (GPH) osv.

Ved å tegne ut disse tre grafene ser du jordbane, venusbane og samtidig hvordan avstanden mellom Jorda og Venus varierer.



### PROGRAMMERING:

#### FX 9700 GE og CFX 9800 G

Dette er en spennende og også svært rimelig innføring i informasjonsteknologiens muligheter. Casio er utstyrt med en programmeringsmodul med vanlig programmering og en mer avansert variant med editering. På vår skole har vi konsentrert oss om vanlig programmering da dette er overførbart til alle typer Casiomaskiner. Vi har et samarbeid mellom IT og matematikk-seksjonen hvor elevene stort sett gjør hovedarbeidet.

Vi har lagt programmene ut på INTERNETT de kan også fås ved henvendelse til Dokka videregående skole ved

Bjørn Bjørneng tel 61 11 02 11.

Programmene har tilknytning til matematikk-pensumene i IMA, 2MX, 2MY, 3MX, 3MY 2FY, 3FY og geografi.

Programmene har blitt utviklet i samarbeid mellom lærer og elever ved Dokka videregående skole og inngår i et prosjekt i informatikk/ matematikk.

Det vil si at vi regner med å komme med en ny utgave hvert år.

Programmene kan leveres på disketter og kan kopieres inn i programmet Casiolink.

Til programmene følger et hefte med utskrift og en enkel forklaring. Heftet med diskett koster 100 kr.

Vi har selvsagt startet opp med programmering for de nye maskinene CFX - 9850/9950 G og regner med å ha de på internett i løpet av skoleåret.

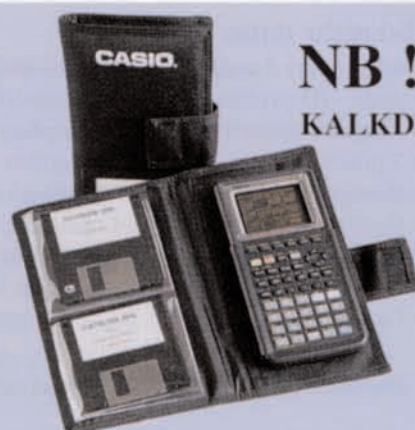
Vår internett adresse er:

<http://home.sol.no/dokkav>

#### Programoversikt:

1: om tallet  $\pi$ , 2: faktorisering, 3: primtall, 4: Simulering av terningkast, 5: Illustrasjon av Yongs forsøk (2FY), 6: et sannsynlighets-spill, 7: trekantfraktaler, 8: Luftlinjeavstand mellom to oppgitte posisjoner på jordoverflata, 9: Solas gang over/under horisonten på oppgitt sted og dag, 10: En stjernes gang over/under horisonten, 11 om Fibonaccitall.

Bjørn Bjørneng, Dokka videregående skole.



**NB !**  
**KALKDISK**

**KALKDISK** er et polstret etui til din grafiske kalkulator. Den har også plass til 6 stk, 3,5" disketter. Etuiet er utviklet av lærere i den norske skolen, for å forebygge mer-omkostninger ved eventuelle støt og slagskader på den grafiske kalkulatoren.

Lærertilbud Kr 30,-



# Grafisk lommeregner i yrkesfaglig studieretning.

Av: Lektor Tor Andersen - Egge Videregående Skole/Steinkjer Tekniske Fagskole

Lektor Tor Andersen har arbeidet ved Egge Videregående Skole/Steinkjer Tekniske Fagskole siden 1977. Han har lang erfaring i å undervise matematikk i yrkesfaglig studieretning. I artikkelen viser han hvilke skillelinjer som er skapt ved at læreplanen i matematikk for allmennfaglig studieretning stiller krav til grafisk lommeregner, mens yrkesfaglig studieretning ikke har gjort dette verktøyet til obligatorisk hjelpemiddel.

I Reform 94 slås det fast i læreplanen i matematikk at elever i allmennfaglig studieretning skal ha lommeregner med grafisk vindu. Læreplanen i matematikk for tre-timers-faget i yrkesfaglig studieretning, uttrykker imidlertid kun at elevene skal «lære å beherske lommeregneren».

I yrkesfaglig studieretning oppfatter derfor noen læreplanen slik at elevene skal ha lommeregner, men absolutt ikke grafisk lommeregner. Men en grafisk lommeregner er også en lommeregner, og noen velger å tolke læreplanen på en måte som stiller elevene i yrkesfaglig studieretning fritt i valg av lommeregner.

Vi som underviser i tre-timers-faget i yrkesfaglig studieretning kan altså ikke «med loven i hånd» føre grafiske lommeregner opp på bok- og utstyrslista, slik tilfellet er i allmennfaglig studieretning. Allikevel starter heldigvis mange av mine elever skoleåret med grafisk lommeregner, og flere går til anskaffelse av dette nyttige verktøyet i løpet av skoleåret. Men dermed befinner vi oss i en situasjon der elever i samme klasse arbeider med ulike typer lommeregner. Dette bidrar til å komplisere matematikk-undervisningen ytterligere i yrkesfaglig studieretning.

Den faglige- og pedagogiske gevinsten ville vært formidabel dersom også klassene i vår studieretning, kunne starte skoleåret med grafisk lommeregner av samme merke.

Reform '94 er preget av muligheten yrkesfaglige elever har til å skaffe seg generell studiekompetanse. Men for å oppnå studiekompetanse må våre elever framstille seg til ordinær eksamen i matematikk i en av fem-timers-variantene i allmennfaglig studieretning, hvor eksamen er bygd på det faktum at elevene skal ha grafisk lommeregner. Det finnes altså ingen selvstendig påbygnings-eksamen. Overgangen til påbygningsmodulen i matematikk og eventuelle videre fordypninger i faget, ville selvfølgelig vært langt enklere dersom våre elever ble trent i bruken av grafisk lommeregner i tre-timers-

faget på grunnkursnivå. I tillegg må vi vente at elever fra yrkesfaglig studieretning skaffer seg studiekompetanse for å gå videre mot en teknisk utdanning, hvor grafisk lommeregner etter hvert blir et selvfølgelig regneverktøy.

Grafisk lommeregner i matematikk blir derfor helt nødvendig dersom yrkesfag-elever skal kunne oppfylle intensjonen i Reform 94 om påbygning til generell studiekompetanse. Læreplanene i matematikk i de ulike studieretninger bør derfor ensrettes slik at krav til regneverktøy blir likelydende.

Bare ved å gjøre grafisk lommeregner til obligatorisk verktøy også i yrkesfaglig studieretning, bidrar Reform 94 til å utjevne forskjeller i videregående skole og fjerne «vannette skott» mellom studieretningene. Denne intensjonen går nemlig som en rød tråd gjennom reformen.

I yrkesfaglig studieretning skal stoffet i størst mulig grad knyttes til praktiske problemstillinger fra yrke og dagligliv. Praktiske problemstillinger gir kvantitative svar som er av stor betydning for drøfting og tolkning av resultat, og kan gi like mye forståelse som det teoretiske grunnlaget. På mange områder er det i tre-timers-faget naturlig å gå mindre i dybden teoretisk og regneteknisk enn i fem-timers-faget. På denne bakgrunn er yrkesfag-elever faktisk mer avhengig av det best tilgjengelige regneverktøy enn elever i allmennfaglig studieretning.

Det best tilgjengelige regneverktøy er uten tvil, grafiske lommeregner. Vanlige lommeregner med komplisert minneverk er erfaringsmessig vanskelig å håndtere for mange elever. Når tall og regneoperasjoner forsvinner av syne straks en ny tast trykkes, mister elevene oversikten og det blir umulig for læreren å korrigere logiske feil. Grafiske lommeregner er ikke fortreffelige alene på grunn av arbeidsbesparelse i forbindelse med tabeller og grafer, men også fordi **hele regnestykket syns på skjermen samtidig med rett eller galt svar**. Denne pedagogiske fordelene er fokusert for lite i debatten omkring

grafisk- eller vanlig lommeregner.

Læreplanen i matematikk for yrkesfag presiserer at elevene skal kunne bruke IT-hjelpemidler i problemløsning. Skolene skal til og med legge forholdene til rette for bruk av datamaskin i matematikkundervisningen. Men dersom dette prinsippet i læreplanen skal kunne realiseres, må elevene utstyre seg med grafisk lommeregner som enkelt kan kommunisere med datamaskinen. Denne fordelene har elever i allmennfaglig studieretning.

Matematikk er et felles allment fag for alle studieretninger, og det er derfor ekstra uheldig at ulikt krav til lommeregner skaper skillelinjer. Læreplanen finner det nødvendig å vise til et tilfelle der det i tre-timers-faget er naturlig å gå dypere inn i stoffet enn i allmennfaglig studieretning, nemlig «å drøfte sinus-kurver i elektrofag». Dette eksemplet viser det paradoksale i situasjonen. Den kategori elever som trenger moderne verktøy mest, blir gjennom læreplanen kimset bort med gammel teknologi.

Yrkesfaglig studieretning kan unngå å bli stemplet som et annenrangs skoletilbud ved å være i fremste rekke når det gjelder å ta i bruk ny teknologi. Vårt skoleslag må innta en positiv holdning til nye pedagogiske hjelpemidler og være pådriver for pedagogisk nytenkning som følge av teknologiske fremskritt. Innføring av obligatorisk grafisk lommeregner vil selvfølgelig ikke bare tjene matematikkfaget. I en rekke fag i yrkesfaglig studieretning er det behov for å studere relasjoner mellom ulike størrelser og betydningen av endrede premisser. I vårt skoleslag er det også behov for å samle inn data og bearbeide disse. Til slike formål duger ikke en lommeregner uten grafisk vindu.

Tor Andersen

*Har du kommentarer til denne artikkelen? Ta kontakt med redaksjonen ved Eivind Hovden, eller kontakt pr. E-mail.*



**Funksjonsvalg på F-D tast, Casio CFX-9850/9950**

Problemstilling : Bruker sier at F-D tast ikke virker !

Løsning: F-D tast brukes til ulike ting i forhold til menyvalg. Dersom tasten ikke lar seg bruke til omregning av brøk til desimaltall, har det blitt gjort et valg under LINK-meny .

Gjør følgende : Velg Link fra MAIN MENU .

Du får frem et bilde som forteller at du er kommet til :  
COMMUNICATION.

Her velges funksjonstast F6 og du får frem IMAGE SET MODE .

Velg funksjonstast F1: off .

Avslutt det hele ved å trykke MENY tast .

Du kan nå gjøre dine omregninger fra brøk til desimaltall.

Lykke til !  
Kjell Skajaa

**Ønsker din skole en inngående presentasjon av CASIO's nye modeller ?**

**Ta kontakt med oss for nærmere avtale**

**Programmering 2. !**

Endringen i programmeringsspråket har medført at en ikke lenger kan overføre programmer inntastet på eldre modeller til de nye modellene. Vi har løst dette ved å engasjere en dyktig programmerer. Han har sittet utallige timer og omarbeidet programmer som vi nå legger ut på vår web side på internet. Programmene er spesielt knyttet til maritime fag og på menyen står følgende program:

1. Storsirkel
2. Merkator
3. Astronomi
3. Kombinert seilas
4. Lasting / lossing
5. Stabilitet

Dersom du ikke har mulighet for å hente programmene der, kan du ta kontakt med oss på vedlagte svarslipp !

**Programmering 1. !**

Som sikkert mange nå er blitt klar over, er programmeringsspråket på de nye Casio CFX-9850 og CFX-9950 endret i forhold til eldre modeller. Dette ble gjort etter sterkt påtrykk fra brukere verden over. Alle ønsket seg et mer basic lignende programmspråk.

For de av dere som ønsker en oversikt over de viktigste endringene, ber vi om tilbakemelding på vedlagte svarkupong !

**FAX DIN BESTILLINGSKUPONG FOR LÆRERTILBUD / INFO**

Vennligst send oss følgende modeller med full returrett i 14 dager regnet fra poststemplet dato.

.....stk CASIO FX-7400G á Kr 350,-  
 .....stk CASIO FX-9700GE á Kr 550,-  
 .....stk CASIO CFX-9850G á Kr 550,-  
 .....stk CASIO CFX-9950G á Kr 630,-  
 .....stk CASIO Kalkdisk á Kr 30,-

- Programmering 1  
 Programmering 2  
 Programmering 3 (Programmer fra DOKKA V.G.S)

Skolens navn \_\_\_\_\_

Kontaktperson: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

CASIO Nytt blir utgitt av:

**F. Beyer Engros as**

**Pb. 113**

**5090 Nyborg**

**Tlf: 55 539500 - Fax 55 539505**

I redaksjonen: Eivind Hovden

Kjell Skajaa

Arve Andreassen

Bjørn Bjørneng