

Innhold:

Lederen (Forts.)	side 2
Casio EA-100	» 2
Tips	» 3
Algebra FX-2.0	» 3
Nye regler ved eksamen	» 4
Ny bok av Aage Ingjer	» 4
Planetbaner	» 5
Grafisk lommeregner	» 6
Bestillingskupon	» 6



Lederen!

Det nærmer seg igjen vår, eksamen og skole avslutning. Vi hos Casinus har allerede jobbet med en ny skolestart for øye i flere måneder. Vinter og vår går med til å holde kurs og å følge opp brukerskoler rundt hele landet. Dette er etter hvert blitt en av våre viktigste oppgaver.

Også i år dreier det seg om datalogging. Innen de nærmeste ukene skal det holdes kurs i Rogaland, på Stavanger Katedralskole og i Oslo regionen på Valler videregående skole. På Valler er det påmeldt ca. 80 lærere, noe som vitner om enorm interesse.

Fortsetter side 2

Inntrykk fra Nordisk Casio-seminar om lommeregnerne

Jeg har hatt gleden av å være med på nordisk Casio-seminar i Stockholm. Seminaret ble avviklet i dagene 12.-14. februar, med deltakere fra Danmark, Sverige, Finland og Norge. Foruten ledelsen for firmaet Casinus i Norge, var tre norske representanter tilstede, nemlig Tor Andersen, Bjørn Bjørneng, og undertegnede, alle med lang undervisningserfaring i den videregående skolen. Dessuten var det tre representanter fra leverandørfirmaet Casio i Japan. Hovedemne på seminaret var bruken av lommeregner i skolen.

På seminaret ble vi først orientert om de nye modellene som nå er under utvikling, da spesielt om den nyeste utgaven av symbolregneren fra Casio. En av de japanske utviklerne fra Casio presenterte de nye regneoperasjonene i detalj, og var meget lydhør overfor forslag til forbedringer fra seminar deltagerne. På meg gjorde det et dypt inntrykk hvor positivt innstilt de japanske utviklerne var overfor de signalene som kom fra brukerne med rik erfaring fra skolen i Norden. Slik sett bør nettopp dette være den beste garantien for meget elev-vennlige utgaver av de nye lommeregnerne.

I vårt land står Tor Andersen som en av de mest innsiktsfulle brukerne av Casio lommeregnerne. På seminaret viste han hvordan lommeregneren kan utnyttes som et meget godt pedagogisk hjelpemiddel i realfagene, og hvor elegant mange matematiske og fysiske problemer kan løses ved hjelp av lommeregneren.

En annen innsiktsfull bruker av lommeregneren er Bjørn Bjørneng. Han viste bruken av enkle lommeregner på barnetrinnet. Hans metodiske opplegg var meget godt gjennomtenkt, og viste klart hvordan de yngste elevene med lommeregneren som verktøy kan leke seg frem til en klarere matematisk forståelse av de ulike regningsartene.



Undertegnede fikk i alle fall mange "a-ha"-opplevelser under hans fremføring, og er overbevist om at med riktig pedagogisk bruk av lommeregneren på barnetrinnet, vil mange elever også få sine "a-ha"-opplevelser.

Kjell Skajaa fra Casinus gikk gjennom de nyeste operasjonene på den siste utgaven av Casio-symbolregner. Særlig imponert var undertegnede over den metodikken som er utviklet for å vise elevene hvordan lommeregneren arbeider for å løse ulike typer likninger. Her kan elevene steg for steg følge lommeregneren i dens arbeidsprosedyrer, og lett leke seg frem til det endelige svaret. Elevene kan også leke seg frem på egenhånd, ved selv å velge sine egne løsningsstrategier. Etter min mening et glimrende arbeidsverktøy i matematikkundervisningen både i ungdomsskolen og på grunnkurset i den videregående skolen.

Hovedinntrykket etter seminaret i Stockholm er at utviklingen av de nye Casio lommeregnerne indikerer en spennende framtid for realfagsundervisningen i norsk skole, både for elever og lærere.

Bergen i februar 1999

Øystein Falch

Hvorfor ikke bruke en planleggingsdag til et kurs i bruk av lommeregner eller datalogging ?

Ta kontakt med oss for nærmere avtale

To nye forsøk for Casio EA-100.

Komet Naturfag a/s har utviklet to nye forsøksbeskrivelser med tilhørende styreprogrammer for Casio EA-100, ett for fysikk og ett for biologi. Vi presenterer her forsøkene i en kortversjon. For komplett forsøksbeskrivelse, ta kontakt med:

Komet Naturfag a/s,
3050 Mjøndalen,
tel. 32 87 86 46
faks. 32 87 75 89

OSMOSE

Utstyr: Ledningsevnesensor, spenningsadapter, nettadapter 4150, EA-100 datalogger, grafisk lommeregner med styreprogrammet "Ledning 2".

I dette forsøket ønsker vi å etterprøve prinsippene for osmose/diffusjon ved å måle hvordan ledningsevnen i destillert vann endres over tid, etter at vi har lagt en dialyseslange fylt med en saltvannsoppløsning i vannet. Vi setter opp systemet til å måle i 15 minutter med 10 sekunder mellom hver måling, og forsøket kan gjerne gjennomføres i løpet av en skoletime.

Forslag til analyse

1. Forklar at osmose/diffusjon skjer ved hjelp av grafen.
2. Er diffusjonen konstant i løpet av forsøket?
3. Kan vi finne et tall for diffusjonen ved å plukke ut to punkter på grafen og på denne måten bestemme stigningstallet?
4. Hvorfor flater grafen ut på slutten av målingen (likevekt)?
5. Hvilke størrelser har innvirkning på diffusjonshastigheten?



Ledningsevne i uS som funksjon av tid.

Ohms lov

Utstyr: Motstand (5-100ohm), strøm- spenningsensor, variabel DC kilde, Casio EA-100, lommeregner med styreprogrammet "OHM" og ledninger.

I dette forsøket ønsker vi å måle sammenhengende verdier av strøm og spenning i en enkel krets, for på den måten å etterprøve Ohms lov. Vi måler i ca. 10 sekunder, med 0.1 s mellom hver måling. Vi får da 3 lister med data
Liste 1= Tiden Liste 2= Spenningen Liste 3= Strømmen.



Spenning som funksjon av tid



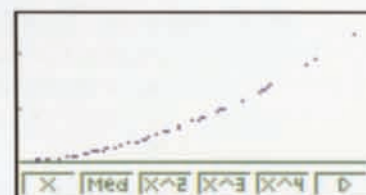
Strøm som funksjon av tid



Spenning som funksjon av strøm

Vi kan videre bruke listene og beregne effekten $P=U \cdot I$

Til høyre har vi plottet effekten som funksjon av strømmen. Annengradstilpasning vil gi oss verdien på motstanden.



LEDEREN - forts. side 1

I skrivende stund er Kjell Skajaa fra Casinus og aktiv pensjonist Øystein Falck, i Stockholm for å overbevise «søta bror» om at Datalogging via grafisk kalkulator er veien å gå.

PS: "Rapporten fra Stockholmskurset fra Øystein og Kjell foreligger nå. Den sier at både kursdeltakere og foredragsholdere var meget fornøyd med kursgjennomføringen. Kjell Skajaa uttalte at responsen fra deltakerene var overveldende, og at dette antakeligvis var et av de beste kurs han har vært med å holde."

Tilbakemeldingene fra skoler som har satt både på datalogger til PC og datalogger

til grafisk kalkulator er at dette er enklere og samtidig lettere å få elevene med på og interessert i fordi alle elever har en grafisk kalkulator.

Undersøkelser viser at ca. 80% av alle elever på videregående skole nå bruker en Casio kalkulator. Dette er noe vi er stolt av, og samtidig klar over kommer til å kreve mye fra oss i årene som kommer. Symbolbehandlende grafregnere ser ut til å bli lovlig fra og med skolestart år 2000. Vi gjør oppmerksom på at det fremdeles gjenstår en del for å få dette bekreftet. Dette er en stor utfordring for oss som representerer en av produsentene. Casio vil introdusere

en ny symbolregner nå til sommeren. Denne modellen har gått mye lenger i mulighetene for hvilke typer uttrykk som skal kunne behandles symbolsk. De nye mulighetene er lagt inn under menyene "TUTOR" og "ASSISTANT". Med de nye funksjonene blir maskinen som et pedagogisk vektøy som lar eleven øve på oppgaver i det aktuelle emne. Lærere i Norge som har hatt muligheten til å teste disse mulighetene er enstemmig om at dette er absolutt den rette veien å gå for å nå frem symbolregnerne til videregående skole. Les mer om denne nye maskinen i dette Casio Nytt.

Eivind Magne Hovden

TIPS

PROGRAMMER

Det er med hjelp fra en rekke skoler utviklet flere programmer for ulike fagområder. I dag har vi programmer tilgjengelige for Nautiske fag og Landmåling. Dersom du som bruker trenger flere opplysninger om dette eller ønsker hjelp til utvikling av programmer for ditt fag ber vi deg ta kontakt med oss. Eller du kan fylle i svarskupong på siste side og sende denne til oss.

Linker: www.casinus.no

Her vil du finne en rekke innlagte linker til baser rundt omkring i verden. Du vil kunne finne programmer for det meste. Som eksempel finnes programmer for matematikk, finansregning, datalogging og for den som ønsker det, spill.

LISTEFUNKSJON

Fra en aktiv lærer har vi fått følgende tips som vi gjerne deler med andre brukere: Som eksempel har vi valgt å legge inn tall fra 1 - 50 i Liste 1 med stigning 1

Gå inn på maskinens Liste Meny. Plasser markøren på øverste linje som vist i bilde.



For å hente liste funksjoner trykker vi følgende [OPTN] og F1 (LIST) for å hente frem listefunksjoner. I display får vi over F5 angitt (Seq) som vi ønsker å benytte for en sekvensiell funksjon. Vi trykker inn følgende rekke:

[Seq] [Xot] [,] [Xot] [,] [1] [,] [5] [0] [,] [1] [D]
I skjerm får vi følgende:



Når vi så trykker [EXE] tast vil liste 1 fylles etter de gitte verdier

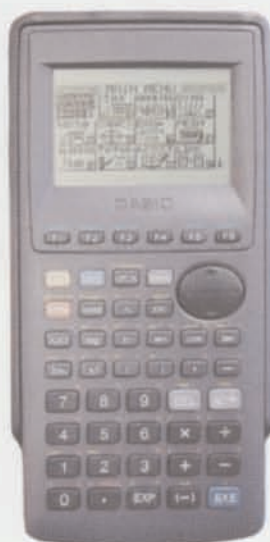


Listene kan naturligvis fylles med verdier etter en ønsket funksjon.

NY SYMBOLBEHANDLENDE LOMMEREKNER ALGEBRA FX-2.0

Casio viste i februar en beta versjon av sin nye kraftige symbol behandler lommeregner.

Beta versjon av ALGEBRA FX-2.0 ble vist for en del lærere og flere lands importører. Denne modellen har gått mye lenger i mulighetene for hvilke typer uttrykk som skal kunne behandles symbolsk. Videre har den fått ett pedagogisk verktøy som lar eleven øve på oppgaver i det aktuelle emne. Eleven kan bli vist hvordan maskinen ville ha løst oppgaven og eleven kan også selv foreslå en løsning som maskinen så vil kunne vurdere. Største forskjell fra den eksisterende modellen Casio CFX-9970G er de nye områdene for Tutor og Assistant. Den nye modellen er trolig klar for levering ved skolestart.

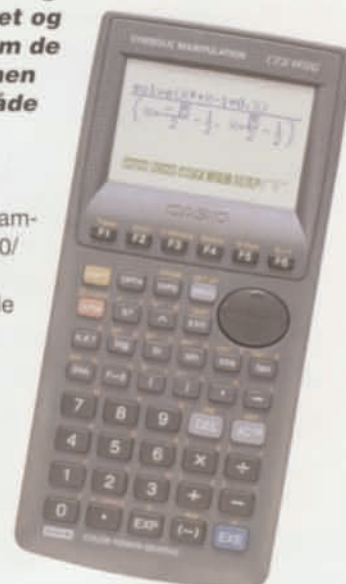


Lærertilbud CFX-9970 G

CFX-9970G 64kB farge display Med symbolsk manipulering. Samme kraftige designet og de samme funksjoner som de øvrige kalkulatorene, men har i tillegg fått et område for Symbolsk regning.

CFX-9970 G har det samme tastebordet og stort sett de samme funksjoner som CFX-9850/9950 GB.

Den har i tillegg fått et område for symbolsk manipulasjon. Dette gir deg muligheter til å utvide og faktorisere algebraiske uttrykk. Du kan integrere og differensiere inntastet uttrykk og få svaret ut som et matematisk uttrykk i stedet for verdi.



For å kunne sette seg inn i de nye lommeregnerne ønsker vi å tilby den første Casio modellen CFX-9970G til en meget gunstig lærerpris.

Til LÆRER KUN
Kr. 695,-
Inklusive frakt og mva.

Nye regler for bruk av lommeregner ved eksamen .

Her følger et utdrag av rundskrivnet som ble sendt ut i forbindelse med endringene i reglene for bruk av lommeregner til eksamen.

Versjon 6. oktober 1998

Regler for bruk av lommeregner ved eksamen.

Dette rundskrivnet erstatter rundskriv SUOA/V -93-016 om bruk av lommeregner ved eksamen.

Den vesentligste endring i forhold til tidligere er at minnet i lommeregneren ikke lenger kreves tømt ved eksamensstart. Rundskrivnet presiserer reglene for bruk av lommeregner, samt språkbruk i eksamensoppgaver i matematikk. Motivet er å fjerne en del usikkerhet blant elever, lærere og sensorer.

Generelt er det tillatt å bruke lommeregner ved alle sentralt gitte prøver, også i fag hvor lommeregner ikke er spesielt oppført som hjelpemiddel.

Eksaminanden i matematikk vil bli bedt om å opplyse på eksamensarket hvilken type lommeregner som er brukt.

Følgende regler for bruk av lommeregner gjelder fra og med eksamen våren 1999:

Til eksamen med sentral gitte prøver:

- Det forutsettes at eksaminandene har tilgang til grafisk lommeregner under eksamen i matematikk.
- Lommeregner må ikke kreve nett-tilkopling
- Lommeregneren må ikke avgi støy.

- Lommeregneren må ikke være utstyrt med skrivende/plottende enhet.
- Lommeregneren må ikke ha mulighet for trådløs kommunikasjon.
- Lommeregneren må ikke kunne utføre symbolske operasjoner.
- Det er ikke tillatt å medbringe bruksanvisning eller tilleggsmoduler for å øke kapasiteten. Det er likevel tillatt å legge inn i lommeregneren programmer tilsvarende dem som er innebygd som standard i andre aksepterte lommeregnerer.
- Alle lommeregnerer som ønskes brukt til eksamen, må på forhånd være forelagt eksamensskolen til godkjenning.

Til eksamen ved lokalgitte prøver.

Den enkelte skole kan selv lage regler som kan være fagavhengige.

Det er eksaminandens og skolens ansvar at disse reglene blir overholdt

I tråd med skolens valg av lærebøker og andre hjelpemidler vil skolen kunne velge type og merke av lommeregner som skal brukes i undervisningen. Skolen bør anbefale lommeregnerer innenfor en så rimelig økonomisk ramme som mulig og slik at kontrollen ved prøver og eksamen blir enkel. Ut fra pedagogiske hensyn vil det være en fordel om alle elevene i en klasse bruker samme type lommeregner, slik at opplæringen i bruk av lommeregner kan gis i samlet klasse/gruppe.

Det er i samme skriv også gitt retningslinjer for språkbruk i eksamensoppgaver uten at det er tatt med i dette utdrag. Dersom en ønsker kopi av skrevet kan dette fåes tilsendt ved å fylle ut skjema på siste side.

LÆRERTILBUD PÅ

CASIO NX-6000 elektronisk planlegger med «Pen Touch» system og fargedisplay



Med NX-6000 kan du på en enkel og oversiktlig måte, tilrettelegge alle dine gjøremål. Du har hele tiden full kontroll over dagens, ukens eller månedens leksjoner nøyaktig med klokkeslett, også med alarm. I tillegg vil du få tilgjengelig mange bruksområder som;

telefonregister, visittkortregister, huskeregister, full måneds kalender, hemmelig område, avtalerregister m/alarmfunksjon og illustrasjoner. Forbedret «Å gjøre liste», utgiftsfunksjon, klokke med lokaltid/verdenstid og alarm. Kapasitet 256 Kb. Kommuniserer med din PC via Datalink program. (ekstra).

LÆRERTILBUD KUN

Kr. 895.- (begrenset antall)

Veiledende utsalg i butikk 1450,-
(send din faxbestilling 55 19 79 91 snarest)

Ny bok: Aage Ingjer: Fiks matte med grafisk lommeregner. Grunnkurs

Hefet inneholder et bredt utvalg av lærestoffet i matematikk for grunnkurset, 5-timersfaget:

Prosentregning, formelregning, areal og volum, trigonometri, statistikk, regning med tid, likninger og ulikheter, valuta, prisindeks, reallønn, funksjoner og grafer.

Over 200 illustrasjoner knytter matematisk teori til bruk av lommeregneren. Eksemplene følges opp med et utvalg av praktiske øvingsoppgaver.

Kan brukes som introduksjon til nytt stoff, som repetisjon eller som en selvstendig minilære bok.

Hefet er også egnet for to andre målgrupper i tillegg til de ordinære elevene i 5-timersfaget:

• Voksne privatister med begrenset tid til rådighet, kan bruke heftet til selvstudium. En av årsakene til svake resultater blant privatistene er at de sjelden har lært seg å utnytte fordelene ved en grafisk lommeregner. En annen årsak er at de ikke har satt seg inn i det lærestoffet som er nytt i videregående skole. Hefet tar sikte på å avhjelpe begge disse problemene. Her er det mye nyttig stoff på få sider.

• På yrkesfaglige studieretninger er det ikke et krav i læreplanen at elevene skal ha grafisk lommeregner, men den er svært egnet: Mange elever tar senere påbyggingskurs for å få studiekompetanse og må da skaffe seg grafisk lommeregner. Det er ofte avgjørende at elevene kan reg-

ne med formler. Men mange møter et alvorlig hinder når de skal snu en formel. Hefet viser gjennom praktiske eksempler hvordan dette hinderet kan omgås. Klarer elevene å programmere en videospiller, så klarer de også lommeregneren. Spesielt for elever som har gått trøtt av faget matematikk, er det å håpe at dette heftet og en grafisk lommeregner kan bidra til en ny og engasjerende start.

Utkommer ultimo april på Aschehoug.
Pris kr 87,-.

ISBN 82-03-32524-6 Bokmål
ISBN 82-03-32525-4 Nynorsk

PLANETBANER PÅ KALKULATOR.

Fra Bjør Bjørneng på Dokka videregående skole har vi fått følgende innlegg om planetbaner på kalkulatoren.

I ALMANAKK for NORGE finner vi middellavstand fra sola og omløpstid for f.eks planetene Venus no 2, Jorda no 3 og Mars som no 4 og legger de inn som tilsvarende grafer.

For enkelthetskyld lar vi banene være sirkulære og benytter parameterform.

Vinkler regnes i grader. Jorda tilbakelegger da $360/365 = 0,9856^\circ$ per dag. Avstanden til sola er 1 au.

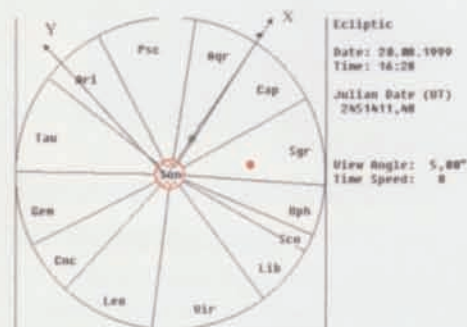
For Venus og Mars finner vi $1,6^\circ$ og $0,524^\circ$ per dag i avstander 0,72 og 1,52 astronomiske enheter.

I astronomisk enhet er middellavstanden mellom jorda og sola 149,6 millioner kilometer.

Dag 0 definerer vi som en dag SOLA, VENUS og JORDA ligger på linje. for eksempel 20 august 1999.

Dersom vi legger x-aksen fra sola gjennom Venus og Jorda ser vi at retningen til Mars er 45° forskjøvet.

Figuren nedenfor er tatt fra et shareware-program kalt ASTRO LAB.



View Window: $-2 < x < 2$ $-2 < y < 2$ og $0 < T < 750$ med sprang på 7.

Vi setter inn grafene:

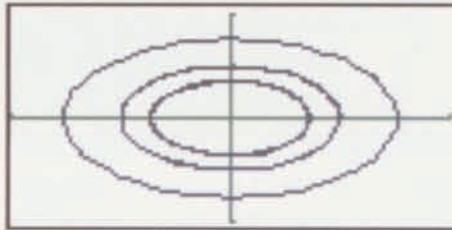
$$\begin{aligned} X_{t12} &= 0.72 \cos 1.6T && \text{Venus} \\ Y_{t12} &= 0.72 \sin 1.6T \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{t13} &= \cos 0.9856T && \text{Jorda} \\ Y_{t13} &= \sin 0.9856T \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{t14} &= 1.52 \cos (0.524T - 45) && \text{Mars} \\ Y_{t14} &= 1.52 \sin (0.524T - 45) \end{aligned}$$

I oppsettet velger vi simultane grafer og får følgende på skjermen:

En følger planetene samtidig. Husk å velge bort andre grafer!!!



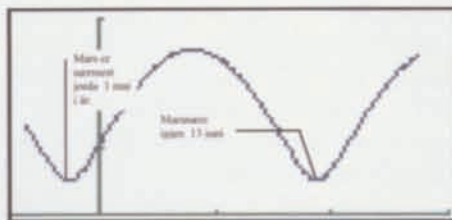
Vi kan deretter lage en graf som viser avstanden mellom Jorda og Mars som en funksjon av tida.

$X_{t15} = T/365$ gir da tiden i år. X_{t13} , X_{t14} osv finner vi som en variabel; Trykk VARS deretter F4 så F3 etterfulgt av 13 osv.

$$X_{t15} = T/365$$

$Y_{t15} = \sqrt{((X_{t14} - X_{t13})^2 + (Y_{t14} - Y_{t13})^2)}$ dette er jo avstanden mellom jorda og mars. 20 august er dag nr 232 i 1999 og vi starter grafen ved nyttår og velger å la x variere mellom -0,75 og 3, y mellom 0 og 3 og T mellom -230 og 1000 med step 7

Vi velger bort alle andre grafer og får følgende på skjermen.



Dette gir da avstanden mellom mars og jorda slik den varierer fra 1. januar 1999.

Det anbefales å bruke trace funksjonen. En kan gjerne vise alle funksjonene samtidig.

Ved å benytte grafene 13 og 14 videre kan vi finne vinkelen mot mars sett fra jorda.

Graph f16 : $X_{t16} = X_{t15}$ $Y_{t16} = \cos^{-1}((X_{t14} - X_{t13})/Y_{t15})$, [0,329] delt forskrift for å få riktig vinkelområde.

Graph f17 : $X_{t17} = X_{t15}$ $Y_{t17} = 360 - \cos^{-1}((X_{t14} - X_{t13})/Y_{t15})$, [336,588]

Graph f18 : $X_{t18} = X_{t15}$ $Y_{t18} = 360 + \cos^{-1}((X_{t14} - X_{t13})/Y_{t15})$, [595,1036]

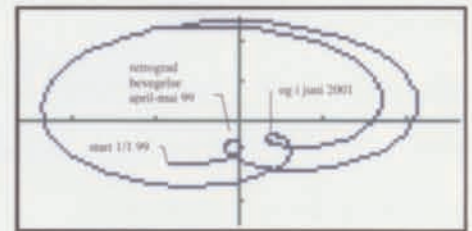
Graph f19 : $X_{t19} = X_{t15}$ $Y_{t19} = 720 - \cos^{-1}((X_{t14} - X_{t13})/Y_{t15})$, [1043,1200]

NB! y må variere mellom 0 og 1200

Den siste grafen vil være hvordan retning og avstand til Mars vil se ut fra Jorda i det vi starter dette århundret.

Graph f20 : $X_{t20} = X_{t14} - X_{t13}$, $Y_{t20} = Y_{t14} - Y_{t13}$

Vi lar x og y variere mellom -2,6 og 2,6 og T mellom -232 og 1000 og får følgende graf:



NB!! En ser at ved først å bruke Funksjonen VARS og deretter F4 (GPH) kan hente inn f.eks X_{t15} Y_{t16} ved å trykke F3 og skrive 15 og F4 og skrive 16.

CASIO QV-700

Bli med på den digitale bildebehandlings revolusjonen. Prøv hvor enkelt det kan brukes i undervisningen. Skolens hjemmesider, presentasjoner, undervisningsmaterieell etc. CASIO QV-700 er enkelt og fleksibelt med firefunksjons blitz, compactflash minne kort med muligheter for minne utvidelse. Kameraet leveres inklusiv software og kabler. Tilleggsutstyr: AC adapter for nettstrøm, oppladbare batterier og lader.

350.000 pixler 2.5" TFT LCD skjerm,

CompactFlash kort (2MB card),

tre bilde kvaliteter:

14 bilder (FINE),

26 bilder (NORMAL)

47 bilder (ECONOMY)

Stillbilder, Panorama bilder,

Timer funksjoner etc.



Lærertilbud: Pris 2955 inkl.mva + miljøgebyr 35,-

I forbindelse med revisjon av læreplanen i matematikk for grunnkurs, ønsker Casio-nytt å skape debatt om innføring av grafisk lommeregner i yrkesfaglig studieretning. Vi gjengir her en artikkel om emnet, skrevet av lektor Tor Andersen ved Egge Videregående Skole på Steinkjer. Han er fast i troen på at innføring av grafisk lommeregner i modul 1 på yrkesfaglig studieretning er et stort pluss. Bør ikke grunnkurselever i alle studieretninger entre neste år

tusen med en grafisk lommeregner? Havner yrkesfagelever fullstendig i bakleksa dersom symbolbehandlende lommeregner blir tillatt (og kanskje obligatorisk) i allmennfaglig studieretning? Kan deler av funksjonslæren flyttes til modul 1? Hvorfor er yrkesfaglig studieretning (50% av elevmassen) uteglemt i all debatt og forskning omkring pedagogiske konsekvenser som følge av teknologiske hjelpemidler i matematikundervisningen?

Grafisk lommeregner i yrkesfaglig studieretning.

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

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 3 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 3-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 ytterligere å komplisere matematikk-undervisningen 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 5-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 selv-

følgelig vært langt enklere dersom våre elever ble trent i bruken av grafisk lommeregner i 3-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 etterhvert 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 «vanntette 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 3-timers-faget naturlig å gå mindre i dybden teoretisk og regneteknisk enn i 5-timers-faget. På denne bakgrunn er yrkesfagelever 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 matematikundervisningen. 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 3-timers-faget er naturlig å gå dypere inn i stoffet enn i allmennfaglig studieretning, nemlig «å drøfte sinus-kurver i elektrolog». 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.

Ønsker du å få ditt eget eks. av Casionytt? Send inn slippen eller fax nr. 55 19 79 91

Vi ønsker kurs Nye forsøk EA-100

Regler for bruk av lommeregner

BESTILLING AV LÆRERTILBUD:

	à kr,	695,-	(1890,-)
..... stk CFX-9970G	à kr,	695,-	(1890,-)
..... stk CFX-9950Gb pluss	à kr,	695,-	(1590,-)
..... stk CFX-9850Gb pluss	à kr,	595,-	(1390,-)
..... stk FX-9750G	à kr,	500,-	(1095,-)
..... stk QV-700 Kamera	à kr,	2955,-	(3997,-)
..... stk NX-6000 Planlegger	à kr,	895,-	(1450,-)

VEIL.PRIS

Skolens navn

Kontaktperson:.....

Adresse:.....

CASIO nytt blir utgitt av:

CASINUS AS

Pb. 54 Nyborg - 5871 Bergen
Tlf: 55 19 79 90 - Fax 55 19 79 91
Casio hjemmeside: www.casinus.no

I redaksjonen: Kjell Skajaa
Eivind Hovden