Nr

fx-9860G SD
fx-9860G
Bruksanvisning

CASIO Nettsted for utdanning
http://edu.casio.com

CASIO UTDANNINGSFORUM
http://edu.casio.com/forum/

CASIO®

NL

Batterij niet weggooien, maar inleveren als KCA

CE

Manufacturer:
CASIO COMPUTER CO., LTD.
6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

Responsible within the European Union:
CASIO EUROPE GmbH
Bornbarch 10
22848 Norderstedt, Germany

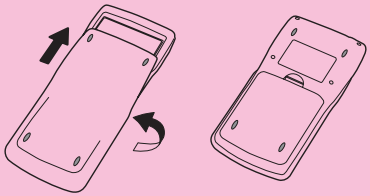
Dette merket gjelder kun for landene i EU.

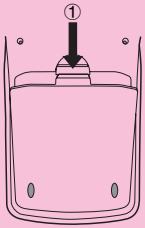
Andre firma og produktnavn som blir brukt i denne manualen, kan være registerte varemerker eller varemerker for deres respektive innehavere.

FØR DU BRUKER KALKULATOREN FOR FØRSTE GANG...

Batteriene blir ikke ladet i kalkulatoren din på fabrikken.
Forsikre deg om at du følger prosedyren under for å lade batteriene og justere kontrasten i displayet før du prøver å bruke kalkulatoren første gang.

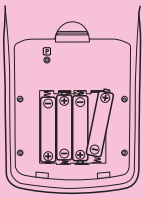
1. Skyv dekselet på kalkulatoren og snu den. Pass på at du ikke trykker på tasten AC/ON. Fjern bakdekselet fra kalkulatoren ved å dra med fingeren ved punktet merket ①.



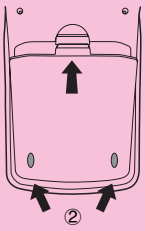


2. Sett inn de fire batteriene som fulgte med kalkulatoren.

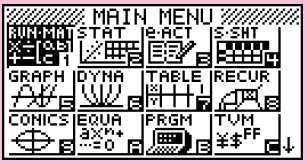
- Kontroller at de positive (+) og negative (–) endene på batteriene ligger riktig vei.

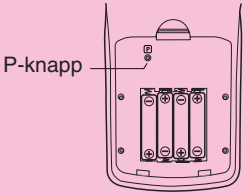


3. Sett bakdekselet på igjen ved å passe på at tappene går inn i hullene merket ②, og snu kalkulatoren slik at fremsiden vender opp. Kalkulatoren vil slå seg på automatisk og MAIN MENU (hovedmenyen) vil komme opp på skjermen.

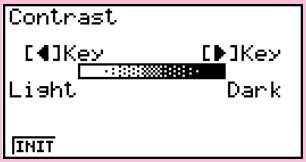


- Hvis hovedmenyen vist til høyre ikke vises i displayet, åpner du bakdekselet og trykker P-knappen inne i batterikammeret.





4. Bruk retningstastene (▲, ▼, ◀, ▶) til å velge ikonet **SYSTEM**, trykk [EXE], og trykk deretter [F1] (⬬) for å vise skjermbildet for å justere kontrasten.



5. Juster kontrasten.

- Retningstasten ▶ gjør displaykontrasten mørkere.
- Retningstasten ◀ gjør displaykontrasten lysere.
- [F1](INIT) tilbakestiller displaykontrasten til standardnivået.

6. Trykk [MENU] for å avslutte justering av displaykontrasten.

Hurtigstart

SLÅ STRØMMEN PÅ OG AV
BRUKE MODI
GRUNNLEGGENDE BEREGNINGER
REPETISJONSFUNKSJON
BRØKBEREGNINGER
EKSPONENTER
GRAFFUNKSJONER
DOBBEL GRAF
DYNAMISK GRAF
TABELLFUNKSJON

20050301

Hurtigstart

Velkommen til den grafiske kalkulatorverdenen.

Hurtigstart er ikke en fullstendig opplæring, men den leder deg gjennom mange av de vanligste funksjonene, fra å slå på strømmen til å tegne grafer av kompliserte likninger. Når du er ferdig, skal du beherske den grunnleggende bruken av denne kalkulatoren, og du vil være klar til å fortsette med resten av denne bruksanvisningen for å lære hele spekteret av funksjoner.

Hvert trinn i eksemplene i Hurtigstart vises grafisk for å gjøre det raskt og enkelt å følge med. Når du for eksempel må taste inn tallet 57, indikeres dette slik:

Trykk [5] [7].

Når det er nødvendig, har vi tatt med eksempler på hvordan skjermen skal se ut. Hvis skjermen ikke svarer til eksemplet, kan du starte på nytt fra begynnelsen ved å trykke knappen «All Clear» [AC/ON].

SLÅ STRØMMEN PÅ OG AV

Trykk [AC/ON] for å slå på strømmen.

Trykk [SHIFT] [AC/ON] (OFF) for å slå av strømmen.

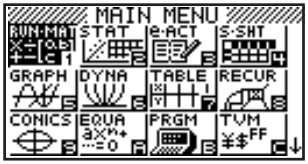
Strømmen på kalkulatoren blir slått av automatisk hvis du ikke utfører noen handlinger innen aktiveringstiden du angir for innstillingen for å slå av strømmen automatisk. Du kan angi 6 eller 60 minutter som aktiveringstid.

BRUKE MODI

Denne kalkulatoren gjør det enkelt å utføre mange ulike beregninger ved ganske enkelt å velge riktig modus. Før vi begynner med faktiske beregninger og operasjonseksempler, ser vi på hvordan du navigerer deg gjennom modiene.

Velge modusen RUN·MAT

1. Trykk [MENU] for å vise hovedmenyen.



2. Bruk ◀ ▶ ▲ ▼ til å utheve **RUN • MAT** og trykk deretter [EXE].

Dette er åpningsskjermen i modusen **RUN • MAT**, der du kan utføre manuelle beregninger, matriseberegninger og kjøre programmer.

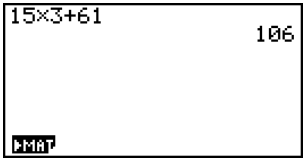
GRUNNLEGGENDE BEREGNINGER

Med manuelle beregninger taster du inn formler fra venstre mot høyre, akkurat som de er skrevet på papir. Med formler som har blandede aritmetiske operatorer og parenteser, bruker kalkulatoren automatisk ekte algebralogikk for å beregne resultatet.

Eksempel: 15 × 3 + 61

1. Trykk [AC/ON] for å nullstille kalkulatoren.

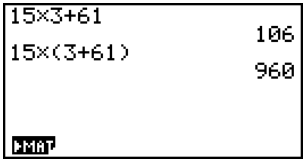
2. Trykk [1][5][×][3][+][6][1] [EXE]



Beregninger med parentes

Eksempel: 15 × (3 + 61)

1. Trykk [1][5][×][(][3][+][6][1][)] [EXE].



Innebygde funksjoner

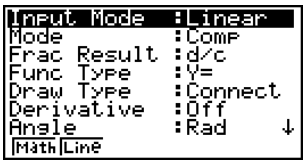
Denne kalkulatoren inneholder mange innebygde vitenskapelige funksjoner, inkludert trigonometriske og logaritmiske funksjoner.

Eksempel: 25 × sin 45˚

Viktig!

Kontroller at du har angitt Deg (grader) som vinkelenhet før du prøver dette eksemplet.

1. Trykk SHIFT (SET UP) MENU for å vise Setup-skjermbildet.

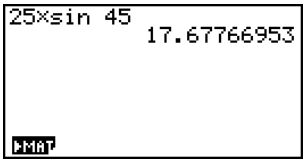


2. Trykk ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F1 (Deg) for å angi grader som vinkelenhet.

3. Trykk EXIT for å tømme menyen.

4. Trykk AC/ON for å nullstille enheten.

5. Trykk 2 5 × sin 4 5 EXE

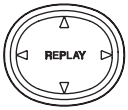


REPETISJONSFUNKSJON

Med repetisjonsfunksjonen trykker du ganske enkelt ◀ eller ▶ for å hente den siste beregningen som ble utført, slik at du kan endre den eller utføre den på nytt som den er.

Eksempel: Slik endrer du beregningen i det forrige eksemplet fra (25 × sin 45˚) til (25 × sin 55˚)

1. Trykk ◀ for å vise den siste beregningen.

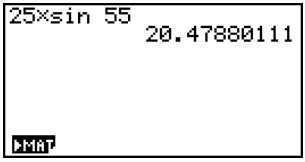


2. Trykk ◀ for å flytte pekeren (**I**) til høyre for 4.

3. Trykk DEL for å slette 4.

4. Trykk 5 .

5. Trykk EXE for å utføre beregningen på nytt.



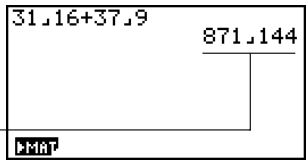
BRØKBEREGNINGER

Du kan bruke tasten [a b/c] til å taste inn brøker i beregninger. Symbolet « ⌟ » brukes til å skille delene i en brøk.

Eksempel: $^{31}/_{16} + {}^{37}/_{9}$

1. Trykk [AC/ON].

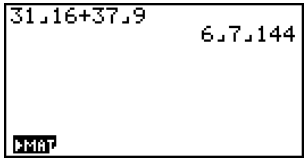
2. Trykk [3] [1] [a b/c] [1] [6] [+] [3] [7] [a b/c] [9] [EXE].



Indikerer $^{871}/_{144}$

Gjøre om en uekte brøk til en blandet brøk

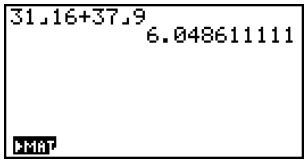
Trykk [SHIFT] [F↔D] ($a\frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$) mens en uekte brøk vises på skjermen, for å gjøre den om til en blandet brøk.



Trykk [SHIFT] [F↔D] ($a\frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$) på nytt for å gjøre om til en uekte brøk igjen.

Regne om en brøk til det tilsvarende desimaltallet

Trykk [F↔D] mens en brøk vises på skjermen for å regne den om til det tilsvarende desimaltallet.

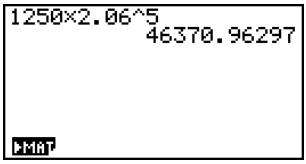


Trykk [F↔D] på nytt for å regne om til en brøk igjen.

EKSPONENTER

Eksempel: $1250 \times 2{,}06^5$

1. Trykk [AC/ON].
2. Trykk [1][2][5][0][×][2][•][0][6] .
3. Trykk [^]. Indikatoren ^ vises på skjermen.
4. Trykk [5] . **^5** vises på skjermen, som indikerer at 5 er en eksponent.
5. Trykk [EXE].



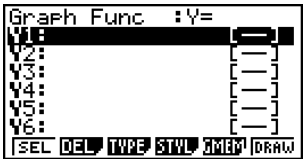
GRAFFUNKSJONER

Graffunksjonene på denne kalkulatoren gjør det mulig å tegne kompliserte grafer ved hjelp av rektangulære koordinater (vannrett akse: x , loddrett akse: y) eller polare koordinater (vinkel: θ , avstand fra origo: r).
Alle grafeksemplene nedenfor utføres med start fra kalkulatoroppsettet som gjelder umiddelbart etter en tilbakestillingsoperasjon.

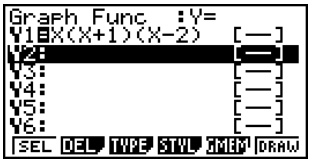
***Eksempel* 1:** Slik tegner du grafen for Y = X(X + 1)(X – 2)

1. Trykk [MENU].

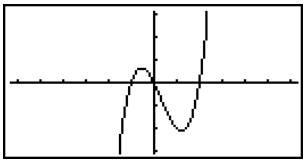
2. Bruk [◀] [▶] [▲] [▼] til å utheve **GRAPH**, og trykk deretter [EXE].



3. Skriv inn formelen.
[X,θ,T] [(] [X,θ,T] [+] [1] [)]
[(] [X,θ,T] [−] [2] [)] [EXE]

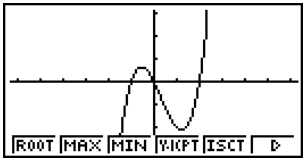


4. Trykk [F6] (DRAW) eller [EXE] for å tegne grafen.

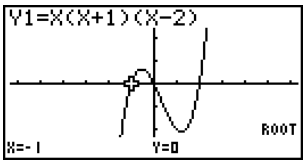


***Eksempel* 2:** Slik finner du røttene for Y = X(X + 1)(X – 2)

1. Trykk [SHIFT] [F5] (G-SLV).

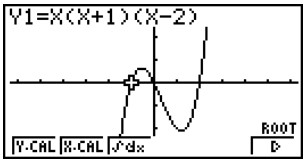


2. Trykk **F1** (ROOT).
   Trykk ▶ for andre røtter.

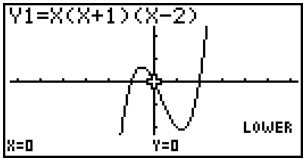


***Eksempel* 3:** Slik finner du området omgitt av origo og roten X = –1 for Y = X(X + 1)(X – 2)

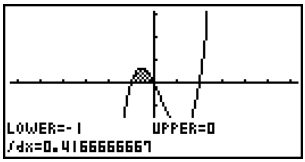
1. Trykk **SHIFT** **F5** (G-SLV) **F6** (▷).



2. Trykk **F3** ($\int dx$).



3. Bruk ◀ til å flytte pekeren til plasseringen der X = –1, og trykk deretter **EXE**. Bruk deretter ▶ til å flytte pekeren til plasseringen der X = 0, og trykk **EXE** for å taste inn integrasjonsområdet, som blir skyggelagt på skjermen.



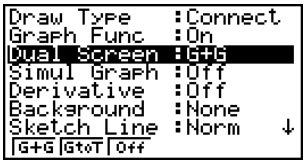
DOBBEL GRAF

Med denne funksjonen kan du dele skjermen i to områder og vise to grafvinduer.

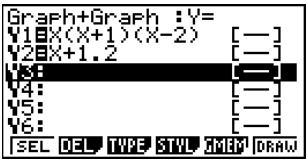
Eksempel: Slik tegner du følgende to grafer og finner skjæringspunktene

$$Y1 = X(X + 1)(X - 2)$$
$$Y2 = X + 1{,}2$$

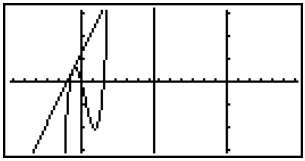
1. Trykk SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1 (G+G)
   for å angi «G+G» som innstilling for Dual Screen.



2. Trykk EXIT , og skriv deretter inn de to funksjonene.
   X,θ,T (X,θ,T + 1)
   (X,θ,T − 2) EXE
   X,θ,T + 1 • 2 EXE



3. Trykk F6 (DRAW) eller EXE for å tegne grafene.

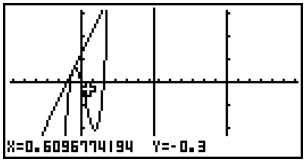


Box Zoom

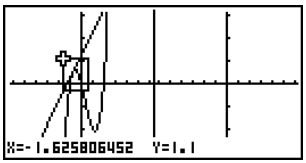
Bruk funksjonen Box Zoom til å angi områder på en graf som skal forstørres.

1. Trykk SHIFT F2 (ZOOM) F1 (BOX).

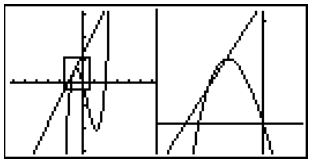
2. Bruk ◀ ▶ ▲ ▼ til å flytte pekeren
   til et hjørne av området du vil angi, og
   trykk deretter EXE .



3. Bruk ◀ ▶ ▲ ▼ til å flytte pekeren på nytt. Mens du gjør dette, vises en boks på skjermen. Flytt pekeren slik at boksen omslutter området du vil forstørre.



4. Trykk [EXE]. Det forstørrede området vises i det inaktive skjermbildet (høyre side).



DYNAMISK GRAF

En dynamisk graf lar deg se hvordan formen til en graf påvirkes når verdien som er tilordnet en av koeffisientene for funksjonen, endres.

Eksempel: Slik tegner du grafer mens verdien av koeffisient A i følgende funksjon endres fra 1 til 3

$$Y = AX^2$$

1. Trykk [MENU].

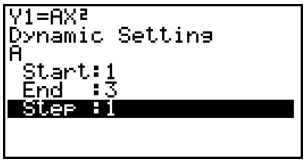
2. Bruk ◀ ▶ ▲ ▼ til å utheve **DYNA**, og trykk deretter [EXE].

3. Skriv inn formelen.

[ALPHA] [A X,θ,T] [X,θ,T] [x^2] [EXE]

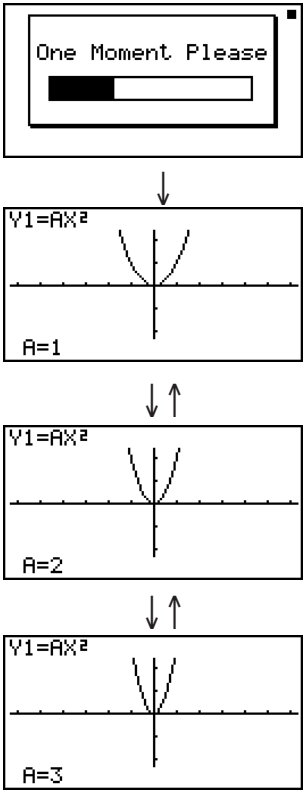
4. Trykk [F4] (VAR) [1] [EXE] for å tilordne en startverdi på 1 for koeffisient A.

5. Trykk [F2] (SET) [1] [EXE] [3] [EXE] [1] [EXE] for å angi området og endringsintervallet i koeffisient A.



6. Trykk [EXIT].

7. Trykk [F6] (DYNA) for å starte dynamisk graftegning. Grafene tegnes ti ganger.
   - Hvis du vil avbryte en dynamisk graftegning, trykker du [AC/ON].



TABELLFUNKSJON

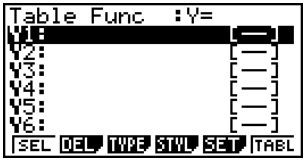
Tabellfunksjonen gjør det mulig å generere en tabell over løsninger når ulike verdier tilordnes variablene i en funksjon.

Eksempel: Slik oppretter du en talltabell for følgende funksjon

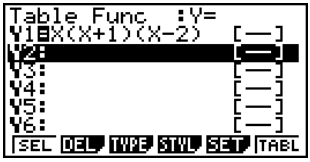
$$Y = X\,(X+1)\,(X-2)$$

1. Trykk [MENU].

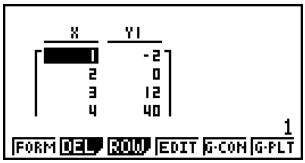
2. Bruk [◀] [▶] [▲] [▼] til å utheve **TABLE**, og trykk deretter [EXE].



3. Skriv inn formelen.
   [X,θ,T] [(] [X,θ,T] [+] [1] [)]
   [(] [X,θ,T] [−] [2] [)] [EXE]



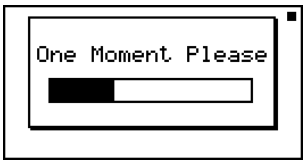
4. Trykk [F6] (TABL) for å generere talltabellen.



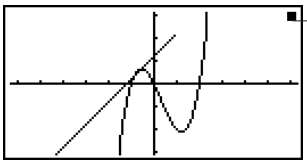
Hvis du vil lære alt om de mange kraftige funksjonene på denne kalkulatoren, kan du lese videre og utforske på egen hånd!

Forholdsregler ved bruk av dette produktet

En fremdriftslinje eller opptattindikator vises på skjermen når kalkulatoren utfører en beregning, skriver til minnet (også flash-minnet) eller leser fra minnet (også flash-minnet).



Fremdriftslinje



Opptattindikator

Trykk aldri på P-knappen eller ta batteriene ut av kalkulatoren når fremdriftslinjen eller opptattindikatoren vises på skjermen. Det kan føre til at innholdet i minnet går tapt og kan forårsake feilfunksjonering på kalkulatoren.

Denne kalkulatoren er utstyrt med flash-minne for datalagring. Det anbefales at du alltid sikkerhetskopierer dataene dine til flash-minnet. Se «12-7 **MEMORY**-modus» i bruksanvisningen for detaljer om sikkerhetskopiering.

Du kan også overføre data til en datamaskin ved hjelp av Program-Link-programmet (FA-124) som følger med kalkulatoren. Program-Link-programmet kan også brukes til å overføre sikkerhetskopidata til en datamaskin.

• kun fx-9860G SD

Hvis meldingen «No Card» vises selv om et SD-kort er satt inn i SD-kortsporet, betyr det at kalkulatoren av en eller annen grunn ikke finner kortet. Forsøk å ta ut kortet og sette det inn igjen. Hvis det ikke fungerer, kontakter du den som har utviklet SD-kortet. Merk at noen SD-kort kanskje ikke er kompatible med denne kalkulatoren.

Forholdsregler ved kobling til en datamaskin

En spesiell USB-driver må være installert på datamaskinen for at du skal kunne koble til kalkulatoren. Driveren installeres sammen med Program-Link-programmet (FA-124) som følger med kalkulatoren. Sørg for å installere Program-Link-programmet (FA-124) på datamaskinen før du forsøker å koble til kalkulatoren. Forsøk på å koble kalkulatoren til en datamaskin som ikke har Program-Link-programmet installert, kan føre til feilfunksjonering. Se bruksanvisningen som ligger på den medfølgende CD-ROM-platen, for informasjon om hvordan du installerer Program-Link-programmet.

Forholdsregler for håndtering

- Kalkulatoren består av presisjonskomponenter. Du må aldri forsøke å demontere den.
- Unngå å slippe kalkulatoren og utsette den for sterke slag eller støt.
- Du må ikke oppbevare kalkulatoren eller la den ligge i områder som er utsatt for høy temperatur eller fuktighet, eller store mengder støv. Når kalkulatoren utsettes for lav temperatur, kan det gå lengre tid å vise resultater, og den kan til og med slutte å virke. Kalkulatoren vil virke som den skal, så snart den oppnår vanlig temperatur igjen.
- Skjermen blir tom, og taster virker ikke under beregninger. Når du betjener tastaturet, må du se på skjermen for å være sikker på at alle tasteoperasjonene utføres på riktig måte.
- Skift ut batteriene én gang hvert år uansett hvor mye eller lite kalkulatoren brukes i denne perioden. La aldri utbrukte batterier ligge i batterikammeret. De kan lekke og skade enheten.
- Benytt aldri oxirid-batterier eller andre typer nikkelbaserte batterier med dette produktet. Inkompatibilitet mellom slike batterier og produktets spesifikasjoner, kan forårsake at batterienes levetid reduseres eller at produktet slutter å fungere.
- Oppbevar batterier utilgjengelig for små barn. Kontakt lege umiddelbart hvis et batteri svelges.
- Du må ikke bruke flyktige væsker, for eksempel tynner eller bensin, til å rengjøre enheten. Tørk den med en myk, tørr klut, eller med en klut som er fuktet med en løsning av vann og et nøytralt vaskemiddel, og vridd.
- Vær alltid forsiktig når du tørker støv av skjermen for å unngå å ripe den.
- Produsenten og leverandørene kan ikke under noen omstendigheter holdes ansvarlig for deg eller enhver annen person for noen som helst form for skader, utgifter, tapte fortjenester, tapte sparemidler eller andre skader som oppstår grunnet tap av data og/eller formler, som en følge av feil, reparasjoner eller utskifting av batterier. Det er ditt ansvar å inneha fysiske dataopptegnelser for å unngå slike datatap.
- Du må aldri kvitte deg med batterier, panelet av flytende krystall eller andre komponenter ved å brenne dem.
- Kontroller at strømbryteren er satt til OFF når du skifter ut batterier.
- Hvis kalkulatoren utsettes for en sterk elektrostatisk lading, kan minnet bli skadet eller tastene slutte å virke. I slike tilfeller utfører du tilbakestillingsoperasjonen for å nullstille minnet og gjenopprette vanlig tasteoperasjon.
- Hvis kalkulatoren slutter å virke som den skal, av en eller annen grunn, bruker du et tynt, spisst objekt til å trykke på P-knappen bak på kalkulatoren. Merk imidlertid at dette sletter alle dataene i kalkulatorminnet.
- Merk at sterke vibrasjoner eller slag når programmer kjøres, kan få kjøringen til å stoppe, eller det kan skade innholdet i kalkulatorminnet.
- Bruk av kalkulatoren i nærheten av et fjernsyn eller en radio kan forårsake forstyrrelser på mottaket av TV- eller radiosignalene.
- Før du antar at det er en feil på enheten, må du lese denne bruksanvisningen nøye en gang til og være sikker på at problemet ikke skyldes utilstrekkelig batteristrøm, programmeringsfeil eller betjeningsfeil.
- Batterienes levetid kan reduseres dramatisk av enkelte operasjoner og bruk av enkelte typer SD-kort.

Pass på at du beholder fysiske opptegnelser av alle viktige data!

Hvis det er lite batteristrøm, eller hvis batteriene som gir strøm til enheten, settes inn på feil måte, kan dataene i minnet bli skadet eller fullstendig tapt. Lagrede data kan også påvirkes av sterke elektrostatiske ladninger eller sterke slag eller støt. Det er ditt ansvar å beholde sikkerhetskopier av data for å unngå at de går tapt.

CASIO Computer Co., Ltd. kan ikke under noe tilfelle holdes ansvarlig overfor noen som helst form av spesielle, indirekte, utilsiktede eller konsekvensielle skader i forbindelse med, eller som en følge av kjøp eller bruk av disse materialene. CASIO Computer Co., Ltd. kan heller ikke holdes ansvarlig for ethvert krav uansett type mot bruk av disse materialene fra enhver annen part.

- Innholdet i denne bruksanvisningen kan endres uten forvarsel.
- Ingen deler av denne bruksanvisningen kan gjengis på noen som helst måte uten uttrykkelig skriftlig tillatelse fra produsenten.
- Alternativene beskrevet i kapittel 12 i denne bruksanvisningen er kanskje ikke tilgjengelig i enkelte geografiske områder. Hvis du vil ha fullstendig informasjon om tilgjengelighet i området der du bor, kan du kontakte nærmeste CASIO-forhandler eller -distributør.
- Pass på å oppbevare all brukerdokumentasjon lett tilgjenglig for fremtidig bruk.

Innhold

Bli kjent – Les dette først!

Kapittel 1 Grunnleggende bruk

1-1 Taster 1-1-1
1-2 Visning 1-2-1
1-3 Skrive inn og redigere beregninger 1-3-1
1-4 Alternativmenyen (OPTN) 1-4-1
1-5 Variabeldatamenyen (VARS) 1-5-1
1-6 Programmenyen (PRGM) 1-6-1
1-7 Bruke Setup-skjermbildet 1-7-1
1-8 Bruke skjermbilde 1-8-1
1-9 Når du stadig har problemer… 1-9-1

Kapittel 2 Manuelle beregninger

2-1 Grunnleggende beregninger 2-1-1
2-2 Spesialfunksjoner 2-2-1
2-3 Angi vinkelenhet og displayformat 2-3-1
2-4 Funksjonsberegninger 2-4-1
2-5 Numeriske beregninger 2-5-1
2-6 Beregninger med komplekse tall 2-6-1
2-7 Binære, oktale, desimale og heksadesimale heltallsberegninger .. 2-7-1
2-8 Matriseberegninger 2-8-1

Kapittel 3 Listefunksjon

3-1 Skrive inn data i og redigere en liste 3-1-1
3-2 Manipulere listedata 3-2-1
3-3 Aritmetiske beregninger ved hjelp av lister 3-3-1
3-4 Bytte mellom listefiler 3-4-1

Kapittel 4 Likningsberegning

4-1 Lineære likninger med flere ukjente 4-1-1
4-2 Annen- og tredjegradslikninger 4-2-1
4-3 Solve-beregninger 4-3-1
4-4 Hva du gjør hvis det oppstår en feil 4-4-1

Kapittel 5 Grafer

5-1 Eksempelgrafer 5-1-1
5-2 Bestemme hva som skal vises på et grafskjermbilde 5-2-1
5-3 Tegne en graf 5-3-1
5-4 Lagre en graf i bildeminnet 5-4-1
5-5 Tegne to grafer i samme skjermbilde 5-5-1
5-6 Tegne grafer manuelt 5-6-1
5-7 Bruke tabeller 5-7-1
5-8 Tegne dynamiske grafer 5-8-1
5-9 Tegne graf for en rekursjonsformel 5-9-1
5-10 Endre utseendet til en graf 5-10-1
5-11 Funksjonsanalyse 5-1q-1

Kapittel 6 Statistiske grafer og beregninger

6-1 Før du utfører statistiske beregninger 6-1-1
6-2 Beregne og tegne grafer for statistiske data med én variabel 6-2-1
6-3 Beregne og tegne grafer for statistiske data med parvise variabler 6-3-1
6-4 Utføre statistiske beregninger 6-4-1
6-5 Tester 6-5-1
6-6 Konfidensintervall 6-6-1
6-7 Distribusjon 6-7-1

Kapittel 7 Økonomisk beregning (TVM)

7-1 Før du utfører økonomiske beregninger 7-1-1
7-2 Vanlig rente 7-2-1
7-3 Rentes rente 7-3-1
7-4 Kontantstrøm (investeringsvurdering) 7-4-1
7-5 Amortisering 7-5-1
7-6 Omregning av rentefot 7-6-1
7-7 Kostnad, salgspris, fortjenestemargin 7-7-1
7-8 Dag-/datoberegninger 7-8-1

Kapittel 8 Programmering

8-1 Grunnleggende programmeringstrinn 8-1-1
8-2 Funksjonstaster for PRGM-modus 8-2-1
8-3 Redigere innhold i programmet 8-3-1
8-4 Filbehandling 8-4-1
8-5 Kommandooversikt 8-5-1
8-6 Bruke kalkulatorfunksjoner i programmer 8-6-1
8-7 Kommandolisten i PRGM-modus 8-7-1
8-8 Programbibliotek 8-8-1

Kapittel 9 Regneark

9-1 Oversikt over regnearkprogrammet 9-1-1
9-2 Operasjoner med filer og ny utregning 9-2-1
9-3 Grunnleggende regnearkoperasjoner 9-3-1
9-4 Skrive inn og redigere celledata 9-4-1
9-5 S • SHT-moduskommandoer 9-5-1
9-6 Statistiske grafer 9-6-1
9-7 Bruke CALC-funksjonen 9-7-1
9-8 Bruke minne i S • SHT-modus 9-8-1

Kapittel 10 eActivity

10-1 Oversikt over eActivity 10-1-1
10-2 Arbeide med eActivity-filer 10-2-1
10-3 Taste inn og redigere eActivity-fildata 10-3-1
10-4 Bruke matriseredigering og listeredigering 10-4-1
10-5 Skjermbilde for minnebruk for eActivity-filer 10-5-1

Kapittel 11 Menyen for systeminnstillinger

11-1 Bruke menyen for systeminnstillinger 11-1-1
11-2 Systeminnstillinger 11-2-1
11-3 Versjonsliste 11-3-1
11-4 Tilbakestilling 11-4-1

Kapittel 12 Datakommunikasjon

12-1 Koble sammen to enheter 12-1-1
12-2 Koble enheten til en PC 12-2-1
12-3 Utføre datakommunikasjon 12-3-1
12-4 Forholdsregler ved datakommunikasjoner 12-4-1
12-5 Bildeoverføring 12-5-1
12-6 Tilleggsmoduler 12-6-1
12-7 Memory-modus 12-7-1

Kapittel 13 Bruke SD-kort (kun fx-9860G SD)

13-1 Bruke SD-kort 13-1-1
13-2 Formatere SD-kort 13-2-1
13-3 Hensyn å ta ved bruk av SD-kort 13-3-1

Appendiks

1 Tabell over feilmeldinger α-1-1
2 Inndataområder α-2-1
3 Spesifikasjoner α-3-1
4 Tastregister α-4-1
5 P-knappen (hvis kalkulatoren henger) α-5-1
6 Strømforsyning α-6-1

Bli kjent
– Les dette først!

Om denne bruksanvisningen

• [SHIFT] [x^2] (√‾)

Det som er vist ovenfor, indikerer at du må trykke [SHIFT] og deretter [x^2], som gjør at √‾ -symbolet tastes inn. Alle inntastinger som involverer flere taster, vises på denne måten. Selve merket på tasten vises, fulgt av tegnet eller kommandoen som skal tastes inn, i parentes.

• [MENU] EQUA

Dette indikerer at du først må trykke [MENU], bruke retningstastene (▲, ▼, ◀, ▶) til å velge **EQUA**-modus, og deretter trykke [EXE]. Operasjoner du må utføre for å gå til en modus fra hovedmenyen, vises på denne måten.

• Funksjonstaster og menyer

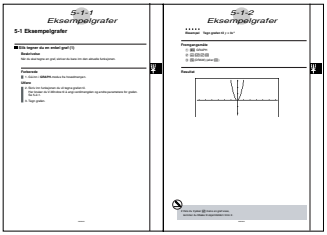
- Mange av operasjonene som utføres av denne kalkulatoren, kan utføres ved å trykke funksjonstastene [F1] til [F6]. Operasjonen som er tilordnet hver funksjonstast, endres i henhold til modusen kalkulatoren er i, og gjeldende operasjonstilordninger vises av funksjonsmenyer nederst på skjermen.
- Denne bruksanvisningen viser gjeldende operasjon tilordnet en funksjonstast i parentes, etter selve symbolet for tasten. [F1](Comp) indikerer for eksempel at hvis du trykker [F1], velges {Comp}, som også vises i funksjonsmenyen.
- Når (▷) vises i funksjonsmenyen for tasten [F6], betyr det at hvis du trykker [F6], vises neste side eller forrige side med menyalternativer.

• Menytitler

- Menytitler i denne bruksanvisningen inkluderer den nødvendige tasteoperasjonen for å vise menyen som forklares. Tasteoperasjonen for en meny som vises ved å trykke [OPTN] og deretter {MAT}, vises som: **[OPTN]-[MAT]**.
- Tasteoperasjoner av typen [F6](▷) for å gå til en annen menyside vises ikke i tasteoperasjoner for menytitler.

●Grafer

Som en generell regel vises grafoperasjoner på motstående sider, med aktuelle grafeksempler på siden til høyre. Du kan frembringe den samme grafen på kalkulatoren ved å utføre trinnene under fremgangsmåten over grafen.
Se etter graftypen du vil bruke, på siden til høyre, og gå deretter til siden for denne grafen. Trinnene under «Fremgangsmåte» bruker alltid opprinnelige RESET-innstillinger.



Trinnumrene under «Forberede» og «Utføre» på siden til venstre svarer til trinnumrene under «Fremgangsmåte» på siden til høyre.

Eksempel:

Venstre side	Høyre side
3. Tegn grafen.	③ F6 (DRAW) (eller EXE)

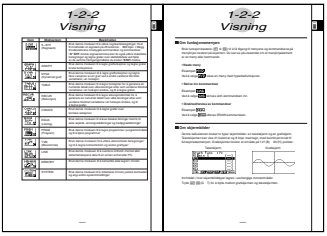
●Kommandoliste

Kommandolisten i **PRGM**-modus (side 8-7) gir et grafisk flytdiagram over de ulike funksjonstastmenyene og viser hvordan du navigerer til menyen med kommandoene du trenger.

Eksempel: Følgende operasjon viser Xfct: **[VARS]**-**[FACT]**-**[Xfct]**

●Innhold på siden

Tredelte sidetall vises i midten øverst på hver side. Sidetallet «1-2-3» indikerer for eksempel kapittel 1, del 2, side 3.



●Tilleggsinformasjon

Tilleggsinformasjon vises nederst på hver side i et avsnitt merket « (Merknader)».

* indikerer en merknad om et begrep som vises på samme side som merknaden.

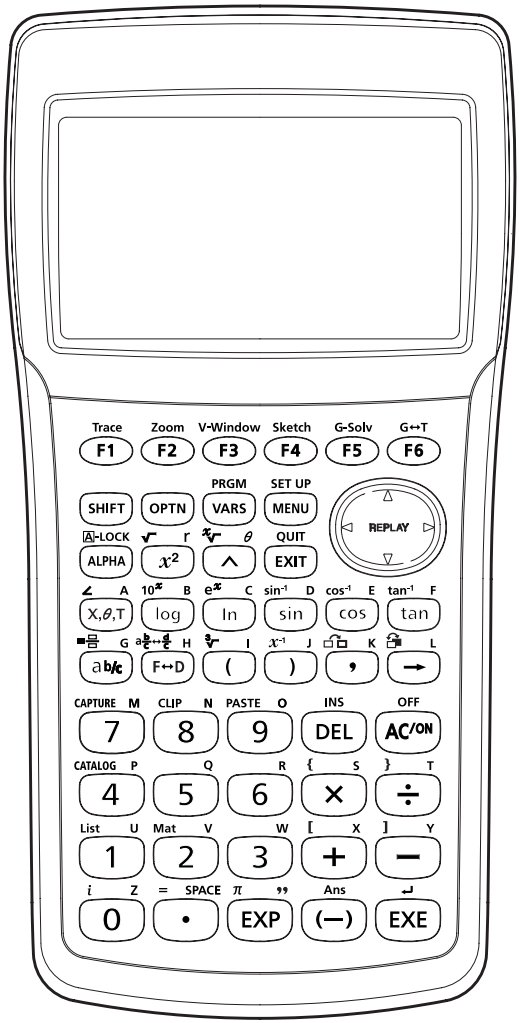
indikerer en merknad som gir generell informasjon om emnet som beskrives i den samme delen som merknaden.

Kapittel 1

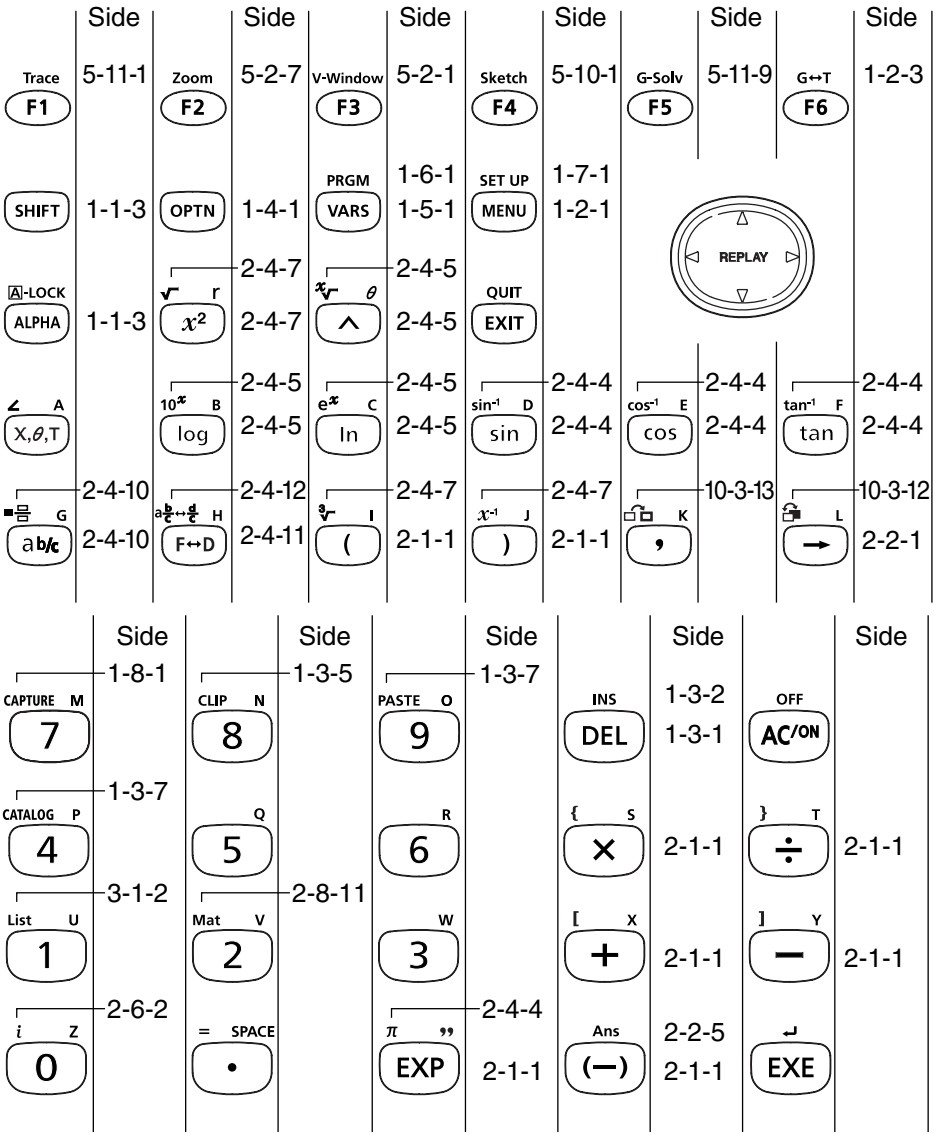
Grunnleggende bruk

1-1 Taster
1-2 Visning
1-3 Skrive inn og redigere beregninger
1-4 Alternativmenyen (OPTN)
1-5 Variabeldatamenyen (VARS)
1-6 Programmenyen (PRGM)
1-7 Bruke Setup-skjermbildet
1-8 Bruke skjermbilde
1-9 Når du stadig har problemer…

1-1 Taster

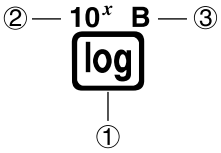

Trace
Zoom
V-Window
Sketch
G-Solv
G↔T
F1
F2
F3
F4
F5
F6
PRGM
SET UP
SHIFT
OPTN
VARS
MENU
REPLAY
A-LOCK
QUIT
ALPHA
EXIT
A
B
C
D
E
F
X,θ,T
log
ln
sin
cos
tan
G
H
I
J
K
L
F↔D
CAPTURE
M
CLIP
N
PASTE
O
INS
OFF
7
8
9
DEL
AC/ON
CATALOG
P
Q
R
S
T
4
5
6
×
÷
List
U
Mat
V
W
X
Y
1
2
3
+
−
Z
=
SPACE
Ans
0
•
EXP
(−)
EXE

■ Tastetabell



■ Tastemerker

Mange av tastene på kalkulatoren brukes til å utføre flere funksjoner. Funksjonene som er merket på tastaturet, er fargekodet for å hjelpe deg med å finne funksjonen du trenger, raskt og enkelt.



	Funksjon	Tasteoperasjon
①	log	log
②	10^x	SHIFT log
③	B	ALPHA log

Nedenfor beskrives fargekodingen som brukes for tastemerker.

Farge	Tasteoperasjon
Oransje	Trykk SHIFT og deretter tasten for å utføre den merkede funksjonen.
Rød	Trykk ALPHA og deretter tasten for å utføre den merkede funksjonen.

A-LOCK ALPHA **Alpha-lås**

Vanligvis når du trykker ALPHA og deretter en tast for å taste inn et bokstavtegn, går tastaturet tilbake til primærfunksjonene med en gang.

Hvis du trykker SHIFT og deretter ALPHA, låses tastaturet i Alpha-inntasting til du trykker ALPHA på nytt.

1-2 Visning

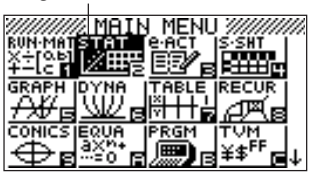
■ Velge ikoner

Denne delen beskriver hvordan du velger et ikon på hovedmenyen for å gå til modusen du vil bruke.

• Slik velger du et ikon

1. Trykk [MENU] for å vise hovedmenyen.
2. Bruk retningstastene (◀, ▶, ▲, ▼) til å flytte uthevingen til ikonet du vil bruke.

Valgt ikon



3. Trykk [EXE] for å vise åpningsskjermen i modusen som svarer til ikonet du har valgt.
   Her går vi til **STAT**-modus.

- Du kan også gå til en modus uten å utheve et ikon på hovedmenyen ved å taste inn tallet eller bokstaven som er merket nede til høyre på ikonet.

Nedenfor forklares hva hvert ikon betyr.

Ikon	Modusnavn	Beskrivelse
RUN·MAT	RUN • MAT (Run • Matrix)	Bruk denne modusen for aritmetiske beregninger og funksjonsberegninger, og for beregninger med binære, oktale, desimale og heksadesimale verdier og matriser.
STAT	STAT (Statistikk)	Bruk denne modusen til å utføre statistiske beregninger med én variabel (standardavvik) og parvise variabler (regresjon) for å utføre tester, analysere data og tegne statistiske grafer.
e·ACT	e • ACT (eActivity)	eActivity lar deg skrive inn tekst, matematiske uttrykk og andre data i et notisblokklignende grensesnitt. Bruk denne modusen når du vil lagre tekst eller formler eller innebygde programdata i en fil.

Ikon	Modusnavn	Beskrivelse
	S • SHT (Regneark)	Bruk denne modusen til å utføre regnearkberegninger. Hver fil inneholder et regneark på 26 kolonner × 999 linjer. I tillegg til kalkulatorens innebygde kommandoer og kommandoer i **S • SHT**-modus regnearkmodus kan du også utføre statistiske beregninger og tegne grafer over statistikkdata ved hjelp av de samme fremgangsmåtene du bruker i **STAT**-modus.
	GRAPH	Bruk denne modusen til å lagre graffunksjoner og tegne grafer. bruke funksjonene.
	DYNA (Dynamisk graf)	Bruk denne modusen til å lagre graffunksjoner og tegne flere versjoner av en graf ved å endre verdiene tilordnet variablene i en funksjon.
	TABLE	Bruk denne modusen til å lagre funksjoner for å generere en numerisk tabell over ulike løsninger etter som verdiene tilordnet variablene i en funksjon endres, og til å tegne grafer.
	RECUR (Rekursjon)	Bruk denne modusen til å lagre rekursjonsformler for å generere en numerisk tabell over ulike løsninger etter som verdiene tilordnet variablene i en funksjon endres, og til å tegne grafer.
	CONICS	Bruk denne modusen til å tegne grafer over koniske seksjoner.
	EQUA (Likning)	Bruk denne modusen til å løse lineære likninger med to til seks ukjente, annengradslikninger og tredjegradslikninger.
	PRGM (Program)	Bruk denne modusen til å lagre programmer i programområdet, og til å kjøre programmer.
	TVM (Økonomisk)	Bruk denne modusen til å utføre økonomiske beregninger, og til å tegne kontantstrøm og andre graftyper.
	LINK	Bruk denne modusen til å overføre innhold i minnet eller sikkerhetskopiere data til en annen enhet eller PC.
	MEMORY	Bruk denne modusen til å behandle data lagret i minnet.
	SYSTEM	Bruk denne modusen til å initialisere minnet, justere kontrasten og angi andre systeminnstillinger.

■ Om funksjonsmenyen

Bruk funksjonstastene ([F1] til [F6]) til å få tilgang til menyene og kommandoene på menylinjen nederst på skjermen. Du kan se på utseendet om et menylinjeelement er en meny eller kommando.

• Neste meny

Eksempel: HYP

Ved å velge HYP vises en meny med hyperbelfunksjoner.

• Skrive inn kommandoer

Eksempel: sinh

Ved å velge sinh skrives sinh-kommandoen inn.

• Direkteutførelse av kommandoer

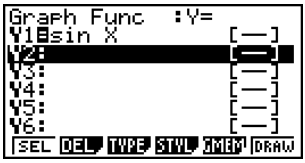
Eksempel: DRAW

Ved å velge DRAW utføres DRAW-kommandoen.

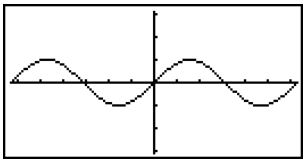
■ Om skjermbilder

Denne kalkulatoren bruker to typer skjermbilder: en tekstskjerm og en grafskjerm. Tekstskjermen kan vise 21 kolonner og 8 linjer med tegn, med bunnlinjen brukt til funksjonstastmenyen. Grafskjermen bruker et område på 127 (B) × 63 (H) punkter.

Tekstskjerm



Grafskjerm



Innholdet i hver skjermbildetype lagres i uavhengige minneområder.

Trykk [SHIFT] [F6] (G↔T) for å bytte mellom grafskjermen og tekstskjermen.

■ Vanlig visning

Kalkulatoren viser vanligvis verdier på opptil ti siffers lengde. Verdier over denne grensen blir automatisk regnet om til og vist i eksponentformat.

• Slik regner du om eksponentformat

```
1.2E12
                1.2E+12
```

1.2E+12 indikerer at resultatet tilsvarer 1.2×10^{12}. Dette betyr at du må flytte desimalpunktet i 1.2 tolv plasser til høyre, siden eksponenten er positiv. Dette resulterer i verdien 1 200 000 000 000.

```
1.2E-3
                1.2E-03
```

1.2E–03 indikerer at resultatet tilsvarer 1.2×10^{-3}. Dette betyr at du må flytte desimalpunktet i 1.2 tre plasser til venstre, siden eksponenten er negativ. Dette resulterer i verdien 0,0012.

Du kan angi ett av to områder for automatisk bytting til vanlig visning.

Norm 1 ..... 10^{-2} (0.01) > $|x|$, $|x| \geqq 10^{10}$
Norm 2 ..... 10^{-9} (0.000000001) > $|x|$, $|x| \geqq 10^{10}$

Alle eksemplene i denne håndboken viser resultater med norm 1.

Se side 2-3-2 for informasjon om bytting mellom norm 1 og norm 2.

■ Spesielle visningsformater

Denne kalkulatoren bruker spesielle visningsformater for å vise brøker, heksadesimale verdier og verdier for grader/minutter/sekunder.

- Brøker

```
456⌟12⌟23
                456⌟12⌟23
```

..... Indikerer: $456\frac{12}{23}$

- Heksadesimale verdier

```
ABCDEF1
                0ABCDEF1
```

..... Indikerer: 0ABCDEF1$_{(16)}$, som tilsvarer 180150001$_{(10)}$

- Grader/minutter/sekunder

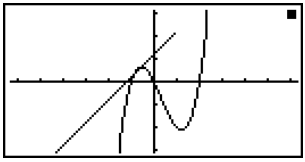
```
12.58244
            12°34'56.78"
```

..... Indikerer: 12° 34' 56.78"

- I tillegg til det som er vist ovenfor, bruker denne kalkulatoren også andre indikatorer eller symboler, som beskrives i hver aktuelle del i denne håndboken etter som de dukker opp.

■ Indikator for utføring av beregninger

Når kalkulatoren er opptatt med å tegne en graf eller utføre en lang, komplisert beregning eller et program, blinker en svart boks «■» øverst til høyre på skjermen. Denne svarte boksen indikerer at kalkulatoren utfører en intern operasjon.



1-3 Skrive inn og redigere beregninger

Obs!

- Hvis ingenting annet er angitt, blir alle operasjonene i denne delen forklart ved hjelp av den lineære innskrivingsmodusen.

■ Skrive inn beregninger

Når du er klar til å skrive inn en beregning, trykker du først [AC] for å tømme skjermen. Skriv deretter inn formlene nøyaktig som de er skrevet, fra venstre mot høyre, og trykk [EXE] for å hente resultatet.

● ● ● ● ●

Eksempel 1 2 + 3 – 4 + 10 =

[AC] [2] [+] [3] [−] [4] [+] [1] [0] [EXE]

```
2+3-4+10
                11
```

● ● ● ● ●

Eksempel 2 2(5 + 4) ÷ (23 × 5) =

[AC] [2] [(] [5] [+] [4] [)] [÷]
[(] [2] [3] [×] [5] [)] [EXE]

```
2(5+4)÷(23×5)
          0.1565217391
```

■ Redigere beregninger

Bruk tastene [◀] og [▶] til å flytte pekeren til plasseringen du vil endre, og utfør deretter en av handlingene beskrevet nedenfor. Når du har redigert en beregning, kan du utføre den ved å trykke [EXE]. Du kan også bruke [▶] til å flytte til slutten av beregningen og skrive inn mer.

• Slik endrer du et trinn

● ● ● ● ●

Eksempel Slik endrer du cos60 til sin60

[AC] [cos] [6] [0]

```
cos 60
```

[◀] [◀] [◀]

```
cos 60
```

[DEL]

```
60
```

[sin]

```
sin 60
```

Hvis du i lineær innskrivingsmodus trykker [SHIFT] [DEL](INS), endres pekeren til «▂».
Den neste funksjonen eller verdien du skriver inn, overskrives ved plasseringen til «▂».

[AC] [cos] [6] [0]

◀ ◀ ◀ [SHIFT] [DEL](INS)

[sin]

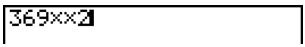
Hvis du vil avbryte denne operasjonen, trykker du [SHIFT] [DEL](INS) på nytt.

Slik sletter du et trinn

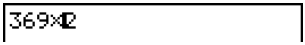
● ● ● ● ●

Eksempel **Slik endrer du 369 × × 2 til 369 × 2**

[AC] [3] [6] [9] [×] [×] [2]



◀ [DEL]



I innskrivingsmodus virker [DEL]-tasten som en tilbaketast.

Pekeren er en loddrett blinkende strek (**I**) når innsettingsmodus er valgt. Pekeren er en vannrett blinkende strek (▂) når overskrivingsmodus er valgt.

Den opprinnelige standardverdien for lineær innskrivingsmodus er innsettingsmodus. Du kan bytte til overskrivingsmodus ved å trykke [SHIFT] [DEL](INS).

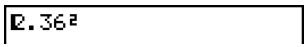
• Slik setter du inn et trinn

● ● ● ● ●

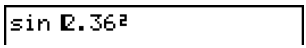
Eksempel **Slik endrer du 2.36^2 til $\sin 2.36^2$**

AC 2 • 3 6 x^2

◀ ◀ ◀ ◀ ◀



sin



• Slik endrer du det siste trinnet du skrev inn

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik endrer du 369×3 til 369×2**

AC 3 6 9 × 3

DEL

2

■ Bruke repetisjonsminnet

Den siste utførte beregningen er alltid lagret i repetisjonsminnet. Du kan hente innholdet i repetisjonsminnet ved å trykke ◀ eller ▶.
Hvis du trykker ▶, vises beregningen med pekeren ved begynnelsen. Hvis du trykker ◀, vises beregningen med pekeren ved slutten. Du kan endre beregningen slik du ønsker, og deretter utføre den på nytt.

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Slik utfører du de to følgende beregningene

$4.12 \times \underline{6.4} = 26.368$

$4.12 \times \underline{7.1} = 29.252$

AC 4 • 1 2 × 6 • 4 EXE	4.12×6.4 26.368
◀◀◀◀	4.12×6.4
SHIFT DEL (INS)	4.12×6.4
7 • 1	4.12×7.1_
EXE	4.12×7.1 29.252

Når du har trykket AC, kan du trykke ▲ eller ▼ for å hente tidligere beregninger, fra den nyeste til den eldste (multirepetisjonsfunksjon). Når du har hentet en beregning, kan du bruke ▶ og ◀ til å flytte pekeren rundt i beregningen og endre den for å lage en ny beregning.

● ● ● ● ●

Eksempel 2

AC 1 2 3 + 4 5 6 EXE 2 3 4 − 5 6 7 EXE	123+456 579 234−567 -333
AC	
▲ (Én beregning tilbake)	234−567
▲ (To beregninger tilbake)	123+456

En beregning lagres i repetisjonsminnet til du utfører en annen beregning.

Innholdet i repetisjonsmodus slettes ikke når du trykker AC, så du kan hente frem en beregning og utføre den selv om du har trykket AC.

Repetisjonsminnet er aktivert kun i lineær innskrivningsmodus. I matematisk innskrivningsmodus må historiefunksjonen brukes i stedet for repetisjonsminnet. Se avsnittet «Historiefunksjon» (side 2-2-6) for ytterligere detaljer.

■ Gjøre rettelser i den opprinnelige beregningen

● ● ● ● ●

Eksempel **14 ÷ 0 × 2.3 skrevet inn i stedet for 14 ÷ 10 × 2.3**

[AC] [1] [4] [÷] [0] [×] [2] [•] [3]

```
14÷0×2.3
```

[EXE]

```
Ma ERROR
  Press:[EXIT]
```

Trykk [EXIT].

```
14÷0×2.3
```

Ved feil plasseres pekeren automatisk på stedet som forårsaker feilen.

Gjør nødvendige endringer.

[◀] [1]

```
14÷10×2.3
```

Utfør på nytt.

[EXE]

```
14÷10×2.3
          3.22
```

■ Bruke utklippstavlen til å kopiere og lime inn

Du kan kopiere (eller klippe ut) en funksjon, kommando eller andre inndata til utklippstavlen og deretter lime inn innholdet på utklippstavlen et annet sted.

• Slik angir du kopieringsområdet

Lineær innskrivingsmodus

1. Flytt pekeren (**I**) til starten eller slutten av tekstområdet du vil kopiere, og trykk deretter [SHIFT] [8] (CLIP). Pekeren endres til «⎘».

```
14÷10×2.3⎘
```

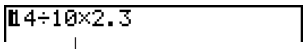
2. Bruk retningstastene til å flytte pekeren og utheve tekstområdet du vil kopiere.

```
14÷10×2.3
```

Tekstområdet du kan angi for kopiering, avhenger av gjeldende innstilling for «Input Mode».

Lineær innskrivingsmodus:	1 tegn 1 linje Flere linjer
Matematisk innskrivingsmodus:	Bare 1 linje

3. Trykk F1 (COPY) for å kopiere den uthevede teksten til utklippstavlen og avslutte modusen for å spesifisere kopieringsområdet.

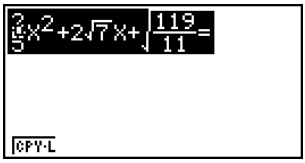


De merkede tegnene endres ikke når du kopierer dem.

Hvis du vil avbryte tekstutheving uten å kopiere noe, trykker du EXIT.

Matematisk innskrivingsmodus

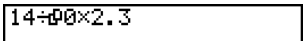
1. Bruk retningstastene til å flytte pekeren til linjen du vil kopiere.
2. Trykk SHIFT 8 (CLIP) . Pekeren endres til «⧉».



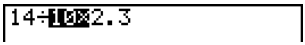
3. Trykk F1 (COPY • L) for å kopiere den uthevede teksten til utklippstavlen.

• Slik klipper du ut tekst

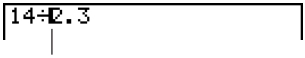
1. Flytt pekeren (**I**) til starten eller slutten av tekstområdet du vil klippe ut, og trykk deretter SHIFT 8 (CLIP). Pekeren endres til «⧉».



2. Bruk retningstastene til å flytte pekeren og utheve tekstområdet du vil klippe ut.



3. Trykk F2 (CUT) for å klippe ut den uthevede teksten til utklippstavlen.



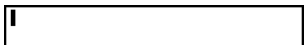
Ved utklipping slettes de opprinnelige tegnene.

CUT-operasjonen støttes bare i lineær innskrivingsmodus. Den støttes ikke i matematisk innskrivingsmodus.

• Lime inn tekst

Flytt pekeren til stedet der du vil lime inn teksten, og trykk deretter [SHIFT] [9] (PASTE). Innholdet på utklippstavlen limes inn ved pekerens posisjon.

[AC]



[SHIFT] [9] (PASTE)

■ Katalogfunksjon

Katalogen er en alfabetisk liste over alle kommandoene på denne kalkulatoren. Du kan skrive inn en kommando ved å hente frem katalogen og velge kommandoen du vil bruke.

• Slik bruker du katalogen til å skrive inn en kommando

1. Trykk [SHIFT] [4] (CATALOG) for å vise en alfabetisk katalogliste over kommandoer.

2. Skriv inn den første bokstaven i kommandoen du vil skrive inn. Den første kommandoen som starter med denne bokstaven, vises.
3. Bruk retningstastene (▲, ▼) til å utheve kommandoen du vil skrive inn, og trykk deretter [EXE].

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik bruker du katalogen til å skrive inn ClrGraph-kommandoen**

[AC] [SHIFT] [4] (CATALOG) [In] (C) ▼~▼ [EXE]

Hvis du trykker [EXIT] eller [SHIFT] [EXIT] (QUIT), lukkes katalogen.

■ Innskrivingsoperasjoner i matematisk innskrivingsmodus

Hvis du velger «Math» som innstilling for «Input Mode» på Setup-skjermbildet (side 1-7-1), aktiveres matematisk innskrivingsmodus, som støtter naturlig innskriving og visning av enkelte funksjoner, akkurat som de vises i læreboken.

Obs!

- Standardinnstillingen for «Input Mode» er «Linear» (lineær innskrivingsmodus). Før du prøver å utføre noen av operasjonene beskrevet i denne delen, må du endre innstillingen for «Input Mode» til «Math».
- I matematisk innskrivingsmodus foregår all innskriving i innsettingsmodus (ikke i overskrivingsmodus). Merk at [SHIFT] [DEL](INS)-operasjonen (side 1-3-2) du bruker i lineær innskrivingsmodus til å bytte til innsettingsmodus, utfører en helt annen funksjon i matematisk innskrivingsmodus. Hvis du vil ha mer informasjon, kan du se «Sette inn en funksjon i et eksisterende uttrykk» (side 1-3-13).
- Hvis ikke annet er angitt, utføres alle operasjoner i denne delen i **RUN • MAT**-modus.

• Funksjoner og symboler i matematisk innskrivingsmodus

Funksjonene og symbolene som vises nedenfor, kan brukes til naturlig innskriving i matematisk innskrivingsmodus. I «Byte»-kolonnen vises antallet byte som brukes av en innskriving i matematisk innskrivingsmodus.

Funksjon/symbol	Tasteoperasjon	Byte
Brøk (uekte)	$a\frac{b}{c}$	9
Blandet brøk *1	SHIFT $a\frac{b}{c}$ ($\blacksquare\frac{\square}{\square}$)	14
Potens	$\wedge$	4
Kvadrat	x^2	4
Negativ potens (resiprok)	SHIFT) (x^{-1})	5
$\sqrt{\ }$	SHIFT x^2 ($\sqrt{\ }$)	6
Kubikkrot	SHIFT (($\sqrt[3]{\ }$)	9
Potensrot	SHIFT $\wedge$ ($\sqrt[x]{\ }$)	9
e^x	SHIFT ln (e^x)	6
10^x	SHIFT log (10^x)	6
log(a,b)	(Skrevet inn fra MATH-meyen*2)	7
Abs (absolutt verdi)	(Skrevet inn fra MATH-meyen*2)	6
Lineær differensial*3	(Skrevet inn fra MATH-menyen*2)	7
Kvadratisk differensial*3	(Skrevet inn fra MATH-menyen*2)	7
Integral*3	(Skrevet inn fra MATH-menyen*2)	8
Σ-beregning*4	(Skrevet inn fra MATH-menyen*2)	11
Matrise	(Skrevet inn fra MATH-meyen*2)	14*5
Parenteser	(og)	1
Klammeparenteser (brukes under innskriving av lister.)	SHIFT × ({) og SHIFT ÷ (})	1
Hakeparenteser (brukes under matriseinnskriving.)	SHIFT + ([ ) og SHIFT − ( ])	1

*1 Blandet brøk støttes bare i matematisk innskrivingsmodus.

*2 Hvis du vil ha informasjon om å skrive inn funksjoner fra MATH-funksjonsmenyen, kan du se «Bruke MATH-menyen» på side 1-3-10.

*3 Toleranse kan ikke angis i matematisk innskrivingsmodus. Hvis du vil angi toleranse, bruker du lineær innskrivingsmodus.

*4 For Σ-beregning i matematisk innskrivingsmodus er avstanden alltid 1. Hvis du vil angi en annen avstand, bruker du lineær innskrivingsmodus.

*5 Dette er antallet byte for en matrise på 2 × 2.

• Bruke MATH-menyen

Hvis du er i **RUN • MAT**-modus og trykker F4 (MATH), vises MATH-menyen.

Du kan bruke denne menyen til å skrive inn matriser, differensialer, integraler osv. på naturlig måte.

- {**MAT**} ... {Viser MAT-undermenyen, for innskriving av matriser på naturlig måte}
  - {**2**×**2**} ... {skriver inn en 2 × 2-matrise}
  - {**3**×**3**} ... {skriver inn en 3 × 3-matrise}
  - {m×n} ... {skriver inn en matrise med m linjer og n kolonner (opptil 6 × 6)}
- {$\log_a b$} ... {starter naturlig innskriving av logaritmen log ab}
- {**Abs**} ... {starter naturlig innskriving av den absolutte verdien |X|}
- {d/dx} ... {starter naturlig innskriving av lineær differensial $\frac{d}{dx} f(x)_{x=a}$ }
- {d^2/dx^2} ... {starter naturlig innskriving av kvadratisk differensial $\frac{d^2}{dx^2} f(x)_{x=a}$ }
- {$\int dx$} … {starter naturlig innskriving av integral $\int_a^b f(x)dx$ }
- {Σ(} … {starter naturlig innskriving av Σ-beregning $\sum_{x=\alpha}^{\beta} f(x)$ }

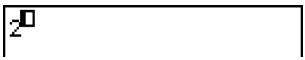
• Innskrivingseksempler i matematisk innskrivingsmodus

Denne delen inneholder flere ulike eksempler som viser hvordan MATH-funksjonsmenyen og andre taster kan brukes under naturlig innskriving i matematisk innskrivingsmodus. Se etter hvor innskrivingspekeren befinner seg, når du skriver inn verdier og data.

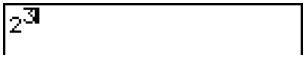
● ● ● ● ●

Eksempel 1 For å skrive inn $2^3 + 1$

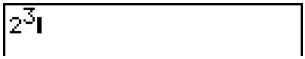
AC 2 ^



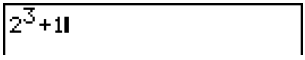
3



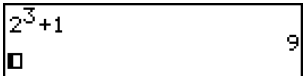
▶



+ 1



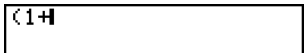
EXE



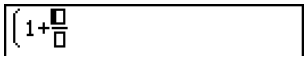
● ● ● ● ●

Eksempel 2 For å skrive inn $\left(1+\frac{2}{5}\right)^2$

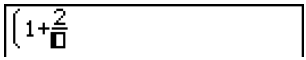
AC (1 +



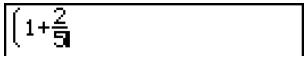
$\alpha\frac{b}{c}$



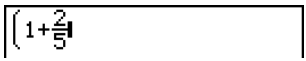
2 ▼



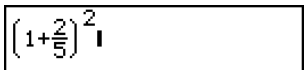
5



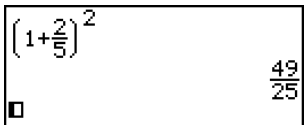
▶



) x^2



EXE

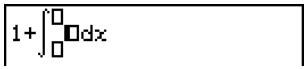


EXIT

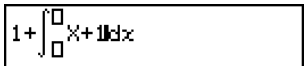
● ● ● ● ●

Eksempel 3 For å skrive inn $1+\int_0^1 x+1dx$

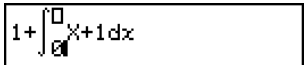
AC 1 + F4 (MATH) F6 (▷) F1 ($\int dx$)



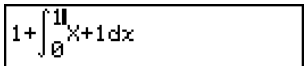
ALPHA + (X) + 1



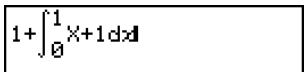
▶ 0



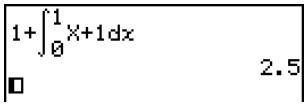
▲ 1



▶



EXE

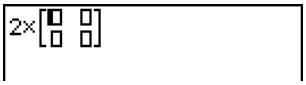


EXIT

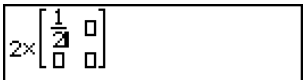
● ● ● ● ●

Eksempel 4 For å skrive inn $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

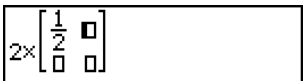
AC 2 × F4 (MATH) F1 (MAT) F1 (2×2)



a b/c 1 ▼ 2

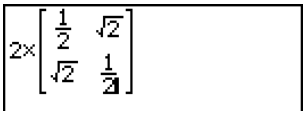


► ►

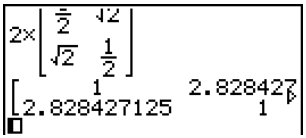


SHIFT x² (√) 2 ►

► SHIFT x³ (√) 2 ► ► a b/c 1 ▼ 2

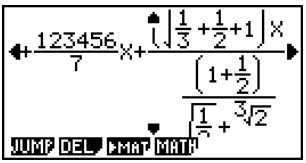


EXE



• Når beregningen ikke får plass i skjermbildet

Piler vises til venstre, til høyre, øverst og nederst i displayet, slik at du vet når det finnes mer av beregningen utenfor skjermen i den tilsvarende retningen.



Når en pil vises, kan du bruke retningstastene til å rulle skjerminnholdet og vise ønsket del.

• Sette inn en funksjon i et eksisterende uttrykk

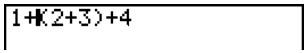
I matematisk innskrivingsmodus kan du sette inn en naturlig innskrivingsfunksjon i et eksisterende uttrykk. Dette fører til at verdien eller parentesuttrykket til høyre for pekeren blir argumentet i den innsatte funksjonen. Bruk [SHIFT] [DEL](INS) til å sette inn en funksjon i et eksisterende uttrykk.

• Slik setter du inn en funksjon i et eksisterende uttrykk

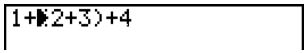
● ● ● ● ●

Eksempel **Slik setter du inn funksjonen $\sqrt{\ }$ i uttrykket 1 + (2 + 3) + 4, slik at parentesuttrykket blir argumentet i funksjonen**

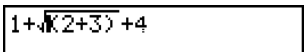
1. Flytt pekeren slik at den befinner seg direkte til venstre for delen av uttrykket du vil skal bli argumentet i funksjonen du vil sette inn.



2. Trykk [SHIFT] [DEL](INS).
   - Pekeren endres til en innsettingspeker (►).



3. Trykk [SHIFT] [x^2]($\sqrt{\ }$) for å sette $\sqrt{\ }$ inn funksjonen.
   - Funksjonen $\sqrt{\ }$ settes inn, og parentesuttrykket blir argumentet.



• Regler for innsetting av funksjoner

Nedenfor vises de grunnleggende reglene som styrer hvordan en verdi eller et uttrykk blir argumentet i en funksjon som er satt inn.

- Hvis innsettingspekeren er plassert umiddelbart til venstre for en startparentes, blir alt fra startparentesen til den påfølgende sluttparentesen argumentet i funksjonen som er satt inn.
- Hvis innsettingspekeren er plassert umiddelbart til venstre for en verdi eller en brøk, blir verdien eller brøken argumentet i funksjonen som er satt inn.

Hvis du i lineær innskrivingsmodus trykker [SHIFT] [DEL](INS), bytter du til innsettingsmodus.
Se side 1-3-2 for mer informasjon.

- **Funksjoner som støtter innsetting**

  Nedenfor vises funksjonene som kan settes inn ved hjelp av fremgangsmåten under «Slik setter du inn en funksjon i et eksisterende uttrykk» (side 1-3-13). Listen inneholder også informasjon om hvordan innsetting påvirker den eksisterende beregningen.

Funksjon	Inntasting	Opprinnelig uttrykk	Uttrykk etter innsetting
Uekte brøk	[a b/c]	1+(2+3)+4	$1+\frac{(2+3)}{\square}+4$
Potens	[^]	1+2(2+3)+4	$1+2^{(2+3)}+4$
$\sqrt{\ }$	[SHIFT] [x^2] ($\sqrt{\ }$)	1+(2+3)+4	$1+\sqrt{(2+3)}+4$
Kubikkrot	[SHIFT] [(] ($\sqrt[3]{\ }$)		$1+\sqrt[3]{(2+3)}+4$
n-te rot	[SHIFT] [^] ($\sqrt[x]{\ }$)		$1+\sqrt[\square]{(2+3)}+4$
e^x	[SHIFT] [ln] (e^x)		$1+e^{(2+3)}+4$
10^x	[SHIFT] [log] (10^x)		$1+10^{(2+3)}+4$
log(a,b)	[F4] (MATH) [F2] ($\log_a b$)		$1+\log_{\square}((2+3))+4$
Absoluttverdi	[F4] (MATH) [F3] (Abs)		$1+\lvert(2+3)\rvert+4$
Første deriverte	[F4] (MATH) [F4] (d/dx)	1+(X+3)+4	$1+\frac{d}{dx}((X+3))\big\rvert_{x=\square}+4$
Andre deriverte	[F4] (MATH) [F5] (d^2/dx^2)		$1+\frac{d^2}{dx^2}((X+3))\big\rvert_{x=\square}+4$
Integral	[F4] (MATH) [F6] (▷) [F1] ($\int dx$)		$1+\int_{\square}^{\square}(X+3)dx+4$
Σ-beregning (summasjon)	[F4] (MATH) [F6] (▷) [F2] (Σ( )		$1+\sum_{\square=\square}^{\square}((X+3))+4$

• Redigere beregninger i matematisk innskrivingsmodus

Fremgangsmåtene for redigering av beregninger i matematisk innskrivingsmodus er stort sett de samme som for lineær innskrivingsmodus. Hvis du vil ha mer informasjon, kan du se «Redigere beregninger» (side 1-3-1).

Merk imidlertid at følgende punkter er forskjellige fra matematisk innskrivingsmodus og lineær innskrivingsmodus.

- Overskrivingsmodus som er tilgjengelig i lineær innskrivingsmodus, støttes ikke i matematisk innskrivingsmodus. I matematisk innskrivingsmodus blir innskrivingen alltid *satt inn* ved pekerens plassering.
- Å trykke [DEL] i matematisk innskrivingsmodus er det samme som tilbaketasten.

• Vær oppmerksom på følgende markøroperasjoner som du kan ta i bruk ved inntasting av et regnestykke med naturlig visningsformat.

For å utføre følgende:	Trykkes denne tasten:
Flytte markøren fra slutten av regnestykket til begynnelsen	⊙
Flytte markøren fra begynnelsen av regnestykket til slutten	⊙

• Vise resultat av beregningen i matematisk innskrivingsmodus

Brøker, matriser og lister som et resultat av beregninger i matematisk innskrivingsmodus vises i naturlig format, akkurat slik de vises i læreboken.

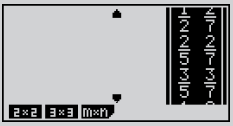
Eksempler på resultater av beregninger

Brøker vises som uekte brøk eller blandet brøk, avhengig av innstillingen for «Frac Result» på Setup-skjermbildet. Se «1-7 Bruke Setup-skjermbildet» for mer informasjon.

Matriser vises i naturlig format, opptil 6 × 6. En matrise som har flere enn seks rader eller kolonner, vises på et MatAns-skjermbilde, som er det samme skjermbildet som brukes i lineær innskrivingsmodus.

Lister vises i naturlig format når de har opptil 20 elementer. En liste som har flere enn 20 elementer, vises på et ListAns-skjermbilde, som er det samme skjermbildet som brukes i lineær innskrivingsmodus.

Piler vises til venstre, til høyre, øverst og nederst i displayet, slik at du vet når det finnes flere data utenfor skjermen i den tilsvarende retningen.



Du kan bruke retningstastene til å rulle skjermen og vise ønskede data.

Hvis du trykker F2(DEL) F1(DEL • L) mens et beregningsresultat er valgt, slettes både resultatet og beregningen det er et resultat av.

Multiplikasjonstegnet kan ikke utelates umiddelbart før en uekte brøk eller blandet brøk. Du må alltid skrive inn et multiplikasjonstegn i slike tilfeller.

Eksempel: $2 \times \frac{2}{5}$

2 × a b/c 2 ⊙ 5

A √, x^2 eller SHIFT)(x^{-1}) kan ikke etterfølges umiddelbart av en annen tasteoperasjon av typen √, x^2 eller SHIFT)(x^{-1}). I slike tilfeller bruker du parenteser til å holde tasteoperasjonene atskilt.

Eksempel: $(3^2)^{-1}$

(3 x^2) SHIFT)(x^{-1})

• Innskrivingsbegrensninger i matematisk innskrivingsmodus

Merk at følgende begrensninger gjelder under innskriving i matematisk innskrivingsmodus.

- Enkelte typer uttrykk kan gjøre at det loddrette omfanget av en formel er større enn én linje på skjermen. Det maksimalt tillatte loddrette omfanget på en formel er omtrent to skjermer (120 punkter). Du kan ikke skrive inn et uttrykk som overskrider denne grensen.

1-4 Alternativmenyen (OPTN)

Alternativmenyen gir deg tilgang til vitenskapelige funksjoner som ikke er merket på tastaturet på kalkulatoren. Innholdet på alternativmenyen varierer etter hvilken modus du er i, når du trykker [OPTN]-tasten.

Se «8-7 Kommandolisten i **PRGM**-modus» for detaljer om alternativmenyen (OPTN).

• Alternativmenyen i RUN · MAT- eller PRGM-modus

- {**LIST**} ... {listefunksjonsmeny}
- {**MAT**} ... {matriseoperasjonsmeny}
- {**CPLX**} ... {meny for beregninger med komplekse tall}
- {**CALC**} ... {funksjonsanalysemeny}
- {**STAT**} ... {meny for estimert verdi for statistikk med parvise variabler}
- {**HYP**} ... {meny for hyperbelberegning}
- {**PROB**} ... {meny for sannsynlighets-/distribusjonsberegning}
- {**NUM**} ... {meny for numerisk beregning}
- {**ANGL**} ... {meny for omregning av vinkler/koordinater, DMS-inndata/-omregning}
- {**ESYM**} ... {meny for tekniske symboler}
- {**PICT**} ... {bildeminnemeny}*1
- {**FMEM**} ... {funksjonsminnemeny}*1
- {**LOGIC**} ... {meny for logiske operatorer}
- {**CAPT**} ... {skjermbildemeny}

Alternativmenyen (OPTN) vises ikke under binære, oktale, desimale og heksadesimale beregninger.

*1 Elementene PICT, FMEM og CAPT vises ikke når «Math» er valgt som innskrivingsmodus.

- **Alternativmenyen under innskriving av numeriske data i modiene STAT, TABLE, RECUR, EQUA og S • SHT**
  - {**LIST**}/{**CPLX**}/{**CALC**}/{**HYP**}/{**PROB**}/{**NUM**}/{**ANGL**}/{**ESYM**}/{**FMEM**}/{**LOGIC**}

- **Alternativmenyen under formelinnskriving i modiene GRAPH, DYNA, TABLE, RECUR og EQUA**
  - {**List**}/{**CALC**}/{**HYP**}/{**PROB**}/{**NUM**}/{**FMEM**}/{**LOGIC**}

Nedenfor vises funksjonsmenyene som vises under andre forhold.

- **Alternativmenyen når en nummertabellverdi vises i TABLE- eller RECUR-modus**
  - {**LMEM**} … {listeminnemeny}
  - {○, „}/{**ENG**}/{**ENG**}

Betydningen av elementene på alternativmenyen beskrives i delen som omhandler den enkelte modus.

1-5 Variabeldatamenyen (VARS)

Når du skal hente variabeldata, trykker du [VARS] for å vise variabeldatamenyen.

{**V-WIN**}/{**FACT**}/{**STAT**}/{**GRPH**}/{**DYNA**}/
{**TABL**}/{**RECR**}/{**EQUA***1}/{**TVM***1}

Se «8-7 Kommandolisten i **PRGM**-modus» for detaljer om variabeldatamenyen (VARS).

• V-WIN – Hente V-Window-verdier

- {**X**}/{**Y**}/{**T,**θ}
  ... {x-aksemeny}/{y-aksemeny}/{T, θ-meny}
- {**R-X**}/{**R-Y**}/{**R-T,**θ}
  ...{x-aksemeny}/{y-aksemeny}/{T,θ-meny} for den høyre siden av en dobbel graf
- {**min**}/{**max**}/{**scal**}/{**dot**}/{**ptch**}
  ... {minimumsverdi}/{maksimumverdi}/{skala}/{punktverdi*2}/{avstand}

• FACT – Hente zoomefaktorer

Xfact}/{**Yfact**}
... {x-aksefaktor}/{y-aksefaktor}

*1 Elementene EQUA og TVM vises bare når du åpner variabeldatamenyen fra **RUN • MAT**-modus, **PRGM**-modus eller **e • ACT**-modus.

Variabeldatamenyen vises ikke hvis du trykker [VARS] når binær, oktal, desimal eller heksadesimal er angitt som standard tallsystem.

*2 Punktverdien indikerer visningsområdet (Xmax-verdi – Xmin-verdi) delt på skjermpunktavstanden (126). Punktverdien beregnes automatisk fra minimums- og maksimumverdiene. Hvis punktverdien endres, beregnes maksimumverdien automatisk.

• STAT – Hente statistikkdata

- {**X**} … {én variabel, x-data med parvise variabler}
  - {n}/{$\bar{x}$}/{Σx}/{Σx^2}/{$x_{\sigma n}$}/{$x_{\sigma n-1}$}/{**minX**}/{**maxX**}
    …{antall data}/{gjennomsnitt}/{sum}/{sum av kvadrater}/{standardavvik for populasjon}/{eksempel på standardavvik}/{minimumsverdi}/{maksimumverdi}
- {**Y**} ... {y-data med parvise variabler}
  - { $\bar{y}$ }/{Σy}/{Σy^2}/{Σxy}/{ $y_{\sigma n}$}/{ $y_{\sigma n-1}$}/{**minY**}/{**maxY**}
    …{gjennomsnitt}/{sum}/{sum av kvadrater}/{sum av produkter av x-data og y-data}/{standardavvik for populasjon}/{eksempel på standardavvik}/{minimumsverdi}/{maksimumverdi}
- {**GRPH**} ... {meny for grafdata}
  - {a}/{b}/{c}/{d}/{e}
    ... {regresjonskoeffisient og flerleddede koeffisienter}
  - {r}/{r^2} ...{korrelasjonskoeffisient}/{determinantkoeffisient}
  - {**MSe**} ...{gjennomsnittlig kvadrert avvik}
  - {**Q1**}/{**Q3**}
    ... {først kvartil}/{tredje kvartil}
  - {**Med**}/{**Mod**}
    ... {median}/{modus} for innskrevne data
  - {**Strt**}/{**Pitch**}
    ... histogram {divideringsstart}/{avstand}
- {**PTS**} ... {meny for sammendragspunktdata}
  - {x_1}/{y_1}/{x_2}/{y_2}/{x_3}/{y_3} ... {koordinater for sammendragspunkter}

• GRPH – Hente graffunksjoner

- {**Y**}/{***r***} ... {rektangelkoordinater eller ulikhetsfunksjon}/{funksjon for polare koordinater}
- {**Xt**}/{**Yt**}
  ... parametrisk graffunksjon {Xt}/{Yt}
- {**X**} ... {X=konstant graffunksjon}

(Trykk disse tastene før du skriver inn en verdi for å angi et lagringsminne.)

• DYNA – Hente oppsettdata for dynamisk graf

- {**Strt**}/{**End**}/{**Pitch**}
  ... {startverdi for koeffisientområde}/{sluttverdi for koeffisientområde}/{trinnstørrelse for koeffisientverdi}

• TABL – Hente oppsett- og innholdsdata for tabell

- {**Strt**}/{**End**}/{**Pitch**}
  ... {startverdimengde for tabell}/{sluttverdimengde for tabell}/{trinnstørrelse for tabellverdi}
- {**Reslt**[*1]}
  ... {matrise over tabellinnhold}

[*1] Reslt-elementet vises bare når TABL-menyen vises i **RUN • MAT**-modus, **PRGM**-modus eller **e • ACT**-modus.

- **RECR –Hente rekursjonsformel*1, verdimengde for tabell og tabellinnholdsdata**
  - {**FORM**} ... {meny for rekursjonsformeldata}
    - {a_n}/{a_{n+1}}/{a_{n+2}}/{b_n}/{b_{n+1}}/{b_{n+2}}/{c_n}/{c_{n+1}}/{c_{n+2}}
      ... {uttrykk av typen a_n}/{a_{n+1}}/{a_{n+2}}/{b_n}/{b_{n+1}}/{b_{n+2}}/{c_n}/{c_{n+1}}/{c_{n+2}}
  - {**RANG**} ... {meny for verdimengdedata for tabell}
    - {**Strt**}/{**End**}
      ... verdimengde for tabell {startverdi}/{sluttverdi}
    - {a_0}/{a_1}/{a_2}/{b_0}/{b_1}/{b_2}/{c_0}/{c_1}/{c_2}
      ... {verdier for a_0}/{a_1}/{a_2}/{b_0}/{b_1}/{b_2}/{c_0}/{c_1}/{c_2}
    - {a_n**St**}/{b_n**St**}/{c_n**St**}
      ... origo for {a_n}/{b_n}/{c_n} konvergens for rekursjonsformel/divergensgraf (WEB-graf)
  - {**Reslt***2} ... {matrise over tabellinnhold*3}

- **EQUA – Hente likningskoeffisienter og løsninger*4 *5**
  - **{S-Rlt}/{S-Cof}**
    ... matrise over {løsninger}/{koeffisienter} for lineære likninger med to til seks ukjente*6
  - **{P-Rlt}/{P-Cof}**
    ... matrise over {løsning}/{koeffisienter} for en annengrads- eller tredjegradslikning

- **TVM – Hente data for økonomiske beregninger**
  - {n}/{I%}/{PV}/{PMT}/{FV}
    ... {innbetalingsperioder (avdrag)}/{rente (%)}/{kapital}/{innbetalingsbeløp}/{kontobalanse eller kapital pluss renter etter det siste avdraget}
  - {P/Y}/{C/Y}
    ... {antall avdragsperioder per år}/{antall perioder med rentes rente per år}

*1 Det oppstår en feil når det ikke er noen funksjonstabell eller numerisk rekursjonsformeltabell i minnet.

*2 «Reslt» er bare tilgjengelig i **RUN•MAT**-modus, **PRGM**-modus og **e•ACT**-modus.

*3 Tabellinnholdet lagres automatisk i matrisesvarminnet (MatAns).

*4 Koeffisienter og løsninger lagres automatisk i matrisesvarminnet (MatAns).

*5 Følgende forhold forårsaker en feil.
- Ingen koeffisientinndata for likningen
- Ingen løsninger for likningen

*6 Koeffisient- og løsningsminnedata for en lineær likning kan ikke hentes samtidig.

1-6 Programmenyen (PRGM)

Når du skal vise programmenyen (PRGM), går du først til **RUN • MAT-** eller **PRGM**-modus fra hovedmenyen og trykker deretter [SHIFT] [VARS] (PRGM). Følgende valg er tilgjengelige på programmenyen (PRGM).

- {**COM**} ..... {meny for programmering av kommandoer}
- {**CTL**} ..... {meny for programmering av kontrollkommandoer}
- {**JUMP**} .... {meny for hoppekommandoen}
- {**?**} ..... {innskrivingsledetekst}
- {◢} ..... {utdatakommando}
- {**CLR**} ..... {tøm kommandomeny}
- {**DISP**} ..... {vis kommandomeny}
- {**REL**} ..... {meny for betinget hopprelasjonsoperator}
- {**I/O**} ..... {kommandomeny for I/U-kontroll/-overføring}
- {**:**} ..... {kobling mellom flere uttrykk}

Følgende funksjonstastmeny vises hvis du trykker [SHIFT] [VARS] (PRGM) i **RUN • MAT**-modus eller **PRGM**-modus mens binær, oktal, desimal eller heksadesimal er angitt som standard tallsystem.

- {**Prog**} ..... {hent program}
- {**JUMP**}/{**?**}/{◢}/{**REL**}/{:}

Funksjonene som er tilordnet funksjonstastene, er de samme som i Comp-modus.

Hvis du vil ha mer informasjon om kommandoene som er tilgjengelige på de ulike menyene du kan åpne fra programmenyen, kan du se «8. Programmering».

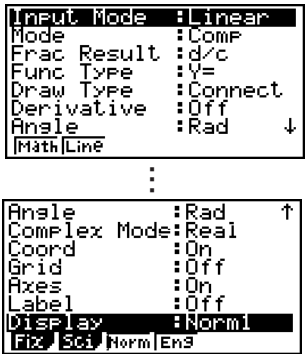
1-7 Bruke Setup-skjermbildet

Setup-skjermbildet i modusen viser gjeldende status for modusinnstillinger og lar deg utføre alle ønskede endringer. Følgende fremgangsmåte viser hvordan du endrer et oppsett.

• Slik endrer du et modusoppsett

1. Velg ønsket ikon og trykk [EXE] for å gå til en modus og vise åpningsskjermen. Her skal vi gå til **RUN • MAT**-modus.

2. Trykk [SHIFT] [MENU] (SET UP) for å vise Setup-skjermbildet i modusen.
   - Dette Setup-skjermbildet er bare ett mulig eksempel. Det faktiske innholdet på Setup-skjermbildet vil variere i henhold til modusen du bruker, og gjeldende innstilinger for modusen.



3. Bruk retningstastene ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til elementet du vil endre innstilling for.
4. Trykk funksjonstasten ([F1] til [F6]) som er merket med innstillingen du vil angi.
5. Når du er ferdig med endringene, trykker du [EXIT] for å avslutte Setup-skjermbildet.

■ Funksjonstastmenyer på Setup-skjermbildet

Denne delen beskriver innstillingene du kan angi ved hjelp av funksjonstastene på Setup-skjermbildet.

~~~ indikerer standardinnstilling

• Innskrivingsmodus

- {**Math**}/{**Line**}... {Matematisk}/{lineær} innskrivingsmodus
~~~

- **Modus (beregning/binær, oktal, desimal, heksadesimal modus)**
  - {**Comp**} ... {aritmetisk beregningsmodus}
  - {**Dec**}/{**Hex**}/{**Bin**}/{**Oct**}
    ... {desimal}/{heksadesimal}/{binær}/{oktal}

- **Frac Result (visningsformat for brøkresultat)**
  - {**d/c**}/{**ab/c**}... {uekte}/{blandet} brøk

- **Func Type (graffunksjonstype)**

  Hvis du trykker en av følgende funksjonstaster, byttes også funksjonen for [X,θ,T]-tasten.
  - {**Y=**}/{**r=**}/{**Parm**}/{**X=c**}
    ... {rektangelkoordinat}/{polar koordinat}/{parametrisert koordinat}/{X = konstant} graf
  - {**Y>**}/{**Y<**}/{**Y≥**}/{**Y≤**}
    ... $\{y>f(x)\}/\{y<f(x)\}/\{y\geq f(x)\}/\{y\leq f(x)\}$ ulikhetsgraf

- **Draw Type (graftegningsmetode)**
  - {**Con**}/{**Plot**}
    ... {tilknyttede punkter}/{punkter uten tilknytning}

- **Derivative (visning av verdi for differensialkvotient)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {visning på}/{visning av} mens Graph-to-Table, Table & Graph og Trace brukes

- **Angle (standard vinkelenhet)**
  - {**Deg**}/{**Rad**}/{**Gra**}
    ... {grader}/{radianer}/{gradienter}

- **Complex-modus**
  - {**Real**} ... {bare beregninger i området med reelle tall}
  - $\{a+bi\}/\{r\angle\theta\}$
    ... {rektangelformat}/{polarformat} visning av en kompleks beregning

- **Coord (koordinatvisning av grafpeker)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {visning på}/{visning av}

- **Grid (visning av rutenett for graf)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {visning på}/{visning av}

- **Axes (visning av akser for graf)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {visning på}/{visning av}

- **Label (visning av navn på akser for graf)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {visning på}/{visning av}

- **Display (visningsformat)**
  - {**Fix**}/{**Sci**}/{**Norm**}/{**Eng**}
    ... {spesifisering av fast antall desimalplasser}/{spesifisering av antall signifikante sifre}/{normal visningsinnstilling}/{teknisk modus}

- **Stat Wind (metode for å angi statistisk graf for V-Window)**
  - {**Auto**}/{**Man**}
    ... {automatisk}/{manuell}

- **Resid List (restberegning)**
  - {**None**}/{**LIST**}
    ... {ingen beregning}/{list opp spesifikasjoner for de beregnede restdataene}

- **List File (innstillinger for visning av listefiler)**
  - {**FILE**}... {innstillinger for listefilen på skjermen}

- **Sub Name (listenavngivning)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {visning på}/{visning av}

- **Graph Func (funksjonsvisning under tegning og sporing av graf)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {visning på}/{visning av}

- **Dual Screen (status for toskjermsmodus)**
  - {**G+G**}/{**GtoT**}/{**Off**}
    ... {tegning av graf på begge sider av den doble skjermen}/{tegning av graf på den ene siden og numerisk tabell på den andre siden av den doble skjermen}/{toskjermsmodus av}

- **Simul Graph (modus for samtidig tegning av grafer)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {samtidig tegning av grafer på (alle grafer tegnes samtidig)}/{samtidig tegning av grafer av (grafer tegnes i områdenumerisk rekkefølge)}

- **Background (visning av bakgrunn for graf)**
  - {**None**}/{**PICT**}
    ... {ingen bakgrunn}/{angi bilde for bakgrunn for graf}

- **Sketch Line (overlagt linjetype)**
  - {—}/{━}{▪▪▪▪}/{·····}
    ... {vanlig}/{tykk}/{brutt}/{punkt}

- **Dynamic Type (dynamisk graftype)**
  - {**Cnt**}/{**Stop**}
    ... {ingen stopp (kontinuerlig)}/{automatisk stopp etter 10 tegninger}

- **Locus (locus-modus for dynamisk graf)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {locus tegnes}/{locus tegnes ikke}

- **Y=Draw Speed (tegnehastighet for dynamisk graf)**
  - {**Norm**}/{**High**}
    ... {normal}/{hurtig}

- **Variable (innstillinger for tabellgenerering og graftegning)**
  - {**RANG**}/{**LIST**}
    ... {bruk tabellområde}/{bruk listedata}

- **Σ Display (visning av Σ-verdi i rekursjonstabell)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {visning på}/{visning av}

- **Slope (visning av differensialkvotient ved gjeldende pekerplassering i graf over koniske seksjoner)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {visning på}/{visning av}

- **Payment (innstilling for innbetalingsperiode)**
  - {**BGN**}/{**END**}
    ... innstilling for {begynnelse}/{slutt} på innbetalingsperiode

- **Date Mode (innstilling for antall dager per år)**
  - {**365**}/{**360**}
    ... renteberegninger med {365}*1/{360} dager per år
- **Auto Calc (automatisk beregning i regneark)**
  - {**On**}/{**Off**}
    ... {utfør}/{ikke utfør} formlene automatisk
- **Show Cell (modus for visning av celler i regneark)**
  - {**Form**}/{**Val**} ... {formel}*2/{verdi}
- **Move (retning for peker i regnearkcelle)***3
  - {**Low**}/{**Right**} ... {flytt ned}/{flytt til høyre}

*1 Året på 365 dager må brukes for datoberegninger i **TVM** — -modus. Hvis ikke, oppstår en feil.

*2 Når «Form» (formel) velges, vises en formel i en celle som en formel. «Form» virker ikke inn på andre data enn formeldataene i cellen.

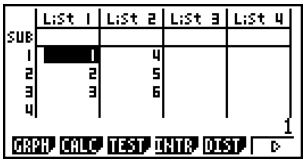
*3 Angir hvilken retning pekeren flyttes når du trykker EXE-tasten for å registrere celleinndata, når Sequence-kommandoen genererer en nummertabell, og når du henter data fra listeminnet.

1-8 Bruke skjermbilde

Du kan ta et bilde av det gjeldende skjermbildet og lagre det i bildeminnet når som helst når du bruker kalkulatoren.

• Slik tar du et skjermbilde

1. Betjen kalkulatoren og vis skjermen du vil ta bilde av.



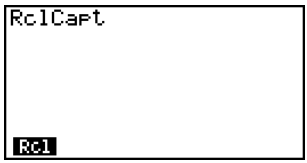
2. Trykk [SHIFT] [7] (CAPTURE).
   • En dialogboks for å velge minneområde vises.

3. Skriv inn en verdi fra 1 til 20, og trykk deretter [EXE].
   • Dette gjør at det blir tatt et bilde av skjermen, og den lagres minneområdet kalt «Capt n» (n = verdien du skriver inn).

- Du kan ikke ta skjermbilde av en melding som angir at en operasjon eller datakommunikasjon pågår.
- Det oppstår en minnefeil hvis det ikke er nok plass i hovedminnet til å lagre skjermbildet.

• Slik henter du et skjermbilde fra bildeminnet

1. Trykk [OPTN] [F6] (▷) [F6] (▷) [F5] (CAPT) [F1] (RCL) i **RUN • MAT**-modus (lineær innskrivingsmodus).



2. Skriv inn et skjermbildenummer fra 1 til 20, og trykk deretter [EXE].

- Du kan også bruke RclCapt-kommandoen i et program til å hente et skjermbilde fra bildeminnet.

1-9 Når du stadig har problemer…

Hvis du stadig har problemer når du prøver å utføre operasjoner, kan du prøve følgende løsninger før du antar at det er en feil på kalkulatoren.

■ Tilbakestille kalkulatoren til de opprinnelige modusinnstillingene

1. Gå inn i **SYSTEM**-modus fra hovedmenyen.
2. Trykk [F5] (RSET).
3. Trykk [F1] (STUP), og trykk deretter [F1] (Ja).
4. Trykk [EXIT] [MENU] for å gå tilbake til hovedmenyen.

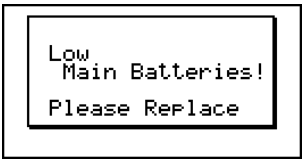
Gå inn i riktig modus og utfør beregningen på nytt, og se over resultatene på skjermen.

■ Hvis enheten henger seg opp

- Hvis enheten henger seg opp og slutter å svare på inntastinger fra tastaturet, trykker du P-knappen bak på kalkulatoren for å tilbakestille den til standardverdiene (se side α-5-1). Merk imidlertid at dette sletter alle dataene i kalkulatorminnet.

■ Melding om lite batteristrøm

Hvis følgende melding vises på skjermen må du slå av kalkulatoren umiddelbart og skifte ut batteriene på angitt måte.



Hvis du fortsetter å bruke kalkulatoren uten å skifte ut batteriene, slås strømmen av automatisk for å beskyttet innholdet i minnet. Når dette skjer, kan du ikke slå på strømmen igjen, og det er en fare for at innholdet i minnet kan bli skadet eller gå fullstendig tapt.

Du kan ikke utføre datakommunikasjon etter at meldingen om lite batteristrøm vises.

Kapittel 2

Manuelle beregninger

2-1 Grunnleggende beregninger

2-2 Spesialfunksjoner

2-3 Angi vinkelenhet og displayformat

2-4 Funksjonsberegninger

2-5 Numeriske beregninger

2-6 Beregninger med komplekse tall

2-7 Binære, oktale, desimale og heksadesimale heltallsberegninger

2-8 Matriseberegninger

Lineær/matematisk inndatamodus (side 1-3-8)

- Med mindre annet er oppgitt andre steder, forklares alle operasjonene i dette kapitlet ved hjelp av den lineære inndatametoden.
- Når det er nødvendig, er inndatametoden angitt med følgende symboler.

  <Math> ... Matematisk inndatametode

  <Line> ... Lineær inndatametode

2-1 Grunnleggende beregninger

■ Aritmetiske beregninger

- Angi aritmetiske beregninger slik de skrives inn, fra venstre mot høyre.
- Bruk (−)-tasten til å taste inn minustegnet foran en negativ verdi.
- Beregninger utføres internt med en 15-sifret mantisse. Resultatet avrundes til en 10-sifret mantisse før det vises.
- Ved blandede aritmetiske beregninger prioriteres multiplikasjon og divisjon over addisjon og subtraksjon.

Eksempel	Operasjon
23 + 4.5 – 53 = –25.5	**23 + 4.5 − 53 EXE**
56 × (–12) ÷ (–2.5) = 268.8	**56 × (−) 12 ÷ (−) 2.5 EXE**
$(2 + 3) \times 10^2 = 500$	**(2 + 3) × 1 EXP 2 EXE** *1
$1 + 2 - \underline{3 \times 4 \div 5} + 6 = 6.6$	**1 + 2 − 3 × 4 ÷ 5 + 6 EXE**
100 – (2 + 3) × 4 = 80	**100 − (2 + 3) × 4 EXE**
2 + 3 × (4 + 5) = 29	**2 + 3 × (4 + 5 EXE** *2
(7 – 2) × (8 + 5) = 65	**(7 − 2) (8 + 5) EXE** *3
$\frac{6}{4 \times 5} = 0.3$ $\frac{3}{10}$	**<Line>** **6 ÷ (4 × 5) EXE** *4 **<Math>** **a b/c 6 ▼ 4 × 5 EXE**
$(1 + 2i) + (2 + 3i) = 3 + 5i$	**(1 + 2 SHIFT 0 (i)) + (2 + 3 SHIFT 0 (i)) EXE**
$(2 + i) \times (2 - i) = 5$	**(2 + SHIFT 0 (i)) × (2 − SHIFT 0 (i)) EXE**

*1 (2 + 3) EXP 2 gir ikke riktig resultat. Pass på at du skriver inn denne beregningen som vist.

*2 Høyreparenteser (rett før bruk av EXE-tasten) kan utelates, uansett hvor mange som kreves.

*3 Et multiplikasjonstegn rett foran en åpen parentes kan utelates.

*4 Dette er identisk med 6 ÷ 4 ÷ 5 EXE.

■ Antall desimalplasser, antall signifikante sifre, normalt visningsområde

[SET UP]- [Display] -[Fix]/[Sci]/[Norm]

- Selv etter at du har angitt antall desimalplasser eller antall signifikante sifre, utføres interne beregninger ved hjelp av en 15-sifret mantisse, og viste verdier lagres med en 10-sifret mantisse. Bruk Rnd på Numeric Calculation Menu (NUM) (side 2-4-1) til å runde av den viste verdien til innstillingen for antall desimaler og signifikant siffer.
- Innstillinger for antall desimaler (Fix) og signifikant siffer (Sci) er vanligvis gjeldende inntil du endrer dem eller inntil du endrer innstillingen for normalt visningsområde (Norm).

● ● ● ● ●

Eksempel 100 ÷ 6 = 16.66666666...

Vilkår	Operasjon	Visning
	100 ÷ **6** EXE	**16.66666667**
4 desimaler	SHIFT MENU (SET UP) ▲ (eller ▼ 12 ganger) F1 (Fix) 4 EXE EXIT EXE	**16.6667** *1
5 signifikante sifre	SHIFT MENU (SET UP) ▲ (eller ▼ 12 ganger) F2 (Sci) 5 EXE EXIT EXE	**1.6667E+01** *1
Avbryter spesifikasjon	SHIFT MENU (SET UP) ▲ (eller ▼ 12 ganger) F3 (Norm) EXIT EXE	**16.66666667**

*1 Viste verdier avrundes til angitt desimalplass.

● ● ● ● ●

Eksempel **200 ÷ 7 × 14 = 400**

Vilkår	Operasjon	Visning
	200 [÷] **7** [×] **14** [EXE]	**400**
3 desimaler	[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▲] (eller [▼] 12 ganger) [F1] (Fix) **3** [EXE] [EXIT] [EXE]	**400.000**
Beregning fortsetter ved hjelp av visningskapasitet på 10 sifre	**200** [÷] **7** [EXE] [×] **14** [EXE]	**28.571** **Ans ×** **400.000**

• Hvis den samme beregningen utføres ved hjelp av det angitte antall sifre:

	200 [÷] **7** [EXE]	**28.571**
Verdien som lagres internt, rundes av til antall desimaler som er angitt på Setup-skjermbildet.	[OPTN] [F6] (▷) [F4] (NUM) [F4] (Rnd) [EXE] [×] **14** [EXE]	**28.571** **Ans ×** **399.994**
Du kan også angi antall desimaler for avrunding av interne verdier for en bestemt beregning.*1 (Eksempel: For å angi avrunding til to desimaler)	**200** [÷] **7** [EXE] [F6] (RndFi) [SHIFT] [(−)] (Ans) [,] **2** [)] [EXE] [×] **14** [EXE]	**28.571** **RndFix(Ans,2)** **28.570** **Ans ×** **399.980**

■ Rekkefølge for beregningsprioritet

Denne kalkulatoren bruker sann algebraisk logikk til å beregne deler av en formel i følgende rekkefølge:

① Type A-funksjoner
Koordinattransformering Pol (*x*, *y*), Rec (*r*, *θ*)
Avledninger, andre avledninger, integrasjoner, Σ-beregninger
d/*dx*, *d*²/*dx*², ∫*dx*, Σ, Mat, Solve, FMin, FMax, List→Mat, Seq, Min, Max, Median, Mean, Augment, Mat→List, P(, Q(, R(, t(, List, RndFix, log ab
Sammensatte funksjoner*2 fn, **Y**n, **r**n, **X**tn, **Y**tn, **X**n

*1 Hvis du vil slå av avrunding, angir du 10 for det signifikante antallet sifre.

*2 Du kan kombinere innholdet i flere funksjonsminneområder (fn) eller grafminneområder (**Y**n, **r**n, **X**tn, **Y**tn, **X**n) til sammensatte funksjoner. Hvis du for eksempel angir fn1(fn2), resulterer det i den sammensatte funksjonen fn1∘fn2 (se side 5-3-3).

En sammensatt funksjon kan bestå av opptil fem funksjoner.

Du kan ikke bruke et beregningsutrykk av typen differensiell, kvadratisk differensiell, integrasjon, Σ, maksimums-/minimumsverdi, Solve, RndFix eller log ab inne i et RndFix-beregningsuttrykk.

② Type B-funksjoner

Med disse funksjonene angis verdien, og deretter trykkes funksjonstasten.

x^2, x^{-1}, $x!$, ° ' ", ENG-symboler, vinkelenhet °, ʳ, ᵍ

③ Potens/kvadratrot $\wedge(x^y)$, $\sqrt[x]{\ }$

④ Brøker $a\,^b/_c$

⑤ Forkortet multiplikasjonsformat foran π, minnenavn eller variabelnavn.

2π, 5A osv.

⑥ Type C-funksjoner

Med disse funksjonene trykkes funksjonstasten, og deretter angis verdien.

$\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, log, ln, e^x, 10^x, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–), d, h, b, o, Neg, Not, Det, Trn, Dim, Identity, Ref, Rref, Sum, Prod, Cuml, Percent, ⊿List, Abs, Int, Frac, Intg, Arg, Conjg, ReP, ImP

⑦ Forkortet multiplikasjonsformat foran type A-funksjoner, type C-funksjoner og parenteser.

$2\sqrt{3}$, A log2 osv.

⑧ Permutasjon, kombinasjon $_n\mathrm{P}_r$, $_n\mathrm{C}_r$, ∠

⑨ ×, ÷

⑩ +, −

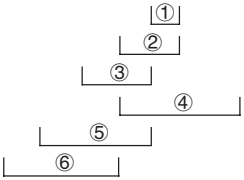
⑪ Relasjonsoperatorer =, ≠, >, <, ≥, ≤

⑫ And (logisk operator), and (bitvis operator)

⑬ Or (logisk operator), or, xor, xnor (bitvis operator)

● ● ● ● ●

Eksempel **$2 + 3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6.8) = 22.07101691$ (vinkelenhet = Rad)**



Når funksjoner med samme prioritet brukes i serie, skjer utføringer fra høyre mot venstre.
$e^x\ln\sqrt{120} \rightarrow e^x\{\ln(\sqrt{120})\}$

Ellers skjer utføringer fra venstre mot høyre.

Sammensatte funksjoner utføres fra høyre mot venstre.

Alt innenfor parenteser får høyest prioritet.

■ Multiplikasjonsoperasjoner uten multiplikasjonstegn

Du kan utelate multiplikasjonstegnet (×) i alle følgende operasjoner.

- Før type A-funksjoner (① på side 2-1-3) og type C-funksjoner (⑥ på side 2-1-4) med unntak av negative tegn

● ● ● ● ●
Eksempel 2sin30, 10log1.2, 2$\sqrt{3}$, 2Pol(5, 12) osv.

- Foran konstanter, variabelnavn, minnenavn

● ● ● ● ●
Eksempel 2π, 2AB, 3Ans, 3Y_1 osv.

- Foran åpne parenteser

● ● ● ● ●
Eksempel 3(5 + 6), (A + 1)(B – 1) osv.

■ Overflyt og feil

Hvis du overskrider et angitt inndata- eller beregningsområde, eller forsøker å skrive inn ugyldige inndata, vises det en feilmelding på displayet. Det er ikke mulig å bruke kalkulatoren mens det vises en feilmelding. Følgende hendelser fører til at det vises en feilmelding på displayet.

- Når et resultat, enten det er midlertidig eller endelig, eller en verdi i minnet overskrider $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ (Ma ERROR).
- Når det gjøres et forsøk på å utføre en funksjonsberegning som overskrider inndataområdet (Ma ERROR).
- Når en ulovlig operasjon forsøkes utført under statistikkberegninger (Ma ERROR). Det forsøkes for eksempel å oppnå 1VAR uten innskriving av data.
- Når feil datatype angis for argumentet i en funksjonsberegning (Ma ERROR).
- Når kapasiteten til den numeriske verdistakken eller kommandostakken overskrides (Stack ERROR). Hvis for eksempel 25 etterfølgende (blir fulgt av 2 + 3 × 4 EXE.
- Når det gjøres et forsøk på å utføre en beregning ved hjelp av en ugyldig formel (Syntax ERROR). For eksempel 5 × × 3 EXE.

De fleste tastene på kalkulatoren er utilgjengelige mens det vises feil på displayet.

Trykk EXIT for å fjerne feilen og vise feilposisjonen (se side 1-3-5).

Se «Tabell over feilmeldinger» på side α-1-1 hvis du vil ha informasjon om andre feil.

- Når du forsøker å utføre en beregning som fører til at minnekapasiteten overskrides (Memory ERROR).
- Når du bruker en kommando som krever et argument, uten å angi et gyldig argument (Argument ERROR).
- Når det gjøres et forsøk på å bruke en ulovlig dimensjon under matriseberegninger (Dimension ERROR).
- Når du er i realmodus og det gjøres et forsøk på å utføre en beregning som resulterer i en løsning med sammensatt tall. Merk at «Real» er valgt for Complex Mode-innstillingen på Setup-skjermbildet (Non-Real ERROR).

■ Minnekapasitet

I den lineære inndatamodusen brukes enten én eller to byte hver gang du trykker en tast. Noen av funksjonene som krever én byte, er: [1], [2], [3], sin, cos, tan, log, ln, $\sqrt{\ }$, og π. Noen av funksjonene som bruker to byte, er d/dx(, Mat, Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(, PxlOn, Sum og a_{n+1}.

Hvis du vil vite mer om antall byte som kreves for hver funksjon i den matematiske inndatamodusen, kan du se side 1-3-9.

Når du skriver inn numeriske verdier eller kommandoer, vises de til venstre på displayet. Beregningsresultater vises til høyre på displayet.

Det tillatte området for både inndata- og utdataverdier er 15 sifre for mantissen og 2 sifre for eksponenten. Interne beregninger utføres også ved hjelp av en 15-sifret mantisse og en 2-sifret eksponent.

2-2 Spesialfunksjoner

■ Beregninger ved hjelp av variabler

Eksempel	Operasjon	Visning
	193.2 → ALPHA X,θ,T (A) EXE	**193.2**
193.2 ÷ 23 = 8.4	ALPHA X,θ,T (A) ÷ **23** EXE	**8.4**
193.2 ÷ 28 = 6.9	ALPHA X,θ,T (A) ÷ **28** EXE	**6.9**

■ Minne

• Variabler (Alpha-minne)

Denne kalkulatoren leveres med 28 variabler som standard. Du kan bruke variabler til å lagre verdier du vil bruke i beregninger. Variabler identifiseres av enkeltbokstaver fra de 26 bokstavene i det engelske alfabetet, pluss *r* og *θ*. Den maksimale størrelsen på verdier du kan tilordne til variabler, er 15 sifre for mantissen og 2 sifre for eksponenten.

• Slik tilordner du en verdi til en variabel

[verdi] → [variabelnavn] EXE

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik tilordner du 123 til variabel A**

AC 1 2 3 → ALPHA X,θ,T (A) EXE

```
123→A
                123
```

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik legger du til 456 i variabel A og lagrer resultatet i variabel B**

AC ALPHA X,θ,T (A) + 4 5 6 → ALPHA log (B) EXE

```
A+456→B
                579
```

Variabelinnhold beholdes selv om du slår av strømmen.

• Slik viser du innholdet i en variabel

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik viser du innholdet i variabel A**

AC ALPHA X,θ,T (A) EXE

```
A
                123
```

• Slik sletter du en variabel

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik sletter du variabel A**

AC 0 → ALPHA X,θ,T (A) EXE

```
0→A
                  0
```

• Slik tilordner du samme verdi til mer enn én variabel

[verdi] → [navn på første variabel*1] ALPHA F3 (~) [navn på siste variabel*1] EXE

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik tilordner du verdien 10 til variablene A til og med F**

AC 1 0 → ALPHA X,θ,T (A)
ALPHA F3 (~) ALPHA tan (F) EXE

```
10→A~F
                 10
```

• Funksjonsminne **[OPTN]-[FMEM]**

Funksjonsminne (f_1~f_{20}) er praktisk for midlertidig lagring av uttrykk som brukes ofte. For langvarig lagring anbefaler vi at du bruker **GRAPH**-modus for uttrykk og **PRGM**-modus for programmer.

- {**STO**}/{**RCL**}/{**fn**}/{**SEE**} ... {funksjonslagring}/{funksjonstilbakekall}/{spesifikasjon av funksjonsområde som et variabelnavn inne i et uttrykk}/{funksjonsliste}

*1 Du kan ikke bruke «r» eller «θ» som variabelnavn.

• Slik lagrer du en funksjon

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik lagrer du funksjonen (A+B) (A–B) som funksjonsminnenummer 1**

[(] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [+] [ALPHA] [log] (B) [)]
[(] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [−] [ALPHA] [log] (B) [)]

```
(A+B)(A-B)▮
```

[OPTN] [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (FMEM)
[F1] (STO) [1] [EXE]

```
== Function Memory ==
 f1:(A+B)(A-B)
```

[EXIT] [EXIT] [EXIT]

• Slik tilbakekaller du en funksjon

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik tilbakekaller du innholdet i funksjonsminnenummer 1**

[OPTN] [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (FMEM)
[F2] (RCL) [1] [EXE]

```
(A+B)(A-B)▮
```

• Slik tilbakekaller du en funksjon som en variabel

[3] [→] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]
[1] [→] [ALPHA] [log] (B) [EXE]
[OPTN] [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (FMEM) [F3] (fn)
[1] [+] [2] [EXE]

```
3→A
                    3
1→B
                    1
fn1+2
                   10
```

• Slik viser du en liste over tilgjengelige funksjoner

[OPTN] [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (FMEM)
[F4] (SEE)

```
== Function Memory ==
 f1:(A+B)(A-B)
 f2:
 f3:
 f4:
 f5:
 f6:
```

Hvis funksjonsminnenummeret du lagrer en funksjon med, allerede inneholder en funksjon, erstattes den forrige funksjonen med den nye.

Den tilbakekalte funksjonen vises ved gjeldende markørplassering på displayet.

• Slik sletter du en funksjon

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik sletter du innholdet i funksjonsminnenummer 1**

[AC] [OPTN] [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (FMEM)
[F1] (STO) [1] [EXE]

```
== Function Memory ==
 f1:
```

• Hvis du utfører lagringsoperasjonen mens displayet er tomt, slettes funksjonen du angir i funksjonsminnet.

• Slik bruker du lagrede funksjoner

● ● ● ● ●

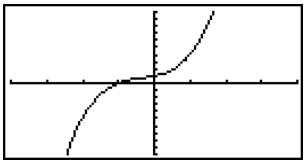
Eksempel **Slik lagrer du $x^3 + 1$, $x^2 + x$ i funksjonsminnet og viser en graf: $y = x^3 + x^2 + x + 1$**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = – 4, Xmax = 4, Xscale = 1
Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 1

[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ ▼ ▼ [F1] (Y=) [EXIT]
[AC] [X,θ,T] [^] [3] [+] [1] [OPTN] [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (FMEM) [F1] (STO) [1] [EXE] (lagrer ($x^3 + 1$))
[EXIT] [AC] [X,θ,T] [x^2] [+] [X,θ,T] [F1] (STO) [2] [EXE] (lagrer ($x^2 + x$))

[EXIT] [AC] [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F1] (Cls) [EXE]
[F5] (GRPH) [F1] (Y=)
[OPTN] [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (FMEM) [F3] (fn) [1] [+]
[F3] (fn) [2] [EXE]



• Du finner detaljert informasjon om grafer i kapittel 5. Tegne grafer.

Du kan også bruke [→] til å lagre en funksjon i funksjonsminnet i et program.
I så fall må du sette funksjonen innenfor doble anførselstegn.

```
"(A+B)(A-B)"→fn1
```

■ Svarfunksjon

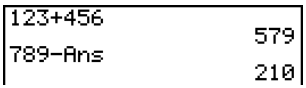
Med svarfunksjonen kan du automatisk lagre det siste resultatet du beregnet, ved å trykke [EXE] (med mindre [EXE] -tasteoperasjonen resulterer i en feil). Resultatet lagres i svarminnet.

• Slik bruker du innholdet i svarminnet i en beregning

● ● ● ● ●

Eksempel **123 + 456 = 579**
789 – 579 = 210

[AC] [1] [2] [3] [+] [4] [5] [6] [EXE]
[7] [8] [9] [−] [SHIFT] [(−)] (Ans) [EXE]



I matematisk innskrivningsmodus vil svarminnet bli oppdatert etter hver beregning. Vær imidlertid oppmerksom på at prosedyren for fremkalling av svarminnets innhold er forskjelling fra lineær innskrivningsmodus. Se avsnittet «Historiefunksjon» (side 2-2-6) for ytterligere detaljer.

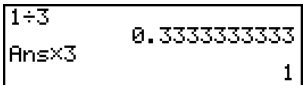
■ Utføre kontinuerlige beregninger

Ved hjelp av svarminnet kan du også bruke resultatet av én beregning som et av argumentene i den neste beregningen.

● ● ● ● ●

Eksempel **1 ÷ 3 =**
1 ÷ 3 × 3 =

[AC] [1] [÷] [3] [EXE]
(fortsetter) [×] [3] [EXE]



Kontinuerlige beregninger kan også brukes med type B-funksjoner (x^2, x^{-1}, $x!$, side 2-1-4), +, –, ^(x^y), $\sqrt[x]{\ }$, ° ’ ” osv.

Den største verdien som svarminnet kan inneholde, er 15 sifre for mantissen og 2 sifre for eksponenten.

Bare numeriske verdier og beregningsresultater kan lagres i svarminnet.

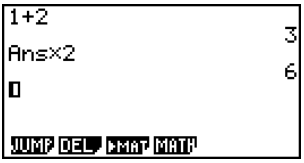
Innhold i svarminnet slettes ikke når du trykker [AC]-tasten eller når du slår av strømmen.

Når «Linear» velges som innskrivingsmodus, endres ikke innhold i svarminnet av en operasjon som tilordner verdier til Alpha-minnet (for eksempel: [5] [→] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]).

■ Historiefunksjon

Historiefunksjonen ivaretar en historie over beregningsuttrykk og resultat i matematisk innskrivningsmodus. Inntil 30 sammensatte beregningsuttrykk kan bevares til en hver tid.

[1] [+] [2] [EXE]
[×] [2] [EXE]



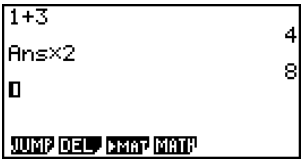
Du kan også redigere beregningsuttrykkene som blir vedlikeholdt med historiefunksjonen og beregne på nytt. Dette vil omutregne alle uttrykkene med start fra det redigerte uttrykket.

● ● ● ● ●

Eksempel For å endre «1+2» til «1+3» og beregne på nytt

Utfør følgende operasjon etterfulgt av eksemplet vist ovenfor.

[▲] [▲] [▲] [▲] [◀] [DEL] [3] [EXE]



Verdien lagret i svarminnet er alltid avhengig av resultatet frembrakt ved siste beregning. Hvis historieminnets innhold innehar operasjoner som bruker svarminnet, kan redigering av et regnestykke påvirke verdien i svarminnet i påfølgende beregninger.

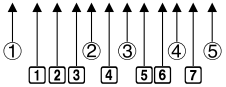
- Dersom du har en rekke med beregninger som bruker svarminnet og som innehar forutgående resultat i etterfølgende beregning vil redigering av en beregning påvirke svarene for samtlige etterfølgende beregninger.
- Når den første beregningen i historien innehar innhold fra svarminnet, vil svarminneverdien være «0» fordi det ikke forekommer en beregning foran den første beregningen i historien.

■ Stakker

Enheten bruker minneblokker, kalt *stakker*, for lagring av verdier og kommandoer med lav prioritet. Det finnes en 10-nivåers *numerisk verdistakk*, en 26-nivåers *kommandostakk* og en 10-nivåers *stakk for programunderrutine*. Det oppstår en feil hvis du utfører en beregning som er så kompleks at den overskrider kapasiteten til tilgjengelig plass for numerisk verdistakk eller kommandostakk, eller hvis utføring av en programunderrutine overskrider kapasiteten til underrutinestakken.

● ● ● ● ●

Eksempel 2 × ((3 + 4 × (5 + 4) ÷ 3) ÷ 5) + 8 =



Tallverdistakk

①	**2**
②	**3**
③	**4**
④	**5**
⑤	**4**
⋮	

Kommandostakk

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

Beregninger utføres i prioritetsrekkefølgen. Når en beregning er utført, slettes den fra stakken.

Lagring av sammensatt tall opptar to nivåer for numerisk verdistakk.

Lagring av 2-byte-funksjoner opptar to kommandostakknivåer.

■ Bruke flersetninger

Flersetninger dannes ved å koble sammen en rekke enkeltsetninger for sekvensiell utføring. Du kan bruke flersetninger i manuelle beregninger og i programmerte beregninger. Du kan bruke to forskjellige metoder til å koble sammen setninger til flersetninger.

• Kolon (:)

Setninger som kobles sammen med kolon, utføres fra venstre mot høyre, uten stopp.

• Display Result-kommando (◢)

Når utføringen når slutten på en setning etterfulgt av en Display Result-kommando (vis resultat), stopper utføringen, og resultatet opptil dette punktet vises på displayet. Du kan fortsette utføringen ved å trykke [EXE]-tasten.

● ● ● ● ●

Eksempel **6.9 × 123 = 848.7**
123 ÷ 3.2 = 38.4375

[AC] [1] [2] [3] [→] [ALPHA] [X,θ,T] (A)
[SHIFT] [VARS] (PRGM) [F6] (▷) [F5] (:) [6] [•] [9]
[×] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [SHIFT] [VARS] (PRGM) [F5] (◢)
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [÷] [3] [•] [2] [EXE]

```
123→A:6.9×A◢
A÷3.2
                    848.7
                  - Disp -
```

[EXE]

```
123→A:6.9×A◢
A÷3.2
                    848.7
                  38.4375
```

Du kan ikke konstruere en flersetning der en setning bruker resultatet av den forrige setningen direkte.

Eksempel: 123 × 456: × 5

Ugyldig

2-3 Angi vinkelenhet og displayformat

Før du utfører en beregning for første gang, bør du bruke Setup -skjermbildet til å angi vinkelenhet og displayformat.

■ Angi vinkelenhet

[SET UP]-[Angle]

1. Uthev «Angle» på Setup-skjermbildet.
2. Trykk funksjonstasten for vinkelenheten du vil angi, og trykk deretter [EXIT].
   - {**Deg**}/{**Rad**}/{**Gra**} ... {grader}/{radianer}{gradienter}
   - Forholdet mellom gradene, gradientene og radianene vises nedenfor.

     360° = 2π radianer = 400 gradienter

     90° = π/2 radianer = 100 gradienter

■ Angi displayformatet

[SET UP]-[Display]

1. Uthev «Display» på Setup-skjermbildet.
2. Trykk funksjonstasten for elementet du vil angi, og trykk deretter [EXIT].
   - {**Fix**}/{**Sci**}/{**Norm**}/{**Eng**} ... {spesifikasjon for fast antall desimaler}/{spesifikasjon for antall signifikante sifre}/{normalt display}/{Engineering-modus}

• Slik angir du antall desimaler (Fix)

● ● ● ● ●

Eksempel Slik angir du to desimaler

[F1](Fix) [2] [EXE]

Trykk nummertasten som tilsvarer antall desimaler du vil angi (n = 0 til 9).

Viste verdier avrundes til angitte desimaler.

• Slik angir du antall signifikante sifre (Sci)

● ● ● ● ●

Eksempel Slik angir du tre signifikante sifre

F2 (Sci) 3 EXE

Display :Sci3

Trykk nummertasten som tilsvarer antall signifikante sifre du vil angi (n = 0 til 9). Hvis du angir 0, blir antall signifikante sifre 10.

• Slik angir du normalt display (Norm 1/Norm 2)

Trykk F3 (Norm) for å veksle mellom Norm 1 og Norm 2.

Norm 1: 10^{-2} (0,01)>|*x*|, |*x*| ≧10^{10}

Norm 2: 10^{-9} (0,000000001)>|*x*|, |*x*| ≧10^{10}

AC 1 ÷ 2 0 0 EXE

1÷200 5E-03 (Norm 1)

1÷200 0.005 (Norm 2)

• Slik angir du engineering-notasjonsvisning (Eng-modus)

Trykk F4 (Eng) for å veksle mellom engineering-notasjon og standard notasjon. Indikatoren «/E» vises på displayet mens engineering-notasjon er gjeldende.

Du kan bruke følgende symboler til å konvertere verdier til engineering-notasjon, for eksempel 2000 (= 2×10^3) → 2k.

E (Exa)	$\times 10^{18}$	m (milli)	$\times 10^{-3}$
P (Peta)	$\times 10^{15}$	μ (mikro)	$\times 10^{-6}$
T (Tera)	$\times 10^{12}$	n (nano)	$\times 10^{-9}$
G (Giga)	$\times 10^{9}$	p (pico)	$\times 10^{-12}$
M (Mega)	$\times 10^{6}$	f (femto)	$\times 10^{-15}$
k (kilo)	$\times 10^{3}$		

Viste verdier avrundes til antall signifikante sifre du angir.

Engineering-symbolet som gir mantissen en verdi fra 1 til 1000, velges automatisk av kalkulatoren når engineering-notasjonen er gjeldende.

2-4 Funksjonsberegninger

■ Funksjonsmenyer

Denne kalkulatoren inneholder fem funksjonsmenyer som gir deg tilgang til vitenskapelige funksjoner som ikke er trykt på tastepanelet.

- Innholdet på funksjonsmenyen varierer alt etter hvilken modus du har gått til fra hovedmenyen, før du trykte [OPTN]-tasten. Eksemplene nedenfor viser funksjonsmenyer som vises i **RUN • MAT**-modus.

• Hyperbolske beregninger (HYP) [OPTN]-[HYP]

- {**sinh**}/{**cosh**}/{**tanh**} ... hyperbolsk {sinus}/{cosinus}/{tangent}
- {**sinh**$^{-1}$}/{**cosh**$^{-1}$}/{**tanh**$^{-1}$} ... invers hyperbolsk {sinus}/{cosinus}/{tangent}

• Sannsynlighets-/distribusjonsberegninger (PROB) [OPTN]-[PROB]

- {$x!$} ... {trykk dette etter du har skrevet inn en verdi, for å beregne fakultetet for verdien.}
- {n**P**r}/{n**C**r} ... {permutasjon}/{kombinasjon}
- {**Ran#**}... {uekte generering av tilfeldige tall (0 til 1)}
- {**P**()/{**Q**()/{**R**() ... normal distribusjonssannsynlighet {P(t)}/{Q(t)}/{R(t)}
- {t() ... {verdi for normalisert varians $t(x)$}

• Numeriske beregninger (NUM) [OPTN]-[NUM]

- {**Abs**} ... {velg dette elementet og skriv inn en verdi for å hente den absolutte verdien av verdien.}
- {**Int**}/{**Frac**} ... velg dette elementet og skriv inn en verdi for å ekstrahere delen {heltall}/{brøk}.
- {**Rnd**} ... {runder av verdien som brukes til interne beregninger, til 10 signifikante sifre (for å svare til verdien i svarminnet), eller til antallet desimaler (Fix) og antallet signifikante sifre (Sci) du har angitt.}
- {**Intg**} ... {velg dette elementet og skriv inn en verdi for å hente det største heltallet som ikke er større enn verdien.}
- {**RndFi**} ... {runder av verdien som brukes til interne beregninger, til angitt antall sifre (0-9) (se side 2-1-3).}

● Vinkelenheter, koordinatomregning, seksagesimale operasjoner (ANGL)

[OPTN]-[ANGL]

- {°}/{**r**}/{**g**} ... {grader}/{radianer}/{gradienter} for en spesifikk innskrevet verdi
- {° ’ ”} ... {angir grader (timer), minutter, sekunder når du skriver inn en verdi av typen grader/minutter/sekunder}
- {$\overleftarrow{\text{° ’ ”}}$} ... {regner om en desimalverdi til grader/minutter/sekunder}*1
- {**Pol(**}/{**Rec(**} ... koordinatomregning av typen {rektangulær til polar}/{polar til rektangulær}
- {►**DMS**} ... {regner om en desimalverdi til en seksagesimal verdi}

● Engineering-symbol (ESYM)

[OPTN]-[ESYM]

- {**m**}/{μ}/{**n**}/{**p**}/{**f**} ... {milli (10^{-3})}/{mikro (10^{-6})}/{nano (10^{-9})}/{pico (10^{-12})}/{femto (10^{-15})}
- {**k**}/{**M**}/{**G**}/{**T**}/{**P**}/{**E**} ... {kilo (10^{3})}/{mega (10^{6})}/{giga (10^{9})}/{tera (10^{12})}/{peta (10^{15})}/{exa (10^{18})}
- {**ENG**}/{$\overleftarrow{\text{ENG}}$} ... flytter desimalpunktet for den viste verdien tre sifre til {venstre}/{høyre} og {reduserer}/{øker} eksponenten med tre.*2
  Når du bruker engineering-notasjon, endres også engineering-symbolet tilsvarende.

*1 Menyoperasjonen {$\overleftarrow{\text{° ’ ”}}$} er bare tilgjengelig når det er et beregningsresultat på skjermen.

*2 Menyoperasjonene {ENG} og {$\overleftarrow{\text{ENG}}$} er bare tilgjengelige når det er et beregningsresultat på skjermen.

ENG/$\overleftarrow{\text{ENG}}$-bytting er deaktivert for følgende typer beregningsresultater:

- Resultatet av en matriseberegning skrevet inn i matematisk innskrivingsmodus
- Resultatet av en listeberegning skrevet inn i matematisk innskrivingsmodus

■ Vinkelenheter

Hvis du vil endre vinkelenheten for en innskrevet verdi, trykker du først [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL). Velg «o», «r» eller «g» på funksjonstastmenyen som vises.

• Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

Eksempel	Operasjon
Slik regner du om 4.25 rad til grader: 243.5070629	[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ [F1] (Deg) [EXIT] **4.25** [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) [F2] (r) [EXE]
47.3° + 82.5rad = 4774.20181°	**47.3** [+] **82.5** [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) [F2] (r) [EXE]
2°20′30″ + 39′30″ = 3°00′ 00″	**2** [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) [F4] (° ′ ″) **20** [F4] (° ′ ″) **30** [F4] (° ′ ″) [+] **0** [F4] (° ′ ″) **39** [F4] (° ′ ″) **30** [F4] (° ′ ″) [EXE] [F5] ($\overleftarrow{\circ\ ,\ ,,}$)
2.255° = 2°15′18″	**2.255** [OPTN] [F6] (▷) [F5] (ANGL) [F6] (▷) [F3] (►DMS) [EXE]

Når du angir en vinkelenhet, blir den gjeldende til du angir en annen vinkelenhet. Spesifikasjonen beholdes selv om du slår av strømmen.

■ Trigonometriske og inverse trigonometriske funksjoner

- Husk å angi vinkelenheten før du utfører beregninger av typen trigonometrisk funksjon og invers trigonometrisk funksjon.

  $(90° = \frac{\pi}{2}$ radianer = 100 gradienter)

- Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

Eksempel	Operasjon
sin 63° = 0.8910065242	SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F1 (Deg) EXIT sin **63** EXE
cos ($\frac{\pi}{3}$ rad) = 0.5	SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F2 (Rad) EXIT **<Line>** cos (SHIFT EXP (π) ÷ **3**) EXE **<Math>** cos $\alpha\frac{}{}$ SHIFT EXP (π) ▼ **3** EXE
tan (– 35gra) = – 0.6128007881	SHIFT MENU **(SET UP)** ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F3 (Gra) EXIT tan (–) **35** EXE
2 · sin 45° × cos 65° = 0.5976724775	SHIFT MENU **(SET UP)** ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F1 (Deg) EXIT **2** × sin **45** × cos **65** EXE *1
cosec 30° = $\frac{1}{\sin 30°}$ = 2	SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F1 (Deg) EXIT **<Line>** **1** ÷ sin **30** EXE **<Math>** $\alpha\frac{}{}$ **1** ▼ sin **30** EXE
$\sin^{-1}0.5 = 30°$ (x når $\sin x = 0.5$)	SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F1 (Deg) EXIT SHIFT sin ($\sin^{-1}$) **0.5** *2 EXE

*1 × kan utelates.

*2 Det er ikke nødvendig å skrive inn et innledende nulltall.

■ Logaritmiske funksjoner og eksponentfunksjoner

• Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

Eksempel	Operasjon
log 1.23 ($\log_{10}1.23$) = 0.08990511144	[log] **1.23** [EXE]
$\log_2 8 = 3$	**<Line>** [OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F4] ($\log_a b$) **2** [,] **8** [)] [EXE] **<Math>** [F4] (MATH) [F2] ($\log_a b$) **2** [▶] **8** [EXE]
In 90 ($\log_e 90$) = 4.49980967	[ln] **90** [EXE]
$10^{1.23}$ = 16.98243652 (Slik henter du antilogaritmen av den vanlige logaritmen 1.23)	[SHIFT] [log] (10^x) **1.23** [EXE]
$e^{4.5}$ = 90.0171313 (Slik henter du antilogaritmen av den naturlige logaritmen 4.5)	[SHIFT] [ln] (e^x) **4.5** [EXE]
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$	[(] [(−)] **3** [)] [^] **4** [EXE]
$-3^4 = -(3 \times 3 \times 3 \times 3) = -81$	[(−)] **3** [^] **4** [EXE]
$\sqrt[7]{123}$ (= $123^{\frac{1}{7}}$) = 1.988647795	**<Line>** **7** [SHIFT] [^] ($\sqrt[x]{\ }$) **123** [EXE] **<Math>** [SHIFT] [^] ($\sqrt[x]{\ }$) **7** [▶] **123** [EXE]
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$	**<Line>** **2** [+] **3** [×] **3** [SHIFT] [^] ($\sqrt[x]{\ }$) **64** [−] **4** [EXE] *1 **<Math>** **2** [+] **3** [×] [SHIFT] [^] ($\sqrt[x]{\ }$) **3** [▶] **64** [▶] [−] **4** [EXE]

*1 ^ (x^y) og $\sqrt[x]{\ }$ har høyere prioritet enn multiplikasjon og divisjon.

Du kan ikke bruke et beregningsutrykk av typen differensiell, kvadratisk differensiell, integrasjon, Σ, maksimums-/minimumsverdi, Solve, RndFix eller log ab inne i et log ab-beregningsuttrykk.

Lineær innskrivingsmodus og matematisk innskrivingsmodus gir ulike resultater når to eller flere potenser skrives inn i serier, som for eksempel: 2^3^2.

Lineær innskrivingsmodus: 2^3^2 = 64

Matematisk innskrivingsmodus: 2^{3^2} = 512

Dette er fordi den matematiske innskrivingsmodusen internt behandler innskrivingen ovenfor som: 2^(3^(2)).

■ Hyperbolske funksjoner og inverse hyperbolske funksjoner

• Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

Eksempel	Operasjon
sinh 3.6 = 18.28545536	OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F1 (sinh) **3.6** EXE
cosh 1.5 – sinh 1.5 = 0.2231301601 = $e^{-1.5}$ (På skjermen: –1.5) (Bevis på cosh x ± sinh x = $e^{\pm x}$)	OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F2 (cosh) **1.5** (−) F1 (sinh) **1.5** EXE In SHIFT (−) (Ans) EXE
$\cosh^{-1}\left(\frac{20}{15}\right)$ = 0.7953654612	**<Line>** OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F5 (cosh⁻¹) (**20** ÷ **15**) EXE **<Math>** OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F5 (cosh⁻¹) α **20** ▼ **15** EXE
Bestemme verdien av x når tanh 4 x = 0.88 $x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4}$ = 0.3439419141	**<Line>** OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F6 (tanh⁻¹) **0.88** ÷ **4** EXE **<Math>** α OPTN F6 (▷) F2 (HYP) F6 (tanh⁻¹) **0.88** ▼ **4** EXE

■ Andre funksjoner

• Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

Eksempel	Operasjon
$\sqrt{2}+\sqrt{5}=3.65028154$	[SHIFT] [x^3] ([√]) **2** [+] [SHIFT] [x^2] ([√]) **5** [EXE]
$\sqrt{(3+i)}=$ 1.755317302 +0.2848487846i	**<Line>** [SHIFT] [x^3] ([√]) [(] **3** [+] [SHIFT] **0** (i) [)] [EXE] **<Math>** [SHIFT] [x^3] ([√]) **3** [+] [SHIFT] **0** (i) [EXE]
$(-3)^2=(-3)\times(-3)=9$	[(] [(−)] **3** [)] [x^3] [EXE]
$-3^2=-(3\times3)=-9$	[(−)] **3** [x^2] [EXE]
$\dfrac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}=12$	**<Line>** [(] **3** [SHIFT] [)] (x^{-1}) [−] **4** [SHIFT] [)] (x^{-1}) [)] [SHIFT] [)] (x^{-1}) [EXE] **<Math>** [$a\frac{b}{c}$] **1** [▼] [$a\frac{b}{c}$] **1** [▼] **3** [▶] [−] [$a\frac{b}{c}$] **1** [▼] **4** [EXE]
8! (= $1\times2\times3\times....\times8$) = 40320	**8** [OPTN] [F6] ([▷]) [F3] (PROB) [F1] ($x!$) [EXE]
$\sqrt[3]{36\times42\times49}=42$	**<Line>** [SHIFT] [(] ([$\sqrt[3]{}$]) [(] **36** [×] **42** [×] **49** [)] [EXE] **<Math>** [SHIFT] [(] ([$\sqrt[3]{}$]) **36** [×] **42** [×] **49** [EXE]
Hva er den absolutte verdien av den vanlige logaritmen av $\frac{3}{4}$?	
$\left\lvert \log\frac{3}{4} \right\rvert = 0.1249387366$	**<Line>** [OPTN] [F6] ([▷]) [F4] (NUM) [F1] (Abs) [log] [(] **3** [÷] **4** [)] [EXE] **<Math>** [F4] (MATH) [F3] (Abs) [log] [$a\frac{b}{c}$] **3** [▼] **4** [EXE]
Hva er heltallsdelen av – 3.5? – 3	[OPTN] [F6] ([▷]) [F4] (NUM) [F2] (Int) [(−)] **3.5** [EXE]
Hva er desimaldelen av – 3.5? – 0.5	[OPTN] [F6] ([▷]) [F4] (NUM) [F3] (Frac) [(−)] **3.5** [EXE]
Hva er det nærmeste heltallet som ikke er over – 3.5? – 4	[OPTN] [F6] ([▷]) [F4] (NUM) [F5] (Intg) [(−)] **3.5** [EXE]

■ Generering av tilfeldige tall (Ran#)

Denne funksjonen genererer et 10-sifret ekte tilfeldig tall eller et sekvensielt tilfeldig tall som er større enn 0 og mindre enn 1.

• Et ekte tilfeldig tall genereres hvis du ikke angir noe for argumentet.

Eksempel	Operasjon
Ran# (Genererer et tilfeldig tall.)	OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F4 (Ran#) EXE
(Hvert trykk på EXE genererer et nytt tilfeldig tall.)	EXE EXE

• Hvis du angir et argument fra 1 til 9, genereres tilfeldige tall basert på denne sekvensen.

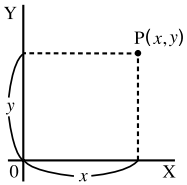
• Hvis du angir argumentet 0, startes sekvensen.*1

Eksempel	Operasjon
Ran# 1 (Genererer det første tilfeldige tallet i sekvens 1.)	OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F4 (Ran#) 1 EXE
(Genererer det andre tilfeldige tallet i sekvens 1.)	EXE
Ran# 0 (Starter sekvensen.)	F4 (Ran#) 0 EXE
Ran# 1 (Genererer det første tilfeldige tallet i sekvens 1.)	F4 (Ran#) 1 EXE

*1 Hvis du bytter til en annen sekvens eller genererer et totalt tilfeldig tall (uten et argument), startes sekvensen.

■ Koordinatomregning

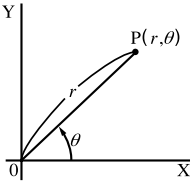
• Rektangelkoordinater



Pol

Rec

• Polarkoordinater



Med polarkoordinater kan θ beregnes og vises i et område på $-180° < \theta \leqq 180°$ (radianer og gradienter har samme område).

• Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

Eksempel	Operasjon
Beregne r og $\theta°$ når $x = 14$ og $y = 20.7$	SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
1 [24.989] → 24.98979792 (r)	F1 (Deg) EXIT
2 [55.928] → 55.92839019 (θ)	OPTN F6 (▷) F5 (ANGL) F6 (▷) F1 (Pol() **14** , **20.7**) EXE EXIT
Beregne x og y når $r = 25$ og $\theta = 56°$	F2 (Rec()**25** , **56**) EXE
1 [13.979] → 13.97982259 (x)	
2 [20.725] → 20.72593931 (y)	

■ Permutasjon og kombinasjon

● **Permutasjon**

$$_nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

● **Kombinasjon**

$$_nCr = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

• Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik beregner du det mulige antallet ulike arrangementer ved å bruke 4 elementer valgt blant 10 elementer**

Formel	Operasjon
$_{10}P_4 = 5040$	**10** [OPTN] [F6] (▷) [F3] (PROB) [F2] ($_nP_r$) **4** [EXE]

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik beregner du det mulige antallet ulike kombinasjoner av 4 elementer som kan velges blant 10 elementer**

Formel	Operasjon
$_{10}C_4 = 210$	**10** [OPTN] [F6] (▷) [F3] (PROB) [F3] ($_nC_r$) **4** [EXE]

■ Brøker

Hvordan du skriver inn brøker, avhenger av innskrivingsmodusen som er valgt.

	Improper Fraction	Mixed Fraction
Math input mode	$\frac{7}{3}$ ([a⅞] 7 ▼ 3)	$2\frac{1}{3}$ ([SHIFT] [a⅞] (■⅄) 2 ▶ 1 ▼ 3)
Linear input mode	7 ⌟ 3 Numerator / Denominator (7 [a⅞] 3)	2 ⌟ 1 ⌟ 3 Integer Part / Numerator / Denominator (2 [a⅞] 1 [a⅞] 3)

• Hvis du vil ha informasjon om matematisk innskrivingsmodus, kan du se «Innskrivingsoperasjoner i matematisk innskrivingsmodus» på side 1-3-8.

• Resultater av brøkutregninger forkortes alltid før de vises.

• Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

Eksempel	Operasjon
$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = \frac{73}{20}$	**<Math>** [a b/c] 2 [▼] 5 [▶] [+] [SHIFT] [a b/c] ([■ ⊟]) 3 [▶] 1 [▼] 4 [EXE] **<Line>** 2 [a b/c] 5 [+] 3 [a b/c] 1 [a b/c] 4 [EXE]
$\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572} = 6.066202547 \times 10^{-4}$ *1	**<Math>** [a b/c] 1 [▼] 2578 [▶] [+] [a b/c] 1 [▼] 4572 [EXE] **<Line>** 1 [a b/c] 2578 [+] 1 [a b/c] 4572 [EXE]
$\frac{1}{2} \times 0.5 = 0.25$ *2	**<Math>** [a b/c] 1 [▼] 2 [▶] [×] .5 [EXE] **<Line>** 1 [a b/c] 2 [×] .5 [EXE]
$1.5 + 2.3i = \frac{3}{2} + \frac{23}{10}i$ (På skjermen: 3⌟2 +23⌟10**i**)	1.5 [+] 2.3 [SHIFT] [0] (i) [EXE] [F↔D] [F↔D] *3
$\frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{12}{7}$	**<Math>** [a b/c] 1 [▼] [a b/c] 1 [▼] 3 [▶] [+] [a b/c] 1 [▼] 4 [EXE] **<Line>** 1 [a b/c] [(] 1 [a b/c] 3 [+] 1 [a b/c] 4 [)] [EXE]

*1 Når det totale antallet tegn, inkludert heltall, teller, nevner og skilletegn er større enn 10, vises brøken automatisk i desimalformat.

*2 Beregninger som inneholder både brøker og desimaltall, beregnes i desimalformat.

*3 Hvis du trykker [F↔D] én gang under omregning av desimaldelen av et komplekst tall til en brøk, vises først realdelen og imaginærdelen på separate linjer.

Bytte mellom uekte brøk og blandet brøk

Hvis du trykker SHIFT F↔D ($a\frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$), byttes brøken som vises, mellom blandet brøk og uekte brøk.

Bytte mellom brøk- og desimalformat

- Hvis beregningsresultatet inneholder en brøk, samsvarer visningsformatet (uekte brøk eller blandet brøk) med innstillingen for «Frac Result» på Setup-skjermbildet. Se «1-7 Bruke Setup-skjermbildet» for mer informasjon.
- Du kan ikke bytte fra desimalformat til blandet brøk hvis det totale antallet sifre i den blandede brøken (inkludert heltall, teller, nevner og skilletegn) er større enn 10.

■ Beregninger med engineering-notasjon

Du skriver inn engineering-symboler ved å bruke engineering-notasjonsmenyen.

- Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

Eksempel	Operasjon
	SHIFT MENU (SET UP) ▲ (eller ▼ 12 ganger) F4 (Eng) EXIT
999k (kilo) + 25k (kilo) = 1.024M (mega)	**999** OPTN F6 (▷) F6 (▷) F1 (ESYM) F6 (▷) F1 (k) + **25** F1 (k) EXE
9 ÷ 10 = 0.9 = 900m (milli) = 0.9	**9** ÷ **10** EXE OPTN F6 (▷) F6 (▷) F1 (ESYM) F6 (▷) F6 (▷) F3 ($\overleftarrow{\text{ENG}}$)*1
= 0.0009k (kilo) = 0.9 = 900m	F3 ($\overleftarrow{\text{ENG}}$)*1 F2 (ENG)*2 F2 (ENG)*2

*1 Regner om den viste verdien til den neste engineering-enheten som er høyere, ved å flytte desimalpunktet tre plasser til høyre.

*2 Regner om den viste verdien til den neste engineering-enheten som er lavere, ved å flytte desimalpunktet tre plasser til venstre.

■ Logiske operatorer (AND, OR, NOT) **[OPTN]-[LOGIC]**

Menyen for logiske operatorer innehar følgende logiske operatorer.

- {**And**}/{**Or**}/{**Not**} ... {logisk AND}/{logisk OR}/{logisk NOT}
- Husk å angi Comp under Mode på Setup-skjermbildet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Hva er det logiske OR for A og B når A = 3 og B = 2?**
A AND B = 1

Operasjon	Visning
3 → ALPHA X,θ,T (A) EXE **2** → ALPHA log (B) EXE ALPHA X,θ,T (A) OPTN F6 (▷) F6 (▷) F4 (LOGIC) F1 (And) ALPHA log (B) EXE	**1**

● ● ● ● ●

Eksempel **Hva er det logiske OR for A og B når A = 5 og B = 1?**
A OR B = 1

Operasjon	Visning
5 → ALPHA X,θ,T (A) EXE **1** → ALPHA log (B) EXE ALPHA X,θ,T (A) OPTN F6 (▷) F6 (▷) F4 (LOGIC) F2 (Or) ALPHA log (B) EXE	**1**

● ● ● ● ●

Eksempel **Neger A når A = 10.**
NOT A = 0

Operasjon	Visning
10 → ALPHA X,θ,T (A) EXE OPTN F6 (▷) F6 (▷) F4 (LOGIC) F3 (Not) ALPHA X,θ,T (A) EXE	**0**

● Angående logiske operasjoner

- En logisk operasjon produserer enten 0 eller 1 som dets svar.
- Følgende tabell viser samtlige mulige svar som kan produseres med operatorene AND og OR.

Verdi eller uttrykk for A	Verdi eller uttrykk for B	A AND B	A OR B
A ≠ 0	B ≠ 0	1	1
A ≠ 0	B = 0	0	1
A = 0	B ≠ 0	0	1
A = 0	B = 0	0	0

- Følgende tabell viser svarene fremstilt med operatoren NOT.

Verdi eller uttrykk for A	NOT A
A ≠ 0	0
A = 0	1

2-5 Numeriske beregninger

Nedenfor beskrives elementene som er tilgjengelige på menyene du bruker, når du utfører beregninger av typen differensial, kvadratisk differensial, integrasjon, Σ, maksimums-/minimumsverdi og Solve.

Når alternativmenyen vises på skjermen, trykker du F4 (CALC) for å vise funksjonsanalysemenyen. Elementene på denne menyen brukes når du utfører bestemte typer beregninger.

- {**Solve**}/{d/dx}/{d^2/dx^2}/{$\int dx$}/{**FMin**}/{**FMax**}/{Σ**(**} ... beregninger av typen {solve}/{differensial}/{kvadratisk differensial}/{integrasjon}/{minimumsverdi}/{maksimumsverdi}/{Σ (sigma)}

■ Solve-beregninger

Nedenfor vises syntaksen for å bruke Solve-funksjonen i et program.

Solve($f(x)$, n, a, b) (a: nedre grense, b: øvre grense, n: første estimerte verdi)

Det finnes to ulike innskrivingsmetoder som kan brukes for Solve-beregninger: direkte tilordning og variabeltabell

Med direkte tilordning (metoden beskrevet her) tilordner du verdier direkte til variabler. Denne innskrivingstypen er den samme som den som ble brukt med Solve-kommandoen som ble brukt i **PRGM**-modus.

Innskriving med variabeltabell brukes med Solve-funksjonen i **EQUA**-modus. Denne innskrivingsmetoden anbefales for innskriving av de fleste vanlige Solve-funksjoner.

En feil (Time Out) oppstår når løsningen ikke har noen konvergens.

Hvis du vil ha informasjon om Solve-beregninger, kan du se side 4-3-1.

Du kan ikke bruke et beregningsuttrykk av typen differensial, kvadratisk differensial, integrasjon, Σ, maksimums-/minimumsverdi, Solve, RndFix eller log ab i et Solve-beregningsuttrykk.

Hvis du trykker AC under beregning av en Solve (og pekeren ikke vises på skjermen), avbrytes beregningen.

■ Differensialberegninger

[OPTN]-[CALC]-[*d /dx*]

Når du skal utføre differensialberegninger, viser du først funksjonsanalysemenyen og skriver deretter inn verdiene ved å bruke syntaksen nedenfor.

[OPTN] [F4] (CALC) [F2] (*d*/*dx*) *f*(*x*) [,] *a* [,] *tol* [)]

(*a*: punkt du vil finne den deriverte for,
tol: toleranse)

$d/dx\,(f(x), a) \Rightarrow \dfrac{d}{dx} f(a)$

Differensieringen for denne type beregning defineres som:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

I denne definisjonen erstattes *uendelig liten størrelse* av en *tilstrekkelig liten* Δx, med verdien i nærheten av $f'(a)$ beregnet som:

$$f'(a) \fallingdotseq \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

For best mulig nøyaktighet bruker denne enheten sentraldifferanse for å utføre differensialberegninger.

Bruke differensialberegning i en graffunksjon

- Hvis toleranseverdien (*tol*) utelates når du bruker differensialkommandoen i en graffunksjon, forenkles beregningen for tegningen av grafen. I slike tilfeller ofres presisjon for raskere tegning. Hvis toleranseverdien er angitt, tegnes grafen med den samme presisjon som når du utfører en differensialberegning på vanlig måte.
- Du kan også utelate innskriving av punktet for den deriverte ved å bruke følgende format for differensialgrafen: Y2=*d*/*dx*(Y1). I dette tilfellet brukes verdien av X-variabelen som punktet for den deriverte.

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik bestemmer du den deriverte ved punktet $x = 3$ for funksjonen $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$, med toleransen «*tol*» = 1E – 5**

Skriv inn funksjonen $f(x)$.

AC OPTN F4 (CALC) F2 (d/dx) X,θ,T ^ 3 + 4 X,θ,T x^2 + X,θ,T − 6 ,

Skriv inn punktet $x = a$ du vil bestemme den deriverte for.

3 ,

Skriv inn toleranseverdien.

1 EXP (−) 5)

EXE

```
d/dx(X^3+4X²+X-6,3,1E
-5)
                    52
```

<Math>

AC F4 (MATH) F4 (d/dx) X,θ,T ^ 3 ▶
+ 4 X,θ,T x^2 + X,θ,T − 6 ▶ 3

EXE

$$\frac{d}{dx}(x^3+4x^2+x-6)\Big|_{x=3} \qquad 52$$

I funksjonen $f(x)$ kan bare X brukes som en variabel i uttrykk. Andre variabler (A til Z, bortsett fra X, r, θ) behandles som konstanter, og verdien som for øyeblikket er tilordnet den variabelen, brukes under beregningen.

Innskriving av toleranseverdien (*tol*) og sluttparentesen kan utelates. Hvis du utelater toleranseverdien (*tol*), bruker kalkulatoren automatisk en verdi for *tol* som 1E-10.

Angi en toleranseverdi (*tol*) på 1E-14 eller større. En feil (Time Out) oppstår når det ikke finnes noen løsning som oppfyller toleranseverdien.

I matematisk innskrivingsmodus er toleranseverdien fast på 1E-10 og kan ikke endres.

Unøyaktige resultater og feil kan forårsakes av følgende:
- usammenhengende punkter i x-verdiene
- ekstreme endringer i x-verdiene
- inkludering av det lokale maksimumspunktet og det lokale minimumspunktet i x-verdiene
- inkludering av infleksjonspunktet i x-verdiene
- inkludering av uderiverbare punkter i x-verdiene
- resultater av differensialberegninger som går mot null

• Bruksområder for differensialberegninger

• Differensialer kan legges til, trekkes fra, multipliseres eller divideres med hverandre.

$$\frac{d}{dx} f(a) = f'(a),\ \frac{d}{dx} g(a) = g'(a)$$

Derav:

$$f'(a) + g'(a),\ f'(a) \times g'(a), \text{ osv.}$$

• Differensialresultater kan brukes i addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon samt i funksjoner.

$$2 \times f'(a), \log(f'(a)) \text{ osv.}$$

• Funksjoner kan brukes i alle uttrykk ($f(x)$, a, tol) for en differensial.

$$\frac{d}{dx}(\sin x + \cos x, \sin 0.5, 1\text{E} - 8), \text{ osv.}$$

Du kan ikke bruke et beregningsuttrykk av typen differensial, kvadratisk differensial, integrasjon, Σ, maksimums-/minimumsverdi, Solve, RndFix eller log ab i et differensialberegningsuttrykk.

Hvis du trykker AC under beregning av en differensial (og pekeren ikke vises på skjermen), avbrytes beregningen.

Bruk alltid radianer (Rad-modus) som vinkelenhet når du utfører trigonometriske differensialer.

■ Kvadratiske differensialberegninger

[OPTN]-[CALC]-[d^2/dx^2]

Når funksjonsanalysemenyen vises, kan du skrive inn kvadratiske differensialer ved å bruke følgende syntaks.

[OPTN] [F4] (CALC) [F3] (d^2/dx^2) $f(x)$ [,] a [,] tol [)]

(a: differensialkoeffisientpunkt, tol: toleranse)

$$\frac{d^2}{dx^2}(f(x), a) \Rightarrow \frac{d^2}{dx^2} f(a)$$

Kvadratiske differensialberegninger gir en omtrentlig differensialverdi ved å bruke følgende underordnede differensialformel, som er basert på Newtons tolkning av flere ledd.

$$f''(a) = \frac{2f(a+3h) - 27f(a+2h) + 270f(a+h) - 490f(a) + 270f(a-h) - 27f(a-2h) + 2f(a-3h)}{180h^2}$$

I dette uttrykket brukes verdier for «tilstrekkelig små intervaller for h» til å få en verdi som er omtrent $f''(a)$.

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik bestemmer du den kvadratiske differensialkoeffisienten ved punktet der $x = 3$ for funksjonen $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$**
Her bruker vi toleransen $tol = 1\text{E} - 5$

Skriv inn funksjonen $f(x)$.

[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F3] (d^2/dx^2) [X,θ,T] [^] [3] [+]
[4] [X,θ,T] [x^2] [+] [X,θ,T] [−] [6] [,]

Skriv inn 3 som punkt a, som er differensialkoeffisientpunktet.

[3] [,]

Skriv inn toleranseverdien.

[1] [EXP] [(−)] [5] [)]
[EXE]

```
d²/dx²(X^3+4X²+X-6,3,
1E-5)
                      26
```

I funksjonen $f(x)$ kan bare X brukes som en variabel i uttrykk. Andre variabler (A til Z, bortsett fra X, r, θ) behandles som konstanter, og verdien som for øyeblikket er tilordnet den variabelen, brukes under beregningen.

Innskriving av toleranseverdien (tol) og sluttparentesen kan utelates.

Angi en toleranseverdi (tol) på 1E-14 eller større. En feil (Time Out) oppstår når det ikke finnes noen løsning som oppfyller toleranseverdien.

<Math>

AC F4 (MATH) F5 (d^2/dx^2) X,θ,T ^ 3 ▶
+ 4 X,θ,T x^2 + X,θ,T − 6 ▶ 3 EXE

$$\frac{d^2}{dx^2}(x^3+4x^2+x-6)\Big|_{x=3} \quad 26$$

• Bruksområder for kvadratisk differensial

• Aritmetiske operasjoner kan utføres ved å bruke to kvadratiske differensialer.

$$\frac{d^2}{dx^2} f(a) = f''(a),\ \frac{d^2}{dx^2} g(a) = g''(a)$$

Derav:

$$f''(a) + g''(a),\ f''(a) \times g''(a) \text{ osv.}$$

• Resultatet av en kvadratisk differensialberegning kan brukes i en etterfølgende aritmetisk beregning eller funksjonsberegning.

$$2 \times f''(a),\ \log(f''(a)) \text{ osv.}$$

• Funksjoner kan brukes i uttrykkene ($f(x)$, a, tol) for et kvadratisk differensialuttrykk.

$$\frac{d^2}{dx^2}(\sin x + \cos x,\ \sin 0.5,\ 1\text{E}-8) \text{ osv.}$$

I matematisk innskrivingsmodus er toleranseverdien fast på 1E-10 og kan ikke endres.

Reglene som gjelder for lineære differensialer er også gyldige ved bruk av en kvadratisk differensialberegning for grafformelen (se side 2-5-2).

Unøyaktige resultater og feil kan forårsakes av følgende:
- usammenhengende punkter i x-verdiene
- ekstreme endringer i x-verdiene
- inkludering av det lokale maksimumspunktet og det lokale minimumspunktet i x-verdiene
- inkludering av infleksjonspunktet i x-verdiene
- inkludering av uderiverbare punkter i x-verdiene
- resultater av differensialberegninger som går mot null

Du kan avbryte en kvadratisk differensialberegning ved å trykke AC-tasten.

Bruk alltid radianer (Rad-modus) som vinkelenhet når du utfører trigonometriske kvadratiske differensialer.

Du kan ikke bruke et beregningsuttrykk av typen differensial, kvadratisk differensial, integrasjon, Σ, maksimums-/minimumsverdi, Solve, RndFix eller log ab i et kvadratisk differensialberegningsuttrykk.

Med kvadratisk differensialberegning vil beregningspresisjonen være begrenset til 5 siffer for mantissen.

■ Integrasjonsberegninger

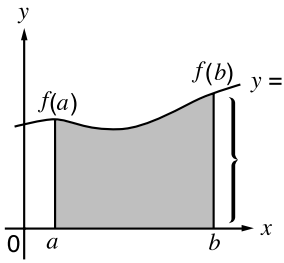
[OPTN]-[CALC]-[∫dx]

Når du skal utføre integrasjonsberegninger, viser du først funksjonsanalysemenyen og skriver deretter inn verdiene ved å bruke syntaksen nedenfor.

OPTN F4 (CALC) F4 (∫dx) $f(x)$, a , b , tol)

(a: startpunkt, b: endepunkt, tol: toleranse)

$$\int(f(x), a, b, tol) \Rightarrow \int_a^b f(x)dx$$



Arealet av $\int_a^b f(x)dx$ beregnes

Som vist i illustrasjonen ovenfor utføres integrasjonsberegninger ved å beregne integralverdier fra a til b for funksjonen $y = f(x)$ der $a \leqq x \leqq b$ og $f(x) \geqq 0$. Dette fører til at arealet av det skyggelagte området i illustrasjonen beregnes.

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik utfører du integrasjonsberegningen for funksjonen som vises nedenfor, med en toleranse på «*tol*» = 1E - 4**

$$\int_1^5 (2x^2 + 3x + 4)\,dx$$

Skriv inn funksjonen $f(x)$.

AC OPTN F4 (CALC) F4 (∫dx) 2 X,θ,T x^2 + 3 X,θ,T + 4)

Skriv inn startpunktet og endepunktet.

1 , 5)

Skriv inn toleranseverdien.

1 EXP (−) 4)

EXE

```
∫(2X²+3X+4,1,5,1E-4)
                134.6666667
```

Hvis $f(x) < 0$ der $a \leqq x \leqq b$, gir beregningen av arealet negative verdier (areal × – 1).

<Math>

F4 (MATH) F6 (▷) F1 (∫dx) 2 X,θ,T x^2 + 3 X,θ,T + 4 ▶ 1 ▲ 5 EXE

$$\int_1^5 2x^2+3x+4dx$$
$$134.6666667$$

• Bruksområder for integrasjonsberegning

- Integraler kan brukes ved addisjon, subtraksjon, multiplikasjon eller divisjon.

$$\int_a^b f(x)\,dx + \int_c^d g(x)\,dx \text{ osv.}$$

- Integrasjonsresultater kan brukes i funksjoner ved addisjon, subtraksjon, multiplikasjon eller divisjon.

$$2 \times \int_a^b f(x)\,dx \text{ osv. } \log\left(\int_a^b f(x)\,dx\right) \text{ osv.}$$

- Funksjoner kan brukes i ethvert av uttrykkene ($f(x)$, a, b, tol) for en integral.

$$\int_{\sin 0.5}^{\cos 0.5} (\sin x + \cos x)\,dx = \int(\sin x + \cos x,\ \sin 0.5,\ \cos 0.5,\ 1\text{E} - 4)$$

I matematisk innskrivingsmodus er toleranseverdien fast på 1E-5 og kan ikke endres.

I funksjonen $f(x)$ kan bare X brukes som en variabel i uttrykk. Andre variabler (A til Z, bortsett fra X, r, θ) behandles som konstanter, og verdien som for øyeblikket er tilordnet den variabelen, brukes under beregningen.

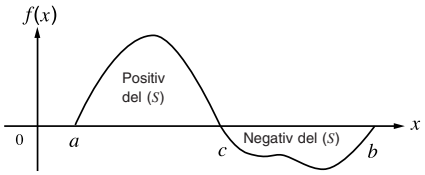
Innskriving av «tol»og sluttparentesen kan utelates. Hvis du utelater «tol», bruker kalkulatoren automatisk en standardverdi på 1E-5.

Det kan ta lang tid å fullføre integrasjonsberegninger.

Du kan ikke bruke et beregningsuttrykk av typen differensial, kvadratisk differensial, integrasjon, Σ, maksimums-/minimumsverdi, Solve, RndFix eller log ab i et integrasjonsberegningsuttrykk.

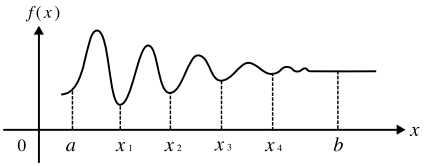
Merk følgende punkter for å sørge for riktige integrasjonsverdier.

(1) Når sykliske funksjoner for integrasjonsverdier blir positive eller negative for ulike divideringer, utfører du beregningen for enkeltsykluser eller deler mellom negativ og positiv. Legg deretter sammen resultatene.



$$\int_a^b f(x)dx = \underbrace{\int_a^c f(x)dx}_{\text{Positiv del } (S)} + \underbrace{(-\int_c^b f(x)dx)}_{\text{Negativ del } (S)}$$

(2) Når små svingninger i integrasjonsdeler gir store svingninger i integrasjonsverdier, beregner du integrasjonsdelene for seg (del områdene med store svingninger opp i mindre deler). Legg deretter sammen resultatene.



$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^{x_1} f(x)dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx + \ldots\ldots + \int_{x_4}^b f(x)dx$$

Hvis du trykker AC under beregning av en integral (mens pekeren ikke vises på skjermen), avbrytes beregningen.

Bruk alltid radianer (Rad-modus) som vinkelenhet når du utfører trigonometriske integrasjoner.

En feil (Time Out) oppstår når det ikke finnes noen løsning som oppfyller toleranseverdien.

■ Σ-beregninger

[OPTN]-[CALC]-[Σ]

Når du skal utføre Σ-beregninger, viser du først funksjonsanalysemenyen og skriver deretter inn verdiene ved å bruke syntaksen nedenfor.

OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F3 (Σ( ) a_k , k , α , β , n)

$$\sum(a_k, k, \alpha, \beta, n) = \sum_{k=\alpha}^{\beta} a_k = a_\alpha + a_{\alpha+1} + \ldots\ldots + a_\beta$$

(n: avstand mellom inndelinger)

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik beregner du følgende:**

$$\sum_{k=2}^{6}(k^2 - 3k + 5)$$

Bruk n = 1 som avstanden mellom inndelinger.

AC OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F3 (Σ( ) ALPHA , (K) x^2 − 3 ALPHA , (K) + 5 , ALPHA , (K) , 2 , 6 , 1) EXE

```
Σ(K²-3K+5,K,2,6,1)
                  55
```

<Math>

AC F4 (MATH) F6 (▷) F2 (Σ( ) ALPHA , (K) x^2 − 3 ALPHA , (K) + 5 ▶ ALPHA , (K) ▶ 2 ▲ 6 EXE

```
 6
Σ  (K²-3K+5)
K=2
                  55
```

Verdien for den spesifiserte variabelen skifter under en Σ-beregning. Pass på å ta separate notater av de spesifiserte variabelverdiene, som kan være nyttige å ha senere, før du foretar beregningen.

Du kan bare bruke én variabel i funksjonen for innskrivingsrekkefølgen a_k.

Skriv inn heltall bare for det første uttrykket (α) i sekvensen a_k og det siste uttrykket (β) i sekvensen a_k .

Innskriving av n og sluttparentesen kan utelates. Hvis du utelater n, bruker kalkulatoren automatisk n = 1.

I matematisk innskrivingsmodus er avstanden mellom inndelinger (n) fast på 1 og kan ikke endres.

• Σ Bruksområder for beregning

• Aritmetiske operasjoner som bruker Σ-beregningsuttrykk

Uttrykk: $S_n = \sum_{k=1}^{n} a_k$, $T_n = \sum_{k=1}^{n} b_k$

Mulige operasjoner: $S_n + T_n$, $S_n - T_n$ osv.

• Aritmetiske operasjoner og funksjonsoperasjoner som bruker Σ-beregningsresultater

$2 \times S_n$, $\log(S_n)$ osv.

• Funksjonsoperasjoner som bruker Σ-beregningsuttrykk (a_k, k)

$\Sigma(\sin k, k, 1, 5)$ osv.

Du kan ikke bruke et beregningsuttrykk av typen differensial, kvadratisk differensial, integrasjon, Σ, maksimums-/minimumsverdi, Solve, RndFix eller log ab i et Σ-beregningsuttrykk.

Kontroller at verdien som brukes som det siste uttrykket β, er større enn verdien som brukes som det første uttrykket α. Hvis ikke, oppstår en feil.

Hvis du vil avbryte en Σ-beregning (angitt når pekeren ikke er på skjermen), trykker du [AC]-tasten.

■ Beregning av maksimums-/minimumsverdi [OPTN]-[CALC]-[FMin]/[FMax]

Når funksjonsanalysemenyen vises, kan du skrive inn maksimums-/minimumsberegninger ved å bruke formatene nedenfor, løse maksimum og minimum for en funksjon i intervallet $a \leqq x \leqq b$.

•Minimumsverdi

OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F1 (FMin) $f(x)$, a , b , n)

(a : startpunkt for intervall, b: endepunkt for intervall, n: presisjon (n = 1 til 9))

•Maksimumsverdi

OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F2 (FMax) $f(x)$, a , b , n)

(a : startpunkt for intervall, b: endepunkt for intervall, n: presisjon (n = 1 til 9))

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Slik bestemmer du minimumsverdien for intervallet definert av startpunktet a = 0 og endepunktet b = 3, med en presisjon på n = 6 for funksjonen $y = x^2 - 4x + 9$

Skriv inn $f(x)$.

AC OPTN F4 (CALC) F6 (▷) F1 (FMin) X,θ,T x^2 − 4 X,θ,T + 9 ,

Skriv inn intervallet a = 0, b = 3.

0 , 3 ,

Skriv inn presisjonen n = 6.

6)

EXE

● ● ● ● ●

Eksempel 2 Slik bestemmer du maksimumsverdien for intervallet definert av startpunktet $a = 0$ og endepunktet $b = 3$, med en presisjon på $n = 6$ for funksjonen $y = -x^2 + 2x + 2$

Skriv inn $f(x)$.

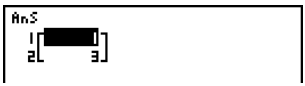
[AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F6] (▷) [F2] (FMax) [(–)] [X,θ,T] [x^2] [+] [2] [X,θ,T] [+] [2] [,]

Skriv inn intervallet $a = 0$, $b = 3$.

[0] [,] [3] [,]

Skriv inn presisjonen $n = 6$.

[6] [)]
[EXE]



I funksjonen $f(x)$ kan bare X brukes som en variabel i uttrykk. Andre variabler (A til Z, bortsett fra X, r, θ) behandles som konstanter, og verdien som for øyeblikket er tilordnet den variabelen, brukes under beregningen.

Innskriving av n og sluttparentesen kan utelates.

Usammenhengende punkter eller deler med store svingninger kan påvirke presisjonen svært mye eller til og med forårsake en feil.

Du kan ikke bruke et beregningsuttrykk av typen differensial, kvadratisk differensial, integrasjon, Σ, maksimums-/minimumsverdi, Solve, RndFix eller log ab i et beregningsuttrykk av typen maksimum/minimum.

Hvis du skriver inn en større verdi for n, øker presisjonen i beregningen, men det tar også lengre tid å utføre beregningen.

Verdien du skriver inn for endepunktet i intervallet (b), må være større enn verdien du skrev inn for startpunktet (a). Hvis ikke, oppstår en feil.

Du kan avbryte en maksimums-/minimumsberegning ved å trykke [AC]-tasten.

Du kan skrive inn et heltall i området 1 til 9 for verdien av n. Hvis du bruker en verdi utenfor dette området, oppstår det en feil.

2-6 Beregninger med komplekse tall

Du kan utføre addisjon, subtraksjon, multiplikasjon, divisjon, beregninger med parenteser, funksjonsberegninger og minneberegninger med komplekse tall på samme måte som du gjør med de manuelle beregningene som er beskrevet på side 2-1-1 og 2-4-7.

Du kan velge beregningsmodusen for komplekse tall ved å endre Complex Mode-elementet på Setup-skjermbildet til en av følgende innstillinger.

- {**Real**} ... Beregning bare i området for reelle tall*1
- {$a+bi$} ... Utfører beregninger med komplekse tall og viser resultater i rektangulært format
- {$r\angle\theta$} ... Utfører beregninger med komplekse tall og viser resultater i polært format*2

Trykk OPTN F3 (CPLX) for å vise menyen for beregning med komplekse tall, som inneholder følgende elementer.

- {i} ... {imaginær enhet i inndata}
- {**Abs**}/{**Arg**} ... henter {absolutt verdi}/{argument}
- {**Conj**} ... {oppnår konjugering}
- {**ReP**}/{**ImP**} ... {real}/{imaginær} delekstrahering
- {►$r\angle\theta$}/{►$a+bi$} ... konverterer resultatet til {polar}/{rektangulær} form

*1 Når argumentet inneholder en imaginær verdi, utføres imidlertid beregninger med komplekse tall, og resultatet vises i rektangulært format.

Eksempler:
ln 2i = 0.6931471806 + 1.570796327i
ln 2i + ln (- 2) = (Non-Real ERROR)

*2 Visningsområdet for θ avhenger av vinkelenheten som er angitt for vinkelelementet på Setup-skjermbildet.

- Deg ... $-180 < \theta \leqq 180$
- Rad ... $-\pi < \theta \leqq \pi$
- Gra ... $-200 < \theta \leqq 200$

Løsninger som oppnås med modusene Real, $a+bi$ og $r\angle\theta$ er forskjellige for potens/kvadratrotberegninger (x^y) når $x < 0$ og $y = m/n$ når n er et oddetall.

Eksempel:
$\sqrt[x]{3}$ (- 8) = – 2 (Real)
= 1 + 1.732050808i ($a+bi$)
= 2∠60 ($r\angle\theta$)

Slik skriver du inn ∠-operatoren i polarkoordinatuttrykket ($r\angle\theta$): Trykk SHIFT X,θ,T.

■ Aritmetiske operasjoner

[OPTN]-[CPLX]-[*i*]

Aritmetiske operasjoner er de samme som de du bruker for manuelle beregninger. Du kan til og med bruke parenteser og minne.

● ● ● ● ●

Eksempel 1 **(1 + 2*i*) + (2 + 3*i*)**

AC OPTN F3 (CPLX)
(1 + 2 F1 (*i*))
+ (2 + 3 F1 (*i*)) EXE

```
(1+2i)+(2+3i)
                3+5i
```

● ● ● ● ●

Eksempel 2 **(2 + *i*) × (2 – *i*)**

AC OPTN F3 (CPLX)
(2 + F1 (*i*))
× (2 − F1 (*i*)) EXE

```
(2+i)×(2-i)
                  5
```

■ Resiproke verdier, kvadratrøtter og kvadrater

● ● ● ● ●

Eksempel $\sqrt{(3 + i)}$

AC OPTN F3 (CPLX)
SHIFT x^2 ($\sqrt{\ }$) (3 + F1 (*i*)) EXE

```
√(3+i)
          1.755317302
        +0.2848487846i
```

■ Komplekst tallformat ved hjelp av polært format

● ● ● ● ●

Eksempel **2∠30 × 3∠45 = 6∠75**

SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼
F1 (Deg) ▼ F3 ($r\angle\theta$) EXIT
AC 2 SHIFT X,θ,T (∠) 3 0 × 3
SHIFT X,θ,T (∠) 4 5 EXE

```
2∠30×3∠45
                6∠75
```

Du kan også bruke SHIFT 0 (*i*) i stedet for OPTN F3 (CPLX) F1 (*i*).

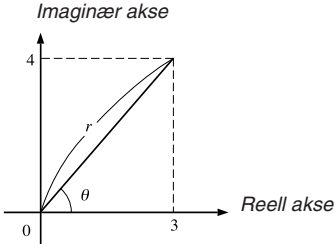
■ Absolutt verdi og argument

[OPTN]-[CPLX]-[Abs]/[Arg]

Enheten betrakter et komplekst tall i formatet $a + bi$ som en koordinat på et gaussisk plan, og beregner absolutt verdi $|Z|$ og argument (arg).

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik beregner du absolutt verdi (r) og argument (θ) for det komplekse tallet 3 + 4i, med vinkelenheten angitt for grader**



AC OPTN F3 (CPLX) F2 (Abs)
(3 + 4 F1 (*i*)) EXE

(Beregning av absolutt verdi)

```
Abs (3+4i)
                5
```

AC OPTN F3 (CPLX) F3 (Arg)
(3 + 4 F1 (*i*)) EXE

(Beregning av argument)

```
Arg (3+4i)
      53.13010235
```

■ Konjugere komplekse tall

[OPTN]-[CPLX]-[Conj]

Et komplekst tall i formatet $a + bi$ blir et konjugert komplekst tall i formatet $a - bi$.

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik beregner du det konjugerte komplekse tallet for det komplekse tallet 2 + 4*i***

AC OPTN F3 (CPLX) F4 (Conj)
(2 + 4 F1 (*i*)) EXE

```
Conj (2+4i)
              2-4i
```

Resultatet av argumentberegningen varierer etter gjeldende vinkelenhetsinnstilling (grader, radianer, gradienter).

■ Ekstrahering av realdeler og imaginærdeler [OPTN]-[CPLX]-[ReP]/[ImP]

Bruk følgende fremgangsmåte til å ekstrahere realdelen a og imaginærdelen b fra et komplekst tall i formatet $a + bi$.

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik ekstraherer du realdelene og imaginærdelene for det komplekse tallet 2 + 5*i***

AC OPTN F3 (CPLX) F6 (▷) F1 (ReP)
(2 + 5 F6 (▷) F1 (*i*)) EXE
(Ekstrahering av realdel)

```
ReP (2+5i)
                2
```

AC OPTN F3 (CPLX) F6 (▷) F2 (ImP)
(2 + 5 F6 (▷) F1 (*i*)) EXE
(Ekstrahering av imaginær del)

```
ImP (2+5i)
                5
```

Inndata- og utdataområdet for komplekse tall er vanligvis 10 siffer for mantissen og 2 siffer for eksponenten.

Når et komplekst tall har mer enn 21 siffer, vises realdelen og imaginærdelen på separate linjer.

Når enten realdelen eller imaginærdelen til et komplekst tall er lik null, vises ikke den delen i rektangulært format.

Følgende funksjoner kan brukes med komplekse tall.
$\sqrt{\ }$, x^2, x^{-1}, $\wedge(x^y)$, $\sqrt[3]{\ }$, $\sqrt[x]{\ }$, ln, log, $\log_a b$, 10^x, e^x, Int, Frac, Rnd, Intg, RndFix(, Fix, Sci, ENG, $\overleftarrow{\text{ENG}}$, ° ' ", $\overleftarrow{\circ\ '\ "}$, $a\ ^b/_c$, d/c

■ Polært format og rektangulær transformering

[OPTN]-[CPLX]-[►$r\angle\theta$]/[►$a+bi$]

Bruk følgende fremgangsmåte til å transformere et komplekst tall som vises i et rektangulært format, til et polært format, og omvendt.

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik transformerer du det rektangulære formatet til det komplekse tallet 1 + $\sqrt{3}\,i$ til polært format**

[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]
[F1] (Deg) [▼] [F2] ($a+bi$) [EXIT]
[AC] [1] [+] [(] [SHIFT] [x^3] ($\sqrt{\ }$) [3] [)]
[OPTN] [F3] (CPLX) [F1] (i) [F6] (▷) [F3] (►$r\angle\theta$) [EXE]

```
1+(√3)i▸r∠θ
                2∠60
```

[AC] [2] [SHIFT] [X,θ,T] ($\angle$) [6] [0]
[OPTN] [F3] (CPLX) [F6] (▷) [F4] (►$a+bi$) [EXE]

```
2∠60▸a+bi
        1+1.732050808i
```

2-7 Binære, oktale, desimale og heksadesimale heltallsberegninger

Du kan bruke **RUN • MAT**-modusen og binære, oktale, desimale og heksadesimale innstillinger til å utføre beregninger som omfatter binære, oktale, desimale og heksadesimale verdier. Du kan også konvertere mellom tallsystemer og utføre bitvise operasjoner.

- Du kan ikke bruke vitenskapelige funksjoner i binære, oktale, desimale og heksadesimale beregninger.
- Du kan bare bruke heltall i binære, oktale, desimale og heksadesimale beregninger, noe som betyr at brøkverdier ikke er tillatt. Hvis du skriver inn en verdi som inneholder en desimaldel, fjerner kalkulatoren automatisk desimaldelen.
- Hvis du forsøker å skrive inn en verdi som er ugyldig for tallsystemet (binær, oktal, desimal og heksadesimal) du bruker, vises det en feilmelding på kalkulatoren. Nedenfor vises tallene som kan brukes i hvert tallsystem.

  Binær: 0, 1

  Oktal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

  Desimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

  Heksadesimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- Negative binære, oktale og heksadesimale verdier produseres ved hjelp av toerkomplementet for den opprinnelige verdien.
- Nedenfor vises displaykapasiteten for hvert av tallsystemene.

Tallsystem	Displaykapasitet
Binær	16 siffer
Oktal	11 siffer
Desimal	10 siffer
Heksadesimal	8 siffer

De alfabetiske tegnene som brukes i det heksadesimale tallet, vises forskjellig på displayet for å skille dem fra teksttegn.

Ordinær tekst	A	B	C	D	E	F
Heksadesimalverdier	A	B	C	D	E	F
Taster	X,θ,T	log	ln	sin	cos	tan

• Nedenfor vises beregningsområdene for hvert av tallsystemene.

Binære verdier

Positive: $0 \leqq x \leqq 111111111111111$

Negative: $1000000000000000 \leqq x \leqq 1111111111111111$

Oktale verdier

Positive: $0 \leqq x \leqq 17777777777$

Negative: $20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$

Desimalverdier

Positive: $0 \leqq x \leqq 2147483647$

Negative: $-2147483648 \leqq x \leqq -1$

Heksadesimalverdier

Positive: $0 \leqq x \leqq 7FFFFFFF$

Negative: $80000000 \leqq x \leqq FFFFFFFF$

• Slik utfører du binære, oktale, desimale eller heksadesimale beregninger

[SET UP]-[Mode]-[Dec]/[Hex]/[Bin]/[Oct]

1. På hovedmenyen velger du **RUN • MAT**.

2. Trykk [SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼, og angi deretter standard tallsystem ved å trykke [F2] (Dec), [F3] (Hex), [F4] (Bin) eller [F5] (Oct) for Mode-innstillingen.

3. Trykk [EXIT] for å endre skjermbildet for innskriving av beregninger. Det vises en funksjonsmeny med følgende elementer.
   • {**d~o**}/{**LOG**}/{**DISP**} ... {spesifikasjon av tallsystem}/{bitvis operasjon}/{desimal/heksadesimal/binær/oktal konvertering} meny

■ Velge et tallsystem

Du kan angi desimal, heksadesimal, binær eller oktal som standard tallsystem ved hjelp av Setup-skjermbildet.

● Slik angir du et tallsystem for en inndataverdi

Du kan angi et tallsystem for hver enkeltverdi du skriver inn. Trykk F1(d~o) for å vise en meny med tallsystemsymboler. Trykk funksjonstasten som tilsvarer symbolet du vil velge, og skriv deretter inn verdien.

- {**d**}/{**h**}/{**b**}/{**o**} ... {desimal}/{heksadesimal}/{binær}/{oktal}

● Slik skriver du inn verdier med blandede tallsystemer

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik skriver du inn 123_{10} eller 1010_2, når standard tallsystem er heksadesimal**

SHIFT MENU(SET UP) ▼ F3(Hex) EXIT
AC F1(d~o) F1(d) 1 2 3 EXE

```
d123
                    0000007B
```

F3(b) 1 0 1 0 EXE

```
b1010
                    0000000A
```

■ Aritmetiske operasjoner

● ● ● ● ●

Eksempel 1 **Slik beregner du $10111_2 + 11010_2$**

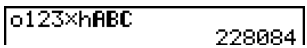
SHIFT MENU(SET UP) ▼ F4(Bin) EXIT
AC 1 0 1 1 1 +
1 1 0 1 0 EXE

```
10111+11010
      0000000000110001
```

● ● ● ● ●

Eksempel 2 Slik skriver du inn og utfører $123_8 \times ABC_{16}$, når standard tallsystem er desimal eller heksadesimal

[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ [F2] (Dec) [EXIT]
[AC] [F1] (d~o) [F4] (o) [1] [2] [3] [×]
[F2] (h) [A] [B] [C] *1 [EXE]



[EXIT] [F3] (DISP) [F2] (▶Hex) [EXE]

■ Negative verdier og bitvise operasjoner

Trykk [F2] (LOG) for å vise en meny for negering og bitvise operasjoner.

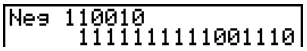
- {**Neg**} ... {negering}*2
- {**Not**}/{**and**}/{**or**}/{**xor**}/{**xnor**} ... {NOT}*3/{AND}/{OR}/{XOR}/{XNOR}*4

• Negative verdier

● ● ● ● ●

Eksempel Slik bestemmer du den negative verdien for 110010_2

[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ [F4] (Bin) [EXIT]
[AC] [F2] (LOG) [F1] (Neg)
[1] [1] [0] [0] [1] [0] [EXE]



•Bitvise operasjoner

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Slik skriver du inn og utfører «120_{16} and AD_{16}»

[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ [F3] (Hex) [EXIT]
[AC] [1] [2] [0] [F2] (LOG)
[F3] (and) [A] [D] *1 [EXE]

*1 Se side 2-7-1.

*2 toerkomplement

*3 enerkomplement (bitvist komplement)

*4 bitvis AND, bitvis OR, bitvis XOR, bitvis XNOR

Negative binær-, oktal- og heksadesimalverdier dannes ved å ta det binære toerkomplementet og deretter returnere resultatet til den opprinnelige tallbasen. Med desimaltallbasen vises negative verdier med et minustegn.

● ● ● ● ●

Eksempel 2 Slik viser du resultatet av «36_8 or 1110_2» som en oktal verdi

[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ [F5] (Oct) [EXIT]
[AC] [3] [6] [F2] (LOG)
[F4] (or) [EXIT] [F1] (d~o) [F3] (b)
[1] [1] [1] [0] [EXE]

```
36orb1110
                00000000036
```

● ● ● ● ●

Eksempel 3 Slik negerer du $2FFFED_{16}$

[SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ [F3] (Hex) [EXIT]
[AC] [F2] (LOG) [F2] (Not)
[2] [F] [F] [F] [E] [D] *1 [EXE]

```
Not 2FFFED
                FFD00012
```

• Transformering av tallsystem

Trykk [F3] (DISP) for å vise en meny med funksjoner for tallsystemtransformeringer.

- {**►Dec**}/{**►Hex**}/{**►Bin**}/{**►Oct**} ... transformering av vist verdi til dens {desimal}/{heksadesimal}/{binær}/{oktal} ekvivalent

---

• Slik konverterer du en vist verdi fra ett tallsystem til et annet

● ● ● ● ●

Eksempel Slik konverterer du 22_{10} (standard tallsystem) til den binære eller oktale verdien

[AC] [SHIFT] [MENU] (SET UP) ▼ [F2] (Dec) [EXIT]
[F1] (d~o) [F1] (d) [2] [2] [EXE]

```
d22
                22
```

[EXIT] [F3] (DISP) [F3] (►Bin) [EXE]

```
Ans►Bin
     0000000000010110
```

[F4] (►Oct) [EXE]

```
Ans►Oct
                00000000026
```

*1 Se side 2-7-1.

2-8 Matriseberegninger

Gå inn i **RUN • MAT**-modus fra hovedmenyen, og trykk deretter F1 (▶MAT) for å utføre matriseberegninger.

26 matriseminner (Mat A til og med Mat Z) pluss et matrisesvarminne (MatAns) gjør det mulig å utføre følgende matriseoperasjoner.

- Addisjon, subtraksjon, multiplikasjon
- Skalarmultiplikasjonsberegninger
- Determinantberegninger
- Matrisetransponering
- Matriseinvertering
- Matrisekvadrering
- Opphøye en matrise i en bestemt potens
- Absolutt verdi, ekstrahering av heltalldel, ekstrahering av brøkdel, beregninger av maksimumsheltall
- Matriseendring ved hjelp av matrisekommandoer

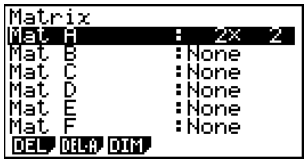
Det maksimale antallet rader som kan angis for en matrise, er 255, og det maksimale antallet kolonner er 255.

Om matrisesvarminnet (MatAns)
Kalkulatoren lagrer automatisk resultater fra matriseberegninger i matrisesvarminnet. Merk følgende punkter om matrisesvarminnet.

- Når du utfører en matriseberegning, erstattes det gjeldende innholdet i matrisesvarminnet av det nye resultatet. Det tidligere innholdet slettes og kan ikke gjenopprettes.
- Innhold i matrisesvarminnet påvirkes ikke når du skriver inn verdier i en matrise.

■ Skrive inn og redigere matriser

Du viser Matrix Editor-skjermbildet ved å trykke F1 (►MAT). Bruk Matrix Editor-skjermbildet til å skrive inn og redigere matriser.



$m \times n$ … m (rad) × n (kolonne) matrise

None… ingen matrise er forhåndsinnstilt

- {**DEL**}/{**DEL·A**} ... sletter {en bestemt matrise}/{alle matriser}
- {**DIM**} ... {angir matrisemålene (antall celler)}

• Opprette en matrise

Når du skal opprette en matrise, må du først definere målene (størrelsen) i Matrix Editor. Deretter kan du skrive inn verdier i matrisen.

• Slik angir du dimensjonene (størrelsen) på en matrise

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik oppretter du en 2-raders × 3-kolonners matrise i området kalt Mat B:**

Uthev Mat B.

▼

F3 (DIM) (Dette trinnet kan utelates.)

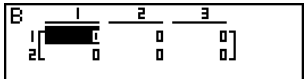
Angi antall rader.

2 EXE

Angi antall kolonner.

3 EXE

EXE



- Alle cellene i en ny matrise inneholder verdien 0.

Hvis "Memory ERROR" fremdeles vises ved siden av matriseområdenavnet etter at du har skrevet inn dimensjonene, betyr det at det ikke er nok ledig minne til å opprette den ønskede matrisen.

• Slik skriver du inn celleverdier

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik skriver du inn følgende data i matrise B:**

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Følgende operasjon er en fortsettelse av eksempelberegningen på forrige side.

[1] [EXE] [2] [EXE] [3] [EXE]

[4] [EXE] [5] [EXE] [6] [EXE]

(Data skrives inn i den uthevede cellen. Hver gang du trykker [EXE], flyttes uthevingen til den neste cellen til høyre.)

Trykk [EXIT] for å avslutte skjermbildet for innskriving av matriser.

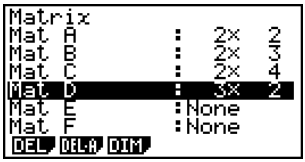
Du kan ikke skrive inn komplekse tall i cellen i en matrise.

Viste celleverdier viser positive heltall med opptil seks siffer, og negative heltall med opptil fem siffer (ett siffer brukes for det negative tegnet). Eksponentielle verdier vises med opptil to sifre for eksponenten. Brøkverdier vises ikke.

Du kan se hele verdien som er tilordnet til en celle, ved å bruke retningstastene til å flytte uthevingen til cellen som har verdien du vil vise.

• Slette matriser

Du kan slette en bestemt matrise eller alle matrisene i minnet.



• Slik sletter du en bestemt matrise

1. Mens Matrix Editor vises på displayet, bruker du ▲ og ▼ til å utheve matrisen du vil slette.
2. Trykk F1 (DEL).
3. Trykk F1 (Ja) for å slette matrisen, eller F6 (Nei) for å avbryte operasjonen uten å slette noe.

• Slik sletter du alle matriser

1. Mens Matrix Editor vises på displayet, trykker du F2 (DEL·A).
2. Trykk F1 (Ja) for å slette alle matrisene i minnet, eller F6 (Nei) for å avbryte operasjonen uten å slette noe.

Indikatoren ”None” erstatter dimensjonene på matrisen du sletter.

Når du skriver inn formatet eller endrer dimensjonene på en matrise, slettes det gjeldende innholdet.

■ Celleoperasjoner for matriser

Bruk følgende fremgangsmåte til å klargjøre en matrise for celleoperasjoner.

1. Mens Matrix Editor vises på displayet, bruker du ▲ og ▼ til å utheve navnet på matrisen du vil bruke.
   Du kan hoppe til en bestemt matrise ved å skrive inn bokstaven som tilsvarer matrisenavnet. Hvis du for eksempel skriver inn [ALPHA] [8] (N), hopper du til Mat N. Hvis du trykker [SHIFT] [(–)] (Ans), hopper du til det gjeldende matriseminnet.
2. Trykk [EXE], så vises funksjonsmenyen med følgende elementer.
   - {**R-OP**} ... {meny for radoperasjon}
   - {**ROW**}
     - {**DEL**}/{**INS**}/{**ADD**} ... rad {slett}/{sett inn}/{legg til}
   - {**COL**}
     DEL}/{**INS**}/{**ADD**} ... kolonne {slett}/{sett inn}/{legg til}
   - {**EDIT**} ... {skjermbilde for celleredigering}

Alle følgende eksempler bruker matrise A.

• Radberegninger

Følgende meny vises når du trykker [F1] (R-OP) mens en tilbakekalt matrise vises på displayet.

- {**Swap**} ... {radbytte}
- {×**Rw**} ... {produkt av angitt rad og skalar}
- {×**Rw+**} ... {tillegg av én rad og produktet av en angitt rad med en skalar}
- {**Rw+**} ... {tillegg av angitt rad til en annen rad}

• Slik bytter du to rader

● ● ● ● ●

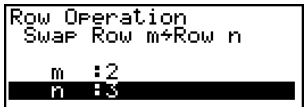
Eksempel **Slik bytter du rad to og tre i følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

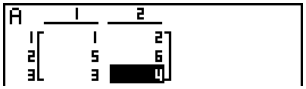
[F1] (R-OP) [F1] (Swap)

Skriv inn antall rader du vil bytte.

[2] [EXE] [3] [EXE]



[F6] (EXE) (eller [EXE])



• Slik beregner du skalarmultiplikasjonen av en rad

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik beregner du produktet av rad 2 for følgende matrise og skalaren 4:**

$$\text{Matrise A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F1 (R-OP) F2 (×Rw)

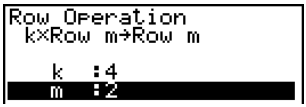
Skriv inn multiplikatorverdi.

4 EXE

Angi radnummer.

2 EXE

F6 (EXE) (eller EXE)



• Slik beregner du skalarmultiplikasjonen av en rad og legger til resultatet i en annen rad

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik beregner du produktet av rad 2 for følgende matrise og skalaren 4, og legger til resultatet i rad 3:**

$$\text{Matrise A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F1 (R-OP) F3 (×Rw+)

Skriv inn multiplikatorverdi.

4 EXE

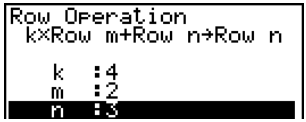
Angi radnummeret som har produktet som skal beregnes.

2 EXE

Angi radnummeret der resultatet skal legges til.

3 EXE

F6 (EXE) (eller EXE)



• Slik legger du sammen to rader

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik legger du til rad 2 i rad 3 for følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

F1 (R-OP) F4 (Rw+)

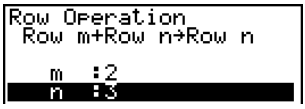
Angi radnummer som skal legges til.

2 EXE

Angi radnummer det skal legges til i.

3 EXE

F6 (EXE) (eller EXE)



• Radoperasjoner

- {**DEL**} ... {slett rad}
- {**INS**} ... {sett inn rad}
- {**ADD**} ... {legg til rad}

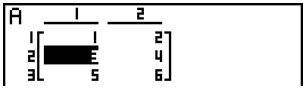
• Slik sletter du en rad

● ● ● ● ●

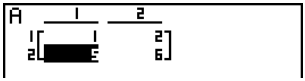
Eksempel **Slik sletter du rad 2 i følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

▼



F2 (ROW) F1 (DEL)



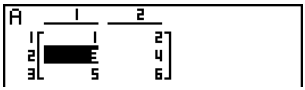
• Slik setter du inn en rad

● ● ● ● ●

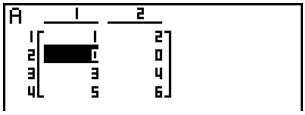
Eksempel **Slik setter du inn en ny rad mellom rad 1 og 2 i følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

(▼)



F2(ROW) F2(INS)



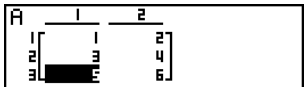
• Slik legger du til en rad

● ● ● ● ●

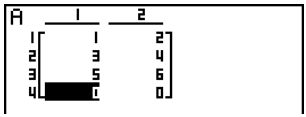
Eksempel **Slik legger du til en ny rad under rad 3 i følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

(▼)(▼)



F2(ROW) F3(ADD)



• Kolonneoperasjoner

- {**DEL**} ... {slett kolonne}
- {**INS**} ... {sett inn kolonne}
- {**ADD**} ... {legg til kolonne}

• Slik sletter du en kolonne

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik sletter du kolonne 2 i følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

▶

F3 (COL) F1 (DEL)

• Slik setter du inn en kolonne

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik setter du inn en ny kolonne mellom kolonne 1 og 2 i følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

▶

F3 (COL) F2 (INS)

• Slik legger du til en kolonne

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik legger du til en ny kolonne til høyre for kolonne 2 i følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

▶

F3(COL) F3(ADD)

■ Endre matriser ved hjelp av matrisekommandoer [OPTN]-[MAT]

• Slik viser du matrisekommandoene

1. Gå inn i **RUN • MAT**-modus fra hovedmenyen.
2. Trykk OPTN for å vise alternativmenyen.
3. Trykk F2(MAT) for å vise matrisekommandomenyen.

Nedenfor beskrives bare elementene på matrisekommandomenyen som brukes til å opprette matriser og skrive inn matrisedata.

- {**Mat**} ... {Mat-kommando (matrisespesifikasjon)}
- {**M→L**} ... {Mat→List-kommando (tilordne innhold i valgt kolonne til listefil)}
- {**Det**} ... {Det-kommando (determinantkommando)}
- {**Trn**} ... {Trn-kommando (transponer matrise-kommando)}
- {**Aug**} ... {Augment-kommando (koble to matriser)}
- {**Iden**} ... {Identity-kommando (skrive inn identitetsmatrise)}
- {**Dim**} ... {Dim-kommando (dimensjonskontroll)}
- {**Fill**} ... {Fill-kommando (identiske celleverdier)}
- {**Ref**} ... {Ref-kommando (Row echelon form-kommando)}
- {**Rref**} ... {Rref-kommando (Reduced row echelon form-kommando)}

• Format for innskriving av matrisedata [OPTN]-[MAT]-[Mat]

Nedenfor vises formatet du bør bruke når du skal skrive inn data for å opprette en matrise ved hjelp av Mat-kommandoen.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

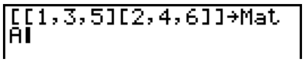
$= [\ [a_{11}, a_{12}, ..., a_{1n}]\ [a_{21}, a_{22}, ..., a_{2n}]\ ....\ [a_{m1}, a_{m2}, ..., a_{mn}]\ ]$
$\rightarrow$ Mat [bokstav A til og med Z]

• • • • •

Eksempel 1 Slik skriver du inn følgende data som matrise A:

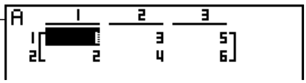
$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

[SHIFT] [+] ([ ) [SHIFT] [+] ([ ) [1] [,] [3] [,] [5]
[SHIFT] [-] ( ]) [SHIFT] [+] ([ ) [2] [,] [4] [,] [6]
[SHIFT] [-] ( ]) [SHIFT] [-] ( ]) [→] [OPTN] [F2] (MAT)
[F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A)



[EXE]

Matrisenavn



Du kan også bruke [SHIFT] [2] (Mat) i stedet for [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat).

Maksimumsverdien for både m og n er 255.

Det oppstår en feil hvis minnet blir fullt mens du skriver inn data.

Du kan også bruke det ovenstående formatet i et program som skriver inn matrisedata.

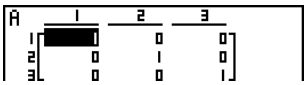
• Slik skriver du inn en identitetsmatrise [OPTN]-[MAT]-[Iden]

Bruk Identity-kommandoen til å opprette en identitetsmatrise.

● ● ● ● ●

Eksempel 2 Slik oppretter du en identitetsmatrise på 3 × 3 som matrise A:

[OPTN] [F2](MAT) [F6](▷) [F1](Iden)
[3] [→] [F6](▷) [F1](Mat) [ALPHA] [X,θ,T](A) [EXE]
Antall rader/kolonner



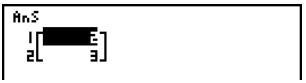
• Slik kontroller du dimensjonene på en matrise [OPTN]-[MAT]-[Dim]

Bruk Dim-kommandoen til å kontrollere dimensjonene på en eksisterende matrise.

● ● ● ● ●

Eksempel 3 Slik kontrollerer du dimensjonene på matrise A, som ble skrevet inn i Eksempel 1:

[OPTN] [F2](MAT) [F6](▷) [F2](Dim)
[F6](▷) [F1](Mat) [ALPHA] [X,θ,T](A) [EXE]



Displayet viser at matrise A består av to rader og tre kolonner.

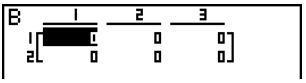
Resultatet for Dim-kommandoen vil bli fremstilt i listeformat og vil derfor lagres i ListAns-minnet.

Du kan også bruke {Dim} til å angi dimensjonene på matrisen.

● ● ● ● ●

Eksempel 4 Slik angir du dimensjonene på 2 rader og 3 kolonner for matrise B:

[SHIFT] [×]({) [2] [•] [3] [SHIFT] [÷](}) [→]
[OPTN] [F2](MAT) [F6](▷) [F2](Dim)
[F6](▷) [F1](Mat) [ALPHA] [log](B) [EXE]



• Endre matriser ved hjelp av matrisekommandoer

Du kan også bruke matrisekommandoer til å tilordne og tilbakekalle verdier fra en eksisterende matrise, fylle ut alle celler i en eksisterende matrise med samme verdi, kombinere to matriser til en enkelt matrise, og tilordne innholdet i en matrise til en listefil.

• Slik tilordner du verdier til og tilbakekaller verdier fra en eksisterende matrise

[OPTN]-[MAT]-[Mat]

Bruk følgende format med Mat-kommandoen til å angi en celle for verditilordning og -tilbakekalling.

Mat X [m, n]

X ..... matrisenavn (A til og med Z, eller Ans)

m ..... radnummer

n ..... kolonnenummer

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Tilordne 10 til cellen i rad 1, kolonne 2 i følgende matrise:

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

[1] [0] [→] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [SHIFT] [+] ([ ) [1] [,] [2]
[SHIFT] [−] ( ]) [EXE]

```
10→Mat A[1,2]
                10
```

[EXIT] [EXIT] [F1] (▶MAT) [EXE]

```
A     1     2
 1 [  1    10 ]
 2 [  3     4 ]
 3 [  5     6 ]
```

● ● ● ● ●

Eksempel 2 Multipliser verdien i cellen i rad 2, kolonne 2 i ovenstående matrise med 5:

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [SHIFT] [+] ([ ) [2] [,] [2]
[SHIFT] [−] ( ]) [×] [5] [EXE]

```
Mat A[2,2]×5
                20
```

• Slik fyller du en matrise med identiske verdier og kombinerer to matriser til en enkelt matrise

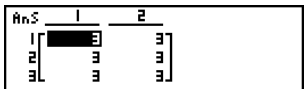
[OPTN]-[MAT]-[Fill]/[Aug]

Bruk Fill-kommandoen til å fylle alle cellene i en eksisterende matrise med en identisk verdi, og bruk Augment-kommandoen til å kombinere to eksisterende matriser til en enkelt matrise.

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Slik fyller du alle cellene i matrise A med verdien 3:

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F3] (Fill)
[3] [,] [F6] (▷) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]
[F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

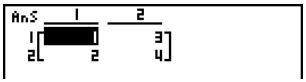


● ● ● ● ●

Eksempel 2 Slik kombinerer du følgende to matriser:

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F5] (Aug)
[F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [,]
[F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]



De to matrisene du kombinerer, må ha samme antall rader. Det oppstår en feil hvis du prøver å kombinere to matriser som har ulikt antall rader.

Du kan bruke matrisesvarminnet til å tilordne resultatene av de ovenstående matriseinndataene og redigeringsoperasjonene til en matrisevariabel. Bruk følgende syntaks til å gjøre dette.
- Fill (n, Mat α) → Mat β
- Augment (Mat α, Mat β) → Mat γ

I det ovenstående er α, β og γ variabelnavn fra A til og med Z, og n er en hvilken som helst verdi. Dette påvirker ikke innholdet i matrisesvarminnet.

• Slik tilordner du innholdet i en matrisekolonne til en liste

[OPTN]-[MAT]-[M→L]

Bruk følgende format med Mat→List-kommandoen til å angi en kolonne og en liste.

Mat → List (Mat X, m) → List n

X = matrisenavn (A til og med Z, eller Ans)

m = kolonnenummer

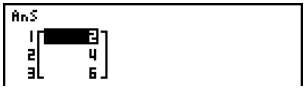
n = listenummer

• • • • •

Eksempel **Slik tilordner du innholdet i kolonne 2 i følgende matrise til liste 1:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

[OPTN] [F2] (MAT) [F2] (M→L)
[F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [•] [2] [)]
[→] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [EXE]
[F1] (List) [1] [EXE]



Du kan også bruke [SHIFT] [1] (List) i stedet for [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List).

■ Matriseberegninger

[OPTN]-[MAT]

Bruk matrisekommandomenyen til å utføre matriseberegningsoperasjoner.

• Slik viser du matrisekommandoene

1. Gå inn i **RUN • MAT**-modus fra hovedmenyen.
2. Trykk [OPTN] for å vise alternativmenyen.
3. Trykk [F2] (MAT) for å vise matrisekommandomenyen.

Nedenfor beskrives bare de matrisekommandoene som brukes for aritmetiske matriseoperasjoner.

- {**Mat**} ... {Mat-kommando (matrisespesifikasjon)}
- {**Det**} ... {Det-kommando (determinantkommando)}
- {**Trn**} ... {Trn-kommando (transponer matrise-kommando)}
- {**Iden**} ... {Identity-kommando (skrive inn identitetsmatrise)}
- {**Ref**} ... {Ref-kommando (Row echelon form-kommando)}
- {**Rref**} ... {Rref-kommando (Reduced row echelon form-kommando)}

Alle følgende eksempler forutsetter at matrisedataene allerede er lagret i minnet.

• Aritmetiske matriseoperasjoner

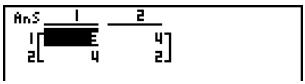
[OPTN]-[MAT]-[Mat]/[Iden]

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Slik legger du til følgende to matriser (matrise A + matrise B):

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

AC OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) +
F1 (Mat) ALPHA log (B) EXE

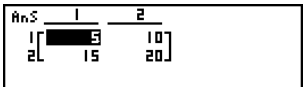


● ● ● ● ●

Eksempel 2 Beregn produktet til følgende matrise ved å bruke multiplikatorverdien 5:

$$\text{Matrise A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

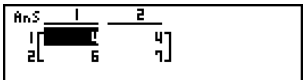
AC 5 OPTN F2 (MAT) F1 (Mat)
ALPHA X,θ,T (A) EXE



● ● ● ● ●

Eksempel 3 Slik multipliserer du de to matrisene i eksempel 1 (matrise A × matrise B):

AC OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) ×
F1 (Mat) ALPHA log (B) EXE

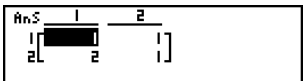


● ● ● ● ●

Eksempel 4 Slik multipliserer du matrise A (fra eksempel 1) med en identitetsmatrise på 2 × 2:

AC OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) ×
F6 (▷) F1 (Iden) 2 EXE

Antall rader og kolonner



De to matrisene må ha samme dimensjoner for at de skal kunne legges til eller trekkes fra. Det oppstår en feil hvis du prøver å legge til eller trekke fra matriser med forskjellige dimensjoner.

For multiplikasjon (matrise 1 × matrise 2) må antall kolonner i matrise 1 samsvare med antall rader i matrise 2. Ellers oppstår det en feil.

Når du utfører aritmetiske matriseoperasjoner, kan du utføre identitetsmatriseberegninger ved å skrive inn Identity-kommandoen ved en matrisekommando (for eksempel Mat A).

• Determinant

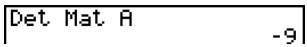
[OPTN]-[MAT]-[Det]

● ● ● ● ●

Eksempel **Hent determinanten for følgende matrise:**

$$\text{Matrise A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F3] (Det) [F1] (Mat)
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]



• Matrisetransponering

[OPTN]-[MAT]-[Trn]

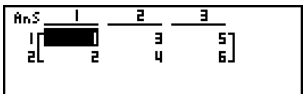
En matrise transponeres når radene i matrisen blir kolonner og kolonnene blir rader.

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik transponerer du følgende matrise:**

$$\text{Matrise A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F4] (Trn) [F1] (Mat)
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]



Determinanter kan bare hentes for kvadratiske matriser (samme antall rader og kolonner). Hvis du prøver å hente en determinant for en matrise som ikke er kvadratisk, oppstår det en feil.

Determinanten for en matrise på 2 × 2 beregnes som vist nedenfor.

$$|A| = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

Determinanten for en matrise på 3 × 3 beregnes som vist nedenfor.

$$|A| = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

$$= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

• Trappeform (Row Echelon Form) [OPTN]-[MAT]-[Ref]

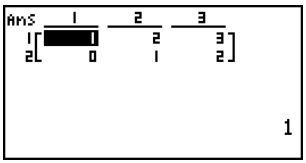
Denne kommandoen bruker den Gaussiske eliminasjonsalgoritmen for å finne matrisens trappeform (row echelon form).

● ● ● ● ●

Eksempel **Finn trappeformen for følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$

OPTN F2 (MAT) F6 (▷) F4 (Ref)
F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE



• Redusert trappeform (Reduced Row Echelon Form) [OPTN]-[MAT]-[Rref]

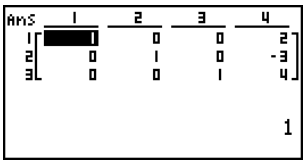
Denne kommandoen finner en matrises reduserte trappeform (reduced row echelon form).

● ● ● ● ●

Eksempel **Finn den reduserte trappeformen for følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 & 19 \\ 1 & 1 & -5 & -21 \\ 0 & 4 & 3 & 0 \end{bmatrix}$

OPTN F2 (MAT) F6 (▷) F5 (Rref)
F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE



Operasjonene for trappeform og redusert trappeform kan i visse tilfelle produsere feilaktige resultat pga. av bortfalte sifre.

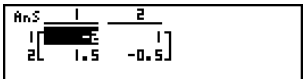
• Matriseinvertering [x^{-1}]

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik inverterer du følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat)
ALPHA X,θ,T (A) SHIFT) (x^{-1}) EXE



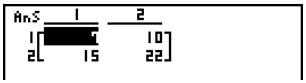
• Kvadrere en matrise [x^2]

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik kvadrerer du følgende matrise:**

Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) x^2 EXE



Bare kvadratiske matriser (samme antall rader og kolonner) kan inverteres. Hvis du forsøker å invertere en matrise som ikke er kvadratisk, oppstår det en feil.

Det er ikke mulig å invertere en matrise med en determinant på null. Hvis du forsøker å invertere en matrise med en determinant på null, oppstår det en feil.

Beregningspresisjonen påvirkes for matriser som har determinanter som er nær null.

En matrise som inverteres, må oppfylle vilkårene som vises nedenfor.

$$A\,A^{-1} = A^{-1}\,A = E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Nedenfor vises formelen som brukes til å invertere matrise A til invers matrise A^{-1}.

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

Merk at $ad - bc \neq 0$.

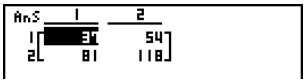
• Opphøye en matrise i en potens [^]

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik opphøyer du følgende matrise i tredje potens:**

$$\text{Matrise A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A)
^ 3 EXE



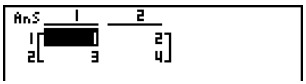
• Bestemme den absolutte verdien, heltalldelen, brøkdelen og maksimumsheltallet for en matrise [OPTN]-[NUM]-[Abs]/[Frac]/[Int]/[Intg]

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik bestemmer du den absolutte verdien for følgende matrise:**

$$\text{Matrise A} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F6 (▷) F4 (NUM) F1 (Abs)
OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE



Det kan oppstå feil i determinanter og inverse matriser på grunn av utelatte tall.

Matriseoperasjoner utføres individuelt på hver celle, og det kan derfor ta lang tid å fullføre beregninger.

Beregningspresisjonen for viste resultater for matriseberegninger er ± 1 ved det minst signifikante sifferet.

Hvis et matriseberegningsresultat er for stort til å få plass i matrisesvarminnet, oppstår det en feil.

Du kan bruke følgende operasjon til å overføre innhold i matrisesvarminnet til en annen matrise (eller til en variabel når matrisesvarminnet inneholder en determinant).

MatAns → Mat α

I det ovenstående er α et hvilket som helst variabelnavn fra A til og med Z. Det ovenstående påvirker ikke innholdet i matrisesvarminnet.

For matriseberegninger i potens kan en beregning forhøyes til maksimalt 32766.

■ Utføre matriseberegninger ved hjelp av naturlige inndata

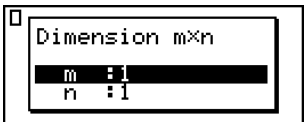
• Slik angir du dimensjonene (størrelsen) på en matrise

1. Trykk [SHIFT] [MENU] (SET UP) [F1] (Math) [EXIT] i **RUN • MAT**-modus.
2. Trykk [F4] (MATH) for å vise MATH-menyen.
3. Trykk [F1] (MAT) for å vise følgende meny.
   - {**2**×**2**} … {skriver inn en 2 × 2-matrise}
   - {**3**×**3**} … {skriver inn en 3 × 3-matrise}
   - {***m***×***n***} … {skriver inn en m-raders × n-kolonners matrise (opptil 6 × 6)}

● ● ● ● ●

Eksempel **Slik oppretter du en 2-raders × 3-kolonners matrise:**

[F3] (m×n)



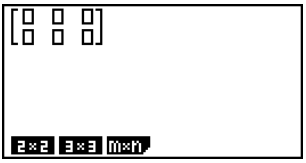
Angi antall rader.

[2] [EXE]

Angi antall kolonner.

[3] [EXE]

[EXE]



• Slik skriver du inn celleverdier

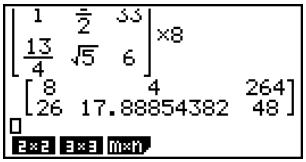
● ● ● ● ●

Eksempel **Slik utfører du beregningen som vises nedenfor:**

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 33 \\ \frac{13}{4} & \sqrt{5} & 6 \end{bmatrix} \times 8$$

Følgende operasjon er en fortsettelse av eksempelberegningen på forrige side.

[1] [▶] [a⅔] [1] [▼] [2] [▶] [▶] [3] [3] [▶]
[a⅔] [1] [3] [▼] [4] [▶] [▶] [SHIFT] [x²] (√‾) [5]
[▶] [▶] [6] [▶] [×] [8] [EXE]

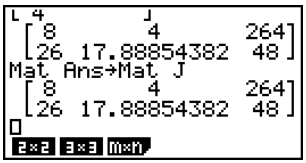


• Slik tilordner du en matrise som er opprettet ved hjelp av naturlige inndata, til en matrise i MAT-modus

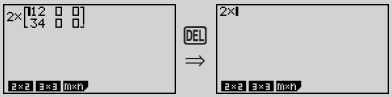
● ● ● ● ●

Eksempel **Slik tilordner du beregningsresultatet til Mat J:**

[SHIFT] [2] (Mat) [SHIFT] [(−)] (Ans) [→]
[SHIFT] [2] (Mat) [ALPHA] [)] (J) [EXE]



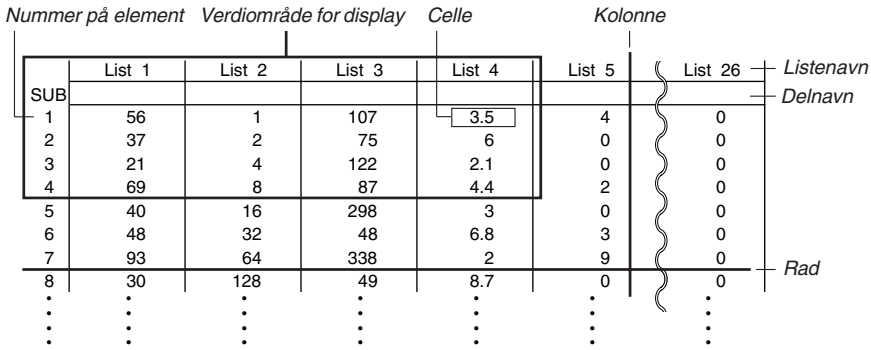
Hvis du trykker [DEL]-tasten mens pekeren er plassert øverst til venstre i matrisen, slettes hele matrisen.



Kapittel 3

Listefunksjon

En liste er en lagringsplass for flere dataelementer.
På denne kalkulatoren kan du lagre opp til 26 lister i en enkelt fil, og du kan lagre opp til seks filer i minnet. Lagrede lister kan brukes i aritmetiske og statistiske beregninger, og til å tegne grafer.



SUB	List 1	List 2	List 3	List 4	List 5	List 26
1	56	1	107	3.5	4	0
2	37	2	75	6	0	0
3	21	4	122	2.1	0	0
4	69	8	87	4.4	2	0
5	40	16	298	3	0	0
6	48	32	48	6.8	3	0
7	93	64	338	2	9	0
8	30	128	49	8.7	0	0

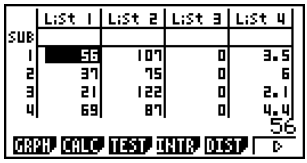
3-1 Skrive inn data i og redigere en liste
3-2 Manipulere listedata
3-3 Aritmetiske beregninger ved hjelp av lister
3-4 Bytte mellom listefiler

3-1 Skrive inn data i og redigere en liste

Når du går inn i **STAT**-modus, vises «List Editor» først. Du kan bruke listeredigeringsprogrammet til å skrive inn data og til å utføre forskjellige andre operasjoner på listedata.

• Skrive inn verdier en etter en

Bruk markørtastene til å flytte uthevingen til listenavnet, undernavnet eller cellen du ønsker å velge.



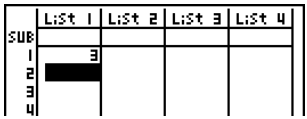
Skjermbildet ruller automatisk når uthevingen befinner seg på en av kantene av skjermen.

Følgende eksempel utføres ved å starte med uthevingen på celle 1 i liste 1.

1. Skriv inn en verdi og trykk [EXE] for å lagre den i listen.

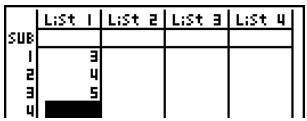
   [3] [EXE]

   • Uthevingen flytter seg automatisk ned til neste celle for innskriving.



2. Skriv inn verdien 4 i den andre cellen, og skriv deretter resultatet av 2 + 3 i neste celle.

   [4] [EXE] [2] [+] [3] [EXE]

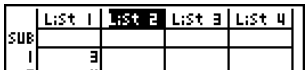


Du kan også skrive inn resultatet av et uttrykk eller et komplekst tall i en celle.

Du kan skrive inn verdier opp til 999 i en enkel liste.

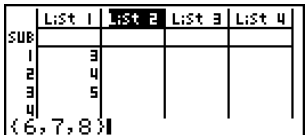
● Skrive samlet inn en serie av verdier

1. Bruk markøren til å flytte uthevingen til en annen liste.



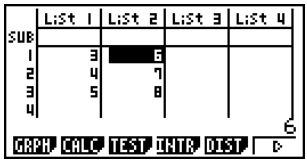
2. Trykk [SHIFT] [×] ({), og skriv deretter inn verdiene du ønsker, mens du trykker [,] mellom hver. Trykk [SHIFT] [÷] (}) etter å ha skrevet inn den siste verdien.

[SHIFT] [×] ({) [6] [,] [7] [,] [8] [SHIFT] [÷] (})



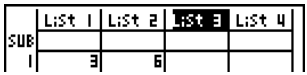
3. Trykk [EXE] for å lagre alle verdiene i listen din.

[EXE]



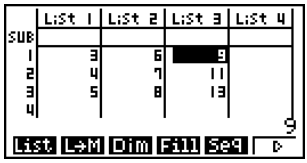
Du kan også bruke listenavn inne i et matematisk uttrykk til å skrive inn verdier i en annen celle. Følgende eksempel viser hvordan du legger verdiene til på hver rad i liste 1 og liste 2, og skriver inn resultatet i liste 3.

1. Bruk markørtastene til å flytte uthevingen til navnet på listen der du ønsker at beregningsresultatene skal skrives inn.



2. Trykk [OPTN] og skriv inn uttrykket.

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [+]
[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [2] [EXE]



Du kan også bruke [SHIFT] [1] (List) i stedet for [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List).

Husk at komma skiller verdier, så du må ikke skrive inn et komma etter den siste verdien i settet du skriver inn.

Riktig: {34, 53, 78}

Galt: {34, 53, 78,}

■ Redigere listeverdier

• Endre en celleverdi

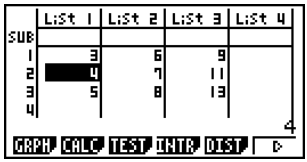
Bruk markørtastene til å flytte uthevingen til cellen med verdien du ønsker å endre. Skriv inn den nye verdien og trykk [EXE] for å erstatte de gamle dataene med nye.

• Redigere innholdet i en celle

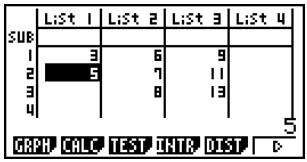
1. Bruk markørtastene til å flytte uthevingen til cellen med innholdet du ønsker å redigere.
2. Trykk [F6] (▷) [F2] (EDIT).
3. Gjør de endringene du ønsker i dataene.

• Slette en celle

1. Bruk markørtastene til å flytte uthevingen til cellen du ønsker å slette.



2. Trykk [F6] (▷) [F3] (DEL) for å slette den utvalgte cellen slik at alt under den flyttes oppover.



Operasjonen for å slette celler berører ikke cellene i andre lister. Hvis data i listen med cellen du sletter på noen måte er relatert til data i nabolister, kan sletting av en celle føre til at relaterte verdier blir forskjøvet.

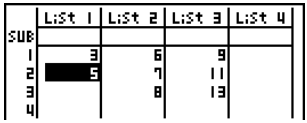
● Slette alle celler i en liste

Bruk denne fremgangsmåten til å slette alle data i listen.

1. Bruk markørtastene til å flytte uthevingen til en celle på listen med de data du ønsker å slette.
2. Når du trykker F6 (▷) F4 (DEL • A), vil en bekreftelsesmelding vises.
3. Trykk F1 (Yes) for å slette alle cellene i den utvalgte listen eller F6 (No) for å avbryte sletteoperasjonen uten å slette noe.

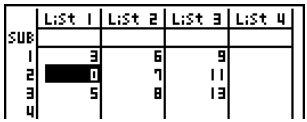
● Sette inn en ny celle

1. Bruk markørtastene til å flytte uthevingen til stedet der du ønsker å sette inn den nye cellen.



	List 1	List 2	List 3	List 4
sub				
1	3	6	9	
2	5	7	11	
3		8	13	
4				

2. Trykk F6 (▷) F5 (INS) for å sette inn en ny celle, som inneholder verdien 0, og som får alt under den til å flyttes nedover.



	List 1	List 2	List 3	List 4
sub				
1	3	6	9	
2	0	7	11	
3	5	8	13	
4				

Operasjonen for å sette inn celler berører ikke cellene i andre lister. Hvis data i listen der du setter inn en celle på noen måte er relatert til data i nabolister, kan innsetting av en celle føre til at relaterte verdier blir forskjøvet.

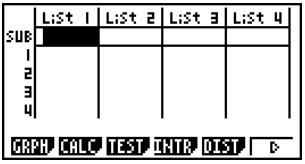
■ Gi navn til en liste

Du kan gi liste 1 til liste 26 «undernavn» på opp til 8 tegn hver.

• Gi navn til en liste

1. Uthev «Undernavn» på Setup-skjermbildet og trykk deretter [F1](On)[EXIT].

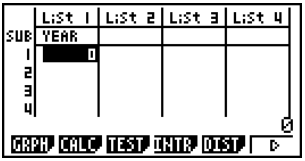
2. Bruk markørtastene til å flytte uthevingen til SUB-cellen du ønsker å sette navn på.



3. Skriv inn navnet og trykk [EXE].
   - Hvis du vil skrive inn et navn ved hjelp av bokstaver, trykker du [SHIFT][ALPHA] for å aktivere ALPHA-LOCK- modus.

   Eksempel: YEAR

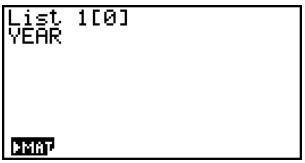
   [−](Y)[cos](E)[X,θ,T](A)[6](R)



- Følgende operasjon viser et undernavn i **RUN•MAT**-modus.

  [SHIFT][1](List) n [SHIFT][+]([ )[0][SHIFT][−]( ])[EXE]

  (n = listenummer fra 1 til 26)



Selv om du kan angi et undernavn på opptil 8 tegn, vil bare de tegnene vises som får plass i cellen til listeredigeringsprogrammet.

Listeredigeringsprogrammets undercelle vises ikke når «Off» er valgt for «Sub Name» på Setup-skjermbildet.

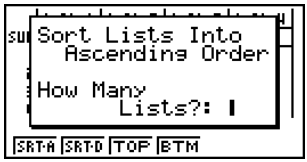
■ Sortere listeverdier

Du kan sortere lister i enten stigende eller synkende rekkefølge. Uthevningen kan plasseres i hvilken som helst celle i listen.

• Sortere en liste

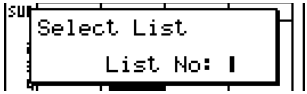
Stigende rekkefølge

1. Med listene på skjermen trykker du [F6](▷)[F1](TOOL)[F1](SRT•A).



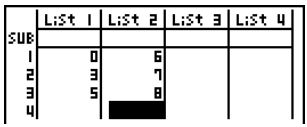
2. Spørsmålet «How Many Lists?:» (Hvor mange lister) vises for å spørre hvor mange lister du vil sortere. Her skriver vi 1 for å angi at vi bare vil sortere én liste.

[1] [EXE]



3. Som svar på spørsmålet «Select List List No:» skriver du inn nummeret på listen du ønsker å sortere.

[1] [EXE]



Synkende rekkefølge

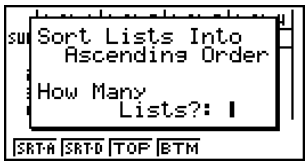
Bruk samme fremgangsmåte som for sortering i stigende rekkefølge. Den eneste forskjellen er at du må trykke [F2](SRT•D) i stedet for [F1](SRT•A).

• Sortere flere lister

Du kan koble flere lister sammen i en sortering, slik at alle cellene til listene blir omgruppert i samsvar med sorteringen av en grunnliste. Grunnlisten sorteres enten i stigende eller synkende rekkefølge, mens cellene i de koplede listene ordnes slik at det relative forholdet mellom alle radene opprettholdes.

Stigende rekkefølge

1. Med listene på skjermen trykker du F6 (▷) F1 (TOOL) F1 (SRT•A).

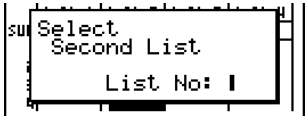


2. Spørsmålet «How Many Lists?:» (Hvor mange lister) vises for å spørre hvor mange lister du vil sortere. Her vil vi sortere en grunnliste koplet til en annen liste og skriver inn 2.

2 EXE

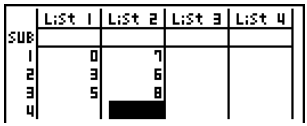
3. Som svar på spørsmålet «Select Base List List No:» skriver du inn nummeret på listen du ønsker å sortere i stigende rekkefølge. Her angir vi liste 1.

1 EXE



4. Som svar på spørsmålet «Select Second List List No:» skriver du inn nummeret på listen du ønsker å kople til grunnlisten. Her angir vi liste 2.

2 EXE



Synkende rekkefølge

Bruk samme fremgangsmåte som for sortering i stigende rekkefølge. Dene eneste forskjellen er at du må trykke F2 (SRT•D) i stedet for F1 (SRT•A).

Du kan spesifisere en verdi fra 1 til 6 som antall lister som skal sorteres.

Hvis du angir en liste mer enn én gang for en enkel sorteringsoperasjon, oppstår det en feil.

En feil oppstår også dersom lister som angis for sortering ikke har samme antall verdier (rader).

3-2 Manipulere listedata

Listedata kan brukes til aritmetiske beregninger og funksjonsberegninger. I tillegg gjør manipuleringsfunksjoner for listedata det raskt og lett å manipulere listedata.

Du kan bruke manipuleringsfunksjoner for listedata i **RUN • MAT-**, **STAT-**, **TABLE-**, **EQUA-** og **PRGM-**modus.

■ Få tilgang til funksjonsmenyen for manipulering med listedata

Alle de følgende eksemplene utføres når du er inne i **RUN • MAT-**modus.

Trykk [OPTN] og deretter [F1](LIST) for å vise menyen for manipulering med listedata, som inneholder følgende punkter.

- {**List**}/{**L→M**}/{**Dim**}/{**Fill**}/{**Seq**}/{**Min**}/{**Max**}/{**Mean**}/{**Med**}/{**Aug**}/{**Sum**}/{**Prod**}/{**Cuml**}/{**%**}/{**⊿**}

Merk at alle avsluttende parenteser i slutten av følgende operasjoner kan utelates.

• Overføre listeinnhold til Matrise for svarminne [OPTN]-[LIST]-[L→M]

[OPTN] [F1](LIST) [F2](L→M) [F1](List) <listenummer 1-26>
[,] [F1](List) <listenummer 1-26> ... [,] [F1](List) <listenummer 1-26> [)] [EXE]

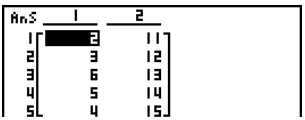
- Du kan hoppe over innskriving av [F1](List) på den delen av operasjonen over.
- Alle listene må inneholde samme antall dataelementer. Hvis de ikke gjør det, oppstår det en feil.

Eksempel: List → Mat (1, 2) [EXE]

● ● ● ● ●

Eksempel **Overføre innholdet av liste 1 (2, 3, 6, 5, 4) til kolonne 1, og innholdet av liste (11, 12, 13, 14, 15) til kolonne 2 i matrisen for svarminne**

[AC] [OPTN] [F1](LIST) [F2](L→M)
[F1](List) [1] [,]
[F1](List) [2] [)] [EXE]



• Telle antall dataelementer i en liste

[OPTN]-[LIST]-[Dim]

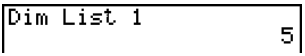
[OPTN] [F1](LIST) [F3](Dim) [F1](List) <listenummer 1-26> [EXE]

• Antall celler i en liste inneholder listens «dimensjon».

● ● ● ● ●

Eksempel **Telle antall verdier i en liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

[AC] [OPTN] [F1](LIST) [F3](Dim)
[F1](List) [1] [EXE]



• Opprette en liste eller matrise ved å angi antall dataelementer

[OPTN]-[LIST]-[Dim]

Bruke følgende fremgangsmåte til å angi antall dataelementer i anvisningen og opprette en liste.

<antall dataelementer n> [→] [OPTN] [F1](LIST) [F3](Dim) [F1](List)
<listenummer 1-26> [EXE]

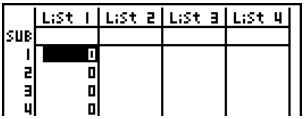
n = 1- 999

● ● ● ● ●

Eksempel **Opprette fem dataelementer (som alle inneholder 0) i liste 1**

[AC] [5] [→] [OPTN] [F1](LIST) [F3](Dim)
[F1](List) [1] [EXE]

Du kan se nylig opprettede lister ved å gå inn i **STAT**-modus.



Bruke følgende fremgangsmåte til å angi datarader og -kolonner og matrisenavn i anvisningen og opprette en matrise.

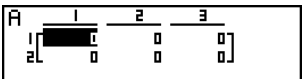
[SHIFT] [×]({)<radnummer m> [,]<kolonnenummer n> [SHIFT] [÷](}) [→]
[OPTN] [F1](LIST) [F3](Dim) [OPTN] [F2](MAT) [F1](Mat) [ALPHA]<matrisenavn> [EXE]
m, n = 1 - 255, matrisenavn: A - Z

● ● ● ● ●

Eksempel **Opprette en 2-raders × 3-kolonners matrise (der hver celle inneholder 0) i matrise A**

AC SHIFT × ({) 2 , 3 SHIFT ÷ (}) →
OPTN F1 (LIST) F3 (Dim)
OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE

Dette viser det nye innholdet i Mat A.



• Erstatte alle dataelementer med samme verdi

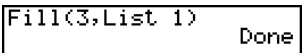
[OPTN]-[LIST]-[Fill]

OPTN F1 (LIST) F4 (Fill) <verdi> , F1 (List) <listenummer 1-26>) EXE

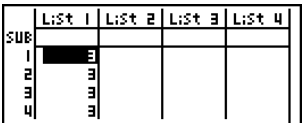
● ● ● ● ●

Eksempel **Erstatte alle dataelementer i liste 1 med tallet 3**

AC OPTN F1 (LIST) F4 (Fill)
3 , F1 (List) 1) EXE



Dette viser det nye innholdet i liste 1.



• G enerere en rekke av tall

[OPTN]-[LIST]-[Seq]

OPTN F1 (LIST) F5 (Seq) <uttrykk> , <variabelnavn> , <startverdi> , <sluttverdi> , <økning>) EXE

• Resultatet av denne operasjonen lagres i ListAns-minnet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Skrive inn tallrekken 1², 6², 11² i en liste ved hjelp av funksjonen $f(x) = X^2$. Bruk 1 som startverdi, 11 som sluttverdi og trinnstørrelse 5**

AC OPTN F1 (LIST) F5 (Seq) X,θ,T x² ,
X,θ,T , 1 , 1 1 , 5) EXE

Angir du en sluttverdi på 12, 13, 14 eller 15, gir det samme resultater som vist over, fordi alle er mindre enn verdien gitt av neste trinnstørrelse (16).

• Finne minimumsverdien i en liste

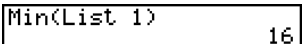
[OPTN]-[LIST]-[Min]

[OPTN] [F1](LIST) [F6](▷) [F1](Min) [F6](▷) [F6](▷) [F1](List) <listenummer 1-26> [)] [EXE]

● ● ● ● ●

Eksempel **Finne minimimsverdien i liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

[AC] [OPTN] [F1](LIST) [F6](▷) [F1](Min)
[F6](▷) [F6](▷) [F1](List) [1] [)] [EXE]



• Finne maksimumsverdien i en liste

[OPTN]-[LIST]-[Max]

Bruk samme fremgangsmåte som når du fant minimumsverdien (Min), men trykk [F6](▷) [F2](Max) i stedet for [F6](▷) [F1](Min).

• Finne hvilken av disse to listene inneholder den minste verdien

[OPTN]-[LIST]-[Min]

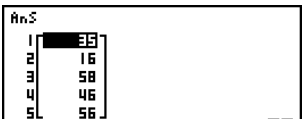
[OPTN] [F1](LIST) [F6](▷) [F1](Min) [F6](▷) [F6](▷) [F1](List) <listenummer 1-26>
[,] [F1](List) <listenummer 1-26> [)] [EXE]

- De to listene må inneholde samme antall dataelementer. Hvis de ikke gjør det, oppstår det en feil.
- Resultatet av denne operasjonen lagres i ListAns-minnet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Finne om liste 1 (75, 16, 98, 46, 56) eller liste 2 (35, 59, 58, 72, 67) inneholder den minste verdien**

[OPTN] [F1](LIST) [F6](▷) [F1](Min)
[F6](▷) [F6](▷) [F1](List) [1] [,]
[F1](List) [2] [)] [EXE]



• Finne hvilken av to lister som inneholder den største verdien

[OPTN]-[LIST]-[Max]

Bruk samme fremgangsmåte som når du fant minste verdi, men trykk [F6](▷) [F2](Max) i stedet for [F6](▷) [F1](Min).

- De to listene må inneholde samme antall dataelementer. Hvis de ikke gjør det, oppstår det en feil.
- Resultatet av denne operasjonen lagres i ListAns-minnet.

• Beregne gjennomsnittet av dataelementer [OPTN]-[LIST]-[Mean]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F3 (Mean) F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) <listenummer 1-26>) EXE

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne gjennomsnittet av dataelementer i liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F3 (Mean)
F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) 1) EXE

```
Mean(List 1)
                42.4
```

• Beregne gjennomsnittet av dataelementer med angitt frekvens

[OPTN]-[LIST]-[Mean]

Denne fremgangsmåten bruker to lister: én som inneholder verdier og en annen som angir frekvensen (antall forekomster) for hver verdi. Frekvensen for data i celle 1 i den første listen angis av verdien i celle 1 i den andre listen, osv.

- De to listene må inneholde samme antall dataelementer. Hvis de ikke gjør det, oppstår det en feil.

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F3 (Mean) F6 (▷) F6 (▷) F1 (List)<listenummer 1-26 (data)>
, F1 (List)<listenummer 1-26 (frekvens)>) EXE

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne gjennomsnittet av dataelementene i liste 1 (36, 16, 58, 46, 56), med frekvens angitt i liste 2 (75, 89, 98, 72, 67)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F3 (Mean)
F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) 1 ,
F1 (List) 2) EXE

```
Mean(List 1,List 2)
          42.07481297
```

• Beregne medianverdien av dataelementer i en liste [OPTN]-[LIST]-[Med]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F4 (Med) F6 (▷) F6 (▷) F1 (List)<listenummer 1-26>
) EXE

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne medianverdien av dataelementer i liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F4 (Med)
F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) 1) EXE

```
Median(List 1)
                46
```

• Beregne medianverdien av data med angitt frekvens

[OPTN]-[LIST]-[Med]

Denne fremgangsmåten bruker to lister: én som inneholder verdier og en annen som angir frekvensen (antall forekomster) for hver verdi. Frekvensen for data i celle 1 i den første listen angis av verdien i celle 1 i den andre listen, osv.

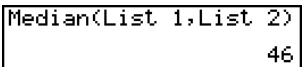
- De to listene må inneholde samme antall dataelementer. Hvis de ikke gjør det, oppstår det en feil.

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F4 (Med) F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) <listenummer 1-26 (data)> , F1 (List) <listenummer 1-26 (frekvens)>) EXE

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne medianverdien av dataelementer i liste 1 (36, 16, 58, 46, 56), med frekvensen angitt i liste 2 (75, 89, 98, 72, 67)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F4 (Med)
F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) 1 ,
F1 (List) 2) EXE



• Kombinere liste

[OPTN]-[LIST]-[Aug]

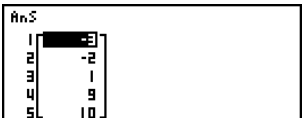
- Du kan kombinere to forskjellige lister i en enkelt liste. Resultatet av en kombinasjonsoperasjon med listene lagres i ListAns-minnet.

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F5 (Aug) F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) <listenummer 1-26 > , F1 (List) <listenummer 1-26 >) EXE

● ● ● ● ●

Eksempel **Kombinere liste 1 (–3, –2) og liste 2 (1, 9, 10)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F5 (Aug)
F6 (▷) F6 (▷) F1 (List) 1 ,
F1 (List) 2) EXE



• Beregne summen av dataelementer i en liste

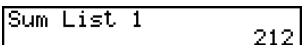
[OPTN]-[LIST]-[Sum]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F1 (Sum) F6 (▷) F1 (List)<listenummer 1-26> EXE

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne summen av dataelementer i liste 1 (36, 16, 58, 46, 56)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F1 (Sum)
F6 (▷) F1 (List) 1 EXE



• Beregne produktverdiene i en liste

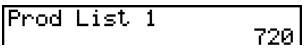
[OPTN]-[LIST]-[Prod]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F2 (Prod) F6 (▷) F1 (List)<listenummer 1-26> EXE

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne produktet av verdier i liste 1 (2, 3, 6, 5, 4)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F2 (Prod)
F6 (▷) F1 (List) 1 EXE



• Beregne kumulative frekvenser for hvert dataelement

[OPTN]-[LIST]-[Cuml]

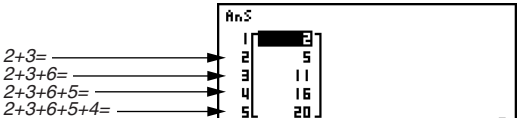
OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F3 (Cuml) F6 (▷) F1 (List) <listenummer 1-26> EXE

• Resultatet av denne operasjonen lagres i ListAns-minnet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne den kumulative frekvensen for hvert dataelement i liste 1 (2, 3, 6, 5, 4)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F3 (Cuml)
F6 (▷) F1 (List) 1 EXE



• Beregne prosentandelen hvert dataelement utgjør

[OPTN]-[LIST]-[%]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F4 (%) F6 (▷) F1 (List)<listenummer 1-26> EXE

• Operasjonen over beregner hvilken prosentdel av listens totalverdi som utgjøres av hvert dataelement.

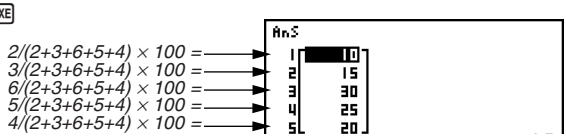
• Resultatet av denne operasjonen lagres i ListAns-minnet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne prosentdelen utgjort av hvert dataelement i liste 1 (2, 3, 6, 5, 4)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F4 (%)

F6 (▷) F1 (List) 1 EXE



•Beregne forskjellen mellom nærstående data innen en liste

[OPTN]-[LIST]-[⊿]

OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F5 (⊿)<listenummer 1-26> EXE

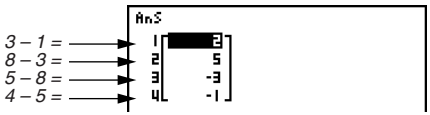
• Resultatet av denne operasjonen lagres i ListAns-minnet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne forskjellen mellom dataelementene i liste 1 (1, 3, 8, 5, 4)**

AC OPTN F1 (LIST) F6 (▷) F6 (▷) F5 (⊿)

1 EXE



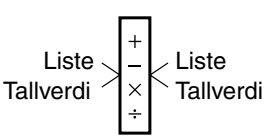
Du kan angi lagringsstedet i listeminnet for et beregningsresultat produsert av en listeberegning med et resultat som er lagret i ListAns-minnet. Hvis du for eksempel angir «⊿List 1 → List 2», lagres resultatet av ⊿liste 1 i liste 2.

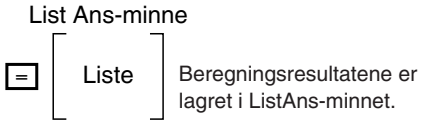
Antallet celler i den nye ⊿listen er én mindre enn antallet celler i den opprinnelige listen.

Det oppstår en feil hvis du utfører ⊿List for en liste som ikke har data eller bare ett dataelement.

3-3 Aritmetiske beregninger ved hjelp av lister

Du kan utføre aritmetiske beregninger ved hjelp av to lister eller en liste og en numerisk verdi.





■ Feilmeldinger

- En beregning som omfatter to lister utfører operasjonen mellom korresponderende celler. Derfor oppstår det en feil hvis de to listene ikke har samme antall verdier (som betyr at de har forskjellige «dimensjoner»).
- Det oppstår en feil når en operasjon som omfatter to celler genererer en matematisk feil.

■ Skrive inn en liste i en beregning

Det finnes to metoder du kan bruke til å skrive inn en liste i en beregning.

• Skrive inn en spesifikk liste ved navn

1. Trykk [OPTN] for å vise den første Operation-menyen.
   - Dette er funksjonstastmenyen som vises i **RUN • MAT**-modus når du trykker [OPTN].

2. Trykk [F1] (LIST) for å vise datamanipuleringsmenyen.
3. Trykk [F1] (List) for å vise «List»-kommandoen og skrive inn nummeret på listen du ønsker å angi.

• Skrive direkte inn en liste med verdier

Du kan også skrive direkte inn en liste med verdier {, }, og [,].

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Skrive inn listen: 56, 82, 64

[SHIFT] [×] ({) [5] [6] [,] [8] [2] [,] [6] [4] [SHIFT] [÷] (})

```
{56,82,64}
```

● ● ● ● ●

Eksempel 2 Multiplisere liste 3 $\left(= \begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix} \right)$ **med liste** $\begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix}$

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] [×] [SHIFT] [×] ({) [6] [,] [0] [,] [4] [SHIFT] [÷] (}) [EXE]

Den resulterende listen $\begin{bmatrix} 246 \\ 0 \\ 88 \end{bmatrix}$ lagres i ListAns Memory.

• Tilordne innholdet i en liste til en annen liste

Bruk [→] for å tilordne innholdet i en liste til en annen liste.

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Tilordne innholdet i liste 3 til liste 1

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] [→] [F1] (List) [1] [EXE]

I stedet for [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] -operasjonen i fremgangsmåten over, kan du skrive inn [SHIFT] [×] ({) [4] [1] [,] [6] [5] [,] [2] [2] [SHIFT] [÷] (}).

● ● ● ● ●

Eksempel 2 Tilordne listen i ListAns-minnet til liste 1

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [SHIFT] [(-)] (Ans) [→] [F1] (List) [1] [EXE]

• Få tilbake verdien i en spesifikk listecelle

Du kan få tilbake verdien i en spesifikk listecelle og bruke den i en beregning. Angi cellenummer ved å sette det i firkantklammer.

● ● ● ● ●

Eksempel **Beregne sinus av verdien som er lagret i celle 3 på liste 2**

sin OPTN F1 (LIST) F1 (List) 2 SHIFT + ([ ) 3 SHIFT − ( ]) EXE

• Skrive inn verdien i en spesifikk listecelle

Du kan skrive inn en verdi i en spesifikk listecelle inne i en liste. Når du gjør det, blir verdien som tidligere var lagret i cellen, erstatter av den nye verdien du skriver inn.

● ● ● ● ●

Eksempel **Skrive inn verdien 25 i celle 2 på liste 3**

2 5 → OPTN F1 (LIST) F1 (List) 3 SHIFT + ([ ) 2 SHIFT − ( ]) EXE

■ Ta tilbake listeinnholdet

● ● ● ● ●

Eksempel **Ta tilbake innholdet i liste 1**

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 1 EXE

- Operasjonen over viser innholdet i listen du angir og lagrer det også i ListAns-minnet. Du kan deretter bruke innholdet i ListAns-minnet i en beregning.

• Bruke listeinnholdet i ListAns-minnet i en beregning

● ● ● ● ●

Eksempel **Multipisere listeinnholdet i ListAns-minner med 36**

OPTN F1 (LIST) F1 (List) SHIFT (−) (Ans) × 3 6 EXE

- Operasjonen OPTN F1 (LIST) F1 (List) SHIFT (−) (Ans) tar tilbake innholdet i ListAns-minnet.
- Denne operasjonen erstatter nåværende innhold i ListAns-minnet med resultatet av beregningen over.

■ Tegne en funksjon grafisk ved hjelp av en liste

Når du bruker funksjonen for å tegne grafer på denne kalkulatoren, kan du skrive inn en funksjon som Y1 = List 1 X. Dersom List 1 inneholder verdiene 1, 2, 3, produserer denne funksjonen tre grafer: Y = X, Y = 2X, Y = 3X.

Det er visse begrensninger på bruken av lister med funksjoner for å tegne grafer.

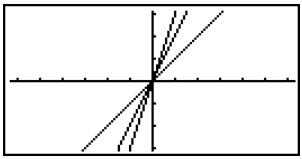
● ● ● ● ●

Eksempel **Skrive inn dataene 1, 2, 3 i List1 og deretter tegne graf av dataene i GRAPH-modus**

1. Skriv inn 1, 2, 3 i List1 i **STAT**-modus.
2. Skriv inn formelen Y1=List1X i **GRAPH**-modus.

   [OPTN] [F1] (List) [1] [X,θ,T] [EXE]

3. Tegn graf av dataene. Du får tre grafer.



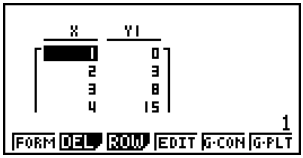
■ Skrive inn vitenskapelige beregninger i en liste

Du kan bruke funksjonene for generering av numeriske tabeller i **TABLE**-modus til å skrive inn i en liste verdier som er et resultat av visse vitenskapelige funksjonsberegninger. For å gjøre det genererer du først en tabell og deretter bruker du funskjonen for listekopiering til å kopiere verdiene fra tabellen til listen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Bruke TABLE-modus til å opprette en talltabell for formelen (Y1 = x^2 - 1) og deretter kopiere tabellen til List1 i STAT-modus**

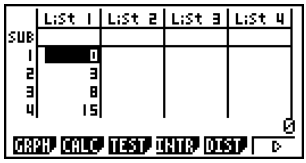
1. Skriv inn formelen Y1 = x^2 - 1 i **TABLE**-modus.
2. Opprett talltabellen.



3. Bruk ▶ til å flytte uthevingen til kolonne Y1.
4. Trykk [OPTN] [F1] (LMEM).

5. Trykk [F1] [EXE].

6. Gå inn i **STAT**-modus for å bekrefte at **TABLE**-moduskolonne Y1 er kopiert til List 1.



■ Utføre vitenskapelige funksjonsberegninger ved hjelp av en liste

Lister kan brukes akkurat som numeriske verdier brukes i vitenskapelige funksjonsberegninger. Når beregningen produserer en liste som resultat. lagres listen i ListAns-minnet.

● ● ● ● ●
Eksempel **For å bruke liste 3** $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$ **utfører du sin (List 3)**

Bruk radianer som vinkelenhet.

[sin] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] [EXE]

Denresulterende listen $\begin{bmatrix} -0.158 \\ 0.8268 \\ -8E{-}3 \end{bmatrix}$ lagres i ListAns Memory.

I stedet for [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [3] -operasjonen i fremgangsmåten over, kan du skrive [SHIFT] [×] ({) [4] [1] [•] [6] [5] [•] [2] [2] [SHIFT] [÷] (}).

● ● ● ● ●
Eksempel **Bruke liste 1** $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ **og liste 2** $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$ **til å utføre List 1$^{\text{List 2}}$**

Dette oppretter en liste med resultatene 1^4, 2^5, 3^6.

[OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [^] [F1] (List) [2] [EXE]

Den resulterende listen $\begin{bmatrix} 1 \\ 32 \\ 729 \end{bmatrix}$ lagres i ListAns-minnet.

3-4 Bytte mellom listefiler

Du kan lagre opp til 26 lister (liste 1 til liste 26) i hver fil (Fil 1 til Fil 6). En enkel operasjon lar deg veksle mellom listefiler.

• Veksle mellom listefiler

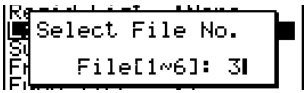
1. Gå inn i **STAT**-modus fra hovedmenyen.
   Trykk SHIFT MENU (SET UP) for å vise Setup-skjermbildet for **STAT**-modus.

2. Bruk ▼ for å utheve «List File».

3. Trykk F1 (FILE) og skriv deretter inn nummeret på listefilen du ønsker å bruke.

● ● ● ● ●
Eksempel Velge fil 3

F1 (FILE) 3



EXE

Alle følgende listeoperasjoner brukes på listene i filen du velger (listefil 3 i eksemplet over).

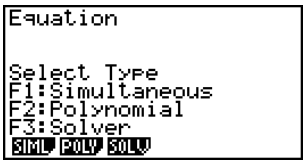
Kapittel 4

Likningsberegning

Din grafiske kalkulator kan utføre følgende tre typer beregninger:

- Lineære likninger med flere ukjente
- Annen- og tredjegradslikninger
- Solve-beregninger

Gå inn i **EQUA**-modus fra hovedmenyen.



- {**SIML**} ... {lineær likning med 2 til 6 ukjente}
- {**POLY**} ... {likninger av 2. eller 3. grad}
- {**SOLV**} ... {solve-beregning}

4-1 Lineære likninger med flere ukjente

4-2 Annen- og tredjegradslikninger

4-3 Solve-beregninger

4-4 Hva du gjør hvis det oppstår en feil

4-1 Lineære likninger med flere ukjente

Beskrivelse

Du kan løse lineære likninger med to til seks ukjente.

- Lineære likninger med to ukjente:

$$a_1x_1 + b_1x_2 = c_1$$
$$a_2x_1 + b_2x_2 = c_2$$

- Lineære likninger med tre ukjente:

$$a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 = d_1$$
$$a_2x_1 + b_2x_2 + c_2x_3 = d_2$$
$$a_3x_1 + b_3x_2 + c_3x_3 = d_3$$
$$\vdots$$

Forberede

1. Gå inn i **EQUA**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. VElg SIML-modus (likning med flere ukjente), og angi antallet ukjente (variabler).
   Du kan angi fra 2 til 6 ukjente.
3. Skriv inn koeffisientene i rekkefølge.

   Cellen som er valgt for innskriving, er uthevet. Hver gang du skriver inn en koeffisient, går uthevingen videre i denne rekkefølgen:

   $a_1 \rightarrow b_1 \rightarrow c_1 \rightarrow \ldots a_n \rightarrow b_n \rightarrow c_n \rightarrow$ (n = 2 til 6)

   Du kan også skrive inn brøker og verdier som er tilordnet til variabler, som koeffisienter.

   Du kan angre verdien du skriver inn for gjeldende koeffisient ved å trykke [EXIT] når som helst før du trykker [EXE] for å lagre koeffisientverdien. Dette tilbakestiller koeffisienten til det den var før du skrev inn noe. Deretter kan du om ønskelig skrive inn en annen verdi. Flytt pekeren til koeffisienten du vil endre, ved å trykke [EXE] hvis du vil endre verdien til en koeffisient du allerede har lagret. Deretter skriver du inn verdien du vil endre den til.

   Du kan endre alle koeffisientene til null ved å trykke [F3](CLR).
4. Løs likningene.

● ● ● ● ●

Eksempel **Løse følgende lineære likninger med flere ukjente for x, y, og z**

$$\begin{aligned} 4x + y - 2z &= -1 \\ x + 6y + 3z &= 1 \\ -5x + 4y + z &= -7 \end{aligned}$$

Fremgangsmåte

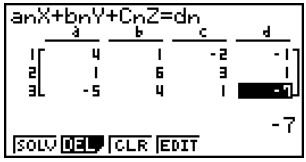
① MENU EQUA

② F1 (SIML)

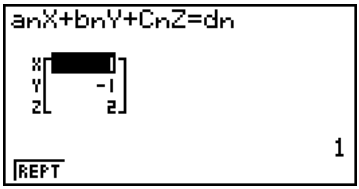
F2 (3)

③ 4 EXE 1 EXE (↔) 2 EXE (↔) 1 EXE
1 EXE 6 EXE 3 EXE 1 EXE
(↔) 5 EXE 4 EXE 1 EXE (↔) 7 EXE

④ F1 (SOLV)



Resultat



Interne beregninger utføres med en 15-sifret mantisse, men resultatene vises med en 10-sifret mantisse og en 2-sifret eksponent.

Lineære likninger med flere ukjente løses ved å invertere matrisen som inneholder koeffisientene i likningene. For eksempel viser følgende løsningen (x_1, x_2, x_3) for en lineær likning med tre ukjente.

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

Derfor reduseres presisjonen når verdien av determinanten nærmer seg null. Det kan også ta veldig lang tid å løse likninger med tre eller flere ukjente.

Det oppstår en feil hvis kalkulatoren ikke er i stand til å finne en løsning.

Når beregningen er ferdig, kan du trykke F1 (REPT), endre koeffisientverdiene, og så beregne om igjen.

4-2 Annen- og tredjegradslikninger

Beskrivelse

Du kan bruke denne kalkulatoren til å løse annen- og tredjegradslikninger.

- Annengradslikning:
  $ax^2 + bx + c = 0$ $(a \neq 0)$
- Tredjegradslikning:
  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ $(a \neq 0)$

Forberede

1. Gå inn i **EQUA**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Velg POLY-modus (likning av høyere grad), og angi graden for likningen.
   Du kan angi grad 2 eller 3.
3. Skriv inn koeffisientene i rekkefølge.

   Cellen som er valgt for innskriving, er uthevet. Hver gang du skriver inn en koeffisient, går uthevingen videre i denne rekkefølgen:

   $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow \ldots$

   Du kan også skrive inn brøker og verdier som er tilordnet til variabler, som koeffisienter.

   Du kan angre verdien du skriver inn for gjeldende koeffisient ved å trykke [EXIT] når som helst før du trykker [EXE] for å lagre koeffisientverdien. Dette tilbakestiller koeffisienten til det den var før du skrev inn noe. Deretter kan du om ønskelig skrive inn en annen verdi. Flytt pekeren til koeffisienten du vil endre, ved å trykke [EXE] hvis du vil endre verdien til en koeffisient du allerede har lagret. Deretter skriver du inn verdien du vil endre den til.

   Du kan endre alle koeffisientene til null ved å trykke [F3](CLR).
4. Løs likningene.

Interne beregninger utføres med en 15-sifret mantisse, men resultatene vises med en 10-sifret mantisse og en 2-sifret eksponent.

Det kan ta betydelig tid før beregningsresultatet av tredjegradslikninger kommer frem på skjermen.

Det oppstår en feil hvis kalkulatoren ikke er i stand til å finne en løsning.

Når beregningen er ferdig, kan du trykke [F1] (REPT), endre koeffisientverdiene, og så beregne om igjen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Løse tredjegradslikningen (Vinkelenhet = Rad)**

$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$

Fremgangsmåte

① MENU EQUA

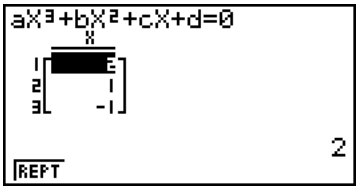
② F2(POLY)

F2(3)

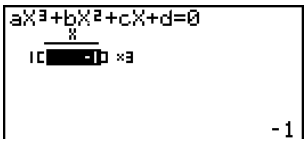
③ 1 EXE (−) 2 EXE (−) 1 EXE 2 EXE

④ F1(SOLV)

Resultat

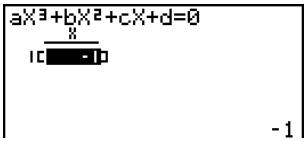


Flere løsninger (Eksempel: $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$)

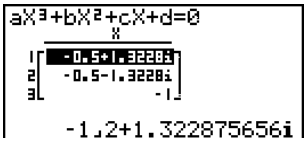


Løsning med komplekse tall (Eksempel: $x^3 + 2x^2 + 3x + 2 = 0$)

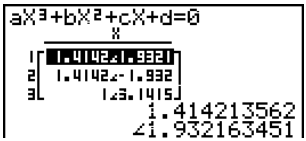
Complex-modus: Reelle (side 1-7-2)



Complex-modus: $a + bi$



Complex-modus: $r\angle\theta$



4-3 Solve-beregninger

Beskrivelse

Solve-beregningsmodus lar deg finne verdien av enhver variabel i en formel uten at du må løse likningen.

Forberede

1. Gå inn i **EQUA**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Velg Solve-beregningsmodus, og skriv inn likningen som den er skrevet.
   Hvis du ikke skriver inn likhetstegn, går kalkulatoren ut fra at uttrykket er til venstre for likhetstegnet, og at det er en null til høyre. *1
3. Skriv inn verdier for hver variabel i tabellen med variabler som kommer frem på skjermen. Du kan også angi verdier for øvre og nedre for å definere øvre og nedre grense for løsningsintervallet. *2
4. Velg variabelen som du ønsker å løse med for å finne en løsning.
   «Lft» og «Rgt» angir venstre og høyre side som er beregnet med bruk av løsningen.*3

*1 Det oppstår en feil hvis du skriver inn mer enn ett likhetstegn.

*2 Det oppstår en feil hvis løsningen faller utenfor intervallet du angir.

*3 Løsningene er omtrentlige ved bruk av Newtons metode. Lft- og Rgt-verdier vises for bekreftelse, ettersom Newtons metode kan gi resultater som er den virkelige løsningen. Jo nærmere forskjellen på Lft- og Rgt-verdiene er null, desto lavere er graden av feil i resultatet.

Meldingen «Retry» vises på displayet når kalkulatoren vurderer det slik at konvergensen ikke er tilstrekkelig for resultatene som vises.

En Solve-operasjon vil produsere én enkel løsning. Bruk POLY når du ønsker å frembringe ytterligere løsninger for likninger av høyere grad (som f.eks. $ax^2 + bx + c = 0$).

● ● ● ● ●

Eksempel **Et objekt som kastes i luften med starthastighet V trenger tiden T til å nå høyden H. Bruk følgende formel til å løse for starthastighet V når H = 14 (meter), T = 2 (sekunder) og gravitasjonsakselerasjonen er G = 9,8 (m/s²).**

$H = VT - 1/2\ GT^2$

Fremgangsmåte

① MENU EQUA

② F3(SOLV)

ALPHA F-D(H) SHIFT ·(=) ALPHA 2(V) ALPHA ÷(T) − (1 ÷ 2)

ALPHA a⅔(G) ALPHA ÷(T) x^2 EXE

③ 1 4 EXE(H = 14)

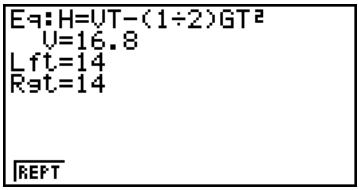
0 EXE(V = 0)

2 EXE(T = 2)

9 · 8 EXE(G = 9.8)

④ Trykk ▲ ▲ ▲ for å utheve V = 0, og trykk så F6(SOLV).

Resultat



4-4 Hva du gjør hvis det oppstår en feil

• Feil ved innskriving av koeffisientverdi

Trykk [EXIT] tasten for å fjerne feilen og gå tilbake til verdien som var registrert for koeffisienten før du skrev inn verdien som forårsaket feilen. Prøv å skrive inn en ny verdi igjen.

• Feil ved beregning

Trykk [EXIT] tasten for å fjerne feilen og vise koeffisienten. Prøv å skrive inn verdier for koeffisientene igjen.

■ Tømme likningsminnene

1. Aktiver den likningsberegningsmodus (SIML eller POLY) som du vil bruke og utfør den nødvendige funksjonstastoperasjonen for denne modusen.
   - For SIML-modus ([F1]) bruker du funksjonstastene til å angi antall ukjente.
   - For POLY-modus ([F2]) bruker du funksjonstastene til å angi antall graden for polynomet.
   - Hvis du trykket [F3](SOLV), går du direkte til trinn 2.
2. Trykk [F2](DEL).
3. Trykk [F1](Yes) for å slette de aktuelle likningsminnene eller [F6](No) for å avbryte operasjonen uten å slette noe.

Kapittel 5

Grafer

Avsnitt 5-1 og 5-2 i dette kapitlet inneholder grunnleggende informasjon om hvordan du tegner en graf. De resterende avsnittene tar for seg avanserte funksjoner og egenskaper ved grafer.

Velg det ikonet på hovedmenyen som passer til den grafen du vil tegne, eller den tabellen du vil generere.

- **GRAPH** … Generell funksjon for å tegne grafer
- **CONICS** … Tegne grafer til kjeglesnitt (5-1-5 ~ 5-1-6, 5-11-17~5-11-22)
- **RUN · MAT** … Tegne grafer manuelt (5-6-1 ~ 5-6-4)
- **TABLE** … Generere talltabeller (5-7-1 ~ 5-7-16)
- **DYNA** … Dynamiske grafer (5-8-1 ~ 5-8-8)
- **RECUR** … Tegne en graf rekursivt eller generere en talltabell (5-9-1 ~ 5-9-10)

5-1 Eksempelgrafer
5-2 Bestemme hva som skal vises på et grafskjermbilde
5-3 Tegne en graf
5-4 Lagre en graf i bildeminnet
5-5 Tegne to grafer på samme skjermbilde
5-6 Tegne grafer manuelt
5-7 Bruke tabeller
5-8 Tegne dynamiske grafer
5-9 Tegne grafen for en rekursjonsformel
5-10 Endre utseendet til en graf
5-11 Funksjonsanalyse

20071001

5-1 Eksempelgrafer

■ Slik tegner du en enkel graf (1)

Beskrivelse

Når du skal tegne en graf, skriver du bare inn den aktuelle funksjonen.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Skriv inn funksjonen du vil tegne grafen til.
   Her bruker du V-Window til å angi verdimengden og andre parametere for grafen.
   Se 5-2-1.
3. Tegn grafen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til $y = 3x^2$**

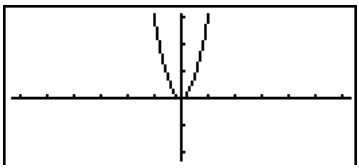
Fremgangsmåte

① [MENU] GRAPH

② [3] [X,θ,T] [x^2] [EXE]

③ [F6] (DRAW) (eller [EXE])

Resultat



Hvis du trykker [AC] mens en graf vises, kommer du tilbake til skjermbildet i trinn 2.

■ Tegne en enkel graf (2)

Beskrivelse

Du kan lagre opptil 20 funksjoner i minnet og velge den du vil tegne grafen til.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Angi funksjonstypen, og skriv inn funksjonen du vil tegne grafen til.

   I **GRAPH**-modus kan du tegne grafer for følgende typer av uttrykk: rektangelkoordinatuttrykk, polarkoordinatuttrykk, parametriserte funksjoner, X = konstantuttrykk, ulikheter.

   F3(TYPE) F1(Y=) ... rektangelkoordinater

   F2(*r*=) ... polarkoordinater

   F3(Parm) ... parametrisert funksjon

   F4(X=c) ... X = konstantfunksjon

   F5(CONV) F1(►Y=)~ F5(►Y≤) ... endrer funksjonstypen

   F6(▷) F1(Y>)~ F4(Y≤) ... ulikhet

   Gjenta dette trinnet så mange ganger som nødvendig for å skrive inn de funksjonene du ønsker.

   Deretter angir du hvilken av funksjonene som er lagret i minnet, du vil tegne grafen til (se 5-3-6). Hvis du ikke velger noen funksjoner, blir det tegnet grafer til alle funksjonene som er lagret i minnet.

3. Tegn grafen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Skriv inn funksjonene som er vist nedenfor, og tegn grafene til dem**
Y1 = 2x^2 – 3, r2 = 3sin2θ

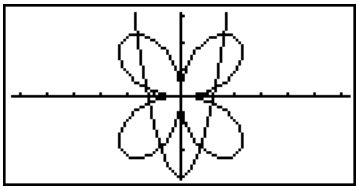
Fremgangsmåte

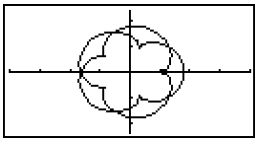
① [MENU] GRAPH

② [F3](TYPE)[F1](Y=)[2][X,θ,T][x^2][−][3][EXE]
[F3](TYPE)[F2](r=)[3][sin][2][X,θ,T][EXE]

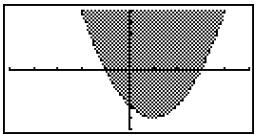
③ [F6](DRAW)

Resultat





(Parametrisk)



(Ulikhet)

■ Tegne en enkel graf (3)

Beskrivelse

Bruk følgende fremgangsmåte når du skal tegne grafen til funksjonen for en parabel, sirkel, ellipse, eller hyperbel.

Forberede

1. Gå inn i **CONICS**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Bruk retningstastene ▲ ▼ til å angi en av funksjonstypene på følgende måte.

Graftype	Funksjon
Parabel	$X = A(Y - K)^2 + H$ $X = AY^2 + BY + C$ $Y = A(X - H)^2 + K$ $Y = AX^2 + BX + C$
Sirkel	$(X - H)^2 + (Y - K)^2 = R^2$ $AX^2 + AY^2 + BX + CY + D = 0$
Ellipse	$\frac{(X - H)^2}{A^2} + \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$
Hyperbel	$\frac{(X - H)^2}{A^2} - \frac{(Y - K)^2}{B^2} = 1$ $\frac{(Y - K)^2}{A^2} - \frac{(X - H)^2}{B^2} = 1$

3. Skriv inn verdier for de nødvendige variablene.
4. Tegn grafen til funksjonen.

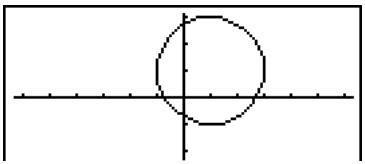
● ● ● ● ●

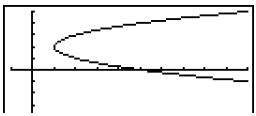
Eksempel **Tegn grafen til sirkelen $(X-1)^2 + (Y-1)^2 = 2^2$**

Fremgangsmåte

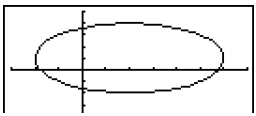
① MENU CONICS
② ▼ ▼ ▼ ▼ EXE
③ 1 EXE 1 EXE 2 EXE
④ F6 (DRAW)

Resultat

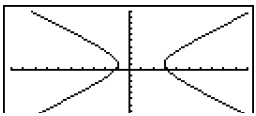




(Parabel)



(Ellipse)



(Hyperbel)

■ Tegne en enkel graf (4)

Beskrivelse

Du kan angi linjestil for grafen hvis du ønsker det.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Skriv inn funksjonen du vil tegne grafen til.
   Her bruker du V-Window til å angi verdimengden og andre parametere for grafen.
   Se 5-2-1.
3. Velg linjestil.
   F4 (STYL) F1 (—) … Normal (standardverdi)
   F2 (━) … Tykk (to ganger så tykk som Normal)
   F3 (▪▪▪▪▪) … Brutt plottlinje (tykk)
   F4 (·····) … Punkt (prikket)
4. Tegn grafen.

Den valgte linjestilen gjelder bare når «Connect» er valgt under «Draw Type» på Setup-skjermbildet.

Standard linjestil for ulikheter (Y>, Y<) er prikket linje.

Du kan endre linjestilen til grafen i modusene **GRAPH**, **TABLE** og **RECUR**.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til $y = 3x^2$**

Fremgangsmåte

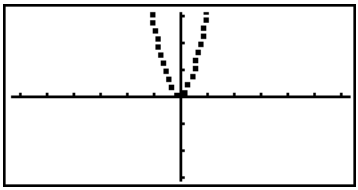
① [MENU] GRAPH

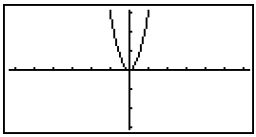
② [F3](TYPE)[F1](Y=)[3][X,θ,T][x^2][EXE]

③ [▲][F4](STYL)[F3](▪▪▪▪▪)[EXIT]

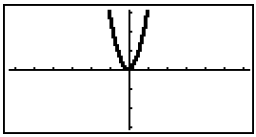
④ [F6](DRAW) (eller [EXE])

Resultat

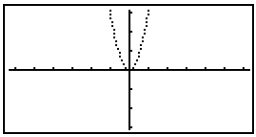




(Normal)



(Tykk)



(Prikket)

5-2 Bestemme hva som skal vises på et grafskjermbilde

■ Innstillinger for V-Window (View Window)

Bruk View Window til å angi verdimengdene for x- og y-aksene, og til å angi trinnstørrelsen på hver akse. Du bør alltid angi de V-Window-parametrene du ønsker å bruke, før du tegner grafen.

Foreta innstillinger for V-Window

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Trykk SHIFT F3 (V-WIN) for å vise innstillingsskjermbildet for V-Window.

Parameter for rektangelkoordinater

Xmin … Laveste verdi på x-aksen

Xmax … Høyeste verdi på x-aksen

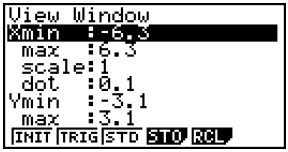
Xscale … Trinnstørrelse på x-aksen

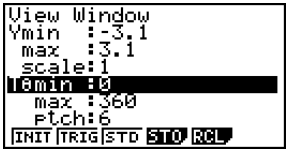
Xdot … Verdi som tilsvarer et punkt på x-aksen

Ymin … Laveste verdi på y-aksen

Ymax … Høyeste verdi på y-aksen

Yscale … Trinnstørrelse på y-aksen





Parameter for polarkoordinater

Tθmin ... T, θ laveste verdier

Tθmax ... T, θ høyeste verdier

Tθptch ... T, θ pitch

3. Trykk ▼ for å flytte uthevingen og skrive inn en passende verdi for hver parameter, og trykk EXE etter hver verdi.
   - {**INIT**}/{**TRIG**}/{**STD**} … V-Window {standardverdier}/{standardverdier for angitt vinkelmålenhet}/{standardinnstillinger}
   - {**STO**}/{**RCL**} … Innstilling for V-Window {lagre}/{hent}

Når du har gjort de innstillingene du ønsker, trykker du EXIT eller SHIFT EXIT (QUIT) for å gå ut av innstillingsskjermbildet for V-Window.*1

*1 Hvis du trykker EXE uten å skrive inn noe mens ■ vises, går du ut av innstillingsskjermbildet for V-Window.

• Hensyn å ta når du gjør innstillinger for V-Window

- Å skrive inn null for Tθ ptch forårsaker en feil.
- Ikke tillatte verdier (verdier utenfor verdimengden, minustegn uten verdi osv.) forårsaker en feil.
- Hvis Tθ max er mindre enn Tθ min, blir Tθ ptch negativ.
- Du kan skrive inn uttrykk (for eksempel 2π) som V-Window-parametere.
- Hvis innstillingen i V-Window resulterer i en akse som ikke får plass på skjermen, vises skalaen for aksen langs den kanten av skjermen som er nærmest origo.
- Når du endrer V-Window-innstillingene, blir den gjeldende grafen overskrevet og erstattet med kun de nye aksene.
- Hvis Xmin- eller Xmax-verdiene endres, blir Xdot-verdien automatisk justert. Hvis Xdot-verdien endres, blir Xmax-verdien automatisk justert.
- Grafer til polarkoordinater (r =) og parametriske grafer vil vises grovt hvis du gjør innstillinger i V-Window som gir en for stor Tθ ptch-verdi i forhold til differansen mellom Tθ min- og Tθ max- innstillingene. Hvis de innstillingene du gjør gir en Tθ ptch-verdi som er for liten i forhold til differansen mellom Tθ min- og Tθ max-innstillingene, tar det svært lang tid å tegne grafen.
- Det gyldige variasjonsområdet for V-Window-parametere er:

  -9.999999999_{E} 97 til 9.999999999_{E} 97

■ Klargjøre og standardisere V-Window

• Klargjøre V-Window

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Trykk SHIFT F3 (V-WIN).
   Innstillingskjermbildet for V-Window vises.
3. Trykk F1 (INIT) for å klargjøre V-Window.

Xmin = –6.3,	Xmax = 6.3,	Xscale = 1	Xdot = 0.1
Ymin = –3.1,	Ymax = 3.1,	Yscale = 1	
Tθ min = 0,	Tθ max = 2π (rad),	Tθ ptch = 2π /100 (rad)	

• Klargjøre V-Window i samsvar med en vinkelmålenhet

Trykk F2 (TRIG) under trinn 3 i fremgangsmåten «Klargjøre V-Window» ovenfor for å klargjøre V-Window i samsvar med en vinkelmålenhet.

Xmin = –3π (rad),	Xmax = 3π (rad),	Xscale = π /2 (rad),	Xdot = π /21 (rad),
Ymin = –1.6,	Ymax = 1.6,	Yscale = 0.5	

• Standardisere V-Window

Standardinnstillingene for V-Window på denne kalkulatoren er følgende.

Xmin = –10,	Xmax = 10,	Xscale = 1,	Xdot = 0.15873015,
Ymin = –10,	Ymax = 10,	Yscale = 1,	
Tθ min = 0,	Tθ max = 2π (rad),	Tθ ptch = 2π/100 (rad)	

Trykk F3 (STD) under trinn 3 i fremgangsmåten «Klargjøre V-Window» ovenfor for å standardisere V-Window-innstilligene i samsvar med ovenstående.

Klargjøring og standardisering gjør at Tθ min-, Tθ max- og Tθ ptch-verdiene endres automatisk i forhold til gjeldende vinkelmålenhet, som vist nedenfor.

Deg-modus:
Tθ min = 0, Tθ max = 360, Tθ ptch = 3.6

Gra-modus:
Tθ min = 0, Tθ max = 400, Tθ ptch = 4

■ V-Window-minnet

Du kan lagre opptil seks sett med V-Window-innstillinger i V-Window-minnet og hente dem når du trenger dem.

• Lagre V-Window-innstillinger

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Trykk [SHIFT] [F3] (V-WIN) for å vise innstillingsskjermbildet for V-Window, og skriv inn de verdiene du ønsker.
3. Trykk [F4] (STO) for å vise kontekstvinduet.
4. Trykk en talltast for å angi hvilket V-Window-minne du vil lagre innstillingene i, og trykk [EXE]. Hvis du trykker [1] [EXE], blir innstillingene lagret i V-Window-minne 1 (V-Win1).

• Hente lagrede V-Window-innstillinger

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Trykk [SHIFT] [F3] (V-WIN) for å vise innstillingsskjermbildet for V-Window.
3. Trykk [F5] (RCL) for å vise kontekstvinduet.
4. Trykk en talltast for å angi hvilket V-Window-minne du vil hente innstillinger fra, og trykk [EXE]. Hvis du trykker [1] [EXE], hentes innstillingene som er lagret i V-Window-minne 1 (V-Win1).

Hvis du lagrer V-Window-innstillinger i et minne som allerede inneholder data, blir de gamle dataene overskrevet av de nye.

Når du henter V-Window-innstillinger, blir de gjeldende innstillingene overskrevet av de du henter fra minnet.

■ Angi verdimengde for grafer

Beskrivelse

Du kan definere en verdimengde (startpunkt, endepunkt) for en funksjon før grafen tegnes.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

3. Angi funksjonstype og skriv inn funksjonen. Det følgende er syntaksen for å skrive inn funksjoner.

   Funksjon [,] [SHIFT] [+] ([ )startpunkt [,] endepunkt [SHIFT] [−] ( ])
4. Tegn grafen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til $y = x^2 + 3x - 2$ i verdiområdet $-2 \leqq x \leqq 4$**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −3, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = −10, Ymax = 30, Yscale = 5

Fremgangsmåte

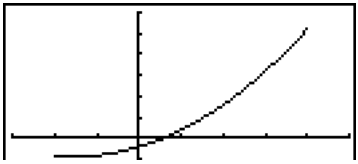
① MENU GRAPH

② SHIFT F3 (V-WIN) (−) 3 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(−) 1 0 EXE 3 0 EXE 5 EXE EXIT

③ F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T x^2 + 3 X,θ,T − 2)
SHIFT + ([ ) (−) 2 , 4 SHIFT − ( ]) EXE

④ F6 (DRAW)

Resultat



Du kan angi en verdimengde når du skal tegne grafer for rektangeluttrykk, polaruttrykk, parametriserte funksjoner og ulikheter.

■ Zoom

Beskrivelse

Med denne funksjonen kan du forstørre og forminske grafen på skjermen.

Forberede

1. Tegn grafen.

Utføre

2. Angi zoom-typen.

   [SHIFT] [F2] (ZOOM) [F1] (BOX) ... Zoom et utsnitt

   Tegn en ramme rundt et område på skjermen, og få forstørret området slik at det fyller hele skjermen.

   [F2] (FACT)

   [F3] (IN)/ [F4] (OUT) ... Faktor-zoom

   Grafen blir forstørret eller forminsket med den faktoren du angir, sentrert omkring den gjeldende pekerplasseringen.

   [F5] (AUTO) ... Auto-zoom

   Innstillingene for y-aksen i V-Window justeres automatisk slik at grafen fyller skjermen langs y-aksen.

   [F6] (▷) [F1] (ORIG) ... Opprinnelig størrelse

   Setter grafen tilbake til opprinnelig størrelse etter en zoom-operasjon.

   [F6] (▷) [F2] (SQR) ... Korrigere grafen

   Verdiene for x-aksen i V-Window korrigeres slik at de blir identiske med verdiene for y-aksen.

   [F6] (▷) [F3] (RND) ... Koordinatavrunding

   Avrunder koordinatverdiene i gjeldende pekerplassering.

   [F6] (▷) [F4] (INTG) ... Heltall

   Hver punkt på graflinjen får en bredde lik 1, slik at koordinatverdiene blir heltall.

   [F6] (▷) [F5] (PRE) ... Forrige

   V-Window-parametrene blir tilbakestilt til de verdiene de hadde før siste zoom-operasjon.

   Angi størrelsen på et utsnitt som skal zoomes

3. Bruk retningstastene og flytt pekeren (✜) fra midt på skjermen til det stedet du vil ha et av hjørnene i utsnittet, og trykk [EXE].

4. Bruk retningstastene til å flytte pekeren. En ramme vises på skjermen. Flytt pekeren til det området du ønsker å forstørre er omfattet av rammen, og trykk [EXE] for å forstørre det.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$, og zoom et utsnitt.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −8, Xmax = 8, Xscale = 2

Ymin = −4, Ymax = 2, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

SHIFT F3 (V-WIN) (−) 8 EXE 8 EXE 2 EXE ▼

(−) 4 EXE 2 EXE 1 EXE EXIT

F3 (TYPE) F1 (Y=) (X,θ,T + 5) (X,θ,T + 4)

(X,θ,T + 3) EXE

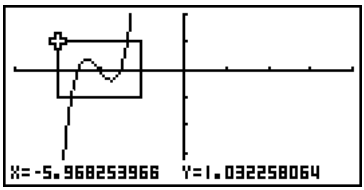
F6 (DRAW)

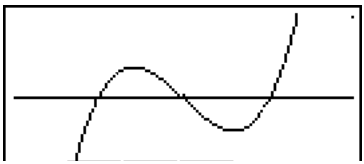
② SHIFT F2 (ZOOM) F1 (BOX)

③ ◀~◀ EXE

④ ◀~◀, ▲~▲ EXE

Resultat





Du må angi to forskjellige punkter for å zoome et utsnitt, og de to punktene kan ikke ligge på en rett linje vertikalt eller horisontalt i forhold til hverandre.

■ Faktor-zoom

Beskrivelse

Med faktor-zoom kan du zoome inn eller ut med gjeldende pekerposisjon som sentrum.

Forberede

1. Tegn grafen.

Utføre

2. Trykk SHIFT F2 (ZOOM) F2 (FACT) for å åpne et kontekstvindu der du angir zoom-faktorer for x- og y-aksen. Skriv inn de verdiene du ønsker, og trykk EXIT.
3. Trykk SHIFT F2 (ZOOM) F3 (IN) for å forstørre grafen, eller SHIFT F2 (ZOOM) F4 (OUT) for å forminske den. Grafen blir forstørret eller forminsket med gjeldende pekerposisjon som sentrum.
4. Bruk retningstastene og flytt pekeren til det punktet zoom-operasjonen skal sentreres rundt, og trykk EXIT for å zoome.

● ● ● ● ●

Eksempel **Forstørr grafene til de to uttrykkene nedenfor fem ganger på både x- og y-aksen for å se om de tangerer hverandre.**
Y1 = (x + 4)(x + 1)(x – 3), Y2 = 3x + 22

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –8, Xmax = 8, Xscale = 1

Ymin = –30, Ymax = 30, Yscale = 5

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

SHIFT F3 (V-WIN) (–) 8 EXE 8 EXE 1 EXE ▼

(–) 3 0 EXE 3 0 EXE 5 EXE EXIT

F3 (TYPE) F1 (Y=) (X,θ,T + 4) (X,θ,T + 1)

(X,θ,T – 3) EXE

3 X,θ,T + 2 2 EXE

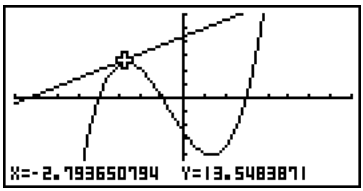
F6 (DRAW)

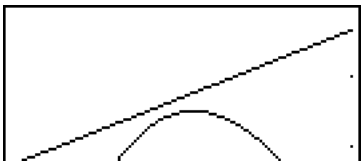
② SHIFT F2 (ZOOM) F2 (FACT) 5 EXE 5 EXE EXIT

③ SHIFT F2 (ZOOM) F3 (IN)

④ ▲~▲, ◀~◀ EXE

Resultat





Du kan gjenta faktor-zoomingen for å forstørre eller forminske grafen enda mer.

5-3 Tegne en graf

Du kan lagre opptil 20 funksjoner i minnet. Du kan redigere, hente og tegne grafer til funksjoner som er lagret i minnet.

■ Angi graftype

Før du kan lagre en funksjon i minnet, må du angi graftype.

1. Trykk F3 (TYPE) mens grafrelasjonslisten vises for å åpne graftypemenyen, som inneholder følgende elementer.
   - {**Y=**}/{**r=**}/{**Parm**}/{**X=c**} ... {rektangelkoordinater}/{polarkoordinater}/{parametrisk}/{X=konstant}*1 graf
   - {**Y>**}/{**Y<**}/{**Y≥**}/{**Y≤**} ... {Y>$f(x)$}/{Y<$f(x)$}/{Y≧$f(x)$}/{Y≦$f(x)$} graf for ulikhet
   - {**CONV**}
     - {►**Y=**}/{►**Y>**}/{►**Y<**}/{►**Y≥**}/{►**Y≤**}
       ... {endrer funksjonstypen for det valgte uttrykket}
2. Trykk funksjonstasten som samsvarer med graftypen du ønsker å angi.

■ Funksjoner for å lagre grafer

• Lagre en rektangulær koordinatfunksjon (Y=) *2

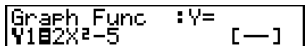
● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre følgende uttrykk i minneområde Y1 : $y = 2x^2 - 5$**

F3 (TYPE) F1 (Y=) (angir rektangulært koordinatuttrykk.)

2 X,θ,T x^2 − 5 (Skriver inn uttrykk.)

EXE (Lagrer uttrykk.)



*1 Forsøk på å tegne grafen til et uttrykk der X skrives inn for X = konstantuttrykk, forårsaker en feil.

*2 En funksjon kan ikke lagres i et minneområde som allerede inneholder en funksjon av en annen type enn den du forsøker å lagre. Velg et minneområde som inneholder en funksjon som er av samme type som den du lagrer, eller slett funksjonen i minneområdet du forsøker å lagre til.

• Lagre en polarkoordinatfunksjon (r=) *1

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre følgende uttrykk i minneområde r2 : $r = 5 \sin 3\theta$**

F3 (TYPE) F2 (r=) (angir polarkoordinatuttrykk.)

5 sin 3 X,θ,T (Skriver inn uttrykk.)

EXE (Lagrer uttrykk.)

• Lagre en parametrisk funksjon *2

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre følgende funksjoner i minneområde Xt3 og Yt3:**
x = 3 sin T
y = 3 cos T

F3 (TYPE) F3 (Parm) (Angir parametrisk uttrykk.)

3 sin X,θ,T EXE (Skriver inn og lagrer x-uttrykk.)

3 cos X,θ,T EXE (Skriver inn og lagrer y-uttrykk.)

*1 En funksjon kan ikke lagres i et minneområde som allerede inneholder en funksjon av en annen type enn den du forsøker å lagre. Velg et minneområde som inneholder en funksjon som er av samme type som den du lagrer, eller slett funksjonen i minneområdet du forsøker å lagre til.

*2 Du kan ikke lagre uttrykket i et område som allerede inneholder et rektangelkoordinatuttrykk, polarkoordinatuttrykk, X = konstantuttrykk eller en ulikhet. Velg et annet område å lagre uttrykket i, eller slett det eksisterende uttrykket først.

• Lagre X = konstantuttrykk *1

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre følgende uttrykk i minneområde X4:**
X = 3

F3 (TYPE) F4 (X=c) (Angir X = konstantuttrykk.)

3 (Skriver inn uttrykk.)

EXE (Lagrer uttrykk.)

• Forsøk på å skrive inn X, Y, T, r, eller θ for konstanten i fremgangsmåten ovenfor forårsaker en feil.

• Lagre en ulikhet *1

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre følgende ulikhet i minneområde Y5:**
$y > x^2 - 2x - 6$

F3 (TYPE) F6 (▷) F1 (Y>) (Angir en ulikhet.)

X,θ,T x^2 − 2 X,θ,T − 6 (Skriver inn uttrykk.)

EXE (Lagrer uttrykk.)

• Lage en sammensatt funksjon

● ● ● ● ●

Eksempel **Bruke relasjoner i Y1 og Y2 til å lage sammensatte funksjoner for Y3 og Y4**

Y1=$\sqrt{(X+1)}$, Y2 = X^2+3

Tilordne Y1∘Y2 til Y3, og Y2∘Y1 til Y4.

(Y1∘Y2 = $\sqrt{((x^2+3)+1)} = \sqrt{(x^2+4)}$ Y2∘Y1 = $(\sqrt{(X+1)})^2+3 = X+4$ ($X \geqq -1$))

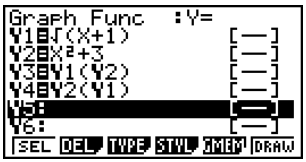
Skriv inn relasjoner i Y3 og Y4.

F3 (TYPE) F1 (Y=) VARS F4 (GRPH)

F1 (Y) 1 (F1 (Y) 2) EXE

VARS F4 (GRPH) F1 (Y) 2

(F1 (Y) 1) EXE



• En sammensatt funksjon kan bestå av opptil fem funksjoner.

*1 En funksjon kan ikke lagres i et minneområde som allerede inneholder en funksjon av en annen type enn den du forsøker å lagre.

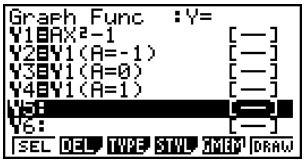
Velg et minneområde som inneholder en funksjon som er av samme type som den du lagrer, eller slett funksjonen i minneområdet du forsøker å lagre til.

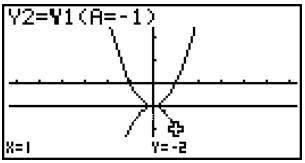
• Tilordne verdier til koeffisientene og variablene i en graffunksjon

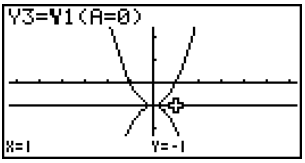
● ● ● ● ●

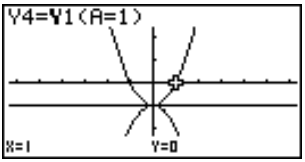
Eksempel **Tilordne verdiene –1, 0 og 1 til variabelen A i $Y = AX^2 - 1$, og tegne en graf for hver verdi**

[F3](TYPE)[F1](Y=)
[ALPHA][X,θ,T](A)[X,θ,T][x^2][−][1][EXE]
[VARS][F4](GRPH)[F1](Y)[1][(][ALPHA][X,θ,T](A)
[SHIFT][•](=)[(−)][1][)][EXE]
[VARS][F4](GRPH)[F1](Y)[1][(][ALPHA][X,θ,T](A)
[SHIFT][•](=)[0][)][EXE]
[VARS][F4](GRPH)[F1](Y)[1][(][ALPHA][X,θ,T](A)
[SHIFT][•](=)[1][)][EXE]
[▲][▲][▲][▲][F1](SEL)
[F6](DRAW)









De tre skjermbildene ovenfor er laget med Trace-funksjonen.
Se «5-11 Funksjonsanalyse» for mer informasjon.

• Hvis du ikke angir noe variabelnavn (variabelen A i tasteoperasjonen ovenfor), bruker kalkulatoren automatisk en av standardvariablene som er listen nedenfor. Merk at standardvariabelen som brukes, avhenger av hvilken type minneområde du lagrer graffunksjonen i.

Type minneområde	**Standardvariabel**
Yn	X
rn	θ
Xtn	T
Ytn	T
fn	X

● ● ● ● ●

Eksempel **Y1 (3) og Y1 (X = 3) er identiske verdier.**

• Du kan også bruke dynamiske grafer til å se hvordan endringer i koeffisientene påvirker utseendet til grafen. Se «5-8 Tegne dynamiske grafer» for mer informasjon.

■ Redigere og slette funksjoner

• Redigere en funksjon i minnet

● ● ● ● ●

Eksempel **Endre uttrykket i minneområde Y1 fra $y = 2x^2 - 5$ til $y = 2x^2 - 3$**

▶ (Viser peker.)

▶ ▶ ▶ ▶ ▶ DEL 3 (Endrer innhold.)

EXE (Lagrer ny graffunksjon.)

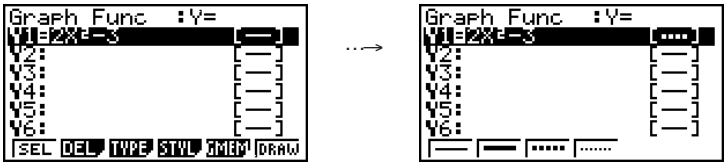
• Endre linjestil for en graffunksjon

1. Bruk ▲ og ▼ på skjermbildet for grafrelasjoner til å utheve den linjestilen du ønsker å endre.
2. Trykk F4 (STYL).
3. Velg linjestil.

● ● ● ● ●

Eksempel **Endre linjestilen for $y = 2x^2 - 3$, som er lagret i område Y1, til «Broken».**

F4 (STYL) F3 (▪▪▪▪▪) (Velger «Broken».)



• Endre type for en funksjon*1

1. Trykk ▲ eller ▼ mens grafrelasjonslisten vises, for å flytte uthevingen til det området som inneholder funksjonen du ønsker å endre type for.
2. Trykk F3 (TYPE) F5 (CONV).
3. Velg den funksjonstypen du ønsker å endre til.

● ● ● ● ●

Eksempel **Endre funksjonen i minneområde Y1 fra $y = 2x^2 - 3$ til $y < 2x^2 - 3$**
F3 (TYPE) F5 (CONV) F3 (▶Y<) (Endrer funksjonstypen til «Y<».)

• Slette en funksjon

1. Trykk ▲ eller ▼ mens Graph-relasjonslisten vises, for å flytte uthevingen til det området som inneholder funksjonen du ønsker å slette.
2. Trykk F2 (DEL) eller DEL.
3. Trykk F1 (Yes) for å slette funksjonen eller F6 (No) for å avslutte operasjonen uten å slette noe.

*1 Funksjonstypen kan bare endres for rektangelkoordinatfunksjoner og ulikheter.

Parametriske funksjoner består av parvise uttrykk (Xt og Yt).

■ Velge funksjoner for tegning av grafer

• Angi status for tegne/ikke tegne for en graf

1. Bruk ▲ og ▼ på listen over grafrelasjoner til å utheve den relasjonen du ikke ønsker å tegne grafen til.
2. Trykk F1(SEL).
   • Hvert trykk på F1(SEL) slår tegning av graf på eller av.
3. Trykk F6(DRAW).

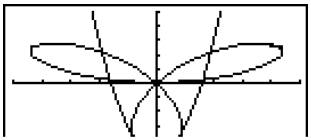
● ● ● ● ●

Eksempel **Velge følgende funksjoner for tegning:**
Y1 = 2x^2 – 5, r2 = 5 sin3θ

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

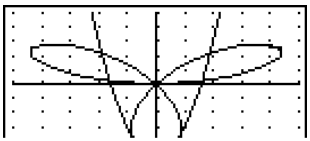
Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = –5, Ymax = 5, Yscale = 1
Tθ min = 0, Tθ max = π, Tθ ptch = 2π / 60

▼▲ (Velg et minneområde som inneholder en funksjon som du vil angi «ikke tegne» for.)
F1(SEL) (Angir «ikke tegne».)
F6(DRAW) eller EXE (Tegner grafene.)

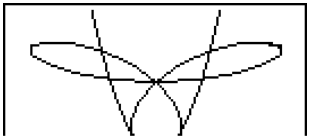


• Du kan bruke innstillingene på Setup-skjermbildet til å endre endre utseendet på grafskjermbildet som vist nedenfor.

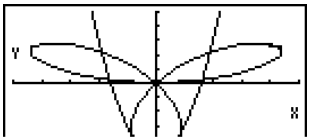
• Rutenett: På (Akser: På Etikett: Av)
Denne innstillingen gjør at prikker vises i skjæringspunktene i rutenettet i skjermbildet.



• Akser: Av (Etikett: Av. Rutenett: Av)
Denne innstillinger fjerner akselinjene fra skjermbildet.



• Etikett: På (Akser: På Rutenett: Av)
Denne innstillingen gjør at etiketter vises for x- og y-aksen.



■ Grafminne

Du kan lagre opptil 20 sett med graffunksjonsdata i grafminnet og hente dem når du trenger dem.

En lagringsoperasjon lagrer følgende data i grafminnet.

- Alle graffunksjoner i den Graph-relasjonslisten som vises (opptil 20)
- Graftyper
- Graflinjeinformasjon for funksjonen
- Tegne/ikke tegne-status
- V-Window-innstillinger (1 sett)

• Lagre graffunksjoner i grafminnet

1. Trykk [F5] (GMEM) [F1] (STO) for å vise kontekstvinduet.
2. Trykk en talltast for å angi hvilket grafminne du vil lagre graffunksjonen i, og trykk [EXE]. Hvis du trykker [1] [EXE], blir graffunksjonen lagret i grafminne 1 (G-Mem1).
   - Det er 20 grafminner som er nummerert fra G-Mem1 til G-Mem20.

• Hente en graffunksjon

1. Trykk [F5] (GMEM) [F2] (RCL) for å vise kontekstvinduet.
2. Trykk en talltast for å angi grafminnet til den funksjonen du ønsker å hente, og trykk [EXE]. Hvis du trykker [1] [EXE], hentes funksjonen som er lagret i grafminne 1 (G-Mem1).

Hvis du lagrer en funksjon i et minneområde som allerede inneholder en funksjon, blir den eksisterende funksjonen overskrevet av den nye.

Hvis datamengden overskrider den gjenværende minnekapasiteten i kalkulatoren, forårsaker det en feil.

Data som hentes fra grafminnet, overskriver dataene i Graph-relasjonslisten.

5-4 Lagre en graf i bildeminnet

Du kan lagre opptil 20 grafikkbilder i bildeminnet og hente dem senere. Du kan overskrive grafen i skjermbildet med en graf som er lagret i bildeminnet.

• Lagre en graf i bildeminnet

1. Trykk OPTN F1 (PICT) F1 (STO) når du har tegnet en graf i **GRAPH**-modus, for å vise kontekstvinduet.
2. Trykk en talltast for angi hvilket bildeminne du ønsker å lagre bildet i, og trykk EXE. Hvis du trykker 1 EXE, blir bildefunksjonen lagret i bildeminne 1 (Pict 1).
   - Det er 20 bildeminner som er nummerert Pict 1 til Pict 20.

• Hente en lagret graf

1. Trykk OPTN F1 (PICT) F2 (RCL) når du har tegnet en graf i **GRAPH**-modus, for å vise kontekstvinduet.
2. Trykk en talltast for å angi hvilket bildeminne det aktuelle bildet er lagret i, og trykk EXE. Hvis du trykker 1 EXE, hentes bildefunksjonen som er lagret i bildeminne 1 (Pict 1).
   - Innhold som hentes fra bildeminnet, overskriver grafen som vises i grafskjermbildet.
   - Du kan fjerne en graf som er hentet fra bildeminnet, med Cls-funksjonen for skisser (Sketch) (side 5-10-1).

Hvis du lagrer et grafikkbilde i et minneområde som allerede inneholder et grafikkbilde, blir det eksisterende bildet overskrevet av det nye.

Et skjermbilde med to grafer eller andre typer grafer som bruker et delt skjermbilde, kan ikke lagres i bildeminnet.

5-5 Tegne to grafer på samme skjerm

■ Kopiere grafen til sekundær skjerm

Beskrivelse

Med Dual Graph kan du dele skjermbildet i to deler. Dermed kan du tegne grafen til to ulike funksjoner og sammenligne dem, eller tegne en graf i normal størrelse på den ene siden og en forstørret utgave på den andre. Dette gjør Dual Graph til et kraftig analyseverktøy for grafer.

Når du bruker Dual Graph, kalles venstre del av skjermbildet «hovedskjermen», mens høyre side kalles «sekundærskjermen».

- **Hovedskjerm**
  Grafen på hovedskjermen tegnes etter en funksjon.
- **Sekundærskjerm**
  Grafen på sekundærskjermen tegnes ved å kopiere eller zoome grafen på hovedskjermen. Du kan gjøre forskjellige V-Window-innstillinger for sekundærskjermen og hovedskjermen.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Velg G+G for Dual Screen på Setup-skjermbildet for å få to skjermer.
3. Foreta V-Window-innstillinger for hovedskjermen.

   Trykk [F6] (RIGHT) for å vise innstillingsskjermen for sekundær graf. Hvis du trykker [F6] (LEFT), går du tilbake til innstillingsskjermbildet for hovedskjermen.

Utføre

4. Lagre funksjonen, og tegn grafen på hovedskjermen.
5. Utfør den Dual Graph-operasjonen du ønsker.

   [OPTN] [F1] (COPY) ... Dupliserer grafen på hovedskjermen til sekundærskjermen.

   [OPTN] [F2] (SWAP) ... Bytter om innholdet på hovedskjermen og sekundærskjermen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til $y = x(x + 1)(x - 1)$ på hovedskjermen og sekundærskjermen.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

(Hovedskjerm)

Xmin = −2, Xmax = 2, Xscale = 0,5
Ymin = −2, Ymax = 2, Yscale = 1

(Sekundær skjerm)

Xmin = −4, Xmax = 4, Xscale = 1
Ymin = −3, Ymax = 3, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

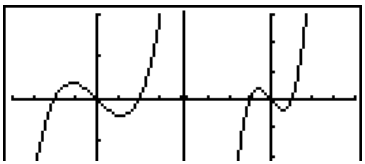
② SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1 (G+G) EXIT

③ SHIFT F3 (V-WIN) (−) 2 EXE 2 EXE 0 • 5 EXE ▼
(−) 2 EXE 2 EXE 1 EXE
F6 (RIGHT) (−) 4 EXE 4 EXE 1 EXE ▼
(−) 3 EXE 3 EXE 1 EXE EXIT

④ F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 1) (X,θ,T − 1) EXE
F6 (DRAW)

⑤ OPTN F1 (COPY)

Resultat



Hvis du trykker AC mens en graf vises, kommer du tilbake til skjermbildet i trinn 4.

■ Tegne grafene til to ulike funksjoner

Beskrivelse

Bruk følgende fremgangsmåte når du skal tegne grafene til to ulike funksjoner på hovedskjermen og sekundærskjermen.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Velg G+G for Dual Screen på Setup-skjermbildet for å få to skjermer.
3. Foreta V-Window-innstillinger for hovedskjermen.

   Trykk F6 (RIGHT) for å vise innstillingsskjermen for sekundær graf. Hvis du trykker F6 (LEFT), går du tilbake til innstillingsskjermbildet for hovedskjermen.

Utføre

4. Lagre funksjonene for hovedskjermen og sekundærskjermen.
5. Velg funksjonen til den grafen du skal ha på sekundærskjermen.
6. Tegn grafen på hovedskjermen.
7. Bytt om innholdet på hovedskjermen og sekundærskjermen.
8. Gå tilbake til funksjonsskjermen.
9. Velg funksjonen til den neste grafen du skal ha på hovedskjermen.
10. Tegn grafen på hovedskjermen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til $y = x(x + 1)(x - 1)$ på hovedskjermen, og $y = 2x^2 - 3$ på sekundærskjermen.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

(Hovedskjerm)

Xmin = −4, Xmax = 4, Xscale = 1
Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

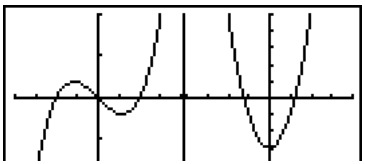
(Sekundær skjerm)

Xmin = −2, Xmax = 2, Xscale = 0,5
Ymin = −2, Ymax = 2, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH
② SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1 (G+G) EXIT
③ SHIFT F3 (V-WIN) (−) 4 EXE 4 EXE 1 EXE ▼
(−) 5 EXE 5 EXE 1 EXE
F6 (RIGHT) (−) 2 EXE 2 EXE 0 • 5 EXE ▼
(−) 2 EXE 2 EXE 1 EXE EXIT
④ F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 1) (X,θ,T − 1) EXE
2 X,θ,T x^2 − 3 EXE
⑤ ▲ ▲ F1 (SEL)
⑥ F6 (DRAW)
⑦ OPTN F2 (SWAP)
⑧ AC
⑨ F1 (SEL)
⑩ F6 (DRAW)

Resultat



■ Bruke zoom til å forstørre sekundærskjermen

Beskrivelse

Bruk følgende fremgangsmåte når du skal forstørre grafen på hovedskjermen og flytte den til sekundærskjermen.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Velg G+G for Dual Screen på Setup-skjermbildet for å få to skjermer.
3. Foreta V-Window-innstillinger for hovedskjermen.

Utføre

4. Skriv inn funksjonen, og tegn grafen på hovedskjermen.
5. Bruk zoom og forstørr grafen, og flytt den til sekundærskjermen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til $y = x(x + 1)(x - 1)$ på hovedskjermen, og forstørr den ved å zoome et utsnitt.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

(Hovedskjerm)

Xmin = −2, Xmax = 2, Xscale = 0,5

Ymin = −2, Ymax = 2, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

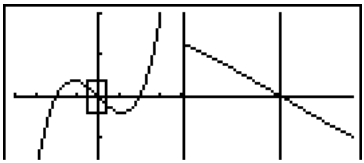
② SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1 (G+G) EXIT

③ SHIFT F3 (V-WIN) (−) 2 EXE 2 EXE 0 . 5 EXE ▼
(−) 2 EXE 2 EXE 1 EXE EXIT

④ F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 1) (X,θ,T − 1) EXE
F6 (DRAW)

⑤ SHIFT F2 (ZOOM) F1 (BOX)
▼ ~ ▼ ▶ ~ ▶ EXE
▲ ~ ▲ ◀ ~ ◀ EXE

Resultat



5-6 Tegne grafer manuelt

■ Tegne graf for rektangelkoordinater

Beskrivelse

Du bruker Graph-kommandoen mens du er i **RUN•MAT**-modus når du skal tegne grafer til rektangelkoordinater.

Forberede

1. Gå inn i **RUN • MAT**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

3. Skriv inn kommandoene for å tegne grafen til rektangelkoordinatene.
4. Skriv inn funksjonen.

Visse funksjoner kan fremstilles grafisk på enkel måte med bruk av de innebygde funksjonsgrafene.

Du kan tegne grafene til følgende innebygde matematiske funksjoner.

- Tegne graf for rektangelkoordinater

• sin x	• cos x	• tan x	• $\sin^{-1} x$	• $\cos^{-1} x$
• $\tan^{-1} x$	• sinh x	• cosh x	• tanh x	• $\sinh^{-1} x$
• $\cosh^{-1} x$	• $\tanh^{-1} x$	• $\sqrt{x}$	• x^2	• log x
• ln$x$	• 10^x	• e^x	• x^{-1}	• $\sqrt[3]{x}$

- Graf for polarkoordinater

• sin θ	• cos θ	• tan θ	• $\sin^{-1} \theta$	• $\cos^{-1} \theta$
• $\tan^{-1} \theta$	• sinh θ	• cosh θ	• tanh θ	• $\sinh^{-1} \theta$
• $\cosh^{-1} \theta$	• $\tanh^{-1} \theta$	• $\sqrt{\theta}$	• θ^2	• log θ
• lnθ	• 10^θ	• e^θ	• θ^{-1}	• $\sqrt[3]{\theta}$

- Det er ikke nødvendig å skrive inn variablene for x og θ ved bruk av innebygde funksjoner.
- Andre operatorer eller verdier kan ikke skrives inn med innebygde funksjoner.
- Grafuttrykk fremstilt med innebygde funksjoner kan ikke brukes som en del av flerleddede uttrykk eller i et program.

V-Window-innstillingene gjøres automatisk for innebygde grafer.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til $y = 2x^2 + 3x - 4$**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 2

Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 5

Fremgangsmåte

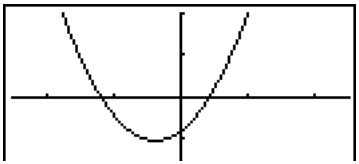
① MENU RUN • MAT

② SHIFT F3 (V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 2 EXE ▼
(–) 1 0 EXE 1 0 EXE 5 EXE EXIT

③ SHIFT F4 (SKTCH) F1 (Cls) EXE
F5 (GRPH) F1 (Y=)

④ 2 X,θ,T x^2 + 3 X,θ,T − 4 EXE

Resultat



■ Tegne grafer til integrasjoner

Beskrivelse

Bruk Graph-kommandoen mens du er i **RUN • MAT**-modus når du skal tegne grafer av funksjoner som er beregnet gjennom integrasjon.
Resultatet av beregningen vises nederst til venstre på skjermen, og beregningsområdet er av Cross Plot-typen.

Forberede

1. Gå inn i **RUN • MAT**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

3. Skriv inn kommandoene for å tegne grafen til integrasjonen.
4. Skriv inn funksjonen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til integrasjonen** $\int_{-2}^{1}(x+2)(x-1)(x-3)\,dx$.

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −4, Xmax = 4, Xscale = 1

Ymin = −8, Ymax = 12, Yscale = 5

Fremgangsmåte

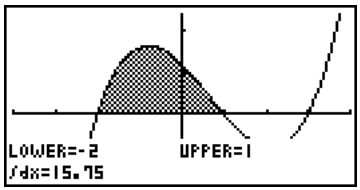
① MENU RUN • MAT

② SHIFT F3 (V-WIN) (−) 4 EXE 4 EXE 1 EXE ▼
(−) 8 EXE 1 2 EXE 5 EXE EXIT

③ SHIFT F4 (SKTCH) F1 (Cls) EXE
F5 (GRPH) F5 (G • ∫ dx)

④ (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 1) (X,θ,T − 3) ,
(−) 2 , 1 EXE

Resultat



■ Tegne flere grafer på samme skjerm

Beskrivelse

Bruk følgende fremgangsmåte for å tilordne forskjellige verdier til en variabel som inngår i et uttrykk, og få tegnet flere grafer på samme skjerm.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Endre innstillingen for «Dual Screen» til «Off» på Setup-skjermbildet.
3. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

4. Angi funksjonstype og skriv inn funksjonen. Det følgende er syntaksen for å skrive inn funksjoner.

   Uttrykk med en variabel [,] [SHIFT] [+] ([ ) variabel [SHIFT] [•] (=)

   verdi [,] verdi [,] ... [,] verdi [SHIFT] [−] ( ])
5. Tegn grafen.

● ● ● ● ●

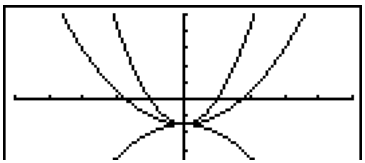
Eksempel **Tegn grafen til $y = Ax^2 - 3$, der verdien av A endres som følger: 3, 1, –1.**
Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 2

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH
② SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F3 (Off) EXIT
③ SHIFT F3 (V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(–) 1 0 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT
④ F3 (TYPE) F1 (Y=) ALPHA X,θ,T (A) X,θ,T x^2 − 3 ,
SHIFT + ([ ) ALPHA X,θ,T (A) SHIFT • (=) 3 , 1 , (–) 1 SHIFT − ( ]) EXE
⑤ F6 (DRAW)

Resultat



Bare verdien av én av variablene i uttrykket kan endres.
Følgende kan ikke brukes som variabelnavn: X, Y, r, θ, T.
Du kan ikke tilordne en variabel til en variabel som inngår i en funksjon.
Når Simul Graph er slått på, blir alle grafene for de angitte variabelverdiene tegnet samtidig.
Overskriving kan brukes ved tegning av grafer til rektangeluttrykk, polaruttrykk, parametriserte funksjoner, X = konstant-funksjoner og ulikheter.

■ Bruke Kopier og Lim inn til å tegne grafen til en funksjon

Beskrivelse

Du kan tegne grafen til en funksjon ved å kopiere den til utklippstavlen og lime den inn i grafskjermbildet.

Det er to typer funksjoner du kan lime inn på grafskjermbildet.

Type 1 (Y = uttrykk)

A funksjoner med Y-variabelen til venstre for likhetstegnet tegnes som Y= uttrykk.

Eksempel: Lime inn Y=X og tegne grafen til den

- Eventuelle mellomrom til venstre for Y blir oversett.

Type 2 (uttrykk)

Når et uttrykk av denne typen limes inn, tegnes grafen til Y= uttrykk.

Eksempel: Lime inn X og tegne grafen til Y=X

- Eventuelle mellomrom til venstre for Y blir oversett.

Forberede

1. Kopier funksjonen til du skal tegne grafen til, til utklippstavlen.
2. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
3. Endre innstillingen for «Dual Screen» til «Off» på Setup-skjermbildet.
4. Foreta V-Window-innstillinger.
5. Tegn grafen.

Utføre

6. Lim inn uttrykket.

Lim inn kan bare brukes når «Off» er valgt for «Dual Screen»-innstillingen på Setup-skjermbildet.

Selv om det i og for seg ikke er noen grense for hvor mange grafer du kan tegne ved å lime inn funksjoner, støtter ikke Trace og andre funksjoner mer enn 30 grafer (antall grafer som kan tegnes for uttrykk nummer 1 til 20, pluss grafer som tegnes for innlimte funksjoner.)

# Grafen til en innlimt funksjon får vist grafuttrykket på følgende form når du bruker Trace eller andre funksjoner:
Y = uttrykk.

Hvis du velger å tegne på nytt uten å tømme minnet til grafskjermbildet, blir alle grafene tegnet på nytt, inklusive de som er laget ved å lime inn funksjoner.

● ● ● ● ●

Eksempel **Lime inn den tidligere kopierte funksjonen Y = X fra utklippstavlen når grafen til $y = 2x^2 + 3x - 4$ vises**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 2
Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 5

Fremgangsmåte

① MENU RUN•MAT
ALPHA (–)(Y) SHIFT (•)(=) X,θ,T
SHIFT 8(CLIP) ◀ ◀ ◀ F1(COPY)

② MENU GRAPH

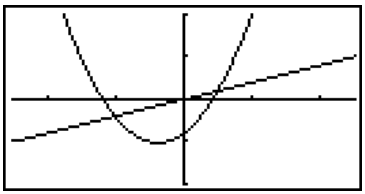
③ SHIFT MENU(SET UP) ▼ ▼ F3(Off) EXIT

④ SHIFT F3(V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 2 EXE ▼
(–) 1 0 EXE 1 0 EXE 5 EXE EXIT

⑤ F3(TYPE) F1(Y=) 2 X,θ,T x^2 + 3 X,θ,T – 4 EXE
F6(DRAW)

⑥ SHIFT 9(PASTE)

Resultat



5-7 Bruke tabeller

Velg **TABLE**-ikonet på hovedmenyen for å gå inn i **TABLE**-modus.

■ Lagre en funksjon og generere en talltabell

• Lagre en funksjon

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre funksjonen $y = 3x^2 - 2$ i minneområde Y1**

Flytt uthevingen i Table-relasjonslisten til det minneområdet du vil lagre funksjonen i, ved hjelp av ▲ og ▼. Skriv deretter inn funksjonen og trykk [EXE] for å lagre den.

• Spesifiere variabelen

Når du skal generere en talltabell, kan du spesifisere verdiene til variabelen x på to måter.

• Angi verdimengde

Med denne metoden angir du vilkårene for endring av verdien til variabelen.

• Liste

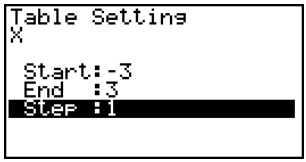
Med denne metoden blir dataene i en liste som du angir, satt inn for x-variabelen for å generere talltabellen.

• Generere tabellen ved å angi en verdimengde for variabelen

● ● ● ● ●

Eksempel **Generere en tabell ved å la variabelen x variere fra –3 til 3 i trinn på 1**

[MENU] TABLE
[F5] (SET)
[(–)] [3] [EXE] [3] [EXE] [1] [EXE]



Verdimengden definerer vilkårene for variasjonen til variabelen x under beregningen av verdiene til funksjonen.

Start ..... Startverdien til x-variabelen

End ..... Sluttverdien til x-variabelen

Step ..... Trinnstørrelse for endring av variabelen x

Trykk [EXIT] for å gå tilbake til tabellrelasjonslisten når du har angitt verdimengden for tabellen.

• Generere tabell ut fra en liste med verdier

1. Åpne Setup-skjermbildet mens Table-relasjonslisten vises på skjermen.
2. Uthev Variable og trykk [F2](LIST) for å vise kontekstvinduet.
3. Velg listen med verdier som du vil tilordne x-variabelen.
   • Trykk for eksempel [6] [EXE] for å velge List 6. Dermed endres innstillingen for Variable-elementet på Setup-skjermbildet til List 6.
4. Trykk [EXIT] for å gå tilbake til forrige skjermbilde når du har angitt hvilken liste du ønsker å bruke.

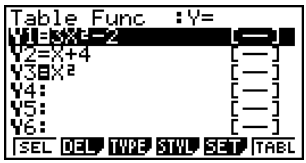
• Generere en tabell

● ● ● ● ●

Eksempel **Generere en tabell med verdier for funksjonene som lagret i minneområde Y1 og Y3 i Table-relasjonslisten**

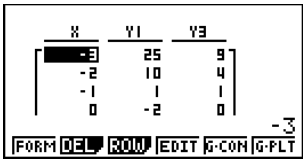
Flytt uthevingen til den funksjonen du skal generere tabellen for, ved hjelp av ▲, og ▼ trykk [F1](SEL) for å velge den.

«=»-tegnet for valgte funksjoner er uthevet på skjermen. Du kan oppheve valget av en funksjon ved å flytte pekeren til den og trykke [F1](SEL) en gang til.



Trykk [F6](TABL) for å generere talltabellen for den funksjonen du valgte. Verdien til variabelen x endres i henhold til verdimengden eller innholdet i den listen du har angitt.

Eksempelskjermbildet som er vist her, viser resultatet for innholdet i List 6 (– 3, –2, –1, 0, 1, 2, 3).



Hver celle kan inneholde opptil seks siffer, inklusive minustegn.

Du kan flytte uthevingen rundt i tabellen ved hjelp av retningstastene, for følgende formål.

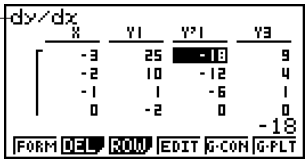
- Vise verdien i den valgte cellen nederst på skjermen (vises med kalkulatorens gjeldende innstillinger for antall desimaler, antall signifikante sifre og visning av eksponentialuttrykk)
- Rulle skjermen og vise deler av tabellen som ikke får plass på skjermen
- Vise den matematiske funksjonen som ga verdien i den valgte cellen (i kolonne Y1, Y2 osv.), øverst på skjermen
- Endre x variabelverdier ved å sette inn nye verdier i kolonne X

Trykk [F1](FORM) eller [EXIT] for å gå tilbake til Table-relasjonslisten.

• Generere en differensialtalltabell *1

Hvis du endrer innstillingen for Derivative på Setup-skjermbildet til On, vises den deriverte i tabellen når du genererer en talltabell.

Hvis du plasserer pekeren på en differensialkoeffisient, vises «dy/dx» på den øverste linjen, som angir differensial.



• Angi funksjonstype

Du kan angi at en funksjon er av en av følgende tre typer.*2

- Rektangelkoordinatfunksjon (Y=)
- Polarkoordinatfunksjon (r=)
- Parametrisk funksjon (Parm)

1. Trykk [F3](TYPE) mens relasjonslisten vises på skjermen.
2. Trykk den talltasten som tilsvarer den funksjonstypen du ønsker å angi.

*1 Hvis en graf som det er angitt en verdimengde for, eller en graf som tegnes på andre grafer, er med blant grafuttrykkene, oppstår det en feil.

*2 Talltabellen genereres bare for den funksjonstypen som er angitt i relasjonslisten (Table Func). Du kan ikke generere en talltabell for en blanding av ulike funksjonstyper. Hvis funksjonstypen som er angitt i **GRAPH**-modus ikke er en av disse tre, blir funksjonstypen endret til rektangelkoordinatfunksjon (Y=) når du går inn i **TABLE**-modus.

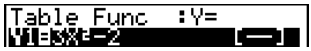
■ Redigere og slette funksjoner

• Redigere en funksjon

● ● ● ● ●

Eksempel **Endre funksjonen i minneområde Y1 fra $y = 3x^2 - 2$ til $y = 3x^2 - 5$**

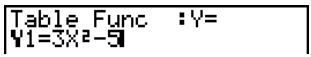
Flytt uthevingen til den funksjonen du skal redigere, ved hjelp av ▲ og ▼.



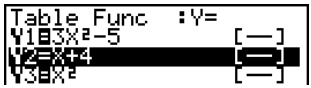
Flytt pekeren til starten av uttrykket ved hjelp av ▶.

Flytt pekeren til den delen av uttrykket som skal endres, ved hjelp av ◀ og ▶.

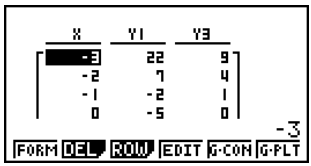
▶▶▶▶▶▶ DEL 5



EXE



F6 (TABL)



- Når du tegner en connect type graph (G • CON), kan du angi linjestil for grafen. Den angitte linjestilen gjelder også i **GRAPH**-modus.
- Function Link-funksjonen avspeiler automatisk endringer som du gjør i funksjoner i **GRAPH**-moduslisten og **DYNA**-moduslisten.

• Slette en funksjon

1. Flytt uthevingen til den funksjonen du ønsker å slette, ved hjelp av ▲ og ▼, og trykk F2 (DEL) eller DEL.
2. Trykk F1 (Yes) for å slette funksjonen eller F6 (No) for å avslutte operasjonen uten å slette noe.

■ Redigere tabeller

Når du har generert en tabell, kan du utføre følgende operasjoner via tabellmenyen.

- Endre verdier for variabelen x
- Redigere (slette, sette inn og tilføye) rader
- Slette en tabell
- Tegne en connect type graph
- Tegne en plottgraf

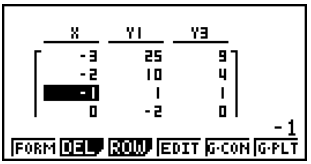
- {**FORM**} ... {Gå tilbake til Table-relasjonslisten}
- {**DEL**} ... {slette tabell}
- {**ROW**}
  - {**DEL**}/{**INS**}/{**ADD**} ... {slette}/{sette inn}/{tilføye} rad
- {**EDIT**} ... {redigere verdien til x-variabelen}
- {**G·CON**}/{**G·PLT**} ... {connected type}/{plottgraf} tegne graf

• Endre variabelverdier i en tabell

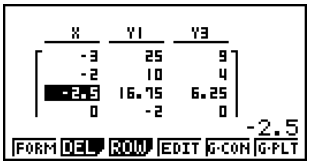
● ● ● ● ●

Eksempel **Endre verdien i kolonne x, rad 3 i tabellen som ble generert på side 5-7-2, fra – 1 til – 2.5**

(▼)(▼)



(−) 2 • 5 EXE



- Når du endrer en variabelverdi i kolonne x, blir alle verdier i kolonnene til høyre beregnet på nytt og vist.

Hvis du forsøker å erstatte en verdi ved å gjøre en operasjon som ikke er tillatt (f.eks. divisjon med null), forårsaker det en feil, og den opprinnelige verdien forblir uendret.

Du kan ikke endre verdier direkte i andre kolonner (enn x-kolonnene) i tabellen.

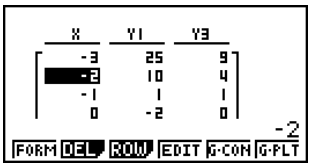
• Operasjoner på rader

• Slette en rad

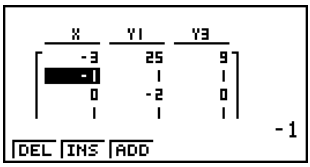
● ● ● ● ●

Eksempel **Slette rad 2 i tabellen som ble generert på side 5-7-2**

(▼)



F3 (ROW) F1 (DEL)

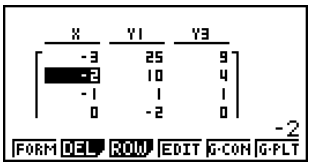


• Sette inn en rad

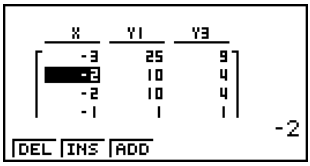
● ● ● ● ●

Eksempel **Sette inn en ny rad mellom rad 2 og 1 i tabellen som ble generert på side 5-7-2**

(▼)



F3 (ROW) F2 (INS)

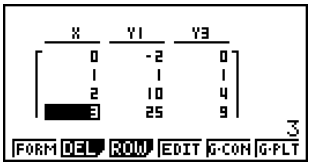


• Tilføye en rad

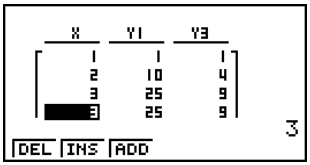
● ● ● ● ●

Eksempel **Tilføye en ny rad under rad 7 i tabellen som ble generert på side 5-7-2**

(▼)(▼)(▼)(▼)(▼)(▼)



[F3](ROW)[F3](ADD)



• Slette en tabell

1. Vis tabellen, og trykk [F2](DEL).
2. Trykk [F1](Yes) for å slette tabellen eller [F6](No) for å avslutte operasjonen uten å slette noe.

■ Kopiere en tabellkolonne til en liste

Du kan kopiere innholdet i en kolonne i en talltabell til en liste ved en enkel operasjon.

Flytt pekeren til den kolonnen til skal kopiere, ved hjelp av ◀ og ▶. Pekeren kan stå i en hvilken som helst rad.

• Kopiere en tabell til en liste

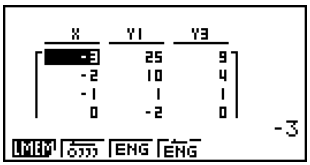
● ● ● ● ●

Eksempel **Kopiere innholdet i kolonne *x* til List 1**

OPTN F1 (LMEM)

Skriv inn nummeret på listen du skal kopiere til, og trykk EXE.

1 EXE



■ Tegne en graf ut fra en talltabell

Beskrivelse

Bruk følgende fremgangsmåte når du skal generere en talltabell og tegne en graf basert på verdiene i tabellen.

Forberede

1. Gå inn i **TABLE**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

3. Lagre funksjonene.
4. Angi verdimengden for tabellen.
5. Generer tabellen.
6. Velg graftype og tegn grafen.

   F5 (G • CON) ... linjegraf*1

   F6 (G • PLT) ... plottgraf*1

   • Hvis du velger F6 (G • PLT), tegnes en 1-punkts brutt plottlinjegraf, uten hensyn til hva som er gjeldende linjestil (side 5-3-6).

*1 Når grafen er tegnet, kan du trykke SHIFT F6 (G ↔ T) eller AC for å gå tilbake til skjermbildet med talltabellen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre de to funksjonene nedenfor, generer en talltabell og tegn en linjegraf. Angi en verdimengde på -3 til 3, og en trinnstørrelse på 1.**
Y1 = $3x^2 - 2$, Y2 = x^2

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1

Ymin = –2, Ymax = 10, Yscale = 2

Fremgangsmåte

① MENU TABLE

② SHIFT F3 (V-WIN) 0 EXE 6 EXE 1 EXE ▼
(–) 2 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT

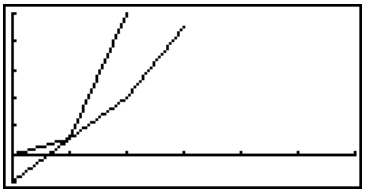
③ F3 (TYPE) F1 (Y=) 3 X,θ,T x^2 − 2 EXE
X,θ,T x^2 EXE

④ F5 (SET) (–) 3 EXE 3 EXE 1 EXE EXIT

⑤ F6 (TABL)

⑥ F5 (G • CON)

Resultat



Når grafen er tegnet, kan du bruke Trace, Zoom eller Sketch.

■ Angi verdimengde for generering av talltabell

Beskrivelse

Bruk følgende fremgangsmåte når du skal angi verdimengden for en talltabell i forbindelse med beregning av data for å plotte en funksjon.

Forberede

1. Gå inn i **TABLE**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Lagre funksjonene.
3. Angi verdimengden for tabellen.
4. Velg de funksjonene du skal generere tabellen for.
   «=»-tegnet for valgte funksjoner er uthevet på skjermen.
5. Generer tabellen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre de tre funksjonene som er vist nedenfor, og generer en tabell for funksjonene Y1 og Y3. Angi en verdimengde på -3 til 3, og en trinnstørrelse på 1.**

Y1 = $3x^2 - 2$, Y2 = $x + 4$, Y3 = x^2

Fremgangsmåte

① MENU TABLE

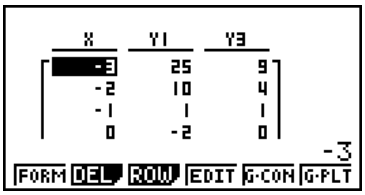
② F3(TYPE) F1(Y=) 3 X,θ,T x^2 − 2 EXE
X,θ,T + 4 EXE
X,θ,T x^2 EXE

③ F5(SET) (↔) 3 EXE 3 EXE 1 EXE EXIT

④ ▲ ▲ F1(SEL)

⑤ F6(TABL)

Resultat



Du kan generere talltabeller for rektangelkoordinat-, polarkoordinat- og parametriske funksjoner.

Du kan ta med deriverte i genererte talltabeller ved å angi On for Derivative på Setup-skjermbildet.

■ Vise en talltabell og en graf samtidig

Beskrivelse

Hvis du angir T+G for Dual Screen på Setup-skjermbildet, kan du vise en talltabell og en graf på skjermen samtidig.

Forberede

1. Gå inn i **TABLE**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.
3. Velg T+G for Dual Screen på Setup-skjermbildet.

Utføre

4. Skriv inn funksjonen.
5. Angi verdimengden for tabellen.
6. Tabellen vises på sekundærskjermen til høyre.
7. Angi graftype og tegn grafen.
   F5 (G • CON) ... linjegraf
   F6 (G • PLT) ... plottgraf

*1 Innstillingen for to skjermer («Dual Screen») på Setup-skjermbildet kan brukes i **TABLE**-modus og **RECUR**-modus.

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre funksjonen Y1 = $3x^2 - 2$, og vis talltabellen og linjegrafen til funksjonen samtidig. Angi en verdimengde for tabellen fra -3 til 3, og en trinnstørrelse på 1.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1

Ymin = –2, Ymax = 10, Yscale = 2

Fremgangsmåte

① MENU TABLE

② SHIFT F3 (V-WIN) 0 EXE 6 EXE 1 EXE ▼
(–) 2 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT

③ SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1 (T+G) EXIT

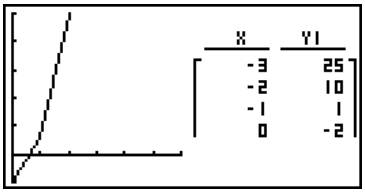
④ F3 (TYPE) F1 (Y=) 3 X,θ,T x^2 − 2 EXE

⑤ F5 (SET)
(–) 3 EXE 3 EXE 1 EXE EXIT

⑥ F6 (TABL)

⑦ F5 (G • CON)

Resultat



Du kan aktivere talltabellen ved å trykke OPTN F1 (CHNG) eller AC.

Når grafen er tegnet, kan du gå tilbake til talltabellskjermbildet ved å trykke SHIFT F6 (G↔T) eller AC.

■ Bruke kobling mellom graf og tabell

Beskrivelse

Når du bruker Dual Graph, kan du følge denne fremgangsmåten og koble skjermbildene til grafen og tabellen slik at pekeren på grafen hopper til det punktet som tilsvarer den tabellverdien som er valgt.

Forberede

1. Gå inn i **TABLE**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta de nødvendige V-Window-innstillingene.
   Åpne Setup-skjermbildet, velg Dual Screen og endre innstillingen til «T+G».

Utføre

3. Skriv inn funksjonen til grafen, og gjør de nødvendige innstillingene for tabellens verdimengde.
4. Tegn grafen til venstre på skjermen (talltabellen vises til høyre).
   [F5] (G • CON) ... connect type graf
   [F6] (G • PLT) ... plottgraf
5. Trykk [OPTN] [F2] (GLINK) for å gå inn i Graph-Table Linking-modus.
6. Når du nå flytter pekeren mellom cellene i tabellen ved hjelp av ▼ og ▲, hopper pekeren til de tilsvarende punktene i grafskjermbildet.
   Hvis det er flere grafer, får du pekeren til å hoppe mellom dem ved å trykke ◀ og ▶.

Trykk [EXIT] eller [SHIFT] [EXIT] (QUIT) for å gå ut av Graph-Table Linking-modus.

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre funksjonen Y1 = 3log$x$, og vis talltabellen og plottgrafen til funksjonen samtidig. Angi en verdimengde for tabellen fra 2 til 9, med en trinnstørrelse på 1.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –1, Xmax = 10, Xscale = 1

Ymin = –1, Ymax = 4, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① MENU TABLE

② SHIFT F3 (V-WIN) (–) 1 EXE 1 0 EXE 1 EXE ▼
(–) 1 EXE 4 EXE 1 EXE EXIT
SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F1 (T+G) EXIT

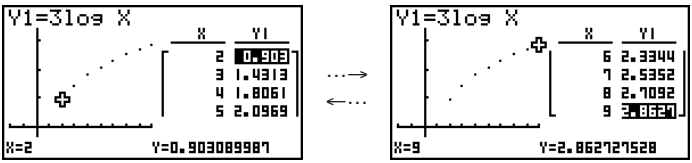
③ F3 (TYPE) F1 (Y=) 3 log X,θ,T EXE
F5 (SET)
2 EXE 9 EXE 1 EXE EXIT

④ F6 (TABL)
F6 (G • PLT)

⑤ OPTN F2 (GLINK)

⑥ ▼ ~ ▼, ▲ ~ ▲

Resultat



5-8 Tegne dynamiske grafer

■ Bruke dynamiske grafer

Beskrivelse

Dynamiske grafer lar deg definere en mengde verdier for koeffisientene i en funksjon, og se hvordan grafen blir påvirket av endringer i verdiene for en koeffisient. Den hjelper deg å se hvordan koeffisientene og verdiene som en funksjon består av, påvirker formen og posisjonen til grafen.

Forberede

1. Gå inn i **DYNA**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

3. Angi typen dynamisk graf på Setup-skjermbildet.
   F1 (Cnt) ... Kontinuerlig
   F2 (Stop) ... Automatisk stopp etter 10 opptegninger
4. Bruk retningstastene til å velge funksjonstype fra den innebygde listen over funksjonstyper.*1
5. Skriv inn verdier for koeffisientene, og angi hvilken koeffisient som er den dynamiske variabelen.*2
6. Angi startverdi, sluttverdi og trinnstørrelse.
7. Angi tegnehastigheten.
   F3 (SPEED) F1 (⏸) ..... Pause etter hver opptegning (stopp og start)
   F2 (▷) ..... Det halve av normal hastighet (langsomt)
   F3 (▶) ..... Normal hastighet (normal)
   F4 (▶▶) ..... To ganger normal hastighet (raskt)
8. Tegn den dynamiske grafen.

*1 Følgende sju funksjonstyper er innebygd.
- Y=AX+B
- Y=A(X–B)²+C
- Y=AX²+BX+C
- Y=AX^3+BX²+CX+D
- Y=Asin(BX+C)
- Y=Acos(BX+C)
- Y=Atan(BX+C)

Når du har trykket F3 (TYPE) og valgt ønsket funksjonstype, kan du skrive inn selve funksjonen.

F1 (Y=) ... uttrykk med rektangelkoordinater
F2 (r=) ... uttrykk med polarkoordinater
F3 (Parm) ... parametrisert funksjon

Hvis du velger **DYNA**-modus når en annen funksjonstype enn de tre som er listet ovenfor, er valgt i **GRAPH**-modus, endres funksjonstypen automatisk til «uttrykk med rektangelkoordinater (Y=)».

*2 Du kan også trykke EXE og få vist menyen for parameterinnstillinger.

Hvis mer enn én funksjon er valgt for dynamisk tegning av grafer, vises meldingen «Too Many Functions» (for mange funksjoner).

● ● ● ● ●

Eksempel **Bruk funksjonen for å tegne dynamiske grafer til å tegne grafen til $y = A(x - 1)^2 - 1$, der verdien av koeffisienten A endres fra 2 til og med 5 i trinn på 1. Grafen blir tegnet 10 ganger.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

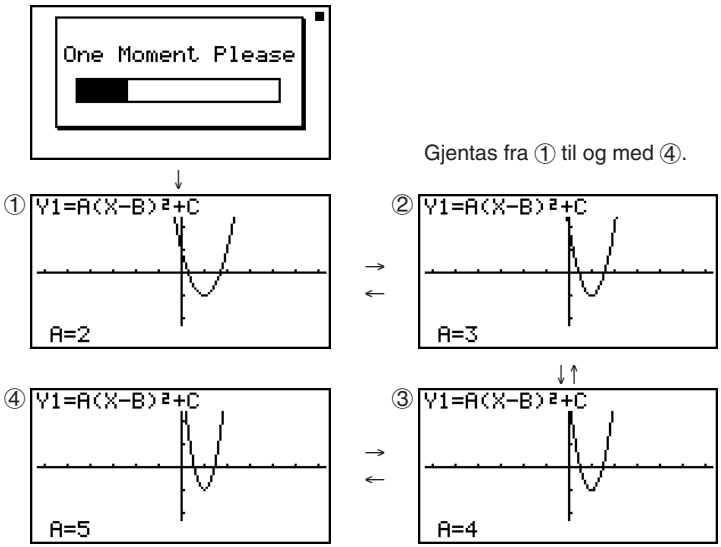
Xmin = –6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = –3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 (standardverdi)

Fremgangsmåte

① MENU DYNA
② SHIFT F3 (V-WIN) F1 (INIT) EXIT
③ SHIFT MENU (SET UP) F2 (Stop) EXIT
④ F5 (B-IN) ▼ F1 (SEL)
⑤ F4 (VAR) 2 EXE 1 EXE (–) 1 EXE
⑥ F2 (SET) 2 EXE 5 EXE 1 EXE EXIT
⑦ F3 (SPEED) F3 (▶) EXIT
⑧ F6 (DYNA)

Resultat



■ Tegne flere grafer i samme skjermbilde

Beskrivelse

Med innstillingen Locus for dynamisk graf på Setup-skjermbildet kan du tegne en ny graf i tillegg til en eksisterende ved å endre koeffisientverdiene.

Forberede

1. Gå inn i **DYNA**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

3. Velg «On» for «Locus» på Setup-skjermbildet.
4. Bruk retningstastene til å velge funksjonstype fra den innebygde listen over funksjonstyper.
5. Skriv inn verdier for koeffisientene, og angi hvilken koeffisient som er den dynamiske variabelen.
6. Angi startverdi, sluttverdi og trinnstørrelse.
7. Angi Normal som tegnehastighet.
8. Tegn den dynamiske grafen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Bruk funksjonen for å tegne dynamiske grafer til å tegne grafen til $y = Ax$, der verdien av koeffisienten A endres fra 1 til 4 i trinn på 1. Grafen blir tegnet 10 ganger.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

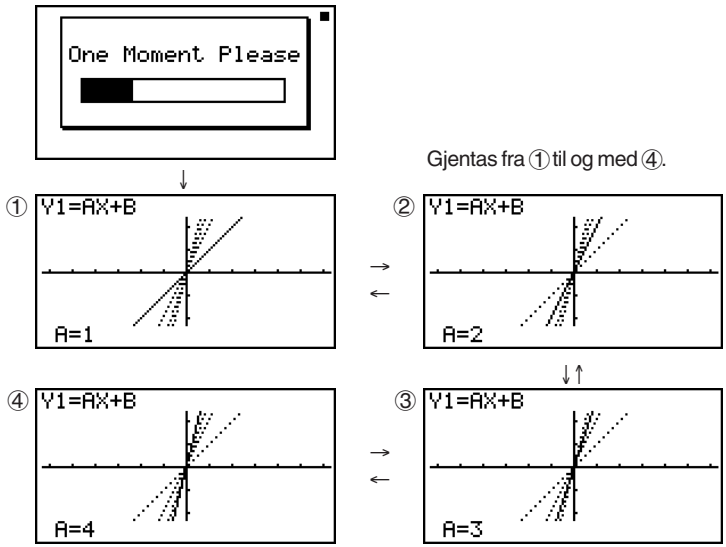
Xmin = –6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = –3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 (standardverdi)

Fremgangsmåte

① MENU DYNA
② SHIFT F3 (V-WIN) F1 (INIT) EXIT
③ SHIFT MENU (SET UP) ▼ F1 (On) EXIT
④ F5 (B-IN) F1 (SEL)
⑤ F4 (VAR) 1 EXE 0 EXE
⑥ F2 (SET) 1 EXE 4 EXE 1 EXE EXIT
⑦ F3 (SPEED) F3 (▶) EXIT
⑧ F6 (DYNA)

Resultat



■ Eksempler på bruksområder for dynamiske grafer

Beskrivelse

Du kan også bruke dynamiske grafer til å simulere fysiske fenomener.

Forberede

1. Gå inn i **DYNA**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

3. Angi Stop for Dynamic Type og Deg for Angle på Setup-skjermbildet.
4. Angi Parm (parametrisert funksjon) som funksjonstype,og skriv inn en funksjon som inneholder en dynamisk variabel.
5. Angi den dynamiske koeffisienten.
6. Angi startverdi, sluttverdi og trinnstørrelse.
7. Angi Normal som tegnehastighet.
8. Start tegningen av den dynamiske grafen.

● ● ● ● ●

Eksempel **Banen over tid T for en ball som kastes opp i luften med en utgangshastighet lik V og en vinkel lik θ grader fra horisontalplanet, kan beregnes på følgende måte.**
$X = (V\cos\theta)T$, $Y = (V\sin\theta)T - (1/2)gT^2$ ($g = 9{,}8 m/s^2$)

Bruk funksjonen for å tegne dynamiske grafer til å plotte banen til en ball som kastes opp i luften med en utgangshastighet på 20 meter per sekund, i vinkler på 30, 45 og 60 grader (Angle: Deg).

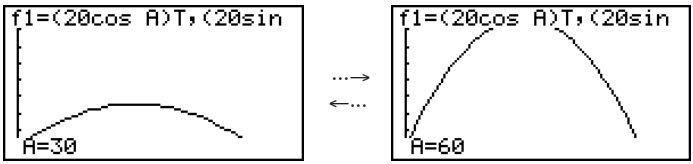
Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –1, Xmax = 42, Xscale = 5
Ymin = –1, Ymax = 16, Yscale = 2
Tθmin = 0, Tθmax = 6, Tθptch = 0.1

Fremgangsmåte

① MENU DYNA
② SHIFT F3 (V-WIN) (–) 1 EXE 4 2 EXE 5 EXE ▼
(–) 1 EXE 1 6 EXE 2 EXE
0 EXE 6 EXE 0 • 1 EXE EXIT
③ SHIFT MENU (SET UP) F2 (Stop)
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F1 (Deg) EXIT
④ F3 (TYPE) F3 (Parm)
(2 0 cos ALPHA X,θ,T (A)) X,θ,T EXE
(2 0 sin ALPHA X,θ,T (A)) X,θ,T − 4 • 9 X,θ,T x^2 EXE
⑤ F4 (VAR)
⑥ F2 (SET) 3 0 EXE 6 0 EXE 1 5 EXE EXIT
⑦ F3 (SPEED) F3 (▶) EXIT
⑧ F6 (DYNA)

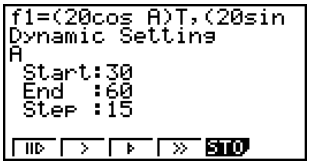
Resultat



■ Justere hastigheten for dynamiske grafer

Du kan justere hastigheten for dynamisk graf med følgende fremgangsmåte mens tegningen er i gang.

1. Trykk [AC] for å endre menyen for hastighetsjustering mens den dynamiske grafen blir tegnet.



- {▮▮▷} ... {Hvert trinn av tegningen av den dynamiske grafen utføres når du trykker [EXE].}
- {▷}/{▶}/{▷▷} ... {langsom (1/2 hastighet)}/{normal (standard)}/{rask (dobbel hastighet)}
- {**STO**} ... {lagrer vilkårene for grafen og skjermdataene i minnet for dynamisk graf}

2. Trykk den av funksjonstastene ([F1] til [F4]) som gir den hastigheten du ønsker.

■ DOT Switching-funksjonen for beregning av grafer

Bruk denne funksjonen til å angi om funksjonen for å tegne dynamiske grafer skal tegne alle punktene på X-aksen, eller bare annethvert punkt. Denne innstillingen gjelder bare for tegning av grafer til dynamiske funksjoner, Y=.

1. Trykk [SHIFT] [MENU] (SET UP) for å vise Setup-skjermbildet.
2. Trykk ▼▼ for å angi tegnehastighet for Y=.
3. Velg tegnemetode for grafen.
   [F1] (Norm) … Tegner alle punkter på X-aksen. (standardverdi)
   [F2] (High) … Tegner annethvert punkt på X-aksen. (raskere tegning enn Normal)
4. Trykk [EXIT].

Trykk [EXE] for å tømme menyen for justering av hastigheten uten å endre noe.

Press [SHIFT] [F6] (G↔T) for å gå tilbake til grafskjermbildet.

■ Bruke minne for dynamiske grafer

Du kan lagre vilkår og skjermdata i minnet for dynamisk graf og hente dem når du trenger dem. Dermed kan du spare tid, siden du kan hente dataene og starte tegning av en dynamisk graf med en gang. Merk at du kan lagre et sett med data i minnet når som helst.

Et sett består av følgende data.

- Funksjoner (opptil 20)
- Vilkår for dynamisk graf
- Innstillinger på Setup-skjermbildet
- Innhold i V-Window
- Skjermbildet for dynamisk graf

● Slik lagrer du data i minnet for dynamisk graf

1. Trykk [AC] for å endre menyen for hastighetsjustering mens den dynamiske grafen blir tegnet.
2. Trykk [F5](STO). Trykk [F1](Yes) for å lagre dataene når bekreftelsesdialogen vises.

● Hente data fra minnet for dynamisk graf

1. Vis relasjonslisten for dynamisk graf.
2. Trykk [F6](RCL) for å hente innholdet i minnet for dynamisk graf og tegne grafen.

Hvis data allerede er lagret i minnet for dynamisk graf, blir de overskrevet av dataene du lagrer.

Data som hentes fra minnet for dynamisk graf, overskriver de gjeldende graffunksjonene, tegnevilkårene og skjermdataene i kalkulatoren. De tidligere dataene går tapt når de blir overskrevet.

5-9 Tegne graf for en rekursjonsformel

■ Generere en talltabell fra rekursjonsformel

Beskrivelse

Du kan skrive inn opptil tre av følgende typer rekursjonsformler og generere en talltabell.

- Generell tallrekke $\{a_n\}$, uttrykt ved a_n, n
- Lineær toleddet rekursjon uttrykt ved a_{n+1}, a_n, n
- Lineær treleddet rekursjon uttrykt ved a_{n+2}, a_{n+1}, a_n, n

Forberede

1. Gå inn i **RECUR**-modus fra hovedmenyen.

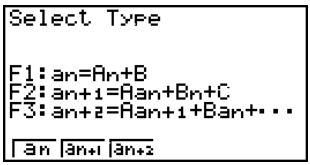
Utføre

2. Angi rekursjonstype.

   F3(TYPE) F1(a_n) ... {generell tallfølge a_n}

   F2(a_{n+1}) ... {lineær toleddet rekursjon}

   F3(a_{n+2}) ... {lineær treleddet rekursjon}



3. Skriv inn rekursjonsformelen.
4. Angi verdimengden for tabellen. Angi startpunkt og endepunkt for n. Hvis du skal tegne grafen til formelen, angir du om nødvendig startverdien og verdien for startpunktet til pekeren.
5. Vis talltabellen for rekursjonsformelen.

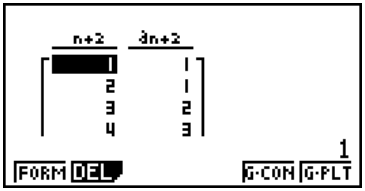
● ● ● ● ●

Eksempel **Generer en talltabell ved rekursjon for formelen $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$, med startverdiene $a_1 = 1$, $a_2 = 1$ (Fibonacci-tallrekke), der n varierer i verdi fra 1 til 6.**

Fremgangsmåte

① MENU RECUR
② F3 (TYPE) F3 (a_{n+2})
③ F4 (n. a_n ··) F3 (a_{n+1}) + F2 (a_n) EXE
④ F5 (SET) F2 (a_1) 1 EXE 6 EXE 1 EXE 1 EXE EXIT
⑤ F6 (TABL)

Resultat



* De to første verdiene svarer til $a_1 = 1$ og $a_2 = 1$.

Trykk F1 (FORM) for å gå tilbake til skjermbildet for å lagre av rekursjonsformler.

Hvis du velger On for Σ-visningen i Setup-skjermbildet, inkluderes summen av hvert uttrykk i tabellen.

■ Tegne grafen for en rekursjonsformel (1)

Beskrivelse

Når du har generert en talltabell fra en rekursjonsformel, kan du plotte verdiene i en linjegraf eller plottgraf.

Forberede

1. Gå inn i **RECUR**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

3. Angi typen rekursjonsformel og skriv inn formelen.
4. Angi verdimengden for tabellen, og start- og sluttverdiene for n. Om nødvendig angir du startverdien og startpunktet for pekeren.
5. Velg linjestil for grafen.
6. Vis talltabellen for rekursjonsformelen.
7. Angi graftype og tegn grafen.

   F5 (G • CON) ... linjegraf

   F6 (G • PLT) ... plottgraf

   • Hvis du velger F6 (G • PLT), tegnes en 1-punkts brutt plottlinjegraf, uten hensyn til hva som er gjeldende linjestil (side 5-3-6).

● ● ● ● ●

Eksempel **Generer en talltabell fra rekursjon mellom to verdier uttrykt ved $a_{n+1} = 2a_n+1$, med startverdien $a_1 = 1$, der n endrer verdi fra 1 til 6. Bruk tabellverdiene til å tegne en linjegraf.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1

Ymin = –15, Ymax = 65, Yscale = 5

Fremgangsmåte

① MENU RECUR

② SHIFT F3 (V-WIN) 0 EXE 6 EXE 1 EXE ▼
(–) 1 5 EXE 6 5 EXE 5 EXE EXIT

③ F3 (TYPE) F2 (a_{n+1}) 2 F2 (a_n) + 1 EXE

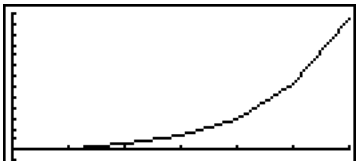
④ F5 (SET) F2 (a_1) 1 EXE 6 EXE 1 EXE EXIT

⑤ F1 (SEL+S) ▲ F2 (—) EXIT

⑥ F6 (TABL)

⑦ F5 (G • CON)

Resultat



Når du har tegnet en graf, kan du bruke funksjonene Trace, Zoom og Sketch.

Når grafen er tegnet, kan du gå tilbake til talltabellskjermbildet ved å trykke SHIFT F6 (G↔T) eller AC.

■ Tegne grafen for en rekursjonsformel (2)

Beskrivelse

Her ser du hvordan du genererer en talltabell fra en rekursjonsformel og tegner grafen til verdiene når Σ-visning er på.

Forberede

1. Gå inn i **RECUR**-modus fra hovedmenyen.
2. Angi On for Σ Display i hovedmenyen.
3. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

4. Angi typen rekursjonsformel og skriv inn formelen.
5. Angi verdimengden for tabellen, og start- og sluttverdiene for n. Om nødvendig angir du startverdien og startpunktet for pekeren.
6. Velg linjestil for grafen.
7. Vis talltabellen for rekursjonsformelen.
8. Angi graftype og tegn grafen.

   [F5](G • CON) [F1](a_n) ... Linjegraf med ordinat a_n, abscisse n

   [F6](Σa_n) ... Linjegraf med ordinat Σa_n, abscisse n

   [F6](G • PLT) [F1](a_n) ... Plottgraf med ordinat a_n, abscisse n

   [F6](Σa_n) ... Plottgraf med ordinat Σa_n, abscisse n

   • Hvis du velger [F6](G • PLT), tegnes en 1-punkts brutt plottlinjegraf, uten hensyn til hva som er gjeldende linjestil (side 5-3-6).

● ● ● ● ●

Eksempel **Generer en talltabell fra rekursjon mellom to verdier uttrykt ved $a_{n+1} = 2a_n+1$, med startverdien $a_1 = 1$, der n stiger i verdi fra 1 til 6. Bruk verdiene i tabellen til å tegne en plottgraf med ordinat Σa_n, abscisse n.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1

Ymin = –15, Ymax = 65, Yscale = 5

Fremgangsmåte

① MENU RECUR

② SHIFT MENU (SET UP) F1 (On) EXIT

③ SHIFT F3 (V-WIN) 0 EXE 6 EXE 1 EXE ▼
(–) 1 5 EXE 6 5 EXE 5 EXE EXIT

④ F3 (TYPE) F2 (a_{n+1}) 2 F2 (a_n) + 1 EXE

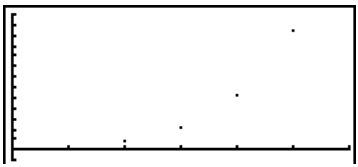
⑤ F5 (SET) F2 (a_1) 1 EXE 6 EXE 1 EXE EXIT

⑥ F1 (SEL+S) ▲ F2 (—) EXIT

⑦ F6 (TABL)

⑧ F6 (G • PLT) F6 (Σa_n)

Resultat



■ WEB-graf (konvergens, divergens)

Beskrivelse

$y = f(x)$ tegnes ved å forutsette at $a_{n+1} = y$, $a_n = x$ for den lineære regresjonen gitt ved $a_{n+1} = f(a_n)$ uttrykt ved a_{n+1}, a_n. Deretter kan det bestemmes om funksjonen er konvergent eller divergent.

Forberede

1. Gå inn i **RECUR**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

3. Velg 2-leddet rekursjon som type rekursjonsformel, og skriv inn formelen.
4. Angi verdimengden for tabellen, n start- og endepunkt, startverdi og startpunkt for pekeren.
5. Vis talltabellen for rekursjonsformelen.
6. Tegn grafen.
7. Trykk [EXE] for å plassere pekeren i det startpunktet du har angitt.
   Trykk [EXE] gjentatte ganger.

   Hvis funksjonen er konvergent, blir det tegnet linjer som ligner et edderkoppnett på skjermen. Hvis det ikke blir tegnet linjer som ligner et edderkoppnett, er funksjonen divergent, eller grafen ligger utenfor skjermen. Hvis dette skjer, angir du større verdier for V-Window og prøver igjen.

   Du kan velge grafen med ▲ ▼.

Trykk [F1] (SEL+S) etter trinn 4 for å endre linjestil for grafen.

Med WEB-graf kan du angi linjetypen for en graf av typen $y = f(x)$. Innstillingen for linjetype gjelder bare når «Connect» er valgt under «Draw Type» på Setup-skjermbildet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn WEB-grafen for rekursjonsformelen $a_{n+1} = -3(a_n)^2 + 3a_n$, $b_{n+1} = 3b_n + 0.2$, og kontroller om den er divergent eller konvergent. Bruk følgende verdimengde i tabellen og V-Window-innstillinger.**

Tabellområde

Start = 0, End = 6, a_0 = 0.01, a_nStr = 0.01, b_0 = 0.11, b_nStr = 0.11

V-Window-innstillinger

Xmin = 0, Xmax = 1, Xscale = 1

Ymin = 0, Ymax = 1, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① [MENU] RECUR

② [SHIFT] [F3] (V-WIN) [0] [EXE] [1] [EXE] [1] [EXE] [▼]
[0] [EXE] [1] [EXE] [1] [EXE] [EXIT]

③ [F3] (TYPE) [F2] (a_{n+1}) [→] [3] [F2] (a_n) [x^2] [+] [3] [F2] (a_n) [EXE]
[3] [F3] (b_n) [+] [0] [·] [2] [EXE]

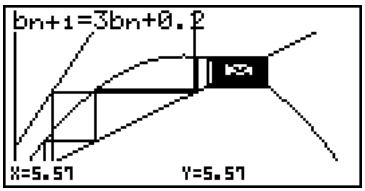
④ [F5] (SET) [F1] (a_0)
[0] [EXE] [6] [EXE] [0] [·] [0] [1] [EXE] [0] [·] [1] [1] [EXE] [▼]
[0] [·] [0] [1] [EXE] [0] [·] [1] [1] [EXE] [EXIT]

⑤ [F6] (TABL)

⑥ [F4] (WEB)

⑦ [EXE] ~ [EXE] (a_n er konvergent)
[▼] [EXE] ~ [EXE] (b_n er divergent)

Resultat



■ Tegne grafen for en rekursjonsformel på to skjermer

Beskrivelse

Hvis du angir «T+G» for to skjermer, vises talltabellen og grafen samtidig.

Forberede

1. Gå inn i **RECUR**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.
3. Velg T+G for to skjermer på Setup-skjermbildet.

Utføre

4. Angi typen rekursjonsformel og skriv inn formelen.
5. Angi verdimengden for tabellen, og start- og sluttverdiene for n. Om nødvendig angir du startverdien og startpunktet for pekeren.
6. Velg linjestil for grafen.
7. Vis talltabellen for rekursjonsformelen.
8. Angi graftype og tegn grafen.
   F5 (G • CON) ... linjegraf
   F6 (G • PLT) ... plottgraf

Innstillingen for to skjermer («Dual Screen») på Setup-skjermbildet kan brukes i **TABLE**-modus og **RECUR**-modus.

● ● ● ● ●

Eksempel **Generer en talltabell fra rekursjon mellom to verdier uttrykt ved $a_{n+1} = 2a_n+1$, med startverdien $a_1 = 1$, der n endrer verdi fra 1 til 6. Bruk tabellverdiene til å tegne en linjegraf.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1

Ymin = –15, Ymax = 65, Yscale = 5

Fremgangsmåte

① MENU RECUR

② SHIFT F3 (V-WIN) 0 EXE 6 EXE 1 EXE ▼
(–) 1 5 EXE 6 5 EXE 5 EXE EXIT

③ SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ F1 (T+G) EXIT

④ F3 (TYPE) F2 (a_{n+1}) 2 F2 (a_n) + 1 EXE

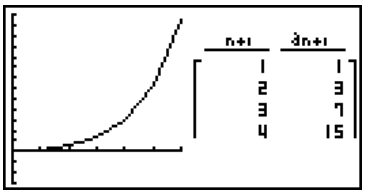
⑤ F5 (SET) F2 (a_1) 1 EXE 6 EXE 1 EXE EXIT

⑥ F1 (SEL+S) ▲ F2 (—) EXIT

⑦ F6 (TABL)

⑧ F5 (G • CON)

Resultat



Du kan aktivere talltabellen ved å trykke OPTN F1 (CHNG) eller AC.

Når grafen er tegnet, kan du gå tilbake til talltabellskjermbildet ved å trykke SHIFT F6 (G↔T) eller AC.

5-10 Endre utseendet til en graf

■ Tegne en linje

Beskrivelse

Med skissefunksjonen kan du tegne punkter og linjer inne i grafer.
Du kan velge blant fire linjestiler når du skal tegne med skissefunksjonen.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Foreta V-Window-innstillinger.
3. Bruk innstillingen «Sketch Line» på Setup-skjermbildet til å angi den linjestilen du ønsker.
   F1 (——) … Normal (standardverdi)
   F2 (▬▬) … Tykk (to ganger så tykk som Normal)
   F3 (▪▪▪▪▪) … Brutt (tykk)
   F4 (·····) … Punkt (prikket)
4. Skriv inn funksjonen du skal tegne grafen til.
5. Tegn grafen.

Utføre

6. Velg den skissefunksjonen du skal bruke.*1
   SHIFT F4 (SKTCH) F1 (Cls) ... Tøm skjermen
   F2 (Tang) ... Tangentlinje
   F3 (Norm) ... Linje som står normalt på en kurve
   F4 (Inv) ... Invers funksjon*2
   F6 (▷) F1 (PLOT)
   {Plot}/{Pl•On}/{Pl•Off}/{Pl•Chg}
   ... Punkt {Plot}/{On}/{Off}/{Change}
   F6 (▷) F2 (LINE)
   {Line}/{F•Line} ... {forbinder to punkter som er plottet med F6 (▷) F1 (PLOT) med en linje}/{for å tegne en linje mellom to punkter}
   F6 (▷) F3 (Crcl) ... Sirkel
   F6 (▷) F4 (Vert) ... Vertikal linje
   F6 (▷) F5 (Hztl) ... Horisontal linje
   F6 (▷) F6 (▷) F1 (PEN) ... Frihånd
   F6 (▷) F6 (▷) F2 (Tekst) ... Skriv inn tekst
7. Bruk retningstastene og flytt pekeren (✣) til det stedet du skal tegne, og trykk EXE.*3

*1 Det ovenstående viser funksjonsmenyen slik den ser ut i **GRAPH**-modus. Menyelementene kan variere noe i andre modi.

*2 Hvis det dreier seg om en graf for en invers funksjon, begynner tegningen umiddelbart etter at du velger dette alternativet.

*3 Noen skissefunksjoner krever at du angir to punkter. Etter at du har trykket EXE for å angi det første punktet, bruker du retningstastene og flytter pekeren dit du vil plassere det andre punktet, og trykker EXE.

Du kan angi linjetype for følgende skissefunksjoner: Tangent, Normal, Inverse, Line, F • Line, Circle, Vertical, Horizontal, Pen

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn tangentlinjen til punktet (2, 0) på grafen for $y = x\ (x + 2)(x - 2)$.**

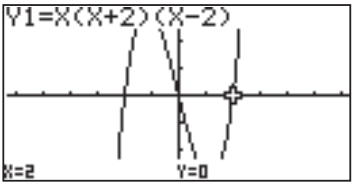
Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −6.3 Xmax = 6.3 Xscale = 1
Ymin = −3.1 Ymax = 3.1 Yscale = 1 (standardinnstillinge)

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH
② SHIFT F3 (V-WIN) F1 (INIT) EXIT
③ SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ F1 (—) EXIT
④ F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE
⑤ F6 (DRAW)
⑥ SHIFT F4 (SKTCH) F2 (Tang)
⑦ ▶ ~ ▶ EXE *1

Resultat



*1 Du kan tegne en tangentlinje sammenhengende ved flytte pekeren «✥» og trykke EXE.

■ Sette inn kommentarer

Beskrivelse

Du kan sette inn kommentarer hvor du vil i en graf.

Forberede

1. Tegn grafen.

Utføre

2. Trykk SHIFT F4 (SKTCH) F6 (▷) F6 (▷) F2 (Tekst), og en peker vises midt på skjermen.
3. Bruk retningstastene og flytt pekeren til det stedet du vil sette inn teksten, og skriv inn teksten.

Du kan bruke følgende tegn i kommentartekster: A~Z, r, θ, mellomrom, 0~9, ., +, –, ×, ÷, (–), EXP, π, Ans, (,), [,], {, }, komma, →, x^2, ^, log, ln, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[x]{\ }$, 10^x, e^x, $\sqrt[3]{\ }$, x^{-1} sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, i, List, Mat, ∠

● ● ● ● ●

Eksempel **Sette inn tekst i grafen $y = x\ (x + 2)(x - 2)$.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = –5, Ymax = 5, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

SHIFT F3 (V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼

(–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE EXIT

F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE

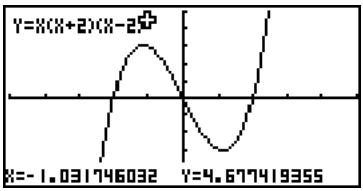
F6 (DRAW)

② SHIFT F4 (SKTCH) F6 (▷) F6 (▷) F2 (Text)

③ ▲~▲ ◀~◀

ALPHA − (Y) SHIFT • (=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2)

Resultat



■ Frihåndstegning

Beskrivelse

Du kan bruke pennalternativet og tegne på frihånd i en graf.

Forberede

1. Tegn grafen.

Utføre

2. Trykk SHIFT F4 (SKTCH) F6 (▷) F6 (▷) F1 (PEN), og en peker vises midt på skjermen.
3. Bruk retningstastene og flytt pekeren til det punktet du vil starte tegningen fra, og trykk EXE.
4. Bruk retningstastene og flytt pekeren. Det blir tegnet en linje etter hvert som du flytter pekeren. Trykk EXE for å stoppe tegningen av linjen.

   Gjenta trinn 3 og 4 for å tegne andre linjer.

● ● ● ● ●

Eksempel **Bruk pennen og tegn i grafen $y = x\ (x + 2)(x - 2)$.**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = –5, Ymax = 5, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

SHIFT F3 (V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼

(–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE EXIT

F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE

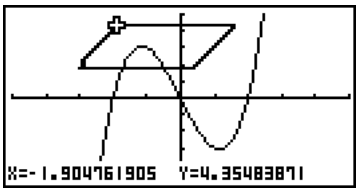
F6 (DRAW)

② SHIFT F4 (SKTCH) F6 (▷) F6 (▷) F1 (PEN)

③ ▲~▲ ◀~◀ EXE

④ ▼◀…, ▶~▶, ▶▲…, ◀~◀ EXE

Resultat



■ Endre bakgrunnen for en graf

Fra Setup-skjermbildet kan du angi at innholdet i et hvilket som helst område i bildeminnet (bilde 1 til 20) skal brukes som bakgrunnselement. Når du gjør det, blir innholdet i det tilhørende minneområdet brukt som bakgrunn for grafen.

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Med sirkelgrafen $X^2 + Y^2 = 1$ som bakgrunn skal du bruke funksjonen for å tegne dynamiske grafer (Dynamic Graph) til å tegne grafen $Y = X^2 + A$, der variabelen A endrer verdi fra –1 til 1 i trinn på 1.

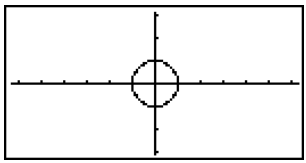
Hent bakgrunnsgrafen.

($X^2 + Y^2 = 1$)

SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼

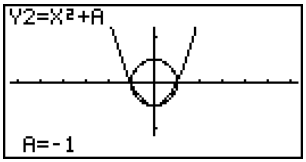
F2 (PICT) 1 EXE EXIT

(Når grafen til $X^2 + Y^2 = 1$ er lagret i bilde 1 (Pict 1)



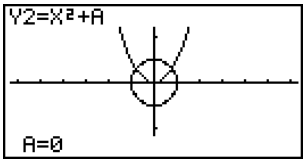
Tegn den dynamiske grafen.

($Y = X^2 - 1$)



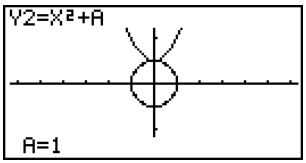
↓↑

($Y = X^2$)



↓↑

($Y = X^2 + 1$)



- Se «5-8 Tegne dynamiske grafer» for mer informasjon om bruk av funksjonen Dynamic Graph.

5-11 Funksjonsanalyse

■ Lese koordinater på en graflinje

Beskrivelse

Med Trace (sporing) kan du flytte pekeren langs grafen og lese av koordinatene på skjermen.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Tegn grafen.

Utføre

3. Trykk SHIFT F1 (TRCE), og en peker vises midt i grafen.*1
4. Bruk ◀ og ▶ til å flytte pekeren langs grafen til det punktet du ønsker å vise den deriverte i.

   Når det er flere grafer på skjermen, trykker du ▲ og ▼ for å skifte mellom dem langs x-aksen for gjeldende pekerplassering.
5. Du kan også flytte pekeren ved å trykke X,θ,T for å vise kontekstvinduet, og deretter registrere koordinatene.

   Kontekstvinduet vises selv om du registrerer koordinatene direkte.

Trykk SHIFT F1 (TRCE) for å avslutte en sporing.

*1 Pekeren er ikke synlig på grafen når den står utenfor grafområdet på skjermen, eller når det oppstår en feil på grunn av manglende verdi.

Du kan slå av visning av koordinater i pekerposisjonen ved å angi «Off» for «Coord» på Setup-skjermbildet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Lese koordinatene langs grafen for funksjonen som er vist nedenfor.**
Y1 = $x^2 - 3$

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 2

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

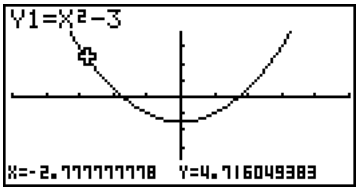
② SHIFT F3 (V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(–) 1 0 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT
F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T x^2 − 3 EXE
F6 (DRAW)

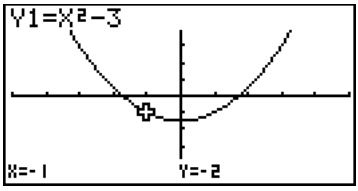
③ SHIFT F1 (TRCE)

④ ◀ ~ ◀

⑤ (–) 1 EXE

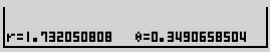
Resultat



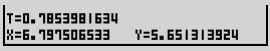


Nedenfor ser du hvordan koordinatene vises for hver funksjonstype..

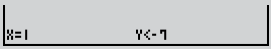
• **Graf for polarkoordinater**



• **Parametrisk graf**



• **Graf for ulikhet**



Pekeren flytter seg ikke hvis du trykker tastene ◀ og ▶ under sporing i en graf av typen «X=c».

■ Vise den deriverte

Beskrivelse

Når du bruker sporing for å vise koordinater, kan du også få vist den deriverte i det punktet pekeren står i.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Angi On for Derivative på Setup-skjermbildet.
3. Tegn grafen.

Utføre

4. Trykk SHIFT F1 (TRCE), og en peker vises midt i grafen. Koordinatene i punktet og den deriverte vises også på skjermen.
5. Bruk ◀ og ▶ til å flytte pekeren langs grafen til det punktet du ønsker å vise den deriverte i.

   Når det er flere grafer på skjermen, trykker du ▲ og ▼ for å skifte mellom dem langs x-aksen for gjeldende pekerplassering.
6. Du kan også flytte pekeren ved å trykke X,θ,T for å vise kontekstvinduet, og deretter registrere koordinatene.

   Kontekstvinduet vises selv om du registrerer koordinatene direkte.

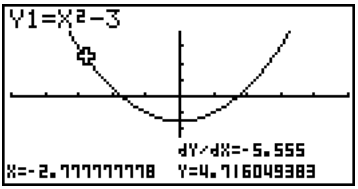
● ● ● ● ●

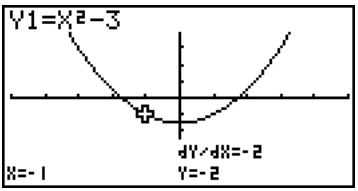
Eksempel **Lese koordinatene og de deriverte langs grafen for funksjonen som er vist nedenfor.**
Y1 = x^2 – 3
Bruk følgende V-Window-innstillinger.
Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 2

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH
② SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ ▼ ▼ F1 (On) EXIT
③ SHIFT F3 (V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(–) 1 0 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT
F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T x^2 − 3 EXE
F6 (DRAW)
④ SHIFT F1 (TRCE)
⑤ ◀~◀
⑥ (–) 1 EXE

Resultat





■ Fra graf til tabell

Beskrivelse

Du kan bruke sporing til å lese koordinatene til grafen og lagre dem i en talltabell. Du kan også bruke Dual Graph til å lagre grafen og talltabellen samtidig, og det gjør dette til et viktig verktøy for grafanalyse.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Velg GtoT for Dual Screen på Setup-skjermbildet.
3. Foreta V-Window-innstillinger.

Utføre

4. Lagre funksjonen og tegn grafen på den aktive (venstre) skjermen.
5. Aktiver Trace (sporing). Hvis flere grafer vises samtidig, trykker du ▲ og ▼ for å velge den grafen du ønsker.
6. Bruk ◀ og ▶ til å flytte pekeren, og trykk [EXE] for å lagre koordinatene i talltabellen. Gjenta dette trinnet til du har lagret de verdiene du ønsker.
7. Trykk [OPTN] [F1] (CHNG) for å aktivere talltabellen.
8. Skriv inn nummeret på listen du skal lagre, i kontekstvinduet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Lagre koordinatene nærmest skjæringspunktene med Y-aksen (X = 0) for de grafene som er vist nedenfor, i en tabell, og lagre tabellinnholdet i List 1.**

Y1 = x^2 – 3, Y2 = – x + 2

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 2

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

② SHIFT MENU (SET UP) ▼ ▼ F2 (GtoT) EXIT

③ SHIFT F3 (V-WIN) (–) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(–) 1 0 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT

④ F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T x^2 − 3 EXE
(–) X,θ,T + 2 EXE
F6 (DRAW)

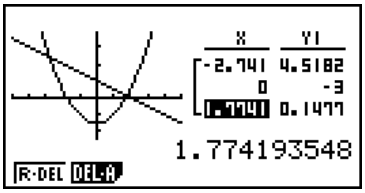
⑤ SHIFT F1 (TRCE)

⑥ ◀~◀ EXE ▶~▶ EXE

⑦ OPTN F1 (CHNG)

⑧ OPTN F2 (LMEM) 1 EXE

Resultat



I stedet for å trykke OPTN F1 (CHNG) i trinn 7, kan du trykke AC for å aktivere talltabellen.

■ Koordinatavrunding

Beskrivelse

Denne funksjonen avrunder koordinatverdiene som vises av sporingsfunksjonen (Trace).

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Tegn grafen.

Utføre

3. Trykk SHIFT F2 (ZOOM) F6 (▷) F3 (RND). Det gjør at V-Window-innstillingene endres automatisk i henhold til Rnd-verdien.
4. Trykk SHIFT F1 (TRCE), og flytt pekeren langs grafen ved hjelp av retningstastene. Koordinatene som vises nå, er avrundet.

● ● ● ● ●

Eksempel **Bruk koordinatavrunding, og vis koordinatene nærmest skjæringspunktene for de to grafene til funksjonene som er vist nedenfor.**
Y1 = x^2 – 3, Y2 = – x + 2

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = –10, Ymax = 10, Yscale = 2

Fremgangsmåte

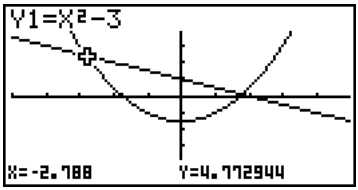
① [MENU] GRAPH

② [SHIFT] [F3] (V-WIN) [(–)] [5] [EXE] [5] [EXE] [1] [EXE] [▼]
[(–)] [1] [0] [EXE] [1] [0] [EXE] [2] [EXE] [EXIT]
[F3] (TYPE) [F1] (Y=) [X,θ,T] [x^2] [−] [3] [EXE]
[(–)] [X,θ,T] [+] [2] [EXE]
[F6] (DRAW)

③ [SHIFT] [F2] (ZOOM) [F6] (▷) [F3] (RND)

④ [SHIFT] [F1] (TRCE)
[◀] ~ [◀]

Resultat



■ Beregne roten

Beskrivelse

Denne funksjonen gir flere ulike metoder for å analysere grafer.

Forberede

1. Gå inn i **GRAPH**-modus fra hovedmenyen.
2. Tegn grafene.

Utføre

3. Velg analysefunksjonen.
   [SHIFT] [F5] (G-SLV) [F1] (ROOT) ... Beregne roten
   [F2] (MAX) ... Lokal maksimumsverdi
   [F3] (MIN) ... Lokal minimumsverdi
   [F4] (Y-ICPT) ... y-skjæringspunkt
   [F5] (ISCT) ... Skjæringspunkt mellom to grafer
   [F6] (▷) [F1] (Y-CAL) ... y-koordinat for gitt x-koordinat
   [F6] (▷) [F2] (X-CAL) ... x-koordinat for gitt y-koordinat
   [F6] (▷) [F3] ($\int dx$) ... Integralverdi for en gitt verdimengde
4. Hvis flere grafer vises på skjermen samtidig, plasserer pekeren (■) (uthevingen) seg på grafen med lavest nummer. Trykk ▲ og ▼ for å flytte pekeren til grafen du vil velge.
5. Trykk [EXE] for å velge grafen som pekeren står på, og vise verdien som analysen har frembragt.
   Når en analyse resulterer i flere verdier, trykker du ▶ for å beregne den neste verdien. Trykk ◀ for å gå tilbake til den forrige verdien.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen som er vist nedenfor, og beregn roten til Y1.**
Y1 = $x(x + 2)(x - 2)$

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = –3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 (standardinnstillinger)

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

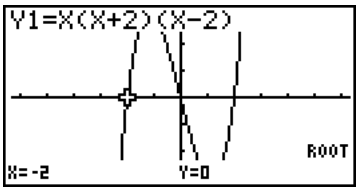
② SHIFT F3 (V-WIN) F1 (INIT) EXIT
F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE
F6 (DRAW)

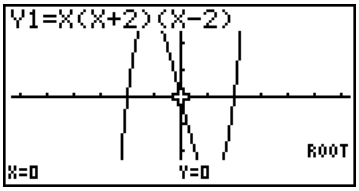
③ SHIFT F5 (G-SLV) F1 (ROOT)

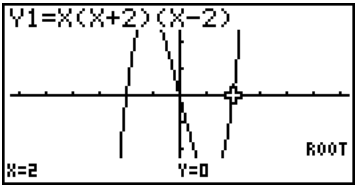
⋮

⑤ ▶
▶

Resultat







Når du analyserer en enkelt graf, vises resultatene med en gang du velger en analysefunksjon i trinn 3, så trinn 4 er ikke nødvendig.

Rot, lokal maksimumsverdi, lokal minimumsverdi og y-skjæringspunkt kan bare beregnes for rektangelkoordinatgrafer og grafer til ulikheter.

Grafanalyse er ikke mulig for grafer til funksjoner på formen X = konstant.

y-skjæringspunktet er det punktet der grafen krysser y-aksen.

Hver av de følgende to forhold kan innvirke negativt på nøyaktigheten eller til og med gjøre det umulig å oppnå svar.
- Når grafens svar er et punkt som tangerer med x-aksen.
- Når svaret har et infleksjonspunkt.

■ Beregne skjæringspunktet mellom to grafer

Beskrivelse

Bruk følgende fremgangsmåte når du skal beregne skjæringspunktet mellom to grafer.

Forberede

1. Tegn grafene.

Utføre

2. Trykk SHIFT F5 (G-SLV) F5 (ISCT). Hvis tre eller flere grafer vises på skjermen samtidig, plasserer pekeren (■) (uthevingen) seg på grafen med lavest nummer.
3. Trykk ▲ og ▼ for å flytte pekeren til grafen du vil velge.
4. Trykk EXE for å velge den første grafen, og pekeren endrer form fra ■ til ◆.
5. Trykk ▲ og ▼ for å flytte pekeren til den andre grafen.
6. Trykk EXE for å beregne skjæringspunktet mellom de to grafene.
   Når en analyse resulterer i flere verdier, trykker du ▶ for å beregne den neste verdien.
   Trykk ◀ for å gå tilbake til den forrige verdien.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafene til de to funksjonene som er vist nedenfor, og bestem skjæringspunktet mellom Y1 og Y2.**
Y1 = x + 1, Y2 = x^2

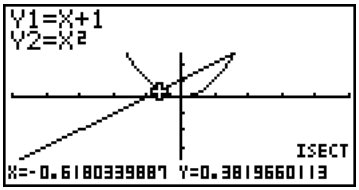
Bruk følgende V-Window-innstillinger.

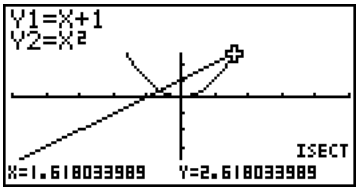
Xmin = −5, Xmax = 5, Xscale = 1
Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH
SHIFT F3 (V-WIN) (−) 5 EXE 5 EXE 1 EXE ▼
(−) 5 EXE 5 EXE 1 EXE EXIT
F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T + 1 EXE
X,θ,T x^2 EXE
F6 (DRAW)
② SHIFT F5 (G-SLV) F5 (ISCT)
⋮
⑥ ▶

Resultat





I tilfellet med to grafer beregnes skjæringspunktet umiddelbart etter at du trykker SHIFT F5 F5 i trinn 2.

Du kan bare beregne skjæringspunktet for rektangelkoordinatgrafer og grafer til ulikheter.

Hver av de følgende to forhold kan innvirke negativt på nøyaktigheten eller til og med gjøre det umulig å oppnå svar.
- Når svaret er et punkt som tangerer med to akser.
- Når svaret har et infleksjonspunkt.

■ Bestemme koordinatene for gitte punkter

Beskrivelse

Fremgangsmåten nedenfor beskriver hvordan du bestemmer y-koordinaten for en gitt x, og x-koordinaten for en gitt y.

Forberede

1. Tegn grafen.

Utføre

2. Velg den funksjonen du vil utføre. Hvis flere grafer vises på skjermen samtidig, plasserer pekeren (■) (uthevingen) seg på grafen med lavest nummer.
   [SHIFT] [F5] (G-SLV) [F6] (▷) [F1] (Y-CAL) ... y-koordinat for gitt x
   [F6] (▷) [F2] (X-CAL) ... x-koordinat for gitt y
3. Bruk ▲ ▼ til å flytte pekeren (■) til den grafen du ønsker, og trykk [EXE] for å velge den.
4. Skriv inn den gitte x-koordinatverdien eller y-koordinatverdien. Trykk [EXE] for å beregne den tilhørende y-koordinatverdien eller x-koordinatverdien.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafene til de to funksjonene nedenfor, og bestem y-koordinaten for x = 0.5 og x-koordinaten for y = 2.2 i graf Y2.**
Y1 = x + 1, Y2 = $x(x + 2)(x - 2)$

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1
Ymin = −3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 (standardinnstillinger)

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

SHIFT F3 (V-WIN) F1 (INIT) EXIT

F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T + 1 EXE

X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE

F6 (DRAW)

② SHIFT F5 (G-SLV) F6 (▷) F1 (Y-CAL)

③ ▼ EXE

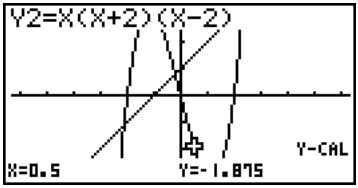
④ 0 • 5 EXE

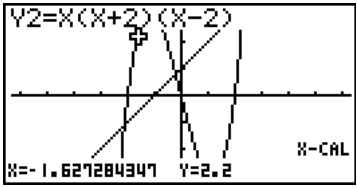
② SHIFT F5 (G-SLV) F6 (▷) F2 (X-CAL)

③ ▼ EXE

④ 2 • 2 EXE

Resultat





Hvis fremgangsmåten ovenfor gir flere resultater, trykker du ▶ for å beregne neste verdi. Trykk ◀ for å gå tilbake til den forrige verdien.

Trinn 3 i fremgangsmåten ovenfor hoppes over hvis det bare er en graf på skjermen.

X-CAL-verdien kan ikke finnes for grafen til en parametrisk funksjon.

Når koordinater er funnet med fremgangsmåten ovenfor, kan du trykke X,θ,T og skrive inn andre koordinater.

■ Beregne integralverdien for en gitt verdimengde

Beskrivelse

Bruk følgende fremgangsmåte til å finne integrasjonsverdier for en gitt verdimengde.

Forberede

1. Tegn grafen.

Utføre

2. Trykk SHIFT F5 (G-SLV) F6 (▷) F3 ($\int dx$). Hvis flere grafer vises på skjermen samtidig, plasserer pekeren (■) (uthevingen) seg på grafen med lavest nummer.
3. Bruk ▲ ▼ til å flytte pekeren (■) til den grafen du ønsker, og trykk EXE for å velge den.
4. Bruk ◀ ▶ til å flytte pekeren for nedre grense til det stedet du ønsker, og trykk EXE.

   Du kan også flytte pekeren ved å trykke X,θ,T for å vise kontekstvinduet, og deretter registrere koordinatene.
5. Bruk ▶ til å flytte pekeren for øvre grense til det stedet du ønsker.

   Du kan også flytte pekeren ved å trykke X,θ,T for å vise kontekstvinduet, og skrive inn verdier for øvre og nedre grense for integrasjonsverdimengden.
6. Trykk EXE for å beregne integralverdien.

Du kan også angi nedre og øvre grense ved å skrive dem inn fra talltastaturet.

Når du angir verdimengden, forsikre deg om at nedre grense er lavere enn øvre grense.

Integralverdier kan bare beregnes for rektangelkoordinatgrafer.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegn grafen til funksjonen som er vist nedenfor, og bestem integralverdien for (–2, 0).**
Y1 = $x(x + 2)(x - 2)$

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = –6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = –4, Ymax = 4, Yscale = 1

Fremgangsmåte

① MENU GRAPH

SHIFT F3 (V-WIN) (–) 6 • 3 EXE 6 • 3 EXE 1 EXE ▼

(–) 4 EXE 4 EXE 1 EXE EXIT

F3 (TYPE) F1 (Y=) X,θ,T (X,θ,T + 2) (X,θ,T − 2) EXE

F6 (DRAW)

② SHIFT F5 (G-SLV) F6 (▷) F3 ($\int dx$)

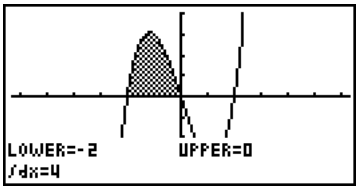
⋮

④ ◀ ~ ◀ (Nedre grense: $x = -2$) EXE

⑤ ▶ ~ ▶ (Øvre grense: $x = 0$)

⑥ EXE

Resultat



■ Analysere grafer for kjeglesnitt

Du kan bestemme tilnærmede verdier for følgende analyseresultater for grafer til kjeglesnitt.

- Brennpunkt/toppunkt/eksentrisitet
- Lengde på latus rectum
- Sentrum/radius
- x-/y-skjæringspunkt
- Styrelinje (directrix) /akse for symmetritegning og analyse
- Tegne og analysere asymptoter

1. Gå inn i **CONICS**-modus fra hovedmenyen.
2. Bruk ▲ og ▼ til å velge det kjeglesnittet du ønsker å analysere.
3. Skriv inn konstantene til kjeglesnittet.
4. Tegn grafen.

Når du har tegnet grafen til et kjeglesnitt, trykker du SHIFT F5 (G-SLV) for å vise følgende menyer for grafanalyse.

• Grafanalyse for parabler

- {**FOCS**}/{**VTX**}/{**LEN**}/{**e**} ... {brennpunkt}/{toppunkt}/{lengde på latus rectum}/{eksentrisitet}
- {**DIR**}/{**SYM**} ... {styrelinje (directrix)}/{symmetriakse}
- {**X-IN**}/{**Y-IN**} ... {x-skjæringspunkt}/{y-skjæringspunkt}

• Grafanalyse for sirkler

- {**CNTR**}/{**RADS**} ... {sentrum}/{radius}
- {**X-IN**}/{**Y-IN**} ... {x-skjæringspunkt}/{y-skjæringspunkt}

• Grafanalyse for ellipser

- {**FOCS**}/{**VTX**}/{**CNTR**}/{**e**} ... {brennpunkt}/{toppunkt}/{sentrum}/{eksentrisitet}
- {**X-IN**}/{**Y-IN**} ... {x-skjæringspunkt}/{y-skjæringspunkt}

• Grafanalyse for hyperbler

- {**FOCS**}/{**VTX**}/{**CNTR**}/{**e**} ... {brennpunkt}/{toppunkt}/{sentrum}/{eksentrisitet}
- {**ASYM**} ... {asymptote}
- {**X-IN**}/{**Y-IN**} ... {x-skjæringspunkt}/{y-skjæringspunkt}

De følgende eksemplene viser hvordan du bruker menyene ovenfor på ulike typer grafer for kjeglesnitt.

• Beregne brennpunkt, toppunkt og lengde på latus rectum

[G-SLV]-[FOCS]/[VTX]/[LEN]

● ● ● ● ●

Eksempel **Bestemme brennpunkt, toppunkt og lengde på latus rectum for parabelen**

$X = (Y - 2)^2 + 3$

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −1, Xmax = 10, Xscale = 1

Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

MENU CONICS

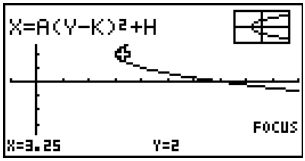
EXE

1 EXE 2 EXE 3 EXE F6 (DRAW)

SHIFT F5 (G-SLV)

F1 (FOCS)

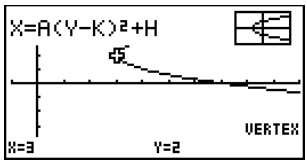
(Beregner brennpunktet.)



SHIFT F5 (G-SLV)

F4 (VTX)

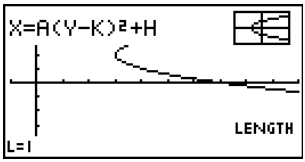
(Beregner toppunktet.)



SHIFT F5 (G-SLV)

F5 (LEN)

(Beregner lengden på latus rectum.)



- Når du skal beregne to foki for grafen til en ellipse eller hyperbel, trykker du ▶ for å beregne det andre fokuset. Trykk ◀ for å gå tilbake til det første fokuset.
- Når du skal beregne to toppunkter for grafen til en hyperbel, trykker du ▶ for å beregne det andre toppunktet. Trykk ◀ for å gå tilbake til det første toppunktet.
- Hvis du trykker ▶ under beregning av toppunktene til en ellipse, beregnes den neste verdien. Hvis du trykker ◀, ruller du tilbake gjennom tidligere verdier. En ellipse har fire toppunkter.

• Beregne sentrum og radius

[G-SLV]-[CNTR]/[RADS]

● ● ● ● ●

Eksempel **Bestemme sentrum og radius for sirkelen $(X + 2)^2 + (Y + 1)^2 = 2^2$**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = −3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 (standardinnstillinger)

[MENU] CONICS

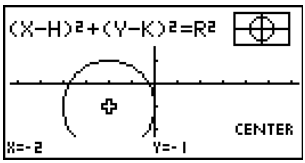
▼▼▼▼ [EXE]

[(−)] [2] [EXE] [(−)] [1] [EXE] [2] [EXE] [F6] (DRAW)

[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F1] (CNTR)

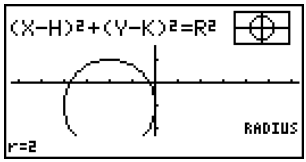
(Beregner sentrum.)



[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F2] (RADS)

(Beregner radius.)



• Beregne x- og y-skjæringspunkter

[G-SLV]-[X-IN]/[Y-IN]

● ● ● ● ●

Eksempel **Bestemme x- og y-skjæringspunktene for hyperbelen**

$$\frac{(X-3)^2}{2^2} - \frac{(Y-1)^2}{2^2} = 1$$

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −4, Xmax = 8, Xscale = 1

Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

MENU CONICS

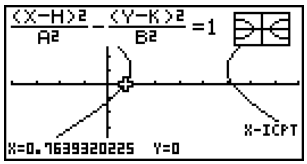
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ EXE

2 EXE 2 EXE 3 EXE 1 EXE F6 (DRAW)

SHIFT F5 (G-SLV)

F2 (X-IN)

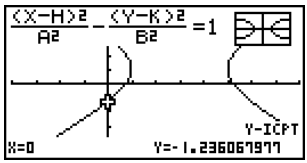
(Beregner x-skjæringspunktet.)



SHIFT F5 (G-SLV)

F3 (Y-IN)

(Beregner y-skjæringspunktet.)



• Trykk ▶ for å beregne det andre settet med x-/y-skjæringspunkter. Trykk ◀ for å gå tilbake til det første settet med skjæringspunkter.

• Tegne og analysere symmetriaksen og styrelinjen (directrix)

[G-SLV]-[SYM]/[DIR]

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegne symmetriaksen og styrelinjen (directrix) for parabelen $X = 2(Y - 1)^2 + 1$**

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = −3.1, Ymax = 3.1, Yscale = 1 (standardinnstillinger)

[MENU] CONICS

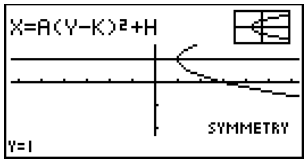
[EXE]

[2] [EXE] [1] [EXE] [1] [EXE] [F6] (DRAW)

[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F2] (SYM)

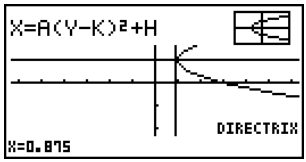
(Tegner symmetriaksen.)



[SHIFT] [F5] (G-SLV)

[F3] (DIR)

(Tegner styrelinjen (directrix).



• Tegne og analysere asymptotene

[G-SLV]-[ASYM]

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegne asymptotene for hyperbelen**

$$\frac{(X-1)^2}{2^2} - \frac{(Y-1)^2}{2^2} = 1$$

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −6.3, Xmax = 6.3, Xscale = 1

Ymin = −5, Ymax = 5, Yscale = 1

MENU CONICS

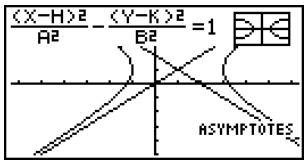
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ EXE

2 EXE 2 EXE 1 EXE 1 EXE F6 (DRAW)

SHIFT F5 (G-SLV)

F5 (ASYM)

(Tegner asymptotene.)



• Beregne eksentrisitet

[G-SLV]-[e]

● ● ● ● ●

Eksempel **Bestemme eksentrisiteten til grafen for ellipsen**

$$\frac{(X-2)^2}{4^2} + \frac{(Y-2)^2}{2^2} = 1$$

Bruk følgende V-Window-innstillinger.

Xmin = −3, Xmax = 7, Xscale = 1

Ymin = −1, Ymax = 5, Yscale = 1

MENU CONICS

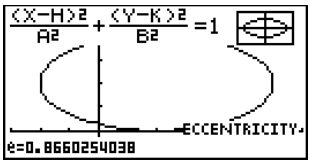
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ EXE

4 EXE 2 EXE 2 EXE 2 EXE F6 (DRAW)

SHIFT F5 (G-SLV)

F6 (▷) F1 (e)

(Beregner eksentrisiteten.)



Visse V-Window-parametere kan forårsake feil i verdier som beregnes som resultater under grafanalyse.

Meldingen «Not Found» vises på skjermen når grafanalysen ikke klarer å beregne et resultat.

Følgende kan resultere i unøyaktige analyseresultater eller gjøre det umulig å finne noen løsning.
- Løsningen er tangent til x-aksen.
- Løsningen er et tangeringspunkt mellom to grafer.

Kapittel 6

Statistiske grafer og beregninger

Dette kapitlet beskriver hvordan man skriver inn statistiske data i lister, hvordan man beregner gjennomsnitt, maksimum og andre statistiske verdier, hvordan man skal utføre forskjellige statistiske tester, hvordan man skal finne konfidensintervallet og hvordan man kan produsere en distribusjon av statistiske data.
Du får også vite hvordan du utfører regresjonsberegninger.

6-1 Før du utfører statistiske beregninger
6-2 Beregne og tegne grafer for statistiske data med én variabel
6-3 Beregne og tegne grafer for statistiske data med parvise variabler
6-4 Utføre statistiske beregninger
6-5 Tester
6-6 Konfidensintervall
6-7 Distribusjon

Viktig!

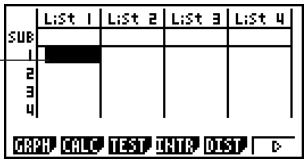
- Dette kapitlet inneholder mange skjermbilder av grafer. Nye dataverdier ble skrevet inn i hvert tilfelle for å fremheve de spesielle egenskapene til grafen som tegnes. Legg merke til at når du prøver å tegne en lignende graf, bruker enheten de verdiene som du skrev inn ved hjelp av listefunksjonen. Derfor vil sannsynligvis grafene som vises på skjermen når du tegner en graf, skille seg noe fra de som vises i denne håndboken.

6-1 Før du utfører statistiske beregninger

Når du starter **STAT**-modus fra hovedmenyen, vises skjermbildet for listeredigering.

Du kan bruke skjermbildet for listeredigering til å skrive inn statistiske data og utføre statistiske beregninger.

Bruk ▲, ▼, ◀ og ▶ til å flytte uthevingen omkring listene.



Straks du har skrevet inn data, kan du bruke det til å produsere en graf og sjekke tendenser. Du kan også bruke mange forskjellige regresjonsberegninger til å analysere dataene.

• Se «3. Listefunksjon» for informasjon om bruken av statistiske datalister.

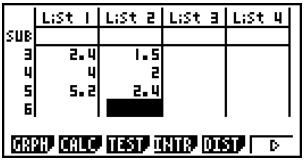
■ Skrive inn data i lister

● ● ● ● ●

Eksempel **Skrive inn de følgende to datagruppene**

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2
–2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4

[0] [•] [5] [EXE] [1] [•] [2] [EXE]
[2] [•] [4] [EXE] [4] [EXE] [5] [•] [2] [EXE]
[▶]
[(–)] [2] [•] [1] [EXE] [0] [•] [3] [EXE]
[1] [•] [5] [EXE] [2] [EXE] [2] [•] [4] [EXE]



Straks data er skrevet inn, kan du bruke det til å tegne grafer og gjøre statistiske beregninger.

Bortsett fra komplekse tall kan beregningsresultater skrives inn som statistiske data.

Du kan bruke ▲, ▼, ◀ og ▶ tastene til å flytte uthevingen til hvilken som helst celle på listen med inndata.

■ Endre parameter for en graf

Bruk følgende fremgangsmåte til å angi grafens tegne-/ikke-tegnestatus, graftypen og andre generelle innstillinger for hver av grafene på grafmenyen (GPH1, GPH2, GPH3).

Trykk F1 (GRPH) mens den statistiske datalisten vises på displayet for å vise grafmenyen, som inneholder følgende elementer.

- {**GPH1**}/{**GPH2**}/{**GPH3**} ... graf {1}/{2}/{3} tegning*1
- {**SEL**} ... {valg av samtidig graf (GPH1, GPH2, GPH3)}
  Du kan angi flere grafer.
- {**SET**} ... {grafinnstilling (graftype, listetilordning)}

1. Generelle grafinnstillinger **[GRPH]-[SET]**

Denne delen beskriver hvordan du bruker skjermbildet for generelle grafinnstillinger til å gjøre følgende innstillingerfor hver graf (GPH1, GPH2, GPH3).

• Graftype

Den opprinnelige standardinnstillingen for graftype for alle grafer er punktgraf. Du kan velge én av mange forskjellige andre statistiske graftyper for hver graf.

• Liste

Den opprinnelige standard for statistiske data er Liste 1 for data med én variabel, og Liste 1 og Liste 2 for data med to variabler. Du kan angi hvilke statistiske datalister du vil bruke til x-data og y-data.

• Frekvens

Vanligvis blir hvert dataelement eller datapar på den statistiske datalisten vist på en graf som et punkt. Men når du arbeider med store mengder med dataelementer, kan dette skape problemer på grunn av antallet plottepunkter på grafen. Når dette skjer, kan du angi en frekvensliste som inneholder verdier som indikerer antall forekomster (frekvensen) til dataelementene i tilsvarende celler som du bruker til x-data og y-data. Straks du gjør det, blir bare ett punkt plottet for flere dataelementer, og det gjør grafen lettere å lese.

*1 Den første innstillingen for standard graftype for alle grafer (Graf 1 til Graf 3) er et punktdiagram, men du kan endre til en av mange andre graftyper.

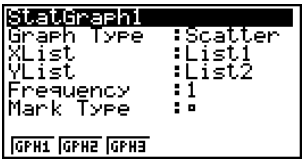
Du kan angi tegne-/ikke-tegnestatus for grafen, graftype og andre generelle innstillinger for hver av grafene på grafmenyen (GPH1, GPH2, GPH3).

• Markeringstype

Denne innstillingen lar deg angi fasongen til plottepunktene på grafen.

• Vise skjermbildet for generell grafinnstilling [GRPH]-[SET]

Når du trykker F1 (GRPH) F6 (SET), vises skjermbildet for generell grafinnstilling.



- Innstillingene som vises her, er bare eksempler. Innstillingene for generelle grafinnstilliner kan avvike på ditt skjermbilde.

• StatGraph (statistisk grafspesifikasjon)

- {**GPH1**}/{**GPH2**}/{**GPH3**} ... graf {1}/{2}/{3}

• Graftype (spesifikasjon av graftype)

- {**Scat**}/{*xy*}/{**NPP**} ... {punktdiagram}/{*xy* linjegraf}/{normalsannsynlighetsplott}
- {**Hist**}/{**Box**}/{**N·Dis**}/{**Brkn**} ... {histogram}/{med-boksgraf}/{normaldistribusjonskurve}/{graf med brutt linje}
- {**X**}/{**Med**}/{**X^2**}/{**X^3**}/{**X^4**} ... {lineær regresjonsgraf}/{Med-Med-graf}/{annengrads regresjonsgraf}/{tredjegrads regresjonsgraf}/{fjerdegrads regresjonsgraf}
- {**Log**}/{**Exp**}/{**Pwr**}/{**Sin**}/{**Lgst**} ... {logaritmisk regresjonsgraf}/{eksponentiell regresjonsgraf}/{potensregresjonsgraf}/{sinusregresjonsgraf}/{logistisk regresjonsgraf}

• XList (*x*-akse dataliste)

- {**LIST**} ... {Liste 1 til 26}

• YList (*y*-akse dataliste)

- {**LIST**} ... {Liste 1 til 26}

• Frekvens (antall ganger en verdi opptrer)

- {**1**} ... {1-til-1-plott}
- {**LIST**} ... frekvensdata i {Liste 1 til 26}

• Markeringstype (markeringstype for plottet)

- {□}/{×}/{•} ... plottpunkter på punktdiagrammet

• Avvikende verdier (spesifikasjon av avvikende verdier)

- {**On**}/{**Off**} ... {vis}/{ikke vis} avvikende verdier i Med-boks

2. Tegne-/ikke-tegnestatus for grafen **[GRPH]-[SEL]**

Følgende fremgangsmåte kan benyttes til å angi status tegne (På)/ikke tegne (Av) for hver av grafene i den grafiske menyen.

• Angi tegne-/ikke-tegnestatus for en graf

1. Når du trykker [F1](GRPH) [F4](SEL), vises skjermbildet for graf Av/På.

   - Legg merke til at StatGraph1-innstillingen er for Graf 1 (GPH1 på grafmenyen), StatGraph2 er for Graf 2 og StatGraph3 er for Graf 3.

2. Bruk markørtastene til å flytte uthevingen til den grafen du ønsker å endre status på, og trykk den riktige funksjonstasten for å endre status.
   - {**On**}/{**Off**} ... {På (tegne)}/{Av (ikke-tegne)}
   - {**DRAW**} ... {tegne alle På-grafer}
3. Trykk [EXIT] for å gå tilbake til grafmenyen.

V-Window-parametre settes vanligvis automatisk for statistisk graftegning. Hvis du ønsker å sette V-Window-parametre manuelt, må du endre Stat Wind-elementet til «Manuell».

Mens de statistiske dataene er på displayet,utfører du følgende fremgangsmåte.

[SHIFT] [MENU](SETUP) [F2](Man)

[EXIT](Går tilbake til foregående meny.)

Legg merke til at V-Window-parametrene settes automatisk for de følgende graftypene uavhengig av om Stat Wind-elementene er satt til «Manuell».

1-Utvalg Z Test, 2-Utvalg Z Test, 1-Prop Z Test, 2-Prop Z Test, 1-Utvalg t Test, 2-Utvalg t Test, χ^2 Test, 2-Utvalg F Test (x-aksen ser man bare bort fra).

Standardinnstillingen bruker automatisk List 1-data som verdier for x-aksen (horisontalt) og List 2-data som verdier for y-aksen (vertikalt). Hvert sett med x-/y-data er et punkt på punktdiagrammet.

6-2 Beregne og tegne grafer for statistiske data med én variabel

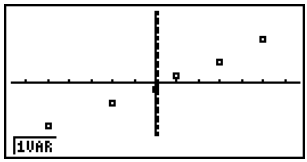
Enkeltvariabeldata er data med bare én variabel. Hvis du for eksempel beregner gjennomsnittshøyden av alle som er med i en klasse, finnes bare én variabel (høyde).

Statistikk med én variabel inkluderer distribusjon og sum. Følgende typer grafer finnes for statistikk med én variabel.

Du kan også bruke fremgangsmåtene under «Endre parametere for en graf» på side 6-1-2 for å gjøre de innstillingene du ønsker før du tegner hver graf.

■ Normal sannsynlighetsplott (NPP)

Dette plottet sammenligner forholdet i akkumulerte data med forholdet i en normaldistribusjon. XList angir listen der data skrives inn, og markeringstype brukes til å velge mellom markeringene {□ / × / • }du ønsker å plotte.

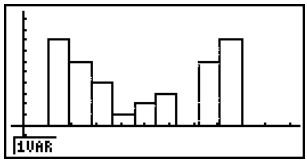


Trykk [AC], [EXIT] eller [SHIFT] [EXIT] (QUIT) for å gå tilbake til listen med statistikkdata.

■ Histogram (Stolpediagram) (Hist)

XList angir listen der dataene skrives inn, mens Freq angir listen der datafrekvensen skrives inn. 1 angis for Freq hvis frekvensen ikke er angitt.

⇒ [EXE] (Draw)

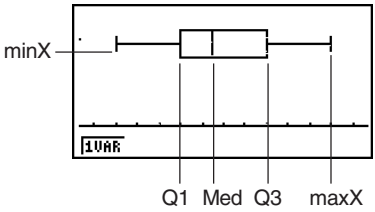


Før grafen tegnes, ser skjermen ut slik som ovenfor. Nå kan du endre verdiene for Start og Width.

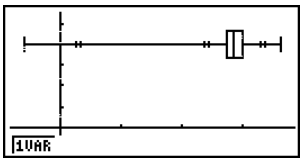
■ Med-boksgraf (MedBox)

Denne typen grafer lar deg se hvordan et stort antall dataelementer grupperes innenfor spesifikke verdiområder. En boks omslutter alle data i et område fra det første kvartilet (Q1) til det tredje kvartilet (Q3) med en linje trukket ved medianen (Med). Linjer (kalt «whiskers», dvs. værhår) strekker seg fra hver ende av boksen opp til minimum (minX) og maksimum (maxX) av data.

Fra listen med statistiske data trykker du F1(GRPH) for å vise grafmenyen, trykk F6(SET), og endre så graftypen for grafen du vil bruke (GPH1, GPH2, GPH3) til med-boksgraf.



For å plotte data som faller utenfor boksen, angir du først «Med-boks» som graftype. På samme skjermbilde som du bruker til å angi graftype, slår du så Avvikende verdi «På», og tegner grafen.

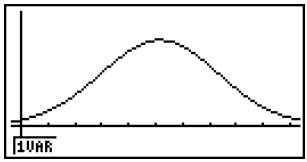


■ Normaldistribusjonskurve (N • Dis)

Normaldistribusjonskurven tegnes ved hjelp av følgende funksjon for normaldistribusjon.

$$y = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)}\, x\sigma_n}\, e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2x\sigma_n^2}}$$

XList angir listen der dataene skrives inn, mens Freq angir listen der datafrekvensen skrives inn. 1 angis for Freq hvis frekvensen ikke er angitt.

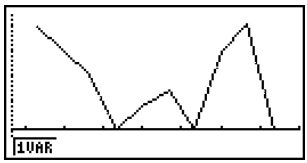


■ Brutt Linjegraf (Brkn)

Linjene knyttes til midtpunktet på en histogramstolpe.

XList angir listen der dataene skrives inn, mens Freq angir listen der datafrekvensen skrives inn. 1 angis for Freq hvis frekvensen ikke er angitt.

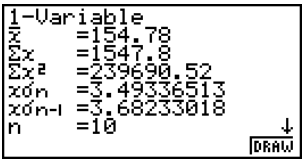
⇒
[EXE] (Draw)



Før grafen tegnes, ser skjermen ut slik som ovenfor. Nå kan du endre verdiene for Start og Width.

■ Vise beregningsresultatene for en tegnet graf med én variabel

Statistikk med én variabel kan uttrykkes både som graf og parameterverdier. Når disse grafene vises, kommer resultatene av beregningen med én variabel frem som vist under når du trykker F1 (1VAR).



- Bruk ▼ til å rulle listen slik at du kan se elementene som befinner seg nedenfor det som vises på skjermen.

Det følgende beskriver betydningen av hver av parametrene.

$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt
Σx ..... sum
Σx^2 ..... summen av kvadratet
$x\sigma_n$ ..... standardavvik i populasjonen
$x\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg
n ..... antall dataelementer
minX ..... minimum
Q1 ..... første kvartil
Med ..... median
Q3 ..... tredje kvartil
maxX ..... maksimum
Mod ..... modus
Mod : n ... antall datamoduselementer
Mod : F ... datamodusfrekvens

- Trykk 6(DRAW) for å komme tilbake til den opprinnelige statistiske grafen med én variabel.

Når Mod har flere løsninger, vises de alle.

6-3 Beregne og tegne grafer for statistiske data med parvise variabler

■ Tegne et punktdiagram og *xy*-linjegraf

Beskrivelse

Følgende fremgangsmåte plotter er punktdiagram og binder sammen punktene slik at det dannes en *xy*-linjegraf.

Forberede

1. Gå inn i **STAT**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Skrive data inn i en liste.
3. Angi Scat (punktdiagram) eller *xy* (*xy*-linjegraf) som graftype, og utfør så grafoperasjonen.

Trykk [AC], [EXIT] eller [SHIFT] [EXIT] (QUIT) for å gå tilbake til listen med statistikkdata.

● ● ● ● ●

Eksempel **Skriv inn de to datasettene som vises under. Plott deretter data på et punktdiagram og bind sammen punktene slik at det dannes en *xy*-linjegraf.**

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (*x*-liste)

–2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (*y*-liste)

Fremgangsmåte

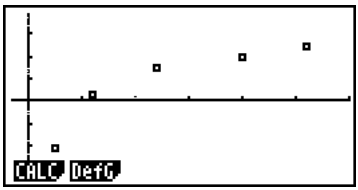
① MENU STAT

② 0 • 5 EXE 1 • 2 EXE
2 • 4 EXE 4 EXE 5 • 2 EXE
▶
(–) 2 • 1 EXE 0 • 3 EXE
1 • 5 EXE 2 EXE 2 • 4 EXE

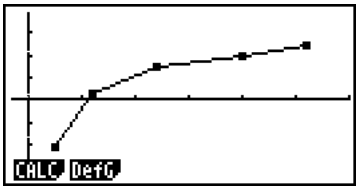
③ (Punktdiagram) F1 (GRPH) F6 (SET) ▼ F1 (Scat) EXIT
F1 (GPH1)

③ (*xy* linjegraf) F1 (GRPH) F6 (SET) ▼ F2 (*xy*) EXIT
F1 (GPH1)

Resultat



(Punktdiagram)



(*xy*-linjegraf)

■ Tegne en regresjonsgraf

Beskrivelse

Bruk følgende fremgangsmåte til å skrive inn statistiske data med parvise variabler, utføre en regresjonsberegning ved hjelp av dataene og deretter vise resultatet som en graf.

Forberede

1. Gå inn i **STAT**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Skriv data inn på i liste og plott punktdiagrammet.
3. Velg regresjonstype, utfør beregningen og vis regresjonsparametrene.
4. Tegn regresjonsgrafen.

Du kan utføre sporing på en regresjonsgraf.
Du kan ikke utføre sporingsrulling.

● ● ● ● ●

Eksempel **Skriv inn de to datasettene vist under og plott data på et punktdiagram. Utfør den logaritmiske regresjonen på dataene for å vise regresjonsparametrene, og tegn deretter den tilsvarende regresjonsgrafen.**

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2 (x-liste)

–2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4 (y-liste)

Fremgangsmåte

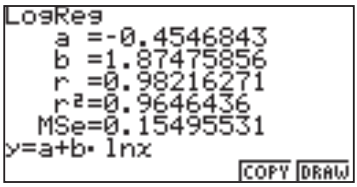
① MENU STAT

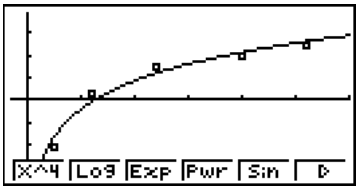
② 0 • 5 EXE 1 • 2 EXE
2 • 4 EXE 4 EXE 5 • 2 EXE
▶
(–) 2 • 1 EXE 0 • 3 EXE
1 • 5 EXE 2 EXE 2 • 4 EXE
F1 (GRPH) F6 (SET) ▼ F1 (Scat) EXIT
F1 (GPH1)

③ F1 (CALC) F6 (▷) F2 (Log)

④ F6 (DRAW)

Resultat





■ Velge regresjonstype

Etter at du har tegnet grafen med statistiske data med parvise variabler, trykker du F1 (CALC). Nå kan du bruke funksjonsmenyen nederst på displayet til å velge mellom mange forskjellige typer regresjon.

- {**2VAR**} ... {statistiske resultater med parvise variabler}
- {**X**}/{**Med**}/{**X^2**}/{**X^3**}/{**X^4**}/{**Log**}/{**Exp**}/{**Pwr**}/{**Sin**}/{**Lgst**}
  ... {lineær regresjon}/{Med-Med}/{kvadratisk regresjon}/{kubisk regresjon}/{kvartisk regresjon}/{logaritmisk regresjon}/{eksponensiell regresjon}/{potensregresjon}/{sinusregresjon}/{logistisk regresjon} beregning og tegning av grafer

■ Vise resultatene av regresjonsberegninger

Når du utfører en regresjonsberegning, vises beregningsresultatet for parameteren til regresjonsformelen (slik som a og b i den lineære regresjonen $y = ax + b$) på displayet. Du kan bruke disse til å oppnå statistiske beregningsresultater.

Regresjonsparametere beregnes så snart du trykker en funksjonstast for å velge regresjonstype, mens grafen er på displayet.

■ Tegne grafer for resultatene av statistiske beregninger

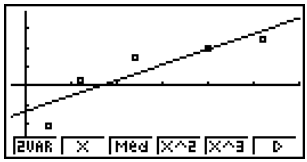
Mens parameteren for beregningsresultatet er på displayet, kan du tegne den viste regresjonsformelen ved å trykke F6 (DRAW).

■ Lineær regresjonsgraf

Lineær regresjon bruker minste kvadraters metode til å plotte en rett linje som går nær så mange datapunkter som mulig og returnerer verdier for slope og y-skjæringspunktet (y-koordinaten når $x = 0$) til linjen.

Den grafiske fremstillingen av dette forholdet er en lineær regresjonsgraf.

F1 (CALC) F2 (X)
F6 (DRAW)



Dette er den lineære regresjonsmodellformelen.

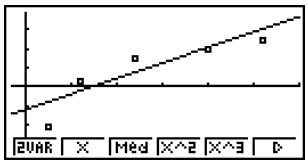
$y = ax + b$

a ..... regresjonskoffesient (slope)
b ..... konstant uttrykk for regresjon (y-skjæringspunkt)
r ..... korrelasjonskoeffisient
r^2 ..... determinantkoeffisient
MSe ..... gjennomsnittlig kvadrert avvik

■ Med-Med-graf

Når det er mistanke om at det finnes ekstreme verdier, kan en Med-Med-graf brukes i stedet for minste kvadraters metode. Dette ligner lineær regresjon, men det minimerer effekten av ekstreme verdier.

F1 (CALC) F3 (Med)
F6 (DRAW)



Slik er formelen for Med-Med-grafmodellen.

$y = ax + b$

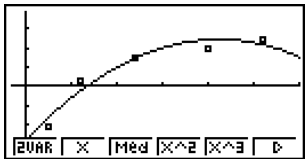
a ..... slope for Med-Med-graf
b ..... Med-Med-graf (y-skjæringspunkt)

Skriv inn et positivt heltall for frekvensdata. Andre typer verdier (desimaler osv.) fører til feil.

■ Kvadratisk/Kubisk/Kvartisk regresjonsgraf

En kvadratisk/kubisk/kvartisk regresjonsgraf representerer forbindelsen med datapunktene i et punktdiagram. Den bruker minste kvadraters metode til å tegne en kurve som går nær så mange datapunkter som mulig. Formelen som viser dette, er en kvadratisk/kubisk/kvartisk regresjon.

Eks. Kvadratisk regresjon
F1 (CALC) F4 (X^2)
F6 (DRAW)



Kvadratisk regresjon

Modellformel ..... $y = ax^2 + bx + c$
a ..... andre regresjonskoeffisient
b ..... første regresjonskoeffisient
c ..... konstant uttrykk for regresjon (y-skjæringspunkt)
r^2 ..... determinantkoeffisient
MSe ..... gjennomsnittlig kvadrert avvik

Kubisk regresjon

Modellformel ..... $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$
a ..... tredje regresjonskoeffisient
b ..... andre regresjonskoeffisient
c ..... første regresjonskoeffisient
d ..... konstant uttrykk for regresjon (y-skjæringspunkt)
r^2 ..... determinantkoeffisient
MSe ..... gjennomsnittlig kvadrert avvik

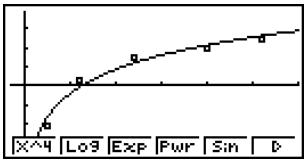
Kvartisk regresjon

Modellformel ..... $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$
a ..... fjerde regresjonskoeffisient
b ..... tredje regresjonskoeffisient
c ..... andre regresjonskoeffisient
d ..... første regresjonskoeffisient
e ..... konstant term for regresjon (y-skjæringspunkt)
r^2 ..... determinantkoeffisient
MSe ..... gjennomsnittlig kvadrert avvik

■ Logaritmisk regresjonsgraf

Logaritmisk regresjon uttrykker y som en logaritmisk funksjon av x. Standard logaritmisk regresjonsformel er $y = a + b \times \ln x$, så hvis vi sier at X = ln x, samsvarer formelen med formelen for lineær regresjon $y = a + b$X.

F1 (CALC) F6 (▷) F2 (Log)
F6 (DRAW)



Dette er den logaritmiske regresjonsmodellformelen.

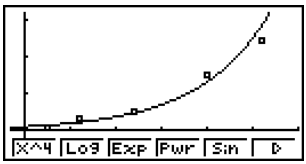
$y = a + b \cdot \ln x$

a ..... konstant uttrykk for regresjon
b ..... regresjonskoeffisient
r ..... korrelasjonskoeffisient
r^2 ..... determinantkoeffisient
MSe ..... gjennomsnittlig kvadrert avvik

■ Eksponentiell regresjonsgraf

Eksponentiell regresjon uttrykker y som en proporsjon av eksponentiell funksjonen av x. Standard eksponentiell regresjonsformel er $y = a \times e^{bx}$, så hvis vi tar logaritmen av begge sider, får vi ln y = ln $a + bx$. Hvis vi så sier Y = ln y, og A = ln a, svarer formelen til lineær regresjonsformel Y = A + bx.

F1 (CALC) F6 (▷) F3 (Exp)
F6 (DRAW)



Dette er den eksponentielle regresjonsmodellformelen.

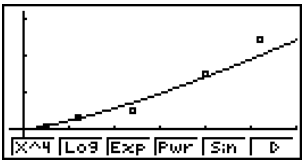
$y = a \cdot e^{bx}$

a ..... regresjonskoeffisient
b ..... konstant term for regresjon
r ..... korrelasjonskoeffisient
r^2 ..... determinantkoeffisient
MSe ..... gjennomsnittlig kvadrert avvik

■ Potensregresjonsgraf

Potensregresjon uttrykker y som en proporsjon av potensen av x. Standard potensregresjonsformel er $y = a \times x^b$, så hvis vi tar logatitmen på begge sider, får vi $\ln y = \ln a + b \times \ln x$. Hvis vi så sier $X = \ln x$, $Y = \ln y$, og $A = \ln a$, formelen samsvarer med lineær regresjonsformel $Y = A + bX$.

F1 (CALC) F6 (▷) F4 (Pwr)
F6 (DRAW)



Dette er formelen for potensregresjonsmodellen.

$y = a \cdot x^b$

a ..... regresjonskoeffisient
b ..... regresjonspotens
r ..... korrelasjonskoeffisient
r^2 ..... determinantkoeffisient
MSe ..... gjennomsnittlig kvadrert avvik

■ Sinusregresjonsgraf

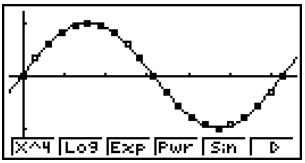
Sinusregresjon passer best til sykliske data.

Dette er formelen for sinusregresjonsmodellen.

$y = a \cdot \sin(bx + c) + d$

Utfør følgende operasjon mens listen med statistiske data er på displayet.

F1 (CALC) F6 (▷) F5 (Sin)
F6 (DRAW)



Påse at vinkelenheten som kalkulatoren er innstilt på er Rad (radianer), når du tegner en sinusregresjonsgraf. Sinusregresjonsberegningen utføres med bruk av radianer, slik at grafen ikke vil bli tegnet riktig hvis en annen vinkelenhet benyttes.

• Visse datatyper kan ta lang tid å beregne. Dette betyr ikke at noe er feil.

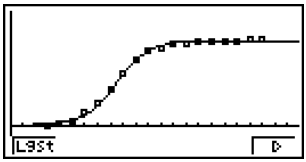
■ Logistisk regresjonsgraf

Logistisk regresjon passer best til tidsbaserte forhold der det er en kontinuerlig økning inntil et metningspunkt er nådd.

Dette er den logaritmiske regresjonsmodellformelen.

$$y = \frac{c}{1 + ae^{-bx}}$$

F1 (CALC) F6 (▷) F6 (▷) F1 (Lgst)
F6 (DRAW)



• Visse datatyper kan ta lang tid å beregne. Dette betyr ikke at noe er feil.

■ Restberegning

Aktuelle plottpunkters (y-koordinater) og regresjonsmodellavstand kan beregnes under regresjonsberegninger.

Ta frem igjen Setup-skjermbildet for å angi LIST («List 1» til «List 26») for «Resid List» mens listen med statistiske data er på displayet. Beregnede restdata lagres i den angitte listen.

Den vertikale avstanden fra plottpunktene til regresjonsmodellen vil lagres i listen.

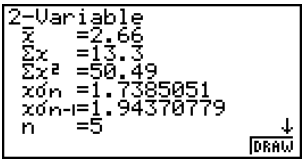
Plottpunkter som er høyere enn regresjonsmodellen, er positive, mens de som er lavere, er negative.

Restberegning kan utføres og lagres for alle regresjonsmodeller.

Alle data som allerede finnes på den valgte listen, slettes. Restdata fra hvert plott lagres etter samme prioritet som data brukt som modell.

■ Vise beregningsresultatene for en tegnet graf med parvise variabler

Statistikk med parvise variabler kan uttrykkes både som grafer og parameterverdier. Når disse grafene vises, kommer resultatene av beregningen med parvise variabler frem som vist under når du trykker F1 (CALC) F1 (2VAR).



- Bruk ▼ til å rulle listen slik at du kan se elementene som befinner seg nedenfor det som vises på skjermen.

$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt av data lagret i x-Liste
Σx ..... sum av data lagret i x-Liste
Σx^2 ..... sum av kvadratet av data lagret i x-liste
$x\sigma_n$ ..... populasjonsstandard avvik i data lagret i x-liste
$x\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg i data lagret i x-liste
n ..... antall dataelementer
$\bar{y}$ ..... gjennomsnitt av data lagret i y-liste
Σy ..... sum av data lagret i y-liste
Σy^2 ..... summen av data lagret i y-liste
$y\sigma_n$ ..... standardavvik for datapopulasjon lagret i y-liste
$y\sigma_{n-1}$ .... standardavvik for utvalg for data lagret i y-liste
Σxy ..... summen av produktet av data lagret i x-liste og y-liste
minX ... minimum av data lagret i x-liste
maxX .. maksimum av data lagret i x-liste
minY ... minimum av data lagret i y-liste
maxY .. maksimum av data lagret i y-liste

■ Kopiere formelen for regresjonsgraf til GRAPH-modus

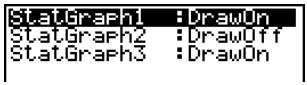
Du kan kopiere resultater av regresjonsformelberegninger til listen over grafrelasjoner i **GRAPH**-modus, og lagre og sammenligne.

1. Mens resultatet av en regresjonsberegning er på displayet (se «Vise resultatene av regresjonsberegninger» på side 6-3-5), trykker du F5 (COPY).
   - Dette vil vise listen over grafrelasjoner i **GRAPH**-modus.*1
2. Bruk ▲ og ▼ for å utheve området som du vil kopiere regresjonsformelen for det viste resultatet til.
3. Trykk EXE for å lagre den kopierte grafformelen og gå tilbake til foregående skjermbilde med resultatet av regresjonsberegningen.

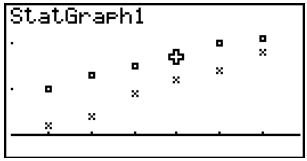
*1 Du kan ikke redigere regresjonsformler for grafformler i **GRAPH**-modus.

■ Flere grafer

Du kan tegne mer enn én graf på samme skjermbilde ved å bruke fremgangsmåten under «Endre grafparametere» til å sette status for tegning av graf (På)/ikke tegne (Av) for to eller alle tre grafene som skal tegnes til På, og så trykke F6(DRAW)(se side 6-1-4). Etter å ha tegnet grafene, kan du velge hvilken grafformel du vi bruke når du utfører statistikk med én variabel eller regresjonsberegninger.

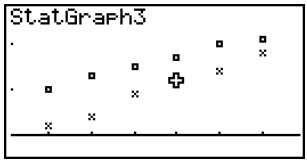


F1(CALC)
F2(X)

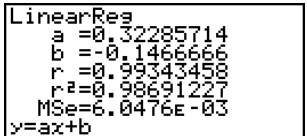


- Teksten på toppen av skjermen angir grafen du nettopp valgte (StatGraph1 = Graf 1, StatGraph2 = Graf 2, StatGraph3 = Graf 3).

1. Trykk ▼. Når du gjør det, endres navnet på toppen av skjermen.



2. Trykk EXE når grafen du ønsker å bruke, er valgt.



■ Legge en funksjonsgraf over en statistisk graf

Beskrivelse

Du kan legge en statistisk graf med parvise variabler over alle typer funksjonsgrafer du ønsker.

Forberede

1. Gå inn i **STAT**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Skriv data inn i en liste og tegn den statistiske grafen.
3. Vis menyen for graffunksjoner, og skriv inn funksjonen du ønsker å legge over den statistiske grafen.
4. Tegn funksjonen som graf.

● ● ● ● ●

Eksempel **Skriv inn de to datasettene som vises under. Plott så data på et punktdiagram og legg over en funksjonsgraf $y = 2\ln x$.**

0.5, 1.2, 2.4, 4.0, 5.2

–2.1, 0.3, 1.5, 2.0, 2.4

Fremgangsmåte

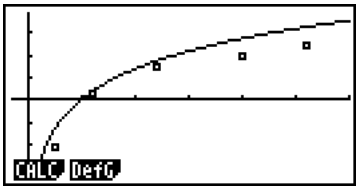
① MENU STAT

② 0 • 5 EXE 1 • 2 EXE
2 • 4 EXE 4 EXE 5 • 2 EXE
▶
(–) 2 • 1 EXE 0 • 3 EXE
1 • 5 EXE 2 EXE 2 • 4 EXE
F1 (GRPH) F1 (GPH1)

③ F2 (DefG)
2 ln X,θ,T EXE (Registrer Y1 = 2ln x)

④ F6 (DRAW)

Resultat



Du kan også utføre sporing osv. for tegnede funksjonsgrafer.

Grafer av andre typer enn grafer for rektangelkoordinater kan ikke tegnes.

Ved å trykke EXIT mens du skriver inn en funksjon, tilbakestilles uttrykket til hva det var før du begynte å skrive inn.
Trykker du SHIFT EXIT (QUIT) slettes uttrykket du skrev inn, og du kommer tilbake til listen med statistiske data.

6-4 Utføre statistiske beregninger

Alle statistiske beregninger inntil nå er blitt utført etter å ha vist en graf. Følgende fremgangsmåter kan benyttes til å utføre statistiske beregninger alene.

• Angi datalister for statistiske beregninger

Du må skrive inn de statistiske data for beregningen du ønsker å utføre og angi hvor de befinner seg før du starter en beregning. Vis de statistiske data og trykk deretter F2 (CALC) F6 (SET).

Det følgende viser betydningen av hvert element.

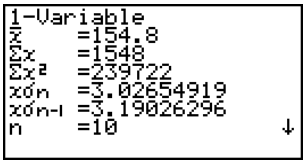
1Var XList ..... plassering av statistiske x verdier (XList) med én variabel
1Var Freq ..... plassering av frekvens- verdier (Frequency) med én variabel
2Var XList ..... plassering av statistiske x verdier (XList) med parvise variabler
2Var YList ..... plassering av statistiske y verdier (YList) med parvise variabler
2Var Freq ..... plassering av frekvensverdier (Frequency) med parvise variabler

• Beregninger i denne delen er utføres på grunnlag av spesifikasjonene over.

■ Statistiske beregninger med én variabel

Under «Vise beregningsresultatene for en tegnet graf med én variabel» i det foregående eksemplet ble resultatene av de statistiske beregningene vist først etter at grafen ble tegnet. Disse var numeriske uttrykk for egenskapene til variabler som ble brukt i den grafiske visningen.

Disse verdiene kan også oppnås direkte ved å vise listen med statistikkdata og trykke F2(CALC)F1(1VAR).



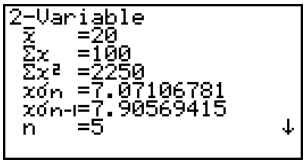
Deretter trykker du ▲ eller ▼ og visningen av resultatet av de statistiske beregningene rulles slik at du kan se variablenes karakteristika.

Se «Vise beregningsresultatene for en tegnet graf med én variabel» (side 6-2-4) for detaljer om betydningen av disse statistiske verdiene.

■ Statistiske beregninger med parvise variabler

Under «Vise beregningsresultatene for en tegnet graf med parvise variabler» i det foregående eksempelet ble resultatene av de statistiske beregningene vist etter at grafen var tegnet. Disse var numeriske uttrykk for egenskapene til variabler som ble brukt i den grafiske visningen.

Disse verdiene kan også oppnås direkte ved å vise listen med statistikkdata og trykke F2(CALC)F2(2VAR).



Deretter trykker du ▲ eller ▼ og visningen av resultatet av den statistiske beregningen ruller nedover slik at du kan se variablenes egenskaper.

Se «Vise beregningsresultatene for en tegnet graf med parvise variabler» (side 6-3-11) for detaljer om betydningen av disse statistiske verdiene.

■ Regresjonsberegning

I forklaringene fra «Lineær regresjonsgraf» til «Logistisk regresjonsgraf» ble resultatet av regresjonsberegningene vist først etter at grafen ble tegnet. Her blir hver koeffisientverdi til regresjonslinjen eller regresjonskurven uttrykt som et tall.

Du kan bestemme det same uttrykket direkte fra skjermen du skriver inn data på.

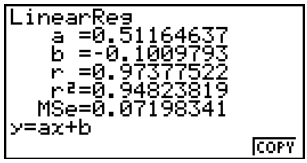
Når du trykker F2 (CALC) F3 (REG) vises en funksjonsmeny som inneholder følgende punkter.

- {**X**}/{**Med**}/{**X^2**}/{**X^3**}/{**X^4**}/{**Log**}/{**Exp**}/{**Pwr**}/{**Sin**}/{**Lgst**} ...
  {lineær regresjon}/{Med-Med}/{annengradsregresjon}/{tredjegradsregresjon}/{fjerdegradsregresjon}/{logaritmisk regresjon}/{eksponensiell regresjon}/{potensregresjon}/{sinusregresjon}/{logistisk regresjon} parametre

● ● ● ● ●

Eksempel Vise parametre for regresjoner med én variabel

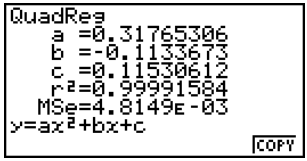
F2 (CALC) F3 (REG) F1 (X)



Betydningen av parametrene som vises på dette skjermbildet er den same som for «Lineær regresjonsgraf» til «Logistisk regresjonsgraf».

● Beregning av determinantkoeffisienten (r^2) og MSe

Du kan bruke **STAT**-modus til å beregne determinantkoeffisienten (r^2) for kvadratisk regresjon, kubisk regresjon og fjerdegradsregresjon. Følgende typer MSe-beregninger er også tilgjengelige for hver regresjonstype.



• Lineær regresjon ... $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(y_i - (ax_i + b))^2$

• Annengradsregresjon ... $MSe = \frac{1}{n-3}\sum_{i=1}^{n}(y_i - (ax_i^2 + bx_i + c))^2$

• Tredjegradsregresjon ... $MSe = \frac{1}{n-4}\sum_{i=1}^{n}(y_i - (ax_i^3 + bx_i^2 + cx_i + d))^2$

• Fjerdegradsregresjon ... $MSe = \frac{1}{n-5}\sum_{i=1}^{n}(y_i - (ax_i^4 + bx_i^3 + cx_i^2 + dx_i + e))^2$

• Logaritmisk regresjon ... $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(y_i - (a + b\ln x_i))^2$

• Eksponensiell regresjon ... $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(\ln y_i - (\ln a + bx_i))^2$

• Potensregresjon ... $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(\ln y_i - (\ln a + b\ln x_i))^2$

• Sinusregresjon ... $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}(y_i - (a\sin(bx_i + c) + d))^2$

• Logistisk regresjon ... $MSe = \frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}\left(y_i - \frac{C}{1 + ae^{-bx_i}}\right)^2$

• Beregning av estimerte verdier for regresjonsgrafer

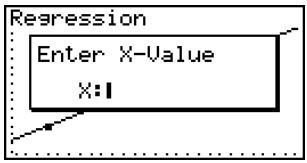
STAT-modus inkluderer også en Y-CAL-funksjon som bruker regresjon til å beregne den estimerte y-verdien for en bestemt x-verdi etter å ha tegnet en graf for en statistisk regresjon med parvise variabler.

Det følgende er den generelle fremgangsmåten for å bruke Y-CAL-funksjonen.

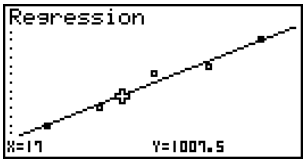
1. Når du har tegnet en regresjonsgraf, trykker du [SHIFT] [F5] (G-SLV) [F1] (Y-CAL) for å gå inn i modus for valg av graf, og deretter trykker du [EXE].

   Hvis det er flere grafer i displayet, bruker du ▲ og ▼ til å velge den grafen du ønsker, og trykker deretter [EXE].

   • Dette gjør at det vises en dialogboks hvor du kan skrive inn x-verdi.



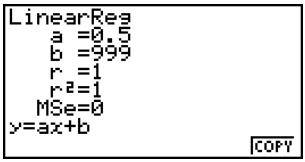
2. Skriv inn verdien du ønsker for x og trykk deretter [EXE].



   - Dette gjør at koordinatene for x og y vises nederst på displayet, og flytter pekeren til tilsvarende punkt på grafen.
3. Trykker du [X,θ,T] eller en talltast nå, får du frem igjen en dialogboks for x-verdier, slik at du kan utføre en annen beregning av estimert verdi om du ønsker det.
4. Når du er ferdig, trykker du [EXIT] for å fjerne koordinatverdiene og pekeren fra displayet.
   - Pekeren vises ikke hvis de beregnede koordinatene ikke er innenfor visningsområdet.
   - Koordinatene vises ikke hvis «Off» er angitt for «Coord» på Setup-skjermbildet.
   - Y-CAL-funksjonen kan også brukes med en graf tegnet med hjelp av DefG-funksjonen.

• Kopieringsfunksjon for regresjonformel fra et resultatskjermbilde for regresjonsberegning.

I tillegg til den normale kopieringsfunksjonen for regresjonsformler som lar deg kopiere resultatskjermbildet etter å ha tegnet en statistisk graf (som for eksempel punktgraf), har **STAT**-modus også en funksjon som lar deg kopiere regresjonsformelen som er oppnådd som et resultat av regresjonsberegning. Trykk [F6] (COPY)for å kopiere en resulterende regresjonsformel.



■ Beregning av estimert verdi ($\hat{x}$, $\hat{y}$)

Etter at du har tegnet en regresjonsgraf med **STAT**-modus, kan du bruke **RUN • MAT**-modus til å beregne estimerte verdier for regresjonsgrafens x- og y-parametre.

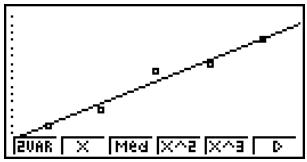
● ● ● ● ●

Eksempel **Utføre en lineær regresjon ved hjelp av nærstående data og estimere verdiene av $\hat{y}$ og $\hat{x}$ når xi = 20 og yi = 1000**

xi	yi
10	1003
15	1005
20	1010
25	1011
30	1014

1. Gå inn i **STAT**-modus fra hovedmenyen.

2. Skriv inn data i listen og tegn den lineære regresjonsgrafen.



3. Gå inn i **RUN • MAT**-modus fra hovedmenyen.

4. Trykk på tastene slik.

[2] [0] (verdien av xi)
[OPTN] [F5] (STAT) [F2] ($\hat{y}$) [EXE]

```
20ŷ
          1008.6
```

Den estimerte verdien $\hat{y}$ blir vist for xi = 20.

[1] [0] [0] [0] (verdien av yi)
[F1] ($\hat{x}$) [EXE]

```
20ŷ
          1008.6
1000x̂
          4.642857143
```

Den estimerte verdien $\hat{x}$ blir vist for yi = 1000.

Du kan ikke oppnå estimerte verdier for grafer for Med-Med, annengradsregresjon, tredjegradsregresjon, fjerdegradsregresjon, sinusregresjon eller logistisk regresjon.

■ Beregning av normalfordelingen

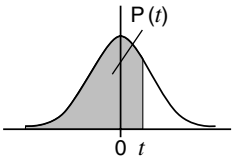
Du kan beregne normalfordeling for statistikk med én variabel med **RUN • MAT**-modus.

Trykk OPTN F6 (▷) F3 (PROB) F6 (▷) for å vise en funksjonsmeny som inneholder følgende elementer.

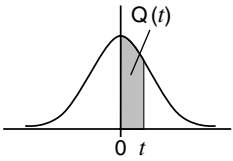
- {**P(**}/{**Q(**}/{**R(**} ... oppnår normal sannsynlighet {P(*t*)}/{Q(*t*)}/{R(*t*)} verdi
- {***t*(**} ... {oppnår normalisert varians *t*(*x*) verdi}

- Normal sannsynlighet P(*t*), Q(*t*), og R(*t*), og normalisert varians *t*(*x*) beregnes ved hjelp av følgende formler.

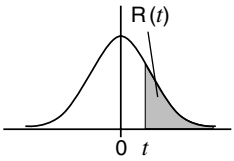
Standard normalfordeling



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{t} e^{-\frac{u^2}{2}}du$$



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{0}^{t} e^{-\frac{u^2}{2}}du$$



$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{t}^{+\infty} e^{-\frac{u^2}{2}}du$$

$$t(x) = \frac{x - \bar{x}}{x\sigma_n}$$

● ● ● ● ●

Eksempel **Følgende tabell viser resultatene av målingene av høyden til 20 høyskolestudenter. Fastslå hvor stor del av studentene som faller i intervallet 160,5 cm til 175,5 cm. Og i hvilken prosentil faller den 175,5 cm høye studenten?**

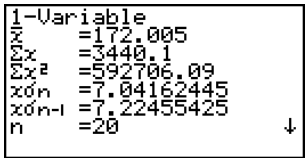
Klasse nr.	Høyde (cm)	Frekvens
1	158,5	1
2	160,5	1
3	163,3	2
4	167,5	2
5	170,2	3
6	173,3	4
7	175,5	2
8	178,6	2
9	180,4	2
10	186,7	1

1. Gå inn i **STAT**-modus fra hovedmenyen.

2. Skriv inn høydedata i List 1 og frekvensdata i List 2.

3. Utfør de statistiske beregningene med én variabel.*1

   F2(CALC) F6(SET)
   F1(LIST) 1 EXE
   ▼ F2(LIST) 2 EXE SHIFT EXIT(QUIT)
   F2(CALC) F1(1VAR)



4. Trykk MENU, velg **RUN • MAT**-modus, trykk OPTN F6(▷) F3(PROB) for å få tilbake menyen for sannsynlighetsberegning (PROB).

   F3(PROB) F6(▷) F4(*t*() 1 6 0 • 5) EXE
   (Normalisert varians *t* for 160,5 cm) Resultat: –1.633855948
   (≒ –1.634)

   F4(*t*() 1 7 5 • 5) EXE
   (Normalisert varians *t* for 175,5cm) Resultat: 0.4963343361
   (≒ 0.496)

   F1(P() 0 • 4 9 6) −
   F1(P() (−) 1 • 6 3 4) EXE
   (Prosent av totalen) Resultat: 0.638921
   (63.9 % of totalen)

   F3(R() 0 • 4 9 6) EXE
   (Prosentil) Resultat: 0.30995
   (31.0-prosentil)

*1 Du kan bare oppnå normal varians rett etter å ha utført statistiske beregninger med én variabel.

■ Tegne en graf for normal sannsynlighetsfordeling

Beskrivelse

Du kan tegne en graf for normal sannsynlighetsfordeling for hånd med **RUN • MAT**-modus.

Forberede

1. Gå inn i **RUN • MAT**-modus fra hovedmenyen.

Utføre

2. Skriv inn kommandoene for å tegne en rektangulær koordinatgraf.
3. Skriv inn sannsynlighetsverdien.

● ● ● ● ●

Eksempel **Tegne en normalsannsynlighetsgraf P (0.5).**

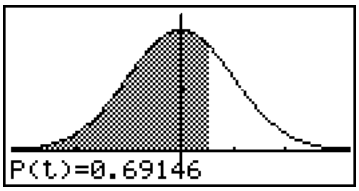
Fremgangsmåte

① [MENU] RUN • MAT

② [SHIFT] [F4] (SKTCH) [F1] (Cls) [EXE]
[F5] (GRPH) [F1] (Y=)

③ [OPTN] [F6] (▷) [F3] (PROB) [F6] (▷) [F1] (P() [0] [•] [5] [EXE]

Resultat



6-5 Tester

Z Test inneholder mange forskjellige standardbaserte tester. Disse gjør det mulig å teste om et utvalg representerer populasjonen nøyaktig, når standardavviket for en populasjon (for eksempel hele populasjonen for et land) er kjent fra tidligere tester. Z-testing brukes til markedsundersøkelser og opinionsundersøkelser, som må utføres regelmessig.

1-Utvalg Z Test tester for det ukjente gjennomsnittet for en populasjon når standardavviket for populasjonen er kjent.

2-Utvalg Z Test tester likheten av gjennomsnittene for to populasjoner basert på uavhengige utvalg når begge standardavvikene for populasjonene er kjent.

1-Prop Z Test tester for en ukjent proporsjon av suksesser.

2-Prop Z Test tester for å sammenligne proporsjonen av suksesser fra to populasjoner.

t Test tester hypotesen når standardavviket for populasjonen er ukjent. Hypotesen som er motsatt av hypotesen som er bevist, kalles *nullhypotesen*, mens hypotesen som er bevist, kalles den *alternative hypotesen*. t-testen brukes vanligvis til å teste nullhypotesen. Deretter avgjøres det om nullhypotesen eller den alternative hypotesen skal brukes.

1-Utvalg t Test tester hypotesen for ett enkelt ukjent gjennomsnitt for populasjon når standardavviket i populasjonen er ukjent.

2-Utvalg t Test sammenligner gjennomsnittene for populasjonene når standardavvikene for populasjonene er ukjent.

LinearReg t Test beregner styrken på den lineære tilknytningen til parvise data.

χ^2 Test tester hypotesen angående proporsjonen av utvalg som er inkludert i hver gruppe av et antall uavhengige grupper. Den genererer hovedsakelig en krysstabell av to bestemmende verdier (for eksempel ja og nei) og evaluerer disse variablenes uavhengighet. Den kan for eksempel brukes til å evaluere forholdet mellom om en sjåfør har vært involvert i et trafikkuhell eller ikke, og denne personens kunnskaper om trafikkregler.

2-Utvalg F Test tester hypotesen for forholdet av utvalgsavvik. Den kan for eksempel brukes til å teste de kreftfremkallende effektene av flere mistenkelige faktorer, for eksempel tobakksbruk, alkohol, vitaminmangel, høyt inntak av kaffe, inaktivitet, dårlige levevaner osv.

ANOVA tester hypotesen om at gjennomsnittet for populasjonene i utvalgene er like, når det finnes flere utvalg. Det kan for eksempel brukes til å teste om ulike kombinasjoner av materialer har en effekt på kvaliteten og levetiden til et endelig produkt.

One-Way ANOVA brukes når det er én uavhengig variabel og én avhengig variabel.

Two-Way ANOVA brukes når det er to uavhengige variabler og én avhengig variabel.

Følgende sider forklarer ulike statistiske beregningsmetoder basert på prinsippene beskrevet ovenfor. Detaljer om statistiske prinsipper og terminologi kan finnes i enhver vanlig statistisk lærebok.

På den første **STAT**-modusskjermen trykker du F3 (TEST) for å vise testmenyen, som inneholder følgende elementer.

- F3 (TEST) F1 (Z) ... Z-tester (side 6-5-2)
  F2 (t) ... t-tester (side 6-5-10)
  F3 (CHI) ... χ^2-test (side 6-5-18)
  F4 (F) ... 2-Utvalg F-test (side 6-5-20)
  F5 (ANOV) ... ANOVA (side 6-5-22)

■ Z-tester

● Z-test, vanlige funksjoner

Du kan bruke følgende grafanalysefunksjoner etter at du har tegnet en utdatagraf over resultatet av en Z-test.

- F1 (Z) ... Viser z-poengsummen.

Hvis du trykker F1 (Z), vises z-poengsummen nederst på skjermen, og pekeren vises ved den tilsvarende plasseringen i grafen (hvis ikke plasseringen er utenfor grafskjermbildet). To punkt vises hvis det er en test med to haler. Bruk ◀ og ▶ til å flytte pekeren. Trykk EXIT for å fjerne z-poengsummen.

- F2 (P) ... Viser p-verdien.

Hvis du trykker F2 (P), vises p-verdien nederst på skjermen uten at pekeren vises. Trykk EXIT for å slette p-verdien.

● 1-Utvalg Z Test

Denne testen brukes når standardavviket for populasjonen er kjent, for å teste hypotesen. **1-Utvalg Z Test** brukes for normaldistribusjonen.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$: gjennomsnitt for utvalg
μ_0 : antatt gjennomsnitt for populasjon
σ : standardavvik i populasjonen
n : størrelse på utvalg

Følgende V-Window-innstillinger brukes for å tegne grafen.
Xmin = –3.2, *Xmax* = 3.2, *Xscale* = 1,
Ymin = –0.1, *Ymax* = 0.45, *Yscale* = 0.1

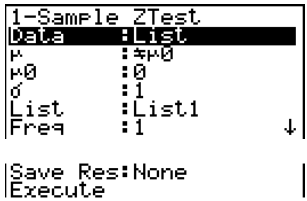
Når du utfører en analysefunksjon, lagres z- og p-verdiene automatisk i bokstavvariablene Z og P.

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F3 (TEST)

F1 (Z)

F1 (1-S)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

Data ..... datatype

μ ..... testvilkår for gjennomsnittverdi for populasjon («$\neq \mu_0$» angir test med to haler, «$< \mu_0$» angir nedre test med én hale, «$> \mu_0$» angir øvre test med én hale.)

μ_0 ..... antatt gjennomsnitt for populasjon

σ ..... standardavvik i populasjonen ($\sigma > 0$)

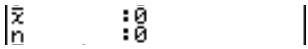
List ..... listen du vil bruke som data (List 1 til 26)

Freq ..... frekvens (1 eller List 1 til 26)

Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)

Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.



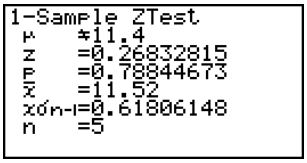
$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt for utvalg

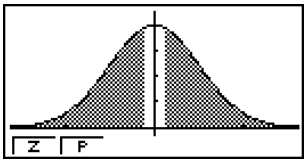
n ..... størrelse på utvalg (positivt heltall)

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





$\mu \neq 11.4$ ..... retning for testen

z ..... z-poengsum

p ..... p-verdi

$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt for utvalg

$x\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg
(Vises bare for innstillingen Data: List.)

n ..... størrelse på utvalg

- Hvis du vil ha mer informasjon om funksjonstastene på grafskjermbildet, F1 (Z) og F2 (P), kan du se «*Z*-test, vanlige funksjoner» på side 6-5-2.

[Save Res] lagrer ikke μ-vilkåret i linje 2.

● 2-Utvalg Z Test

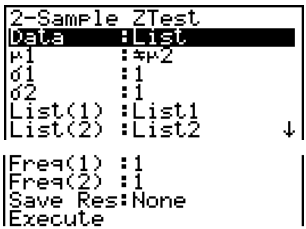
Denne testen brukes når standardavvikene for to populasjoner er kjent, for å teste hypotesen. **2-Utvalg Z Test** brukes for normaldistribusjonen.

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$\bar{x}_1$: gjennomsnitt for utvalg 1
$\bar{x}_2$: gjennomsnitt for utvalg 2
σ_1 : standardavvik i populasjon for utvalg 1
σ_2 : standardavvik i populasjon for utvalg 2
n_1 : størrelse på utvalg 1
n_2 : størrelse på utvalg 2

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

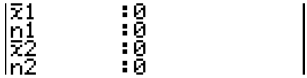
F3 (TEST)
F1 (Z)
F2 (2-S)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

Data ..... datatype
μ_1 ..... testvilkår for gjennomsnitt for populasjon («$\neq \mu_2$» angir test med to haler, «$< \mu_2$» angir test med én hale der utvalg 1 er mindre enn utvalg 2, «$> \mu_2$» angir test med én hale der utvalg 1 er større enn utvalg 2.)
σ_1 ..... standardavvik i populasjon for utvalg 1 ($\sigma_1 > 0$)
σ_2 ..... standardavvik i populasjon for utvalg 2 ($\sigma_2 > 0$)
List(1) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 1 (List 1 til 26)
List(2) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 2 (List 1 til 26)
Freq(1) ..... frekvens i utvalg 1 (1 eller List 1 til 26)
Freq(2) ..... frekvens i utvalg 2 (1 eller List 1 til 26)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.



$\bar{x}_1$ ..... gjennomsnitt for utvalg 1

n_1 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 1

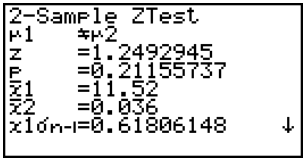
$\bar{x}_2$ ..... gjennomsnitt for utvalg 2

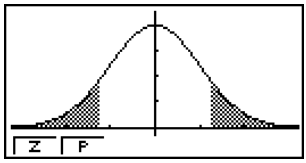
n_2 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 2

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





$\mu_1 \neq \mu_2$ ..... retning for testen

z ..... z-poengsum

p ..... p-verdi

$\bar{x}_1$ ..... gjennomsnitt for utvalg 1

$\bar{x}_2$ ..... gjennomsnitt for utvalg 2

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 1
(Vises bare for innstillingen Data: List.)

$x_2\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 2
(Vises bare for innstillingen Data: List.)

n_1 ..... størrelse på utvalg 1

n_2 ..... størrelse på utvalg 2

- Hvis du vil ha mer informasjon om funksjonstastene på grafskjermbildet, F1 (Z) og F2 (P), kan du se «Z-test, vanlige funksjoner» på side 6-5-2.

[Save Res] lagrer ikke μ_1-vilkåret i linje 2.

● 1-Prop Z Test

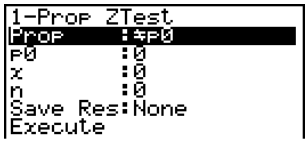
Denne testen brukes til å teste for en ukjent proporsjon av suksesser. **1-Prop Z Test** brukes for normaldistribusjonen.

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

p_0 : forventet proporsjon for utvalg
n : størrelse på utvalg

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F3 (TEST)
F1 (Z)
F3 (1-P)



Prop ..... testvilkår for proporsjon for utvalg («≠ p_0» angir test med to haler, «< p_0» angir nedre test med én hale, «> p_0» angir øvre test med én hale.)

p_0 ..... forventet proporsjon for utvalg ($0 < p_0 < 1$)

x ..... verdi for utvalg ($x \geqq 0$ heltall)

n ..... størrelse på utvalg (positivt heltall)

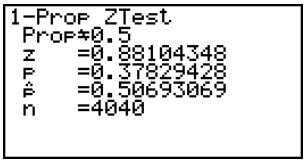
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)

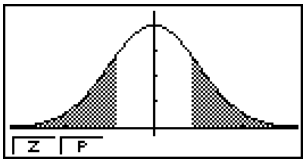
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





Prop≠0.5 ..... retning for testen

z ..... z-poengsum

p ..... p-verdi

$\hat{p}$ ..... estimert proporsjon for utvalg

n ..... størrelse på utvalg

- Hvis du vil ha mer informasjon om funksjonstastene på grafskjermbildet, F1 (Z) og F2 (P), kan du se «Z-test, vanlige funksjoner» på side 6-5-2.

[Save Res] lagrer ikke Prop-vilkåret i linje 2.

● 2-Prop Z Test

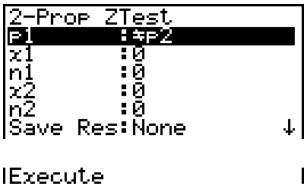
Denne testen brukes til å sammenligne proporsjonen av suksesser. **2-Prop Z Test** brukes for normaldistribusjonen.

$$Z = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

x_1 : dataverdi for utvalg 1
x_2 : dataverdi for utvalg 2
n_1 : størrelse på utvalg 1
n_2 : størrelse på utvalg 2
$\hat{p}$: estimert proporsjon for utvalg

Utfør følgende tasteoperasjon fra listen med statistiske data.

F3 (TEST)
F1 (Z)
F4 (2-P)



p_1 ..... testvilkår for proporsjon for utvalg («$\neq p_2$» angir test med to haler, «$< p_2$» angir test med én hale der utvalg 1 er mindre enn utvalg 2, «$> p_2$» angir test med én hale der utvalg 1 er større enn utvalg 2.)

x_1 ..... dataverdi ($x_1 \geqq 0$ heltall) for utvalg 1

n_1 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 1

x_2 ..... dataverdi ($x_2 \geqq 0$ heltall) for utvalg 2

n_2 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 2

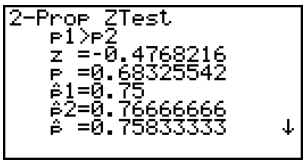
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)

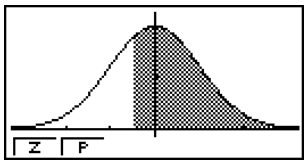
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





$p_1>p_2$ ..... retning for testen

z ..... z-poengsum

p ..... p-verdi

$\hat{p}_1$ ..... estimert proporsjon for utvalg 1

$\hat{p}_2$ ..... estimert proporsjon for utvalg 2

$\hat{p}$ ..... estimert proporsjon for utvalg

n_1 ..... størrelse på utvalg 1

n_2 ..... størrelse på utvalg 2

- Hvis du vil ha mer informasjon om funksjonstastene på grafskjermbildet, F1 (Z) og F2 (P), kan du se «Z-test, vanlige funksjoner» på side 6-5-2.

[Save Res] lagrer ikke p_1-vilkåret i linje 2.

■ *t*-tester

● *t*-test, vanlige funksjoner

Du kan bruke følgende grafanalysefunksjoner etter at du har tegnet en utdatagraf over resultatet av en *t*-test.

- F1 (T) ... Viser *t*-poengsummen.

Hvis du trykker F1 (T), vises *t*-poengsummen nederst på skjermen, og pekeren vises ved den tilsvarende plasseringen i grafen (hvis ikke plasseringen er utenfor grafskjermbildet).

To punkt vises hvis det er en test med to haler. Bruk ◀ og ▶ til å flytte pekeren.

Trykk EXIT for å fjerne *t*-poengsummen.

- F2 (P) ... Viser p-verdien.

Hvis du trykker F2 (P), vises p-verdien nederst på skjermen uten at pekeren vises.

Trykk EXIT for å fjerne p-verdien.

Følgende V-Window-innstillinger brukes for å tegne grafen.

$Xmin = -3.2$, $Xmax = 3.2$, $Xscale = 1$,
$Ymin = -0.1$, $Ymax = 0.45$, $Yscale = 0.1$

Når du utfører en analysefunksjon, lagres *t*- og p-verdiene automatisk i bokstavvariablene T og P.

● 1-Utvalg *t* Test

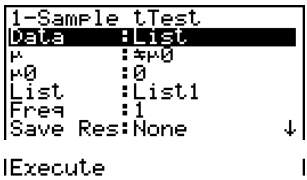
Denne testen bruker hypotesetesten for ett enkelt ukjent gjennomsnitt for populasjon når standardavviket i populasjonen er ukjent. **1-Utvalg *t* Test** brukes for *t*-distribusjon.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$: gjennomsnitt for utvalg
μ_0 : antatt gjennomsnitt for populasjon
$x\sigma_{n-1}$: standardavvik for utvalg
n : størrelse på utvalg

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

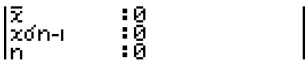
F3 (TEST)
F2 (t)
F1 (1-S)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

Data ..... datatype
μ ..... testvilkår for gjennomsnitt for populasjon («$\neq \mu_0$» angir test med to haler, «$< \mu_0$» angir nedre test med én hale, «$> \mu_0$» angir øvre test med én hale.)
μ_0 ..... antatt gjennomsnitt for populasjon
List ..... listen du vil bruke som data (List 1 til 26)
Freq ..... frekvens (1 eller List 1 til 26)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

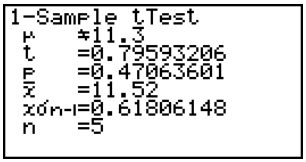


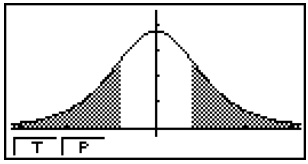
$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt for utvalg
$x\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg ($x\sigma_{n-1} > 0$)
n ..... størrelse på utvalg (positivt heltall)

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





$\mu \neq 11.3$ ..... retning for testen

t ..... t-poengsum

p ..... p-verdi

$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt for utvalg

$x\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg

n ..... størrelse på utvalg

- Hvis du vil ha mer informasjon om funksjonstastene på grafskjermbildet, F1 (T) og F2 (P), kan du se «t-test, vanlige funksjoner» på side 6-5-10.

[Save Res] lagrer ikke μ-vilkåret i linje 2.

● 2-Utvalg *t* Test

2-Utvalg *t* Test sammenligner gjennomsnittene for populasjonene når standardavvikene for populasjonene er ukjent. **2-Utvalg *t* Test** brukes for *t*-distribusjon.

Følgende gjelder når sammenslåing er aktivert.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{x_p\sigma_{n-1}{}^2\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$x_p\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1\sigma_{n-1}{}^2 + (n_2-1)x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

$\bar{x}_1$: gjennomsnitt for utvalg 1
$\bar{x}_2$: gjennomsnitt for utvalg 2
$x_1\sigma_{n-1}$: standardavvik for utvalg 1
$x_2\sigma_{n-1}$: standardavvik for utvalg 2
n_1 : størrelse på utvalg 1
n_2 : størrelse på utvalg 2
$x_p\sigma_{n-1}$: standardavvik for sammensatt utvalg
df : grader av frihet

Følgende gjelder når sammenslåing ikke er aktivert.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1} + \frac{x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_2}}}$$

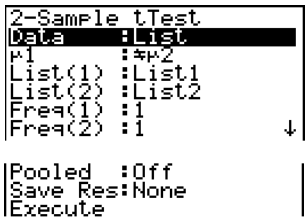
$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1-1} + \frac{(1-C)^2}{n_2-1}}$$

$$C = \frac{\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1}}{\left(\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1} + \frac{x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_2}\right)}$$

$\bar{x}_1$: gjennomsnitt for utvalg 1
$\bar{x}_2$: gjennomsnitt for utvalg 2
$x_1\sigma_{n-1}$: standardavvik for utvalg 1
$x_2\sigma_{n-1}$: standardavvik for utvalg 2
n_1 : størrelse på utvalg 1
n_2 : størrelse på utvalg 2
df : grader av frihet

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F3 (TEST)
F2 (t)
F2 (2-S)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

Data ..... datatype

μ_1 ..... testvilkår for gjennomsnittverdi for utvalg («$\neq \mu_2$» angir test med to haler, «$< \mu_2$» angir test med én hale der utvalg 1 er mindre enn utvalg 2, «$> \mu_2$» angir test med én hale der utvalg 1 er større enn utvalg 2.)

List(1) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 1 (List 1 til 26)

List(2) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 2 (List 1 til 26)

Freq(1) ..... frekvens i utvalg 1 (1 eller List 1 til 26)

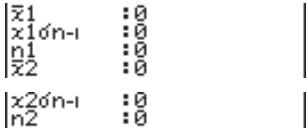
Freq(2) ..... frekvens i utvalg 2 (1 eller List 1 til 26)

Pooled ..... sammenslåing On (aktivert) eller Off (ikke aktivert)

Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)

Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.



$\bar{x}_1$ ..... gjennomsnitt for utvalg 1

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik ($x_1\sigma_{n-1} > 0$) for utvalg 1

n_1 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 1

$\bar{x}_2$ ..... gjennomsnitt for utvalg 2

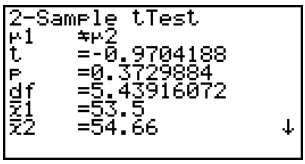
$x_2\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik ($x_2\sigma_{n-1} > 0$) for utvalg 2

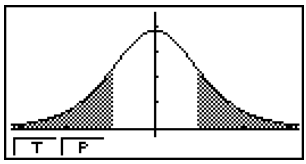
n_2 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 2

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





$\mu_1 \neq \mu_2$ ..... retning for testen

t ..... t-poengsum

p ..... p-verdi

df ..... grader av frihet

$\bar{x}_1$ ..... gjennomsnitt for utvalg 1

$\bar{x}_2$ ..... gjennomsnitt for utvalg 2

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 1

$x_2\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 2

$x_p\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for sammensatt utvalg
(vises bare når Pooled: On er angitt.)

n_1 ..... størrelse på utvalg 1

n_2 ..... størrelse på utvalg 2

- Hvis du vil ha mer informasjon om funksjonstastene på grafskjermbildet, F1 (T) og F2 (P), kan du se «t-test, vanlige funksjoner» på side 6-5-10.

[Save Res] lagrer ikke μ_1-vilkåret i linje 2.

● LinearReg *t* Test

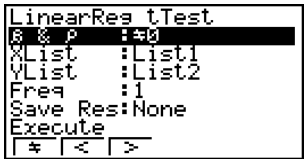
LinearReg *t* Test behandler parvise sett med variabeldata som (x, y)-par, og bruker metoden med færrest kvadrater til å finne a- og b-koeffisientene for dataene for regresjonsformelen $y = a + bx$ som passer best. Det fastslår også korrelasjonskoeffisienten og t-verdien, og beregner omfanget av forholdet mellom x og y.

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x - \bar{x})^2} \qquad a = \bar{y} - b\bar{x} \qquad t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

a : skjæringspunkt
b : linjens helling
n : størrelse på utvalg (n ≧ 3)
r : korrelasjonskoeffisient
r^2 : determinant-koeffisient

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F3 (TEST)
F2 (t)
F3 (REG)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

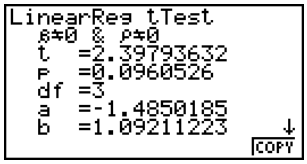
β & ρ ..... testvilkår for p-verdi («≠ 0» angir test med to haler, «< 0» angir nedre test med én hale, «> 0» angir øvre test med én hale.)
XList ..... liste for data for x-aksen (List 1 til 26)
YList ..... liste for data for y-aksen (List 1 til 26)
Freq ..... frekvens (1 eller List 1 til 26)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Du kan ikke tegne en graf for LinearReg *t* Test.

Utdataeksempel på resultat av beregning



$\beta \neq 0$ & $\rho \neq 0$ ..... retning for testen

t ..... t-poengsum

p ..... p-verdi

df ..... grader av frihet

a ..... konstant uttrykk

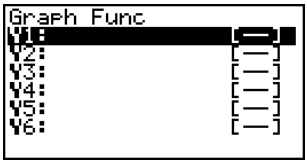
b ..... koeffisient

s ..... standardfeil

r ..... korrelasjonskoeffisient

r^2 ..... determinantkoeffisient

Hvis du trykker F6 (COPY) mens et beregningsresultat vises på skjermen, kopieres regresjonsformelen til listen over grafrelasjoner.



Når det er angitt en liste for elementet [Resid List] på Setup-skjermbildet, lagres restdata for en regresjonsformel automatisk i den angitte listen når beregningen er fullført.

[Save Res] lagrer ikke β- og ρ-vilkårene i linje 2.

Når listen som er angitt av [Save Res], er den samme listen som er angitt av [Resid List] på Setup-skjermbildet, lagres bare data av typen [Resid List] i listen.

■ χ^2 Test

χ^2 Test setter opp et antall uavhengige grupper og tester hypotesen relatert til proporsjonen av utvalget som er inkludert i hver gruppe. χ^2 Test brukes for todelte variabler (variabler med to mulige verdier, for eksempel ja/nei).

Forventede tellinger

$$F_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_{ij} \times \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}{\sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{\ell} x_{ij}}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{\ell} \frac{(x_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}}$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F3 (TEST)
F3 (CHI)

Angi deretter matrisen som inneholder dataene. Nedenfor vises betydningen av elementet ovenfor.

Observed ..... navn på matrisen (A til Z) som inneholder observerte tellinger (alle celler er positive heltall)
Expected ..... navn på matrisen (A til Z) som brukes til å lagre forventet frekvens
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Matrisen må være minst to linjer ganger to kolonner. Det oppstår en feil hvis matrisen bare har én linje eller én kolonne.

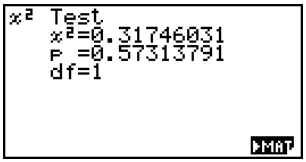
Hvis du trykker F1 (Mat) mens parameterinnstillingene «Observed» og «Expected» er uthevet, vises innstillingsskjermbildet for Matrix (A til Z).

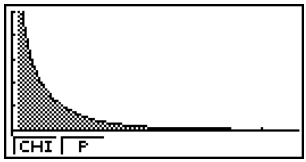
Hvis du trykker F2 (▶MAT) mens du angir parametere, åpnes Matrix Editor, som du kan bruke til å redigere og vise innholdet i matriser.

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





χ^2 ..... χ^2-verdi
p ..... p-verdi
df ..... grader av frihet

Du kan bruke følgende grafanalysefunksjoner etter du har tegnet en graf.

- F1 (CHI) ... Viser χ^2-verdien.

Hvis du trykker F1 (CHI), vises χ^2-verdien nederst på skjermen, og pekeren vises ved den tilsvarende plasseringen i grafen (hvis ikke plasseringen er utenfor grafskjermbildet).
Trykk EXIT for å fjerne χ^2-verdien.

- F2 (P) ... Viser p-verdien.

Hvis du trykker F2 (P), vises p-verdien nederst på skjermen uten at pekeren vises.
Trykk EXIT for å fjerne p-verdien.

Hvis du trykker F6 (▶MAT) mens et beregningsresultat vises, åpnes Matrix Editor, som du kan bruke til å redigere og vise innholdet i matriser.

Følgende V-Window-innstillinger brukes for å tegne grafen.
Xmin = 0, *Xmax* = 11.5, *Xscale* = 2,
Ymin = –0.1, *Ymax* = 0.5, *Yscale* = 0.1

Når du utfører en analysefunksjon, lagres χ^2- og p-verdiene automatisk i bokstavvariablene C og P.

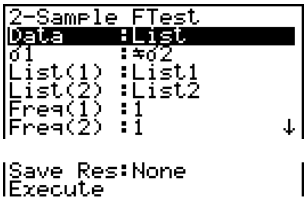
■ 2-Utvalg F Test

2-Utvalg F Test tester hypotesen for forholdet av utvalgsavvik. F Test brukes for F-distribusjon.

$$F = \frac{x_1\sigma_{n-1}^2}{x_2\sigma_{n-1}^2}$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F3 (TEST)
F4 (F)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

Data ..... datatype

σ_1 ..... testvilkår for standardavvik i populasjon («$\neq \sigma_2$» angir test med to haler, «$< \sigma_2$» angir test med én hale der utvalg 1 er mindre enn utvalg 2, «$> \sigma_2$» angir test med én hale der utvalg 1 er større enn utvalg 2.)

List(1) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 1 (List 1 til 26)

List(2) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 2 (List 1 til 26)

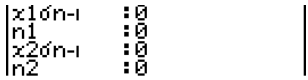
Freq(1) ..... frekvens i utvalg 1 (1 eller List 1 til 26)

Freq(2) ..... frekvens i utvalg 2 (1 eller List 1 til 26)

Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)

Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.



$x_1\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik ($x_1\sigma_{n-1} > 0$) for utvalg 1

n_1 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 1

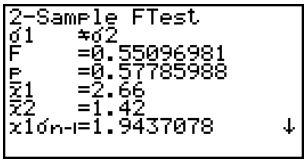
$x_2\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik ($x_2\sigma_{n-1} > 0$) for utvalg 2

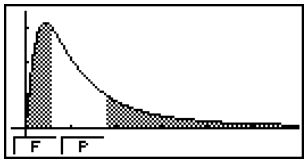
n_2 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 2

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





$\sigma_1 \neq \sigma_2$ ..... retning for testen

F ..... F-verdi

p ..... p-verdi

$\bar{x}_1$ ..... gjennomsnitt for utvalg 1 (Vises bare for innstillingen Data: List.)

$\bar{x}_2$ ..... gjennomsnitt for utvalg 2 (Vises bare for innstillingen Data: List.)

$x_1\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 1

$x_2\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 2

n_1 ..... størrelse på utvalg 1

n_2 ..... størrelse på utvalg 2

Du kan bruke følgende grafanalysefunksjoner etter du har tegnet en graf.

- F1 (F) ... Viser F-verdien.

Hvis du trykker F1 (F), vises F -verdien nederst på skjermen, og pekeren vises ved den tilsvarende plasseringen i grafen (hvis ikke plasseringen er utenfor grafskjermbildet).

To punkt vises hvis det er en test med to haler. Bruk ◀ og ▶ til å flytte pekeren.

Trykk EXIT for å fjerne F-verdien.

- F2 (P) ... Viser p-verdien.

Hvis du trykker F2 (P), vises p-verdien nederst på skjermen uten at pekeren vises.

Trykk EXIT for å fjerne p-verdien.

[Save Res] lagrer ikke σ_1-vilkåret i linje 2.

V-Window-innstillinger optimaliseres automatisk for å tegne grafen.

Når du utfører en analysefunksjon, lagres F- og p-verdiene automatisk i bokstavvariablene F og P.

■ ANOVA

ANOVA tester hypotesen om at gjennomsnittet for populasjonene i utvalgene er like, når det finnes flere utvalg.
One-Way ANOVA brukes når det er én uavhengig variabel og én avhengig variabel.
Two-Way ANOVA brukes når det er to uavhengige variabler og én avhengig variabel.

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F3 (TEST)
F5 (ANOV)

Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

How Many ..... velger One-Way ANOVA eller Two-Way ANOVA (antall nivåer)
Factor A ..... kategoriliste (List 1 til 26)
Dependnt ..... listen du vil bruke som data for utvalg (List 1 til 26)
Save Res ..... første liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 22)*1
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf (bare for Two-Way ANOVA)

Følgende element vises bare for Two-Way ANOVA.

Factor B ..... kategoriliste (List 1 til 26)

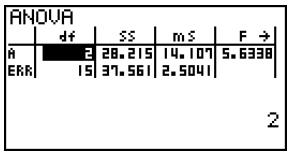
Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

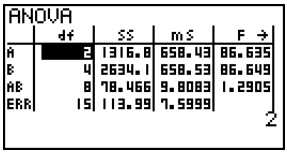
- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen (bare for Two-Way ANOVA).

Beregningsresultater vises i tabellform, akkurat som de vises i vitenskapelige bøker.

*1 [Save Res] lagrer hver vertikale kolonne tabellen i en egen liste. Kolonnen til venstre lagres i den angitte listen, og hver etterfølgende kolonne til høyre lagres i listen med det etterfølgende nummeret. Opptil fem lister kan brukes til å lagre kolonner. Du kan angi et nummer for den første listen fra 1 til 22.

Utdataeksempel på resultat av beregning





One-Way ANOVA

Line 1 (A) ..... Factor A *df*-verdi, *SS*-verdi, *MS*-verdi, *F*-verdi, p-verdi

Line 2 (ERR) ..... Feil *df*-verdi, *SS*-verdi, *MS*-verdi

Two-Way ANOVA

Line 1 (A) ..... Factor A *df*-verdi, *SS*-verdi, *MS*-verdi, *F*-verdi, p-verdi

Line 2 (B) ..... Factor B *df*-verdi, *SS*-verdi, *MS*-verdi, *F*-verdi, p-verdi

Line 3 (AB) ..... Factor A × Factor B *df*-verdi, *SS*-verdi, *MS*-verdi, *F*-verdi, p-verdi
*Line 3 vises ikke når det bare er én observasjon i hver celle.

Line 4 (ERR) ..... Feil *df*-verdi, *SS*-verdi, *MS*-verdi

F ..... *F*-verdi

p ..... p-verdi

df ..... grader av frihet

SS ..... sum av kvadrater

MS ..... gjennomsnitt for kvadrater

Med Two-Way ANOVA kan du tegne samhandlende plottgrafer. Antallet grafer avhenger av Factor B, mens antallet data for X-aksen avhenger av Factor A. Y-aksen er gjennomsnittverdien av hver kategori.

Du kan bruke følgende grafanalysefunksjon etter du har tegnet en graf.

- F1 (Trace) eller SHIFT F1 (TRCE) ... Trace-funksjonen

Hvis du trykker ◀ eller ▶, flyttes pekeren på grafen i den tilsvarende retningen. Når det er flere grafer, kan du flytte mellom grafene ved å trykke ▲ og ▼.

Trykk EXIT for å fjerne pekeren fra skjermen.

Tegning av graf er bare tilgjengelig med Two-Way ANOVA. V-Window-innstillinger utføres automatisk, uavhengig av innstillingene på Setup-skjermbildet.

Når du bruker Trace-funksjonen, lagres antallet vilkår i bokstavvariabelen A og gjennomsnittverdien i variabelen M automatisk.

■ANOVA (Two-Way)

• Beskrivelse

Den nærliggende tabellen viser målingsresultater for et metallprodukt produsert av en varmebehandlingsprosess basert på to behandlingsnivåer: tid (A) og temperatur (B). Eksperimentene ble gjentatt to ganger under identiske forhold.

B (varmebehandlingstemperatur) A (tid)	B1	B2
A1	113 , 116	139 , 132
A2	133 , 131	126 , 122

Analyser avviket i følgende nullhypotese, med et signifikansnivå på 5 %.

H_o : Ingen endring i styrken forårsaket av tid
H_o : Ingen endring i styrken forårsaket av temperaturen under varmebehandlingen
H_o : Ingen endring i styrken forårsaket av samhandling mellom tid og temperaturen under varmebehandlingen

• Løsning

Bruk Two-Way ANOVA til å teste hypotesen ovenfor.
Skriv inn dataene ovenfor som vist nedenfor.

List1={1,1,1,1,2,2,2,2}
List2={1,1,2,2,1,1,2,2}
List3={113,116,139,132,133,131,126,122}

Definer List 3 (dataene for hver gruppe) som Dependent. Definer List 1 og List 2 (faktortallene for hvert dataelement i List 3) som henholdsvis Factor A og Factor B. Kjøring av denne testen gir følgende resultater.

- Signifikansnivå for tidsdifferanse (A) P = 0.2458019517
  Signifikansnivået (p = 0.2458019517) er større enn signifikansnivået (0.05), så hypotesen blir ikke avvist.

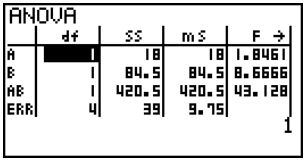
- Signifikansnivå for temperaturdifferanse (B) P = 0.04222398836
  Signifikansnivået (p = 0.04222398836) er mindre enn signifikansnivået (0.05), så hypotesen blir avvist.

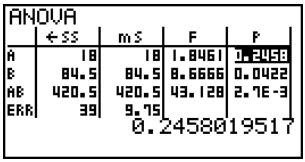
- Signifikansnivå for samhandling (A × B) P = 2.78169946e-3
  Signifikansnivået (p = 2.78169946e-3) er mindre enn signifikansnivået (0.05), så hypotesen blir avvist.

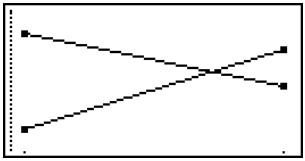
  Testen ovenfor angir at tidsdifferansen ikke er signifikant, temperaturdifferansen er signifikant og samhandlingen er svært signifikant.

- **Eksempel på innskriving**

- **Resultater**







6-6 Konfidensintervall

Et konfidensintervall er et område (intervall) som inneholder en statistisk verdi, vanligvis gjennomsnittet for populasjon.

Et konfidensintervall som er for utstrakt, gjør det vanskelig å finne ut hvor populasjonsverdien (den ekte verdien) er. Et smalt konfidensintervall begrenser imidlertid populasjonsverdien og gjør det vanskelig å få pålitelige resultater. De vanligste konfidensnivåene som brukes, er 95 % og 99 %. Når konfidensnivået økes, blir konfidensintervallet mer utstrakt, mens når konfidensnivået reduseres, blir konfidensintervallet smalere, men det er også større sjanse for å overse populasjonsverdien ved et uhell. Med et konfidensintervall på for eksempel 95 % inkluderes ikke populasjonsverdien i de resulterende intervallene i 5 % av tilfellene.

Når du har tenkt å utføre en undersøkelse og deretter *t*-teste og Z-teste dataene, må du også vurdere størrelsen på utvalget, konfidensintervallutstrekningen og konfidensnivået. Konfidensnivået endres alt etter bruksområdet.

1-Utvalg Z Interval beregner konfidensintervallet for et ukjent gjennomsnitt for populasjon når standardavviket i populasjonen er kjent.

2-Utvalg Z Interval beregner konfidensintervallet for forskjellen mellom to gjennomsnittsverdier for populasjon når standardavvikene i populasjonen for de to eksemplene er kjent.

1-Prop Z Interval beregner konfidensintervallet for en ukjent proporsjon av suksesser.

2-Prop Z Interval beregner konfidensintervallet for forskjellen mellom proporsjonen av suksesser i to populasjoner.

1-Utvalg *t* Interval beregner konfidensintervallet for et ukjent gjennomsnitt for populasjon når standardavviket i populasjonen er ukjent.

2-Utvalg *t* Interval beregner konfidensintervallet for forskjellen mellom to gjennomsnittsverdier for populasjon når begge standardavvikene i populasjonen er ukjent.

På den første **STAT**-modusskjermen trykker du F4 (INTR) for vise menyen for konfidensintervall, som inneholder følgende elementer.

- F4 (INTR) F1 (Z) ... Z-intervaller (side 6-6-3)
  F2 (t) ... *t*-intervaller (side 6-6-8)

Det er ikke mulig å tegne grafer for konfidensintervallfunksjoner.

● Generelle forholdsregler for konfidensintervall

Hvis du skriver inn en verdi i området 0 ≦ C-Level < 1 for innstillingen C-Level, angis verdien du skrev inn. Hvis du skriver inn en verdi i området 1 ≦ C-Level < 100, angis en verdi tilsvarende det du skrev inn delt på 100.

Innskriving av en verdi på 100 eller større, eller en negativ verdi, forårsaker en feil (Ma ERROR).

■ Z Interval

● 1-Utvalg Z Interval

1-Utvalg Z Interval beregner konfidensintervallet for et ukjent gjennomsnitt for populasjon når standardavviket i populasjonen er kjent.

Følgende er konfidensintervallet.

$$Left = \bar{x} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

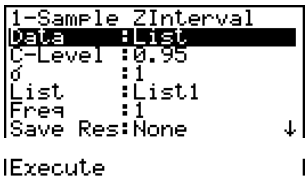
$$Right = \bar{x} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Men α er signifikansnivået. Verdien 100 $(1 - \alpha)$ % er konfidensnivået.

Når konfidensnivået for eksempel er 95 %, vil innskriving av 0,95 gi 1 – 0,95 = 0,05 = α.

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

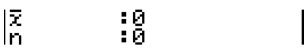
F4 (INTR)
F1 (Z)
F1 (1-S)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

Data ..... datatype
C-Level ..... konfidensnivå (0 ≦ C-Level < 1)
σ ..... standardavvik i populasjonen ($\sigma > 0$)
List ..... listen du vil bruke som data for utvalg (List 1 til 26)
Freq ..... frekvens for utvalg (1 eller List 1 til 26)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

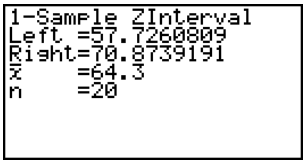


$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt for utvalg
n ..... størrelse på utvalg (positivt heltall)

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1(CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning



Left ..... nedre grense for konfidensintervall (venstre kant)

Right ..... øvre grense for konfidensintervall (høyre kant)

$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt for utvalg

$x\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg
(Vises bare for innstillingen Data: List.)

n ..... størrelse på utvalg

• 2-Utvalg Z Interval

2-Utvalg Z Interval beregner konfidensintervallet for forskjellen mellom to gjennomsnittsverdier for populasjon når standardavvikene i populasjonen for de to eksemp ene er kjent. Følgende er konfidensintervallet. α er signifikansnivået. Verdien 100 $(1 - \alpha)$ % er konfidensnivået.

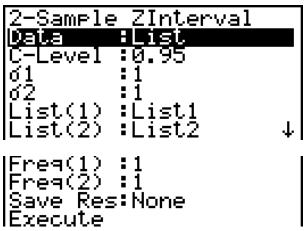
$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$\bar{x}_1$: gjennomsnitt for utvalg 1
$\bar{x}_2$: gjennomsnitt for utvalg 2
σ_1 : standardavvik i populasjonen for utvalg 1
σ_2 : standardavvik i populasjonen for utvalg 2
n_1 : størrelse på utvalg 1
n_2 : størrelse på utvalg 2

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

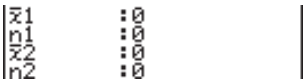
F4(INTR)
F1(Z)
F2(2-S)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

Data ..... datatype
C-Level ..... konfidensnivå ($0 \leqq$ C-Level < 1)
σ_1 ..... standardavvik i populasjon for utvalg 1 ($\sigma_1 > 0$)
σ_2 ..... standardavvik i populasjon for utvalg 2 ($\sigma_2 > 0$)
List(1) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 1 (List 1 til 26)
List(2) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 2 (List 1 til 26)
Freq(1) ..... frekvens i utvalg 1 (1 eller List 1 til 26)
Freq(2) ..... frekvens i utvalg 2 (1 eller List 1 til 26)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

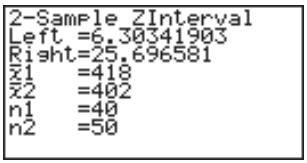


$\bar{x}_1$ ..... gjennomsnitt for utvalg 1
n_1 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 1
$\bar{x}_2$ ..... gjennomsnitt for utvalg 2
n_2 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 2

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning



Left ..... nedre grense for konfidensintervall (venstre kant)
Right ..... øvre grense for konfidensintervall (høyre kant)
$\bar{x}_1$ ..... gjennomsnitt for utvalg 1
$\bar{x}_2$ ..... gjennomsnitt for utvalg 2
$x_1\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 1 (Vises bare for innstillingen Data: List.)
$x_2\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 2 (Vises bare for innstillingen Data: List.)
n_1 ..... størrelse på utvalg 1
n_2 ..... størrelse på utvalg 2

• 1-Prop Z Interval

1-Prop Z Interval bruker antallet dataelementer til å beregne konfidensintervallet for en ukjent proporsjon av suksesser.

Følgende er konfidensintervallet. α er signifikansnivået. Verdien 100 $(1 - \alpha)$ % er konfidensnivået.

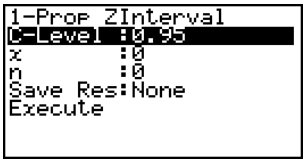
$$Left = \frac{x}{n} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{1}{n}\left(\frac{x}{n}\left(1-\frac{x}{n}\right)\right)}$$

$$Right = \frac{x}{n} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{1}{n}\left(\frac{x}{n}\left(1-\frac{x}{n}\right)\right)}$$

n : størrelse på utvalg
x : data

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F4 (INTR)
F1 (Z)
F3 (1-P)



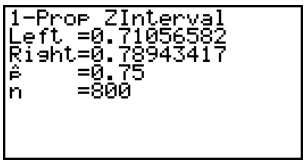
Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

C-Level ..... konfidensnivå ($0 \leqq$ C-Level < 1)
x ..... data (0 eller positivt heltall)
n ..... størrelse på utvalg (positivt heltall)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning



Left ..... nedre grense for konfidensintervall (venstre kant)
Right ..... øvre grense for konfidensintervall (høyre kant)
$\hat{p}$ ..... estimert proporsjon for utvalg
n ..... størrelse på utvalg

● 2-Prop Z Interval

2-Prop Z Interval bruker antallet dataelementer til å beregne konfidensintervallet for forskjellen mellom proporsjonen av suksesser i to populasjoner.

Følgende er konfidensintervallet. α er signifikansnivået. Verdien 100 $(1 - \alpha)$ % er konfidensnivået.

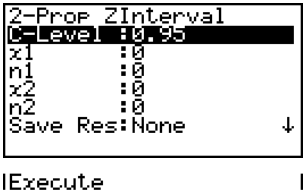
n_1, n_2: størrelse på utvalg
x_1, x_2: data

$$Left = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} - Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1-\frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1-\frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

$$Right = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} + Z\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\frac{\frac{x_1}{n_1}\left(1-\frac{x_1}{n_1}\right)}{n_1} + \frac{\frac{x_2}{n_2}\left(1-\frac{x_2}{n_2}\right)}{n_2}}$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F4 (INTR)
F1 (Z)
F4 (2-P)



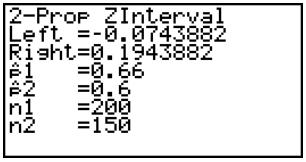
Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

C-Level ..... konfidensnivå ($0 \leqq$ C-Level < 1)
x_1 ..... dataverdi ($x_1 \geqq 0$) for utvalg 1
n_1 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 1
x_2 ..... dataverdi ($x_2 \geqq 0$) for utvalg 2
n_2 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 2
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning



Left ..... nedre grense for konfidensintervall (venstre kant)
Right ..... øvre grense for konfidensintervall (høyre kant)
$\hat{p}_1$ ..... estimert utvalgsproporsjon for utvalg 1
$\hat{p}_2$ ..... estimert utvalgsproporsjon for utvalg 2
n_1 ..... størrelse på utvalg 1
n_2 ..... størrelse på utvalg 2

■ *t* Interval

• 1-Utvalg *t* Interval

1-Utvalg *t* Interval beregner konfidensintervallet for et ukjent gjennomsnitt for populasjon når standardavviket i populasjonen er ukjent.

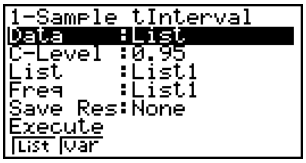
Følgende er konfidensintervallet. α er signifikansnivået. Verdien 100 $(1 - \alpha)$ % er konfidensnivået.

$$Left = \bar{x} - t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

$$Right = \bar{x} + t_{n-1}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\frac{x\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

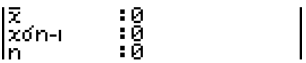
F4 (INTR)
F2 (t)
F1 (1-S)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

Data ..... datatype
C-Level ..... konfidensnivå ($0 \leqq$ C-Level < 1)
List ..... listen du vil bruke som data for utvalg (List 1 til 26)
Freq ..... frekvens for utvalg (1 eller List 1 til 26)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.



$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt for utvalg

$x\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg ($x\sigma_{n-1} \geqq 0$)

n ..... størrelse på utvalg (positivt heltall)

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

• F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning

```
1-Sample tInterval
Left =60.9628946
Right=71.6371054
x̄    =66.3
xσn-1 =8.4
n    =12
```

Left ..... nedre grense for konfidensintervall (venstre kant)

Right ..... øvre grense for konfidensintervall (høyre kant)

$\bar{x}$ ..... gjennomsnitt for utvalg

$x\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg

n ..... størrelse på utvalg

• 2-Utvalg *t* Interval

2-Utvalg *t* Interval beregner konfidensintervallet for forskjellen mellom to gjennomsnittsverdier for populasjon når begge standardavvikene i populasjonen er ukjent. *t*-intervallet brukes til *t*-distribusjon.

Følgende konfidensintervall gjelder når sammenslåing er aktivert. α er signifikansnivået. Verdien 100 $(1 - \alpha)$ % er konfidensnivået.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{n_1+n_2-2}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{x_p\sigma_{n-1}{}^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{n_1+n_2-2}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{x_p\sigma_{n-1}{}^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$$

$$x_p\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{(n_1-1)x_1\sigma_{n-1}{}^2 + (n_2-1)x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_1+n_2-2}}$$

Følgende konfidensintervall gjelder når sammenslåing ikke er aktivert. α er signifikansnivået. Verdien 100 (1 – α) % er konfidensnivået.

$$Left = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - t_{df}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\left(\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1} + \frac{x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_2}\right)}$$

$$Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + t_{df}\left(\frac{\alpha}{2}\right)\sqrt{\left(\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1} + \frac{x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_2}\right)}$$

$$df = \frac{1}{\frac{C^2}{n_1 - 1} + \frac{(1-C)^2}{n_2 - 1}}$$

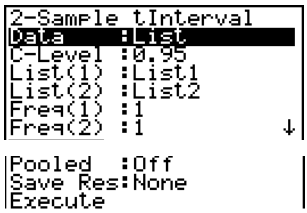
$$C = \frac{\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1}}{\left(\frac{x_1\sigma_{n-1}{}^2}{n_1} + \frac{x_2\sigma_{n-1}{}^2}{n_2}\right)}$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F4 (INTR)

F2 (t)

F2 (2-S)



Nedenfor vises betydningen av hvert element når det gjelder spesifikasjoner for listedata.

Data ..... datatype
C-Level ..... konfidensnivå (0 ≦ C-Level < 1)
List(1) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 1 (List 1 til 26)
List(2) ..... listen du vil bruke som data for utvalg 2 (List 1 til 26)
Freq(1) ..... frekvens i utvalg 1 (1 eller List 1 til 26)
Freq(2) ..... frekvens i utvalg 2 (1 eller List 1 til 26)
Pooled ..... sammenslåing On (aktivert) eller Off (ikke aktivert)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

$\bar{x}_1$ ..... gjennomsnitt for utvalg 1
$x_1\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik ($x_1\sigma_{n-1} \geqq 0$) for utvalg 1
n_1 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 1
$\bar{x}_2$ ..... gjennomsnitt for utvalg 2
$x_2\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik ($x_2\sigma_{n-1} \geqq 0$) for utvalg 2
n_2 ..... størrelse (positivt heltall) på utvalg 2

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning

```
2-Sample tInterval
Left =-7.5088264
Right=-0.0911735
df    =7.29033011
x̄1    =80.4
x̄2    =84.2
x1σn-1=2.07364414    ↓
```

Left ..... nedre grense for konfidensintervall (venstre kant)
Right ..... øvre grense for konfidensintervall (høyre kant)
df ..... grader av frihet
$\bar{x}_1$ ..... gjennomsnitt for utvalg 1
$\bar{x}_2$ ..... gjennomsnitt for utvalg 2
$x_1\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 1
$x_2\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for utvalg 2
$x_p\sigma_{n-1}$ ..... standardavvik for sammensatt utvalg
(Vises bare når Pooled: On er angitt.)
n_1 ..... størrelse på utvalg 1
n_2 ..... størrelse på utvalg 2

6-7 Distribusjon

Det finnes flere ulike typer distribusjon, men den mest velkjente er «normaldistribusjon», som er essensiell for utføring av statistiske beregninger. Normaldistribusjon er en symmetrisk distribusjon med fokus på de største forekomstene av gjennomsnittsdata (høyest frekvens), med stadig minkende frekvens etter som du beveger deg bort fra midten. Poisson-distribusjon, geometrisk distribusjon og ulike andre distribusjonsformer brukes også, avhengig av datatypen.

Visse tendenser kan fastslås så snart distribusjonsformen er bestemt. Du kan beregne sannsynligheten for at data tatt fra en distribusjon skal være mindre enn en bestemt verdi.

Distribusjon kan for eksempel brukes til å beregne flytningsraten under produksjon av et vilkårlig produkt. Når en verdi er fastslått som kriteriene, kan du beregne normal sannsynlighet når du estimerer hvor mange prosent av produktene som oppfyller kriteriene. På motsatt måte er et suksessratemål (for eksempel 80 %) satt opp som hypotese, og normaldistribusjon brukes til å estimere delen av produktene som når denne verdien.

Normal sannsynlighetstetthet beregner sannsynlighetstettheten ved normaldistribusjon fra en angitt x-verdi.

Normal distribusjonssannsynlighet beregner sannsynligheten for at normale distribusjonsdata havner mellom to angitte verdier.

Invers, kumulativ normaldistribusjon beregner en verdi som representerer plasseringen innen en normaldistribusjon for en spesifikk, kumulativ sannsynlighet.

Student- t**-sannsynlighetstetthet** beregner t-sannsynlighetstetthet fra en angitt x-verdi.

Student- t**-distribusjonssannsynlighet** beregner sannsynligheten for at t-distribusjonsdata havner mellom to angitte verdier.

På samme måte som t-distribusjon kan distribusjonssannsynlighet også beregnes for distribusjoner av typen χ^2, F, **binomial**, **Poisson** og **geometrisk**.

På den første **STAT**-modusskjermen trykker du F5 (DIST) for å vise distribusjonsmenyen, som inneholder følgende elementer.

- F5 (DIST) F1 (NORM) ... Normaldistribusjon (side 6-7-3)
  - F2 (t) ... Student-t-distribusjon (side 6-7-7)
  - F3 (CHI) ... χ^2-distribusjon (side 6-7-9)
  - F4 (F) ... F-distribusjon (side 6-7-12)
  - F5 (BINM) ... Binomialdistribusjon (side 6-7-16)
  - F6 (▷) F1 (POISN) ... Poisson-distribusjon (side 6-7-19)
  - F6 (▷) F2 (GEO) ... Geometrisk distribusjon (side 6-7-21)

• Vanlige distribusjonsfunksjoner

Når du har tegnet en graf, kan du bruke P-CAL-funksjonen til å beregne en estimert p-verdi for en bestemt x-verdi.

Det følgende er den generelle fremgangsmåten for å bruke P-CAL-funksjonen.

1. Når du har tegnet en distribusjonsgraf, trykker du SHIFT F5 (G-SLV) F1 (P-CAL) for å vise dialogboksen for innskriving av x-verdi.
2. Skriv inn verdien du ønsker for x og trykk deretter EXE.
   - Dette gjør at x- og p-verdiene vises nederst på skjermen. Pekeren flyttes til det tilsvarende punktet på grafen.
3. Trykker du X,θ,T eller en talltast nå, får du frem igjen en dialogboks for x-verdier, slik at du kan utføre en annen beregning av estimert verdi om du ønsker det.
4. Når du er ferdig, trykker du EXIT for å fjerne koordinatverdiene og pekeren fra displayet.

Når du utfører en analysefunksjon, lagres x- og p-verdiene automatisk in bokstavvariablene X og P.

■ Normaldistribusjon

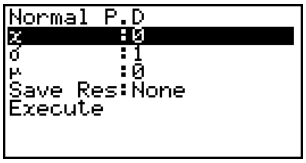
• Normal sannsynlighetstetthet

Normal sannsynlighetstetthet beregner sannsynlighetstettheten ved normaldistribusjon fra en angitt x-verdi. Normal sannsynlighetstetthet brukes ved standard normaldistribusjon.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \qquad (\sigma > 0)$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F1 (NORM)
F1 (Npd)



Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

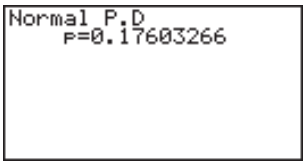
x ..... data
σ ..... standardavvik ($\sigma > 0$)
μ ..... gjennomsnitt
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

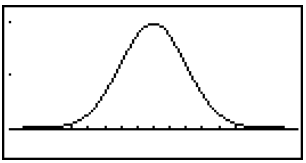
• Hvis du angir $\sigma = 1$ og $\mu = 0$, angis standard normaldistribusjon.

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

• F1 (CALC) ... Utfører beregningen
• F6 (DRAW) ... Tegner grafen

Utdataeksempel på resultat av beregning





p ..... normal sannsynlighetstetthet

V-Window-innstillinger for tegning av graf angis automatisk når innstillingen [Stat Wind] på Setup-skjermbildet er [Auto]. Gjeldende innstillinger for V-Window brukes for tegning av graf når innstillingen for [Stat Wind] er [Manual].

• Normal distribusjonssannsynlighet

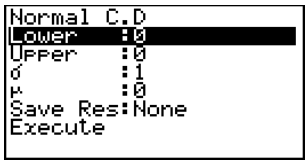
Normal distribusjonssannsynlighet beregner sannsynligheten for at normale distribusjonsdata havner mellom to angitte verdier.

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\int_a^b e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}dx$$

a : nedre grense
b : øvre grense

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F1 (NORM)
F2 (Ncd)



Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

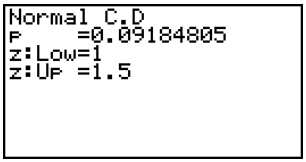
Lower ..... nedre grense
Upper ..... øvre grense
σ ..... standardavvik ($\sigma > 0$)
μ ..... gjennomsnitt
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Det er ikke mulig å tegne graf for normal distribusjonssannsynlighet.

Utdataeksempel på resultat av beregning



p ..... normal distribusjonssannsynlighet

z:Low ..... z:Low-verdi (regnet om for å standardisere z-poengsummen for den laveste verdien)

z:Up ..... z:Up-verdi (regnet om for å standardisere z-poengsummen for den høyeste verdien)

● Invers, kumulativ normaldistribusjon

Invers, kumulativ normaldistribusjon beregner en verdi som representerer plasseringen innen en normaldistribusjon for en spesifikk, kumulativ sannsynlighet.

Tail: Left $\int_{-\infty}^{\alpha} f(x)dx = p$
øvre grense for integrasjonsintervall
α = ?

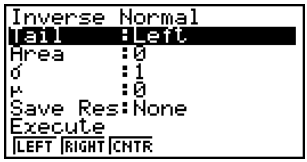
Tail: Right $\int_{\alpha}^{+\infty} f(x)dx = p$
nedre grense for integrasjonsintervall
α = ?

Tail: Central $\int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx = p$
øvre og nedre grense for integrasjonsintervall
α = ? β = ?

Angi sannsynligheten, og bruk denne formelen til å beregne integrasjonsintervallet.

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F1 (NORM)
F3 (InvN)



Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

Tail ..... spesifikasjon av hale for sannsynlighetsverdi (Left, Right, Central)

Area ..... sannsynlighetsverdi (0 ≦ Area ≦ 1)

σ ..... standardavvik ($\sigma > 0$)

μ ..... gjennomsnitt

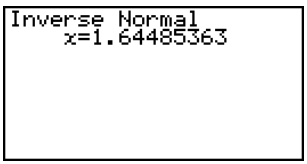
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)

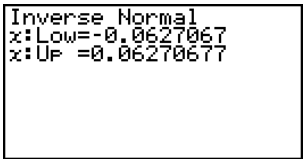
Execute ..... utfører en beregning

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempler på resultat av beregning





x ..... invers, kumulativ normaldistribusjon

- Når [Left] er valgt for [Tail] :
  øvre grense for integrasjonsintervall.
- Når [Right] er valgt for [Tail] :
  nedre grense for integrasjonsintervall.
- Når [Central] er valgt for [Tail] :
  øvre og nedre grense for integrasjonsintervall.

Det er ikke mulig å tegne graf for invers, kumulativ normaldistribusjon.

■ Student-*t*-distribusjon

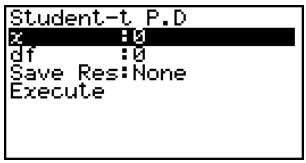
• Student-*t*-sannsynlighetstetthet

Student-*t*-sannsynlighetstetthet beregner *t*-sannsynlighetstetthet fra en angitt *x*-verdi.

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \frac{\left(1+\frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\sqrt{\pi df}}$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F2 (t)
F1 (tpd)



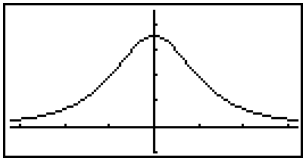
Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

x ..... data
df ..... grader av frihet (*df* > 0)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning



p ..... Student-*t*-sannsynlighetstetthet

Gjeldende V-Window-innstillinger brukes for tegning av graf når innstillingen [Stat Wind] på Setup-skjermbildet er [Manual]. V-Window-innstillingene nedenfor angis automatisk når innstillingen [Stat Wind] er [Auto].

Xmin = –3.2, *Xmax* = 3.2, *Xscale* = 1,
Ymin = –0.1, *Ymax* = 0.45, *Yscale* = 0.1

● Student-*t*-distribusjonssannsynlighet

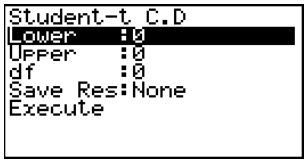
Student-*t*-distribusjonssannsynlighet beregner sannsynligheten for at *t*-distribusjonsdata havner mellom to angitte verdier.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)\sqrt{\pi df}} \int_a^b \left(1+\frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}} dx$$

a : nedre grense
b : øvre grense

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F2 (t)
F2 (tcd)



Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

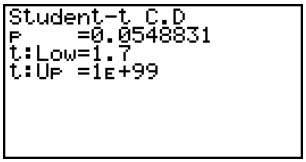
Lower ..... nedre grense
Upper ..... øvre grense
df ..... grader av frihet (*df* > 0)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Det er ikke mulig å tegne graf for Student-*t*-distribusjonssannsynlighet.

Utdataeksempel på resultat av beregning



p ..... Student-*t*-distribusjonssannsynlighet
t:Low ..... t:Low-verdi (laveste innskrevne verdi)
t:Up ..... t:Up-verdi (høyeste innskrevne verdi)

■ χ^2-distribusjon

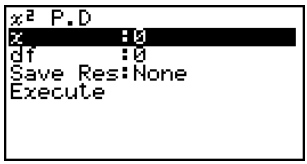
• χ^2-sannsynlighetstetthet

χ^2-sannsynlighetstetthet beregner sannsynlighetstetthetsfunksjonen for χ^2-distribusjon ved en angitt x-verdi.

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} x^{\frac{df}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F3 (CHI)
F1 (Cpd)



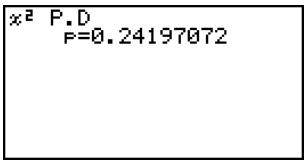
Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

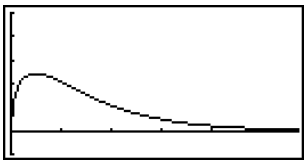
x ..... data
df ..... grader av frihet (positivt heltall)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





p ..... χ^2-sannsynlighetstetthet

Gjeldende V-Window-innstillinger brukes for tegning av graf når innstillingen [Stat Wind] på Setup-skjermbildet er [Manual]. V-Window-innstillingene nedenfor angis automatisk når innstillingen [Stat Wind] er [Auto].

Xmin = 0, *Xmax* = 11.5, *Xscale* = 2,

Ymin = -0.1, *Ymax* = 0.5, *Yscale* = 0.1

• χ^2-distribusjonssannsynlighet

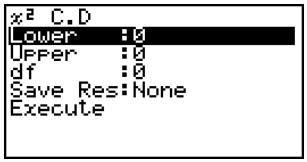
χ^2-distribusjonssannsynlighet beregner sannsynligheten for at χ^2-distribusjonsdata havner mellom to angitte verdier.

$$p = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}}\int_a^b x^{\frac{df}{2}-1}e^{-\frac{x}{2}}dx$$

a : nedre grense
b : øvre grense

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F3 (CHI)
F2 (Ccd)



Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

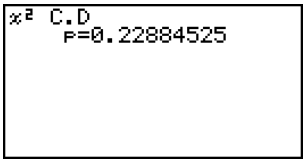
Lower ..... nedre grense
Upper ..... øvre grense
df ..... grader av frihet (positivt heltall)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Det er ikke mulig å tegne graf for χ^2-distribusjonssannsynlighet.

Utdataeksempel på resultat av beregning



p ..... χ^2-distribusjonssannsynlighet

■ *F*-distribusjon

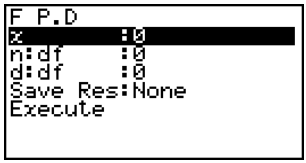
● *F*-sannsynlighetstetthet

F-sannsynlighetstetthet beregner sannsynlighetstetthetsfunksjonen for *F*-distribusjon ved en angitt *x*-verdi.

$$f(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)}\left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}} x^{\frac{n}{2}-1}\left(1+\frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}}$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F4 (F)
F1 (Fpd)



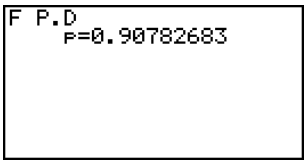
Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

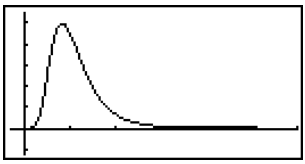
x ..... data
n:*df* ..... tellergrader av frihet (positivt heltall)
d:*df* ..... nevnergrader av frihet (positivt heltall)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning eller tegner en graf

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter én av funksjonstastene nedenfor for å utføre beregningen eller tegne grafen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.
- F6 (DRAW) ... Tegner grafen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





p ..... F-sannsynlighetstetthet

V-Window-innstillinger for tegning av graf angis automatisk når innstillingen [Stat Wind] på Setup-skjermbildet er [Auto]. Gjeldende innstillinger for V-Window brukes for tegning av graf når innstillingen for [Stat Wind] er [Manual].

• *F*-distribusjonssannsynlighet

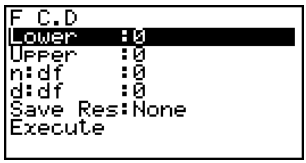
F-distribusjonssannsynlighet beregner sannsynligheten for at *F*-distribusjonsdata havner mellom to angitte verdier.

$$p = \frac{\Gamma\left(\frac{n+d}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{d}{2}\right)}\left(\frac{n}{d}\right)^{\frac{n}{2}}\int_a^b x^{\frac{n}{2}-1}\left(1+\frac{nx}{d}\right)^{-\frac{n+d}{2}}dx$$

a : nedre grense
b : øvre grense

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F4 (F)
F2 (Fcd)



Data angis ved hjelp av parameterspesifikasjon. Nedenfor vises hva hvert element betyr.

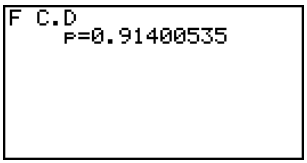
Lower ..... nedre grense
Upper ..... øvre grense
n:*df* ..... tellergrader av frihet (positivt heltall)
d:*df* ..... nevnergrader av frihet (positivt heltall)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Det er ikke mulig å tegne graf for *F*-distribusjonssannsynlighet.

Utdataeksempel på resultat av beregning



p ..... F-distribusjonssannsynlighet

■ Binomialdistribusjon

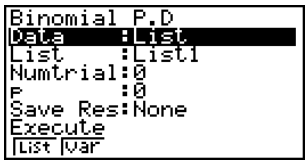
• Binomialsannsynlighet

Binomialsannsynlighet beregner en sannsynlighet ved en angitt verdi for diskret binomialdistribusjon med det angitte antallet forsøk og sannsynlighet for suksess for hvert forsøk.

$f(x) = {}_nC_x p^x (1-p)^{n-x}$ $(x = 0, 1, \cdots\cdots, n)$ p : sannsynlighet for suksess $(0 \leqq p \leqq 1)$
n : antall forsøk

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F5 (BINM)
F1 (Bpd)



Nedenfor vises hva hvert element betyr når data angis ved hjelp av listespesifikasjon.

Data ..... datatype
List ..... listen der du vil bruke innholdet som angitte data (List 1 til 26)
Numtrial ..... antall forsøk
p ..... sannsynlighet for suksess $(0 \leqq p \leqq 1)$
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

```
|x          :0                |
```

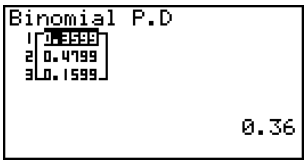
x ..... heltall fra 0 til n

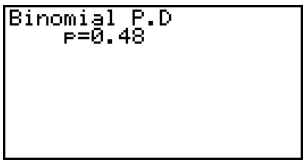
Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Det er ikke mulig å tegne graf for binomialdistribusjon.

Utdataeksempel på resultat av beregning





p ..... binomialsannsynlighet

• Binomial, kumulativ tetthet

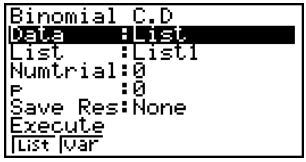
Binomial, kumulativ tetthet beregner en kumulativ sannsynlighet ved en angitt verdi for diskret binomialdistribusjon med det angitte antallet forsøk og sannsynlighet for suksess for hvert forsøk.

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)

F5 (BINM)

F2 (Bcd)



Nedenfor vises hva hvert element betyr når data angis ved hjelp av listespesifikasjon.

Data ..... datatype

List ..... listen der du vil bruke innholdet som angitte data (List 1 til 26)

Numtrial ..... antall forsøk

p ..... sannsynlighet for suksess ($0 \leqq p \leqq 1$)

Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)

Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

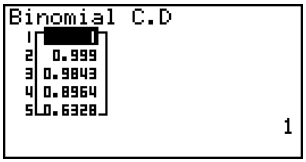
|x :0 |

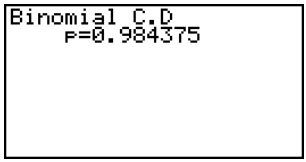
x ..... heltall fra 0 til n

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ⊙ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1(CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





p ..... sannsynlighet for suksess

■ Poisson-distribusjon

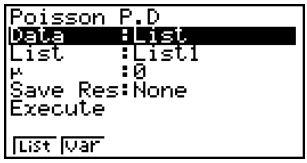
• Poisson-sannsynlighet

Poisson-sannsynlighet beregner en sannsynlighet ved en angitt verdi for den diskrete Poisson-distribusjonen med det angitte gjennomsnittet.

$$f(x) = \frac{e^{-\mu}\mu^{x}}{x!} \qquad (x = 0, 1, 2, \cdots) \qquad \mu : \text{gjennomsnitt } (\mu > 0)$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5(DIST)
F6(▷)F1(POISN)
F1(Ppd)



Nedenfor vises hva hvert element betyr når data angis ved hjelp av listespesifikasjon.

Data ..... datatype
List ..... listen der du vil bruke innholdet som angitte data (List 1 til 26)
μ ..... gjennomsnitt ($\mu > 0$)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

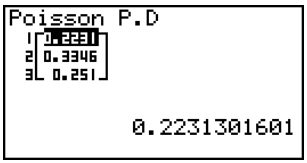
|x :0 |

x ..... ($x \geqq 0$)

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

• F1(CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning



p ..... Poisson-sannsynlighet

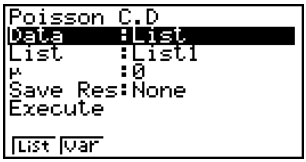
Det er ikke mulig å tegne graf for Poisson-distribusjon.

● Kumulativ Poisson-tetthet

Kumulativ Poisson-tetthet beregner en kumulativ sannsynlighet ved en angitt verdi for den diskrete Poisson-distribusjonen med det angitte gjennomsnittet.

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F6 (▷) F1 (POISN)
F2 (Pcd)



Nedenfor vises hva hvert element betyr når data angis ved hjelp av listespesifikasjon.

Data ..... datatype
List ..... listen der du vil bruke innholdet som angitte data (List 1 til 26)
μ ..... gjennomsnitt ($\mu > 0$)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

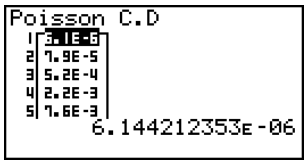
|x :0 |

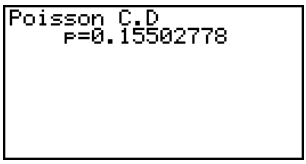
x ..... ($x \geqq 0$)

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

- F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





p ..... Kumulativ Poisson-sannsynlighet

■ Geometrisk distribusjon

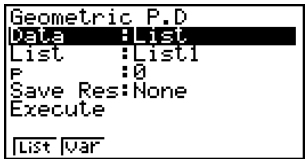
• Geometrisk sannsynlighet

Geometrisk sannsynlighet beregner sannsynligheten ved en angitt verdi, og forsøksnummeret når den første suksessen inntreffer, for den geometriske distribusjonen med en angitt sannsynlighet for suksess.

$$f(x) = p(1-p)^{x-1} \qquad (x = 1, 2, 3, \cdots)$$

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F6 (▷) F2 (GEO)
F1 (Gpd)



Nedenfor vises hva hvert element betyr når data angis ved hjelp av listespesifikasjon.

Data ..... datatype
List ..... listen der du vil bruke innholdet som angitte data (List 1 til 26)
p ..... sannsynlighet for suksess ($0 \leqq p \leqq 1$)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

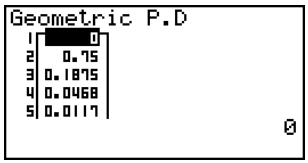
|x :0 |

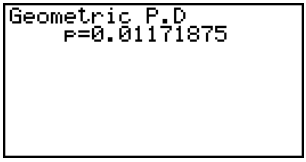
x ..... positivt heltall ($x \geqq 1$)

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

• F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





p ..... geometrisk sannsynlighet

Det er ikke mulig å tegne graf for geometrisk distribusjon.

Positivt heltall beregnes om listedata (Data:List) eller x-verdi (Data:variable) er angitt.

• Kumulativ geometrisk tetthet

Kumulativ geometrisk tetthet beregner en kumulativ sannsynlighet ved en angitt verdi, forsøksnummeret med den første suksessen, for den diskrete geometriske distribusjonen med den angitte sannsynligheten for suksess.

Utfør følgende tasteoperasjoner fra listen med statistiske data.

F5 (DIST)
F6 (▷) F2 (GEO)
F2 (Gcd)

Nedenfor vises hva hvert element betyr når data angis ved hjelp av listespesifikasjon.

Data ..... datatype
List ..... listen der du vil bruke innholdet som angitte data (List 1 til 26)
p ..... sannsynlighet for suksess ($0 \leqq p \leqq 1$)
Save Res ..... liste for lagring av beregningsresultater (None eller List 1 til 26)
Execute ..... utfører en beregning

Nedenfor vises betydningen av elementer for spesifikasjon av parameterdata som er forskjellige fra spesifikasjon av listedata.

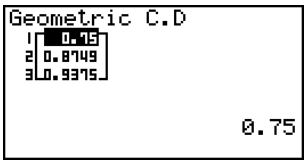
|x :0 |

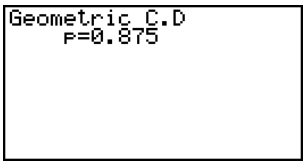
x ..... positivt heltall ($x \geqq 1$)

Når du har angitt alle parametrene, bruker du ▼ til å flytte uthevingen til «Execute», og trykker deretter funksjonstasten vist nedenfor for å utføre beregningen.

• F1 (CALC) ... Utfører beregningen.

Utdataeksempel på resultat av beregning





p ..... kumulativ geometrisk sannsynlighet

Positivt heltall beregnes om listedata (Data:List) eller x-verdi (Data:variable) er angitt.

Kapittel 7

Økonomisk beregning (TVM)

TVM-modus gir deg verktøy til å utføre følgende typer økonomiske beregninger.

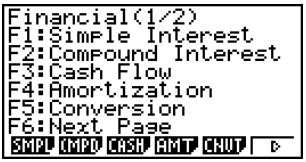
- Vanlig rente
- Rentes rente
- Kontantstrøm (investeringsvurdering)
- Amortisering
- Rentefotkonvertering (nominell og effektiv rente)
- Kostnad, salgspris, fortjenestemargin
- Dag-/datoberegninger

7-1 Før du utfører økonomiske beregninger
7-2 Vanlig rente
7-3 Rentes rente
7-4 Kontantstrøm (investeringsvurdering)
7-5 Amortisering
7-6 Omregning av rentefot
7-7 Kostnad, salgspris, fortjenestemargin
7-8 Dag-/datoberegninger

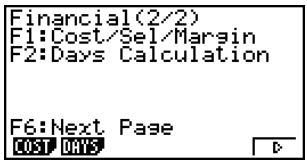
7-1 Før du utfører økonomiske beregninger

Fra hovedmenyen går du inn i **TVM**-modus og viser Financial-skjermbildet som vist under.

Financial-skjermbilde 1



Financial-skjermbilde 2



- {**SMPL**} … {vanlig rente}
- {**CMPD**} … {rentes rente}
- {**CASH**} … {kontantstrøm (investeringsvurdering)}
- {**AMT**} … {amortisering}
- {**CNVT**} … {omregning av rentefot}
- {**COST**} … {kostnad, salgspris, fortjenestemargin}
- {**DAYS**} … {dag-/datoberegninger}

■ Elementer i oppsettet

- **Innbetaling**
  - {**BGN**}/{**END**} … angir innbetaling for {begynnelsen på perioden}/{slutten av perioden}
- **Datomodus**
  - {**365**}/{**360**} … angir beregning i samsvar med et {365-dagers}/{360-dagers}-år

Merk følgende punkter om innstillingene på Setup-skjermbildet når du bruker **TVM**-modus.

- Hvis du tegner en økonomisk graf mens Label-elementet er slått på, vises merket CASH for den vertikale aksen (innskudd, uttak) og TIME for den horisontale aksen (frekvens).
- Antallet sifre på displayet som brukes i **TVM**-modus, er forskjellig fra antallet sifre som brukes i andre modi. Kalkulatorene går automatisk tilbake til Norm 1 når du går inn i **TVM**-modus, noe som opphever innstillinger for Sci (antall signifikante sifre) og Eng (engineering-notasjon) som er gjort i en annen modus.

■ Tegne grafer i TVM-modus

Etter å ha utført en økonomisk beregning, kan du bruke F6 (GRPH) til å tegne resultatene grafisk som vist under.

- Trykker du F1 (Trace) eller SHIFT F1 (TRCE) mens det er en graf på displayet, aktiveres Trace, som kan brukes til å slå opp andre økonomiske verdier. Hvis du for eksempel ved vanlig rente trykker ▶ vises PV, SI, og SFV. Trykker du ◀ vises de samme verdiene i motsatt rekkefølge.
- Zoom, scroll og skisse kan ikke brukes i **TVM**-modus.
- Om du skal bruke en positiv eller negativ verdi for nåverdi (PV = present value) eller kjøpspris (PRC = purchase price), avhenger av typen beregning du forsøker å utføre.
- Merk at grafene bare må brukes til referanse når du ser på beregningsresultater i **TVM**-modus.
- Merk at beregningsresultatene som er produsert i denne modusen, bare må betraktes som referanseverdier.
- Når du utfører en faktisk finanstransaksjon, må du kontrollere alle beregningsresultater oppnådd ved bruk av denne kalkulatoren mot tallene beregnet av din finansinstitusjon.

7-2 Vanlig rente

Denne kalkulatoren bruker følgende formler til å beregne vanlig rente.

• Formel

365-dagersmodus $SI' = \frac{n}{365} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$

360-dagersmodus $SI' = \frac{n}{360} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$

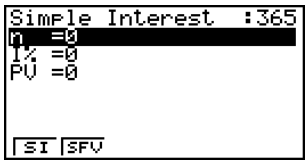
$SI = -SI'$

$SFV = -(PV + SI')$

SI : rente
n : antall renteperioder
PV : hovedstol
$I\%$: årlig rente
SFV : hovedstol pluss rente

Trykk F1 (SMPL) fra finansskjermbilde 1 for å vise følgende innskriftskjermbilder for enkel rente.

F1 (SMPL)



n ..... antall renteperioder (dager)
$I\%$ ..... årlig rentefot
PV ..... hovedstol

Etter å ha konfigurert parametrene, bruker du en av funksjonsmenyene oppført under til å utføre tilsvarende beregning.

- {**SI**} … {vanlig rente}
- {**SFV**} … {enkel fremtidig verdi}

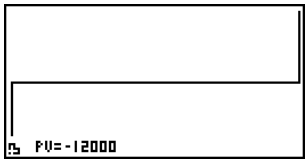
• En feil (Ma ERROR) oppstår hvis parametrene ikke er korrekt konfigurert.

Bruk de følgende funksjonsmenyene til å manøvrere mellom skjermbilder med beregningsresultater.

- {**REPT**} … {skjermbilde for parameterinndata}
- {**GRPH**} … {tegner grafen}

Etter at du har tegnet en graf, kan du trykke [SHIFT] [F1] (TRCE) for å slå på sporing og lese beregningsresultatene langs grafen.

Hvert trykk på ▶ mens trace er slått på, viser verdiene syklisk i denne rekkefølgen: nåverdi (PV) → vanlig rente (SI) → enkel fremtidig verdi (SFV). Trykker du ◀, går syklusen i motsatt retning.



Trykk [EXIT] for å gå tilbake til skjermbildet for innskriving av parametre.

7-3 Rentes rente

Denne kalkulatoren bruker følgende formler til å beregne rentes rente.

● **Formel I**

$$PV+PMT\times\frac{(1+i\times S)[(1+i)^n-1]}{i(1+i)^n}+FV\frac{1}{(1+i)^n}=0 \qquad \left(i=\frac{I\,\%}{100}\right)$$

Her:

$$PV=-(PMT\times\alpha+FV\times\beta)$$

$$FV=-\frac{PMT\times\alpha+PV}{\beta}$$

$$PMT=-\frac{PV+FV\times\beta}{\alpha}$$

$$n=\frac{\log\left\{\frac{(1+i\times S)\,PMT-FVi}{(1+i\times S)\,PMT+PVi}\right\}}{\log(1+i)}$$

$$\alpha=\frac{(1+i\times S)[(1+i)^n-1]}{i(1+i)^n}$$

$$\beta=\frac{1}{(1+i)^n}$$

PV : nåverdi
FV : fremtidig verdi
PMT : innbetaling
n : antall perioder for rentes rente
$I\%$: årlig rentefot

i beregnes ved help av Newtons metode.

S = 0 antas for avslutning av avtale
S = 1 antas for start av avtale

F(i) = Formelen I

$$F(i)'=\frac{PMT}{i}\left[-\frac{(1+i\times S)[1-(1+i)^{-n}]}{i}+(1+i\times S)[n(1+i)^{-n-1}]\right.$$
$$\left.+S[1-(1+i)^{-n}]\right]-nFV(1+i)^{-n-1}$$

● **Formelen II ($I\%$ = 0)**

$$PV+PMT\times n+FV=0$$

Her:

$$PV=-(PMT\times n+FV)$$

$$FV = -(PMT \times n + PV)$$

$$PMT = -\frac{PV + FV}{n}$$

$$n = -\frac{PV + FV}{PMT}$$

• Et innskudd angis med et plusstegn (+), mens et uttak angis med et minustegn (–).

• Omregning mellom nominell og effektiv rente

Den nominelle renten (I%-verdi skrevet inn av bruker) regnes om til effektiv rente (I%') når antall terminer i året (P/Y) er forskjellig fra antall beregningsperioder for rentes rente (C/Y). Denne omregningen kreves for sparekonti med terminer, tilbakebetaling av lån osv.

$$I\%' = \left\{\left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]}\right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1\right\} \times 100$$

P/Y: terminperioder per år
C/Y: rentes renteperioder per år

Når du beregner n, PV, PMT, FV

Følgende beregning utføres etter omregning fra nominell til effektiv rente, og resultatet brukes i alle etterfølgende beregninger.

$$i = I\%' \div 100$$

Når du beregner I%

Etter at I% er funnet, utføres følgende beregning for å regne om til I%'.

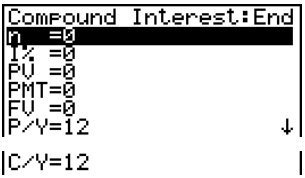
$$I\%' = \left\{\left(1 + \frac{I\%}{100}\right)^{\frac{[P/Y]}{[C/Y]}} - 1\right\} \times [C/Y] \times 100$$

P/Y: terminperioder per år
C/Y: rentes renteperioder per år

Verdien av I%' returneres som resultatet av I%-beregningen.

Trykk F2 (CMPD) fra Financial-skjermbilde 1 for å vise følgende innskrivingsskjermbilde for rentes rente.

F2 (CMPD)



n ..... antall perioder for rentes rente

I% ..... årlig rentefot

PV ..... nåverdi (lånebeløp ved lån, hovedstol ved sparing)

PMT ..... betaling for hver termin (betaling ved lån, innskudd ved sparing)

PV ..... fremtidig verdi (utestående saldo ved lån, hovedstol pluss rente ved sparing)

P/*Y* ..... terminer per år

P/*Y* ..... rentes rente-perioder per år

Viktig!

Sette inn verdier

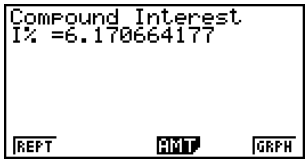
En periode (n) uttrykkes som en positiv verdi. Enten nåverdi (PV) eller fremtidig verdi (FV) er positiv, mens den andre (PV eller FV) er negativ.

Presisjon

Denne kalkulatoren utfører renteberegninger ved hjelp av Newtons metode. Det gir omtrentlige verdier med en presisjon som kan bli påvirket av forsjellige beregningsforhold. Du bør derfor ha denne begrensningen i tankene når du bruker beregningsresultater som er produsert av denne kalkulatoren, eller så bør resultatene etterprøves.

Etter å ha konfigurert parametrene, bruker du en av funksjonsmenyene oppført under til å utføre tilsvarende beregning.

- {**n**} … {antall perioder for rentes rente}
- {**I%**} … {årlig rentefot}
- {**PV**} … {nåverdi} (Lån: lånebeløp, sparing: saldo)
- {**PMT**} … {innbetaling} (Lån: termin, sparing: innskudd)
- {**PV**} … {fremtidig verdi} (Lån: utestående saldo, sparing: hovedstol pluss rente)
- {**AMT**} … {amortiseringskjermbilde}

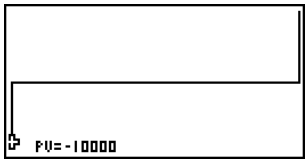


- En feil (Ma ERROR) oppstår hvis parametrene ikke er korrekt konfigurert.

Bruk de følgende funksjonemenyene til å manøvrere mellom skjermbilder med beregningsresultater.

- {**REPT**} … {skjermbilde for innskriving av parametre}
- {**AMT**} … {amortiseringskjermbilde}
- {**GRPH**} … {tegner graf}

Etter at du har tegnet en graf, kan du trykke [SHIFT] [F1] (TRCE) for å slå på sporing og lese beregningsresultatene langs grafen.



Trykk [EXIT] for å gå tilbake til skjermbildet for innskriving av parametere.

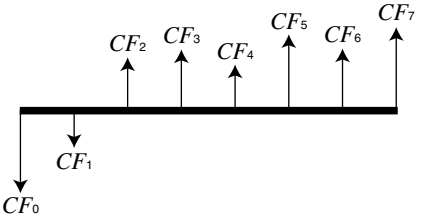
7-4 Kontantstrøm (investeringsvurdering)

Denne kalkulatoren bruker metoden diskontert kontantstrøm (DCF = discounted cash flow) til å utføre investeringsvurdering for en fast periode. Denne kalkulatoren kan utføre følgende fire typer investeringsvurdering.

- Netto nåverdi (NPV)
- Netto fremtidig verdi (NPV)
- Intern avkastning (IRR)
- Tilbakebetalingsperiode* (PBP)

* Tilbakebetalingsperioden (payback period = PBP) kan også kalles diskontert tilbakebetalingsperiode (discounted payback period = DPP). Når den årlige rentefoten (I%) er null, kalles PBP enkel tilbakebetalingsperiode (simple payback period = SPP).

Et kontantstrømdiagram som vist under hjelper til med å visualisere verdibevegelser.



Med denne grafen vises det opprinnelige investeringsbeløpet med CF_0. Kontantstrømmen ett år senere vises med CF_1, to år senere med CF_2 og så videre.

Investeringsvurdering kan brukes til å avgjøre tydelig om en investering realiserer fortjeneste i samsvar med opprinnelig målsetting.

• ***NPV***

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \qquad \left(i = \frac{I\,\%}{100}\right)$$

n: naturlig tall opp til 254

• ***NFV***

$$NFV = NPV \times (1+i)^n$$

• ***IRR***

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

I denne formelen er $NPV = 0$, og verdien av IRR er ekvivalent med $i \times 100$. Det må likevel bemerkes at ørsmå verdier har en tendens til å akkumuleres under etterfølgende beregninger som utføres automatisk av kalkulatoren, slik at NPV faktisk aldri når nøyaktig null. IRR blir mer nøyaktig jo nærmere NPV kommer null.

● ***PBP***

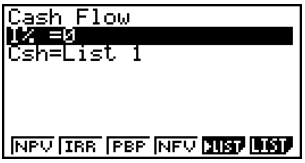
$$PBP = \begin{cases} 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (CF_0 \geqq 0) \\ n - \dfrac{NPV_n}{NPV_{n+1} - NPV_n} \ldots \text{(Andre enn dem over)} \end{cases}$$

$$NPV_n = \sum_{k=0}^{n} \frac{CF_k}{(1+i)^k}$$

n: Minste positive heltall som oppfyller vilkårene $NPV_n \leqq 0$, $NPV_{n+1} \geqq 0$ eller 0.

•Trykk F3(CASH) fra Finance-skjermbilde 1 for å vise følgende innskrivingsskjermbilde for kontantstrøm.

F3(CASH)



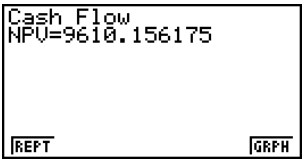
I% ..... rentefot (%)

Csh ..... liste for kontantstrøm

Hvis du ennå ikke har skrevet data inn i en liste, trykker du F5(▶LIST) og skriver data inn i en liste.

Etter å ha konfigurert parametrene bruker du en av funksjonsmenyene nedenfor til å utføre tilsvarende beregning.

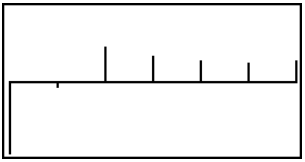
- {**NPV**} … {netto nåverdi}
- {**IRR**} … {intern avkastning}
- {**PBP**} … {tilbakebetalingsperiode}
- {**NFV**} … {netto fremtidig verdi}
- {**▶LIST**} … {skriver inn data i en liste}
- {**LIST**} … {angir en liste for innskriving}



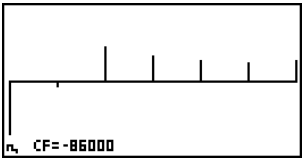
• En feil (Ma ERROR) oppstår hvis parameterne ikke er korrekt konfigurert.

Bruk de følgende funksjonsmenyene til å manøvrere mellom skjermbilder med beregningsresultater.

- {**REPT**} … {skjermbilde for innskriving av parametere}
- {**GRPH**} … {tegner graf}



Etter at du har tegnet en graf, kan du trykke SHIFT F1 (TRCE) for å slå på sporing og lese beregningsresultatene langs grafen.

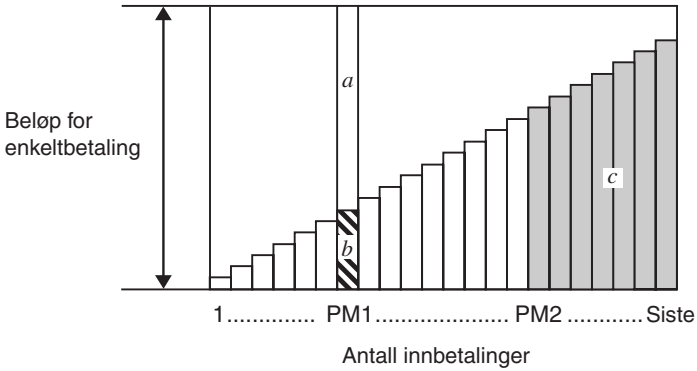


Trykk EXIT for å gå tilbake til skjermbildet for innskriving av parametere.

7-5 Amortisering

Denne kalkulatoren kan brukes til å beregne hovedstol- og rentedelen av en månedlig termin, den gjenstående hovedstolen og størrelsen på tilbakebetalt hovedstol og rente til enhver tid.

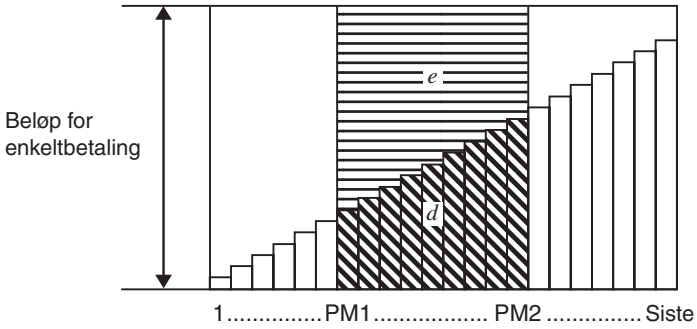
● **Formel**



a: rentedelen av terminen PM1 (INT)

b: hovedstoldelen av terminen PM1 (PRN)

c: hovedstolsaldo etter terminen PM2 (BAL)



d: hovedstol totalt fra termin PM1 inntil innbetaling av termin PM2 (ΣPRN)

e: renter totalt fra termin PM1 inntil innbetaling av termin PM2 (ΣINT)

*$a + b$ = én betaling (PMT)

$$a : INT_{PM1} = \left| BAL_{PM1-1} \times i \right| \times (PMT \text{ sign})$$

$$b : PRN_{PM1} = PMT + BAL_{PM1-1} \times i$$

$$c : BAL_{PM2} = BAL_{PM2-1} + PRN_{PM2}$$

$$d : \sum_{PM1}^{PM2} PRN = PRN_{PM1} + PRN_{PM1+1} + \ldots + PRN_{PM2}$$

$$e : \sum_{PM1}^{PM2} INT = INT_{PM1} + INT_{PM1+1} + \ldots + INT_{PM2}$$

$BAL_0 = PV$ ($INT_1 = 0$ og $PRN_1 = PMT$ ved begynnelsen av terminen)

• Omregning mellom nominell og effektiv rente

Den nominelle renten ($I\%$ verdi innskrevet av bruker) regnes om til effektiv rente ($I\%'$) for nedbetalingslån der antallet avdrag per år er forskjellig fra antallet beregningsperioder for rentes rente.

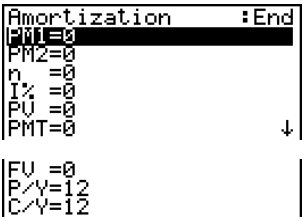
$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]}\right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

Følgende beregning utføres etter omregning fra nominell til effektiv rente, og resultatet brukes i alle etterfølgende beregninger.

$$i = I\%' \div 100$$

Trykk F4 (AMT) fra Finance-skjermbilde 1 for å vise innskrivingsskjermbildet for amortisering.

F4 (AMT)



PM1 ..... første avdrag av avdragene fra 1 til n
PM2 ..... andre avdrag av avdragene fra 1 til n
n ..... avdrag
$I\%$ ..... rentefot
PV ..... hovedstol
PMT ..... innbetaling for hvert avdrag
FV ..... saldo etter siste avdrag
P/Y ..... avdrag per år
C/Y ..... rentes rente per år

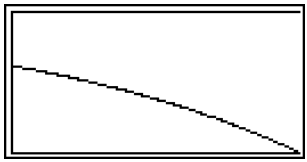
Når du har konfigurert parametrene bruker du en av funksjonsmenyene nedenfor til å utføre tilsvarende beregning.

- {**BAL**} … {hovedstolsaldo etter avdrag PM2}
- {**INT**} … {rentedelen av avdrag PM1}
- {**PRN**} … {hovedstoldelen av avdrag PM1}
- {Σ**INT**} … {renter totalt innbetalt fra termin PM1 til tremin PM2}
- {Σ**PRN**} … {hovedstol totalt innbetalt fra termin PM1 til termin PM2}
- {**CMPD**} … {skjermbilde for rentes rente}

• En feil (Ma ERROR) oppstår hvis parametrene ikke er korrekt konfigurert.

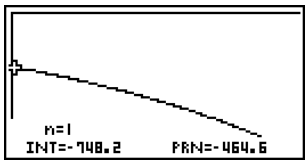
Bruk de følgende funksjonsmenyene til å manøvrere mellom skjermbilder med beregningsresultater.

- {**REPT**} … {skjermbilde for innskriving av parametre}
- {**CMPD**} … {skjermbilde for rentes rente}
- {**GRPH**} … {tegner graf}



Etter at du har tegnet en graf, kan du trykke [SHIFT] [F1] (TRCE) for å slå på sporing og lese beregningsresultatene langs grafen.

Første trykk på [SHIFT] [F1] (TRCE) viser INT og PRN når n = 1. Hvert trykk på ▶ viser INT og PRN når n = 2, n = 3 og så videre.



Trykk [EXIT] for å gå tilbake til skjermbildet for innskriving av parametre.

7-6 Omregning av rentefot

Fremgangsmåten i denne delen beskriver hvordan man regner om mellom nominell og effektiv rente.

● **Formel**

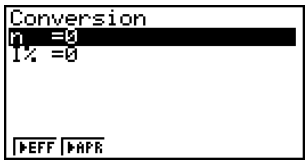
$$EFF = \left[\left(1 + \frac{APR/100}{n}\right)^{n} - 1\right] \times 100$$

$$APR = \left[\left(1 + \frac{EFF}{100}\right)^{\frac{1}{n}} - 1\right] \times n \times 100$$

APR : nominell rente (%)
EFF : effektiv rente (%)
n : antall forrentninger

Trykk F5 (CNVT) fra Finance-skjermbilde 1 for å vise følgende innskrivingsskjermbilde for omregning av rentefot.

F5 (CNVT)



n ..... antall forrentninger
I% ..... rentefot

Etter å ha konfigurert parametrene bruker du en av funksjonsmenyene nedenfor til å utføre tilsvarende beregning.

- {**▶EFF**} … {regner om nominell til effektiv rente}
- {**▶APR**} … {regner om effektiv til nominell rente}

• En feil (Ma ERROR) oppstår hvis parametrene ikke er korrekt konfigurert.

Bruk følgende funksjonsmeny til å manøvrere mellom skjermbilder med beregningsresultater.

- {**REPT**} … {skjermbilde for innskriving av parametere}

7-7 Kostnad, salgspris, fortjenestemargin

Kostnad, salgspris eller fortjenestemargin kan beregnes ved å skrive inn de andre to verdiene.

● **Formel**

$$CST = SEL\left(1-\frac{MRG}{100}\right)$$

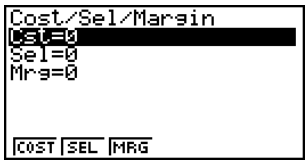
$$SEL = \frac{CST}{1-\frac{MRG}{100}}$$

$$MRG(\%) = \left(1-\frac{CST}{SEL}\right)\times 100$$

CST : kostnad
SEL : salgspris
MRG : fortjenestemargin

Trykk F1(COST) fra Finance-skjermbilde 2 for å vise følgende innskrivingsskjermbilde.

F6(▷)F1(COST)



Cst ..... kostnad
Sel ..... salgspris
Mrg ..... fortjenestemargin

Etter å ha konfigurert parameterne bruker du en av funksjonsmenyene nedenfor til å utføre tilsvarende beregning.

- {**COST**} … {kostnad}
- {**SEL**} … {salgspris}
- {**MRG**} … {fortjenestemargin}

• En feil (Ma ERROR) oppstår hvis parametrene ikke er korrekt konfigurert.

Bruk følgende funksjonsmeny til å manøvrere mellom skjermbilder med beregningsresultater.

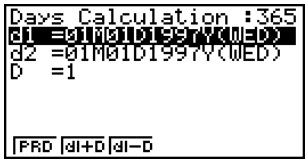
- {**REPT**} … {skjermbilde for innskriving av parametere}

7-8 Dag-/datoberegninger

Du kan beregne antall dager mellom to datoer, eller du kan finne ut hvilken dato som kommer et angitt antall dager før eller etter en annen dato.

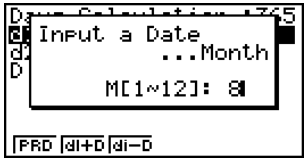
Trykk F2(DAYS) i Finance-skjermbilde 2 for å vise følgende innskrivingsskjermbilde for dag-/datoberegning.

F6(▷)F2(DAYS)



d1 ..... dato 1
d2 ..... dato 2
D ..... antall dager

Uthev først d1 eller d2 for å skrive inn en dato. Trykker du en talltast for å angi måned, vises et skjermbilde som vist nedenfor, på displayet.



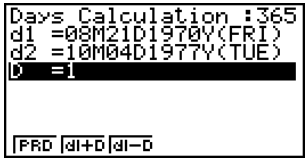
Setup-skjermbildet kan også brukes til å angi enten et 365- eller et 360-dagers år for økonomiske beregninger. Dag-/datoberegninger utføres også i samsvar med gjeldende innstilling for antall dager i året, men følgende beregninger kan ikke utføres når 360-dagersår er angitt. Forsøk på å gjøre det forårsaker feil.

(Dato) + (Antall dager)

(Dato) – (Antall dager)

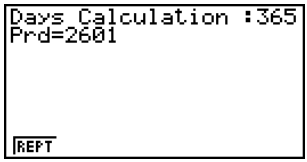
Tillatt beregningsintervall er 1. januar 1901 til 31. desember 2099.

Angi måned, dag og år, og trykk [EXE] etter hvert.



Etter å ha konfigurert parametrene bruker du en av funksjonsmenyene nedenfor til å utføre tilsvarende beregning.

- {**PRD**} … {antall dager fra d1 til d2 (d2 – d1)}
- {**d1+D**} … {d1 pluss et antall dager (d1 + D)}
- {**d1–D**} … {d1 minus et antall dager (d1 – D)}



- En feil (Ma ERROR) oppstår hvis parametrene ikke er korrekt konfigurert.

Bruk følgende funksjonsmeny til å manøvrere mellom skjermbilder med beregningsresultater.

- {**REPT**} … {skjermbilde for innskriving av parametre}

Beregninger for 360-dagersmodus

I det følgende beskrives det hvordan beregninger behandles når Date Mode-elementet på Setup-skjermbildet er angitt til 360.

- Hvis d1 er dag 31 i en måned, blir d1 behandlet som dag 30 i den måneden.
- Hvis d2 er dag 31 i en måned, blir d2 behandlet som dag 1 i påfølgende måned, hvis ikke d1 er dag 30.

Kapittel 8

Programmering

8-1 Grunnleggende programmeringstrinn
8-2 Funksjonstaster for PRGM-modus
8-3 Redigere innhold i programmet
8-4 Filbehandling
8-5 Kommandooversikt
8-6 Bruke kalkulatorfunksjoner i programmer
8-7 Kommandolisten i PRGM-modus
8-8 Programbibliotek

Denne enheten leveres med ca. 64 kB minne.

- Du kan kontrollere hvor mye minne som er brukt og hvor mye som er igjen, ved å gå inn i **MEMORY**-modus fra hovedmenyen og så trykke F1 (MAIN). Se «12-7 **MEMORY**-modus» for detaljer.

8-1 Grunnleggende programmeringstrinn

Beskrivelse

Kommandoer og beregninger utføres i rekkefølge, akkurat som manuelle beregninger i flere ledd.

Forberede

1. Gå inn i **PRGM**-modus fra hovedmenyen. Når du gjør det, vises en programliste på displayet.

Valgt programområde (bruk ▲ og ▼ til å flytte)

Filer er oppført alfabetisk etter navn.

Utføre

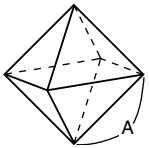
2. Registrer et filnavn.
3. Skriv inn programmet.
4. Kjør programmet.

Hvis det ikke er lagret noen programmer i minnet når du går inn i **PRGM**-modus, vil meldingen «No Programs» vises på displayet og bare det nye elementet (NEW) ([F3]) vises i funksjonsmenyen.
Verdien til høyre for programlisten viser antall byte brukt av hvert program.
Et filnavn kan være opptil åtte tegn langt.
Du kan bruke følgende tegn i et filnavn: A til Z, *r*, *θ*, mellomrom, [,], {, }, ', ", ~, 0 til 9, ., +, –, ×, ÷
Registrering av et filnavn bruker 32 byte minne.
Innskrivingsskjermbildet for filnavn blir værende på displayet hvis du trykker [EXE] uten å skrive inn et filnavn.
Trykk [EXIT] for å gå ut av innskrivingsskjermbildet for filnavn og gå tilbake til programlisten uten å registrere et filnavn .

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Beregne overflaten (cm²) og volumet (cm³) av tre regelmessige oktaeder når lengden på en side er henholdsvis 7, 10 og 15 cm.

Lagre beregningsformelen under filnavnet OCTA.



Dette er formlene som brukes til å beregne arealet S og volumet V til en regelmessig oktaeder der lengden på en side A er kjent.

$$S = 2\sqrt{3}\,A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3}\,A^3$$

Fremgangsmåte

① MENU PRGM

② F3(NEW) O C T A EXE *1

③ SHIFT VARS(PRGM) F4(?) → ALPHA X,θ,T(A) F6(▷) F5(:)*2
2 × SHIFT x^2(√) 3 × ALPHA X,θ,T(A) x^3 F6(▷) F5(◢)
SHIFT x^2(√) 2 ÷ 3 × ALPHA X,θ,T(A) ^ 3
EXIT EXIT

④ F1(EXE) eller EXE
7 EXE(Verdien av A)
EXE

```
?
7
S når A = 7 ——————— 169.7409791
V når A = 7 ——————— 161.6917506
```

EXE
EXE 1 0 EXE
EXE

```
?
10
S når A = 10 ——————— 346.4101615
V når A = 10 ——————— 471.4045208
```

EXE
EXE 1 5 EXE
EXE *3

```
?
15
S når A = 15 ——————— 779.4228634
V når A = 15 ——————— 1590.990258
```

*1 Trykk F3(NEW). Markøren endrer form for å markere innskriving av bokstaver.

*2 Det følgende viser hvordan beregning av overflaten og volumet av en regelmessig oktaeder beregnes manuelt.
Overflaten S ..... 2 × SHIFT x^2(√) 3 × <verdien av A> x^2 EXE
Volum V ..... SHIFT x^2(√) 2 ÷ 3 × <verdien av A> ^ 3 EXE

*3 Trykker du EXE når det endelige resultatet av et program er på displayet, vises programlisten.

Du kan også kjøre et program når du er i **RUN • MAT**-modus ved å skrive inn: Prog "<filnavn>" EXE.

Trykker du EXE mens sluttresultatet av et program som ble kjørt ved hjelp av denne metoden, er på displayet kjøres programmet om igjen.

Det oppstår en feil hvis programmet angitt med Prog "<filnavn>" ikke finnes.

8-2 Funksjonstaster for PRGM-modus

• {**NEW**} ... {nytt program}

• Når du registrerer et filnavn

- {**RUN**}/{**BASE**} ... {generell beregning}/{basis} inndata til programmet
- {**m0**} ... {passordregistrering}
- {**SYBL**} ... {symbolmeny}

• Når du skriver inn et program — F1 (RUN) … standard

- {**TOP**}/{**BTM**} ... {topp}/{bunn} av programmet
- {**SRC**} ... {søk}
- {**MENU**} ... {modusmeny}
  - {**STAT**}/{**MAT**}/{**LIST**}/{**GRPH**}/{**DYNA**}/{**TABL**}/{**RECR**}
    ... {statistikk}/{matrise}/{liste}/{graf}/ {dynamisk graf}/{tabell}/{rekursjons}-meny
- {**A**↔**a**} ... {veksler mellom inndata med store og små bokstaver}
- {**CHAR**} ... {viser et skjermbilde for å velge forskjellige matematiske symboler, spesialsymboler og aksentuerte tegn}

• Når du trykker SHIFT VARS (PRGM), vises følgende PRGM-meny (PROGRAM).

- {**COM**} ... {programkommandomeny}
- {**CTL**} ... {programmeny for kontrollkommandoer}
- {**JUMP**} ... {meny for hoppekommandoer}
- {**?**}/{◢} ... {inndata}/{utdata} kommando
- {**CLR**}/{**DISP**} ... {tøm}/{vis} kommandomeny
- {**REL**} ... {meny for relasjonsoperatorer for betinget hopp}
- {**I/O**} ... {I/O –meny for kontroll-/overføringskommandoer}
- {**:**} ... {skilletegn for uttrykk og kommandoer}

Se «8-5 Kommandooversikt» for fullstendige detaljer om disse kommandoene.

• Når du trykker SHIFT MENU MODE (SET UP) vises menyen for kommandomodus som vist under.

- {**ANGL**}/{**COOR**}/{**GRID**}/{**AXES**}/{**LABL**}/{**DISP**}/{**S/L**}/{**DRAW**}/{**DERV**}/{**BACK**}/{**FUNC**}/{**SIML**}/{**S-WIN**}/{**LIST**}/{**LOCS**}/{**T-VAR**}/{Σ **DSP**}/{**RESID**}/{**CPLX**}/{**FRAC**}/{**Y•SPD**}

Se «Funksjonstastmenyer på Setup-skjermbildet» på side 1-7-1 for detaljer om hver av disse kommandoene.

• Når du skriver inn et program — F2 (BASE)*1

- {**TOP**}/{**BTM**}/{**SRC**}
- {**MENU**} ...
  - {**d~o**} ... {desimal}/{heksadesimal}/{binær}/{oktal} verdiangivelse
  - {**LOG**} ... {logiske operatorer}
  - {**DISP**} ... omregning av vist verdi til {desimal}/{heksadesimal}/{binær}/{oktal}
- {**A↔a**}/{**CHAR**}

• Når du trykker SHIFT VARS (PRGM), vises følgende PRGM-(PROGRAM)meny.

- {**Prog**} ... {hente program}
- {**JUMP**}/{**?**}/{◢}
- {**REL**} ... {meny for logiske operatorer}
- {**:**} ... {skilletegn for uttrykk og kommandoer}

• Når du trykker SHIFT MENU MODE (SET UP), vises menyen for kommandomodus nedenfor.

- {**Dec**}/{**Hex**}/{**Bin**}/{**Oct**}

- {**EXE**}/{**EDIT**}
  ... program {kjøre}/{redigere}
- {**NEW**} ... {nytt program}
- {**DEL**}/{**DEL·A**}
  ... {spesifikt program}/{alle programmer} slette
- {**SRC**}/{**REN**}
  ... filnavn {søke}/{endre}

*1 Programmer som er skrevet inn etter at du har trykket F2 (BASE), er merket med **B** til høyre for filnavnet.

8-3 Redigere innhold i programmet

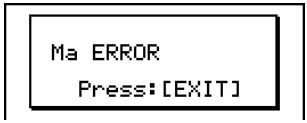
■ Feilsøking i et program

Et problem i et program som hindrer programmet i å kjøre riktig, kalles en «bug,» og prosessen med å fjerne slike problemer kalles «debugging.» Et av følgende symptomer tyder på at programmet ditt inneholder feil som krever feilsøking.

- Feilmeldinger som vises når programmet kjører
- Resultater som ikke stemmer med forventningene dine

● Fjerne feil som forårsaker feilmeldinger

Når det skjer noe ulovlig under kjøring av programmet, kommer det en feilmelding som vist under.



Når en slik melding vises, trykker du [EXIT] for å vise det stedet i programmet hvor feilen oppstod. Markøren vil blinke der problemet ligger. Kontroller «Feil-meldingstabellen» (side α-1-1) for å finne ut hva du må gjøre for å løse problemet.

- Legg merke til at å trykke [EXIT] ikke viser hvor feilen er hvis programmet er passordbeskyttet. Du kommer i stedet tilbake til skjermbildet med programlisten.

● Fjerne feil som forårsaker feil resultater

Hvis programmet gir uventede resultater, må du kontrollere innholdet i programmet og gjøre de nødvendige endringer.

[F1](TOP) ..... Beveger markøren til toppen av programmet

[F2](BTM) ..... Beveger markøren til bunnen av programmet

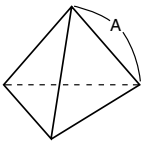
■ Bruke et eksisterende program til å opprette et nytt program

Noen ganger kan du skrive inn et nytt program med utgangspunkt i et program som allerede finnes i minnet. Hent bare frem igjen det eksisterende programmet, gjør endringene du trenger og kjør det.

● ● ● ● ●

Eksempel 2 For å bruke OCTA-programmet (side 8-1-2) til å opprette et program som beregner overflaten (cm²) og volumet (cm³) til regelmessige tetraedre når lengden på en side er 7, 10 og 15 cm.

Bruk TETRA som filnavn.



Dette er formlene som brukes til å beregne overflaten S og volumet V til en regelmessig tetraeder der lengden på en side A er kjent.

$$S = \sqrt{3}\,A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12}\,A^3$$

Bruk følgende tasteoperasjoner når du skriver inn programmet.

Lengden på den ene siden A .. [SHIFT] [VARS](PRGM) [F4](?) [→] [ALPHA] [X,θ,T](A) [F6](▷) [F5](:)
Overflaten S ..... [SHIFT] [x^2](√) [3] [×] [ALPHA] [X,θ,T](A) [x^2] [F6](▷) [F5](◢)
Volum V ..... [SHIFT] [x^2](√) [2] [÷] [1] [2] [×] [ALPHA] [X,θ,T](A) [^] [3]

Sammenlign dette med programmet for beregning av overflate og volum på en regelmessig oktaeder.

Lengden på den ene siden A .. [SHIFT] [VARS](PRGM) [F4](?) [→] [ALPHA] [X,θ,T](A) [F6](▷) [F5](:)
Overflaten S ..... [2] [×] [SHIFT] [x^2](√) [3] [×] [ALPHA] [X,θ,T](A) [x^2] [F6](▷) [F5](◢)
Volum V ..... [SHIFT] [x^2](√) [2] [÷] [3] [×] [ALPHA] [X,θ,T](A) [^] [3]

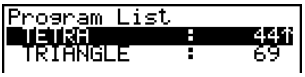
Som du ser, kan du lage TETRA-programmet ved å gjøre følgende endringer i OCTA-programmet.

- Slette [2] [×] (understreket med en bølget linje, som over)
- Endre [3] til [1] [2] (understreket med en heltrukket linje, som over)

Rediger nå OCTA for å lage TETRA-programmet.

1. Rediger programnavnet.

   F6 (▷) F2 (REN) AC T E T R A EXE

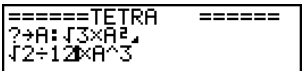


2. Rediger programinnholdet.

   F2 (EDIT)

   ▶ ▶ ▶ ▶ ▶ ▶ DEL DEL

   ▼ DEL 1 2



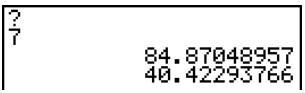
   EXIT

3. Prøv å kjøre programmet.

   F1 (EXE) eller EXE

   7 EXE (Verdien av A)

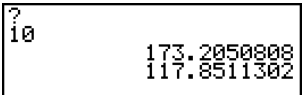
   EXE



   EXE

   EXE 1 0 EXE

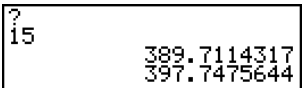
   EXE



   EXE

   EXE 1 5 EXE

   EXE



■ Søking etter data inne i et program

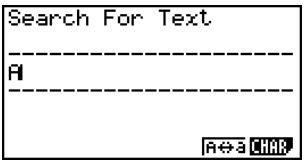
● ● ● ● ●

Eksempel **Søke etter bokstaven «A» inne i programmet kalt OCTA**

1. Hent programmet.

2. Trykk [F3](SRC) og skriv inn hva du vil søke etter.

[F3](SRC)
[ALPHA] [X,θ,T](A)



3. Trykk [EXE] for å starte søket. Innholdet i programmet vises på skjermen med markøren plassert på første forekomst av dataene du angav.*1

4. Hvert trykk på [EXE] eller [F1](SRC) får markøren til å hoppe til neste forekomst av dataene du angav.*2

*1 Meldingen «Not Found» vises når søkedataene du angir, ikke finnes i programmet.

*2 Søkingen vil stanse når det ikke forekommer noen flere tilfeller av data som du har angitt.

Du kan ikke angi symbolet for ny linje (↵) eller vis-kommandoen (◢) for søkedata.

Så snart innholdet i programmet er på skjermen, kan du bruke markørtastene til å flytte markøren til et annet sted før du søker etter neste forekomst av dataene. Det blir bare søkt i den delen av programmet som begynner ved markørens posisjon, når du trykker [EXE].

Når søket finner en forekomst av dataene, vil innskriving av tegn eller flytting av markøren føre til at søkeoperasjonen blir avbrutt.

Hvis du gjør en feil mens du skriver inn tegn du skal søke etter, trykker du [AC] for å fjerne det du har skrevet og skriver inn igjen fra begynnelsen.

8-4 Filbehandling

■ Søking etter en fil

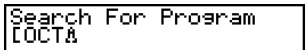
• Finne en fil ved hjelp av søking på første tegn

● ● ● ● ●

Eksempel **Bruke søking på første tegn for å hente frem programmet med navnet OCTA**

1. Mens programlisten er på displayet, trykker du [F6](▷)[F1](SRC) og skriver inn de første tegnene i filen du ønsker å finne.

   [F6](▷)[F1](SRC)
   [O][C][T]



2. Trykk [EXE] for å søke.

   • Navnet som starter med tegnene du skrev inn, utheves.

Hvis det ikke finnes noe program med et filnavn som starter med de tegnene du skrev inn, vil meldingen «Not Found» vises på displayet. Hvis dette skjer, trykker du [EXIT] for å fjerne feilmeldingen.

■ Redigere et filnavn

● ● ● ● ●

Eksempel Endre navnet fra TRIANGLE til ANGLE

1. Mens programlisten er på displayet, bruker du ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til den filen du ønsker å redigere navnet på og trykker F6(▷)F2(REN).

```
Rename
[ARIANGLE]
```

2. Gjør de endringene du ønsker.

DEL DEL DEL

```
Rename
[ANGLE    ]
```

3. Trykk EXE for å registere det nye navnet og gå tilbake til programlisten.

Programlisten blir omsortert i samsvar med endringene du gjorde i filnavnet.

■ Slette et program

• Slette et spesifikt program

1. Mens programlisten er på displayet, bruker du ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til navnet på programmet du ønsker å slette.
2. Trykk F4(DEL).
3. Trykk F1(Yes) for å slette det valgte programmet eller F6(No) for å avslutte operasjonen uten å slette noe.

Hvis de endringene du gjør, resulterer i et filnavn som er identisk med navnet på et program som allerede er lagret i minnet, vil meldingen «Already Exists» vises. Når dette skjer, kan du utføre en av de to følgende operasjonene for å løse problemet.

- Trykk EXIT for å fjerne feilmeldingen og gå tilbake til skjermbildet for redigering av filnavn.
- Trykk AC for å fjerne det innskrevne filnavnet, og skriv inn et nytt.

• Slette alle programmer

1. Mens programlisten vises på displayet, trykker du F5(DEL • A).

2. Trykk F1(Ja) for å slette alle progrmmene på listen, eller F6(Nei) for å avbryte operasjonen uten å slette noe.

• Du kan også slette alle programmene ved å gå inn i **MEMORY**-modus fra hovedmenyen og så trykke F1(MAIN) for å vise skjermbildet med minneinformasjon.
Se «12-7 **MEMORY**-modus» for detaljer.

■ Registrere et passord

Når du skriver inn et program, kan du beskytte det med et passord som begrenser adgangen til programinnholdet til de som kjenner passordet.

• Du trenger ikke skrive inn passordet for å kjøre et program.

● ● ● ● ●

Eksempel **Opprette en programfil med navnet AREA og beskytte den med passordet CASIO**

1. Mens programlisten vises på displayet, trykker du F3(NEW) og skriver inn filnavnet på den nye programfilen.

   F3(NEW)
   A R E A

```
Program Name
[AREA_  ]
```

2. Trykk F5(π0) og skriv inn passordet.

   F5(π0)
   C A S I O

```
Program Name
[AREA    ]
Password?
[CASIO_  ]
```

Fremgangsmåten for innskriving av passord er identisk med måten du skriver inn filnavn på.

3. Trykk [EXE] for å registrere filnavnet og passordet. Nå kan du skrive inn innholdet i programfilen.

4. Etter å ha skrevet inn programmet, trykker du [SHIFT] [EXIT] (QUIT) for å gå ut av programfilen og gå tilbake til programlisten. Filer som er passordbeskyttet, merkes med en asterisk til høyre for filnavnet.

```
Program List
 AREA      * :     34
 GRAPHICS    :     56
```

■ Hente et passordbeskyttet program

● ● ● ● ●

Eksempel Hente filen med navnet AREA som er beskyttet med passordet CASIO

1. I programlisten bruker du ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til navnet på programmet du ønsker å hente.

2. Trykk [F2] (EDIT).

```
Program Name
[AREA     ]
Password?
[A        ]
```

3. Skriv inn passordet og trykk [EXE] for å hente programmet.

Trykker du [EXE] uten å skrive inn passord når du lagrer et nytt program, fører det til at filen blir lagret uten passord. Trykker du [EXE] uten å skrive inn passord, registreres bare filnavnet, ikke noe passord.

Skriver du inn feil passord når du henter fram et passordbeskyttet program, fører det til at meldingen «Mismatch» vises. Trykk [EXIT] for å gå tilbake til skjermbildet for innskriving av passord.

8-5 Kommandooversikt

■ Kommandoindeks

Break 8-5-6
ClrGraph 8-5-12
ClrList 8-5-12
ClrMat 8-5-12
ClrText 8-5-12
DispF-Tbl, DispR-Tbl 8-5-13
Do~LpWhile 8-5-5
DrawDyna 8-5-13
DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt 8-5-13
DrawGraph 8-5-13
DrawR-Con, DrawR-Plt 8-5-13
DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt 8-5-14
DrawStat 8-5-14
DrawWeb 8-5-14
Dsz 8-5-9
For~To~(Step~)Next 8-5-4
Getkey 8-5-15
Goto~Lbl 8-5-10
If~Then~(Else~)IfEnd 8-5-4
Isz 8-5-11
Locate 8-5-16
OpenComport38k/CloseComport38k 8-5-17
Prog 8-5-7
RclCapt 8-5-18
Receive (/ Send (..... 8-5-17
Receive38k/Send38k 8-5-17
Return 8-5-8
Stop 8-5-8
While~WhileEnd 8-5-6
? (Inndatakommando) 8-5-2
◢ (Utdatakommando) 8-5-3
: (Flerleddet kommando) 8-5-3
↵ (Linjeskift) 8-5-3
’ (Skilletegn for kommentartekst) 8-5-3
⇒(Hoppkode) 8-5-11
=, ≠, >, <, ≥, ≤ (Relasjonsoperatorer) 8-5-18

Dette er konvensjonene som brukes i denne delen når de forskjellige kommandoene beskrives.

Fet tekst	Faktiske kommandoer og andre elementer som alltid må skrives inn, vises i fet skrift.
{Klammeparenteser}	Klammeparenteser brukes til å omslutte et antall elementer der ett av dem må velges når en kommando brukes. Skriv ikke inn klammeparentesene når kommandoen skrives inn.
[Hakeparenteser]	Hakeparenteser brukes til å omslutte elementer som er valgfrie. Skriv ikke inn hakeparentesene når kommandoen skrives inn.
Numeriske uttrykk	Numeriske uttrykk (slik som 10, 10 + 20, A) viser konstanter, beregninger, numerske konstanter osv.
Alpha-tegn	Alpha-tegn viser bokstavstrenger (slik som AB).

■ Kommandoer for grunnleggende bruk

? (Inndatakommando)

Funksjon: Spør om inndataverdier for tilordning til variabler under kjøring av programmer.

Syntaks: ? → <variabelnavn>, "<spørsmål>" ? → <variabelnavn>

Eksempel: ? → A

Beskrivelse:

- Denne kommandoen avbryter programkjøringen midlertidig og spør etter innskriving av en verdi eller et uttrykk som skal tilordnes til en variabel. Hvis du ikke angir et spørsmål, fører kjøring av denne kommandoen til at «?» vises som et tegn på at kalkulatoren står og venter på inndata. Hvis et spørsmål er angitt, vises «<spørsmål>?» for å be om inndata. Opptil 255 byte med tekst kan brukes til et spørsmål.

- Inndata som svar på inndatakommandoen må være en verdi eller et uttrykk, og uttrykket kan ikke være flerleddet.

- Du kan angi et listenavn, matrisenavn, funksjonsminne (fn), graf (Yn) osv. som variabelnavn.

◢ (Utdatakommando)

Funksjon: Viser et mellomresultat under programkjøring.

Beskrivelse:

- Denne kommandoen avbryter programkjøringen midlertidig og viser tekst med bokstaver eller resultatet av beregningen umiddelbart før kommandoen.
- Utdatakommandoen skal brukes på steder der du normalt ville trykke [EXE]-tasten under manuell beregning.

: (Flerleddet kommando)

Funksjon: Forbinder to setninger for sekvensiell kjøring uten stopp.

Beskrivelse:

- Til forskjell fra utdatakommandoen (◢) blir setninger forbundet i en flerleddet kommando utført uten stopp.
- Den flerleddede kommandoem kan brukes til å koble to beregningsuttrykk eller to kommandoer.
- Du kan også bruke linjeskift angitt med ↵ i stedet for den flerleddede kommandoen.

↵ (Linjeskift)

Funksjon: Forbinder to setninger for sekvensiell kjøring uten stopp.

Beskrivelse:

- Linjeskift virker identisk med flerleddet kommando.
- Du kan lage en tom linje i et program bare ved å sette inn et linjeskift. Bruker du linje- skift i stedet for flerleddet kommando, blir det viste programmet lettere å lese.

' (Skilletegn for kommentartekst)

Funksjon: Indikerer kommentartekst i et program.

Beskrivelse: Alt som følger etter apostrofen, behandles som ikke-utførbar kommentartekst.

■ Programkommandoer (COM)

If~Then~(Else~)IfEnd

Funksjon: Then-setningen utføres bare hvis If-betingelsen er sann (ikke null). Else-setningen utføres bare hvis If-betingelsen er usann (0). IfEnd-setningen utføres alltid når den følger etter Then-setningen eller Else-setningen.

Syntaks:

If <vilkår> (numerisk uttryk) {↵ : ◢} Then <setning> [{↵ : ◢} <setning>]

{↵ : ◢} (Else <setning> [{↵ : ◢} <setning>] {↵ : ◢}) IfEnd

Parametre: betingelse, numerisk uttrykk

Beskrivelse:

(1) If ~ Then ~ IfEnd
- Når betingelsen er sann, fortsetter kjøringen med Then-setningen og fortsetter deretter med setningen som følger etter IfEnd.
- Når betingelsen er usann, hopper kjøringen til setningen som følger etter IfEnd.

(2) If ~ Then ~ Else ~ IfEnd
- Når betingelsen er sann, fortsetter kjøringen med Then-setningen og hopper deretter til setningen som følger etter IfEnd.
- Når betingelsen er usann, hopper kjøringen til Else-setningen og fortsetter deretter med setningen som følger etter IfEnd.

For~To~(Step~)Next

Funksjon: Denne kommandoen gjentar alt mellom For-setningen og Next-setningen. Startverdien tilordnes til kontrollvariabelen ved første gjennomkøring, og verdien i kontrollvariablen endres i samsvar med trinnverdien ved hver gjennomkjøring. Kjøringen fortsetter inntil verdien i kontrollvariabelen overskrider sluttverdien.

Syntaks:

For <startverdi> → <kontrollvariabelnavn> til <sluttverdi>

(trinn <trinnverdi>) {↵ : ◢} Next

Parametre:
- navn på kontrollvariabel: A til Z
- startverdi: verdi eller uttrykk som gir en verdi (dvs. sin x, A, osv.)
- sluttverdi: verdi eller uttrykk som gir en verdi (dvs. sin x, A, osv.)
- trinnverdi: numerisk verdi (standard: 1)

Beskrivelse:

- Standard trinnverdi er 1.

- Når du gjør startverdien mindre enn sluttverdien og angir en positiv trinnverdi, fører det til at kontrollvariabelen økes ved hver gjennomkjøring. Når du gjør startverdien større enn sluttverdien og angir en negativ trinnverdi, fører det til at kontrollvariabelen reduseres ved hver gjennomkjøring.

Do~LpWhile

Funksjon: Denne kommandoen gjentar spesifikke kommandoer så lenge betingelsen er sann (ikke null).

Syntaks:

Do { ↵ / : / ◢ } <uttrykk> { ↵ / : / ◢ } LpWhile <vilkår>
numerisk uttrykk

Parametre: Uttrykk

Beskrivelse:

- Denne kommandoen gjentar kommandoene inne i løkken så lenge betingelsen er sann (ikke null). Når betingelsen blir usann (0), går kjøringen videre fra setningen som følger etter LpWhile-setningen.

- Siden betingelsen kommer etter LpWhile-setningen, blir betingelsen testet (kontrollert) etter at alle kommandoene inne i løkken er utført.

While~WhileEnd

Funksjon: Denne kommandoen gjentar spesifikke kommandoer så lenge betingelsen er sann (ikke null).

Syntaks:

Do <vilkår> (numerisk uttrykk) { ↵ / : / ◢ } <setning> { ↵ / : / ◢ } LpWhile

Parametre: uttrykk

Beskrivelse:

- Denne kommandoen gjentar kommandoene inne i løkken så lenge betingelsen er sann (ikke null). Når betingelsen blir usann (0), går kjøringen videre fra setningen som følger etter WhileEnd-setningen.
- Siden betingelsen kommer etter While-setningen, blir betingelsen testet (kontrollert) før kommandoene inne i løkken utføres.

■ Kommandoer for programkontroll (CTL)

Break

Funksjon: Denne kommandoen avbryter kjøringen av en løkke og fortsetter fra neste kommando som følger etter løkken.

Syntaks: Break

Beskrivelse:

- Denne kommandoen avbryter kjøringen av en løkke og fortsetter fra neste kommando som følger etter løkken.
- Denne kommandoen kan brukes til å avbryte kjøringen av en For-setning, Do-setning eller While-setning.

Prog

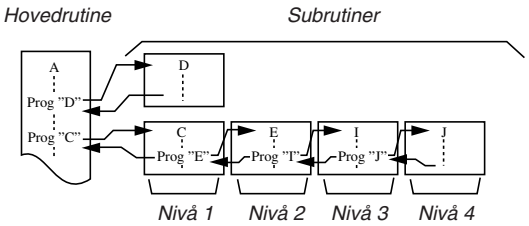
Funksjon: Denne kommandoen angir kjøring av et annet program som en subrutine. I **RUN • MAT**-modus kjører denne kommandoen et nytt program.

Syntaks: Prog ”filnavn”

Eksempel: Prog ”ABC”

Beskrivelse:

- Selv om denne kommandoen befinner seg inne i en løkke, avbrytes umiddelbart løkken, og subrutinen startes.
- Denne kommandoen kan brukes så mange ganger som det er nødvendig inne i en hovedrutine til å kalle opp uavhengige subrutiner til å utføre spesifikke oppgaver.
- En subrutine kan brukes på forskjellige steder i samme hovedrutine, eller den kan kalles opp av mange hovedrutiner.



- Når du kaller opp en subrutine, blir den utført fra begynnelsen. Når kjøringen av subrutinen er fullført, går kjøringen tilbake til hovedrutinen og fortsetter fra setningen som følger etter Prog-kommandoen.
- En Goto~Lbl-kommando inne i en subrutine gjelder bare inne i den subrutinen. Den kan ikke brukes til å hoppe til et merke utenfor subrutinen.
- Hvis en subrutine med filnavnet som er angitt av Prog-kommandoen ikke finnes, oppstår det en feil.
- I **RUN • MAT**-modus vil innskriving av Prog-kommandoen og trykking av [EXE] starte opp programmet som angis ved kommandoen.

Return

Funksjon: Denne kommandoen returnerer fra en subrutine.

Syntaks: Return

Beskrivelse:

Kjøringen av Return-kommandoen inne i en hovedrutine får programmet til å stoppe. Kjøringen av Return-kommandoen inne i en subrutine avslutter subrutinen og går tilbake til det programmet det ble hoppet til subrutinen fra.

Stop

Funksjon: Denne kommandoen avslutter kjøringen av et program.

Syntaks: Stop

Beskrivelse:

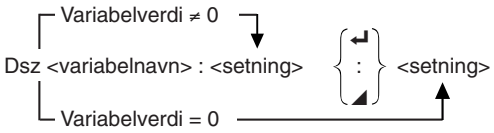
- Denne kommandoen avslutter kjøringen av programmet.
- Kjøring av denne kommandoen inne i en løkke avslutter programkjøringen uten at det blir generert noen feil.

■ Hoppekommandoer (JUMP)

Dsz

Funksjon: Denne kommandoen er en hoppeteller som reduserer verdien av en kontrollvariabel med 1, og deretter hopper hvis nåverdien av variabelen er null.

Syntaks:



Parametre: Variabelnavn: A til Z, r, θ

[Eksempel] Dsz B : Reduserer verdien tilordnet til variabel B med 1.

Beskrivelse:

Denne kommandoen reduserer verdien av en kontrollvariabel med 1 og tester (kontrollerer) den. Hvis nåverdien ikke er null, fortsetter kjøringen med neste setning. Hvis nåverdien er null, hopper kjøringen til setningen som følger etter den flerleddede kommandoen (:), vis-kommandoen (◢) eller linjeskift (↵).

Goto~Lbl

Funksjon: Denne kommandoen urfører et ubetinget hopp til et angitt sted.

Syntaks: Goto <merke> ~ Lbl <merke>

Parametre: Merke: verdien (0 til 9), variabel (A til Z, r, θ)

Beskrivelse:

- Denne kommandoen består av to deler: Goto n (der n er en parameter som beskrevet over) og Lbl n (der n er Parametren henvist til av Goto n). Denne kommandoen får programkjøringen til å hoppe til Lbl-setningen som har en n-parameter som svarer til det som ble angitt av Goto-setningen.

- Denne kommandoen kan brukes til å gå i løkke tilbake til begynnelsen av et program eller til å hoppe til ethvert sted inne i programmet.

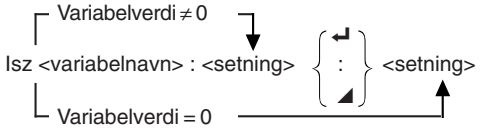
- Denne kommandoen kan brukes i kombinasjon med betingede hopp og tellehopp.

- Hvis det ikke finnes noen Lbl-setning med verdi som svarer til den som ble angitt av Goto-setningen, oppstår det en feil.

Isz

Funksjon: Denne kommandoen er et tellehopp som øker verdien av kontrollvariabelen med 1, og deretter hopper hvis nåverdien av variablen er null.

Syntaks:



Parametre: Variabelnavn: A til Z, r, θ

[Eksempel] Isz A : Øker verdien tilordnet variabel A, med 1.

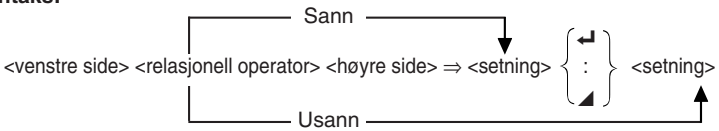
Beskrivelse:

Denne kommandoen øker verdien av en kontrollvariabel med 1 og tester (kontrollerer) den. Hvis nåverdien ikke er null, fortsetter kjøringen med neste setning. Hvis nåverdien er null, hopper kjøringen til setningen som følger etter den flerleddede kommandoen (:), vis-kommandoen (◢) eller linjeskift (↵).

⇒ (Hoppkode)

Funksjon: Denne koden brukes til å sette opp betingelser for et betinget hopp. Hoppet utføres når betingelsene er usanne.

Syntaks:



Parametre:

venstre side/høyre side: variabel (A til Z, r, θ), numerisk konstant, variabeluttrykk (slik som: A × 2)

relasjonsoperator: =, ≠, >, <, ≥, ≤ (side 8-5-18)

Beskrivelse:

- Det betingede hoppet sammenligner innholdet av to variabler eller resultatene av to uttrykk, og det tas en beslutning om man skal eller ikke skal utføre hoppet på grunnlag av resultatene av sammenligningen.
- Hvis sammenligningen gir er sant resultat, fortsetter kjøringen med setningen som følger etter ⇒-kommandoen. Hvis sammenligningen gir et usant resultat, hopper kjøringen til setningen som følger etter den flerleddede kommandoen (:), display-kommandoen (◢) eller linjeskift (↵).

■ Tømmekommandoer (CLR)

ClrGraph

Funksjon: Denne kommandoen tømmer det grafiske skjermbildet og tilbakestiller Viev Window-innstillingene til INIT-verdier.

Syntaks: ClrGraph

Beskrivelse: Denne kommandoen tømmer grafskjermen under programkjøring.

ClrList

Funksjon: Denne kommandoen sletter listedata.

Syntaks: ClrList <listenavn>

ClrList

Parametre: Listenavn: 1 til 26, Ans

Beskrivelse: Denne kommandoen sletter data i listen som er angitt med «listenavn». Alle listedata slettes hvis ingen ting er angitt for «listenavn».

ClrMat

Funksjon: Denne kommandoen sletter matrisedata.

Syntaks: ClrMat <matrix name>

ClrMat

Parametre: Matrisenavn A til Z, Ans

Beskrivelse: Denne kommandoen sletter data på matrisen som er angitt med «matrisenavn». Alle matrisedata slettes hvis ingen ting er angitt for «listenavn».

ClrText

Funksjon: Denne kommandoen tømmer tekstskjermen.

Syntaks: ClrText

Beskrivelse: Denne kommandoen tømmer tekst fra skjermen under programkjøring.

■ Visningskommandoer (DISP)

DispF-Tbl, DispR-Tbl	Ingen parametre

Funksjon: Disse kommandoene viser numeriske tabeller.

Beskrivelse:

- Disse kommandoene genererer numeriske tabeller under programkjøring i samsvar med betingelsene som er definert i programmet.
- DispF-Tbl genererer en funksjonstabell, mens DispR-Tbl genererer en rekursjonstabell.

DrawDyna	Ingen parametre

Funksjon: Dennne kommandoen tegner en dynamisk graf.

Beskrivelse: Denne kommandoen tegner en dynamisk graf under programkjøring i samsvar med gjeldende Parametre for dynamisk graf.

DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt	Ingen parametre

Funksjon: Denne kommandoen bruker verdier i en generert tabell til å tegne en funksjon grafisk.

Beskrivelse:

- Denne kommandoen tegner en funksjonsgraf i samsvar med gjeldende betingelser.
- DrawFTG-Con produserer en connect type-graf, mens DrawFTG-Plt produserer en plottgraf.

DrawGraph	Ingen parametre

Funksjon: Denne kommandoen tegner en graf.

Beskrivelse: Denne kommandoen tegner en graf i samsvar med gjeldende betingelser.

DrawR-Con, DrawR-Plt	Ingen parametre

Funksjon: Denne kommandoen bruker verdier i en generert tabell til å tegne en rekursjonsgraf. uttrykk med a_n(b_n eller c_n) som den vertikale aksen og n som den horisontale aksen.

Beskrivelse:

- Disse kommandoene tegner grafer for rekursjonsuttrykk i samsvar med gjeldende betingelser med a_n(b_n eller c_n) som den vertikale aksen og n som den horisontale aksen.
- DrawR-Con gir en connect type-graf, mens DrawR-Plt gir en plottgraf.

DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt — Ingen parametre

Funksjon: Denne kommandoen bruker verdier i en generert tabell til å tegne en rekursjonsgraf. uttrykk med Σa_n(Σb_n eller Σc_n) som den vertikale aksen og n som den horisontale aksen.

Beskrivelse:

- Disse kommandoene tegner grafer av rekursjonsuttrykk i samsvar med gjeldende betingelser med Σa_n(Σb_n eller Σc_n) som den vertikale aksen n som den horisontale aksen.
- DrawRΣ-Con produserer en connect type-graf, mens DrawRΣ-Plt produces en plott-graf.

DrawStat

Funksjon: Dette tegner en statistikkgraf.

Syntaks: Se «8-6-9 Bruke statistiske beregninger og grafer i et program».

Beskrivelse:

Denne kommandoen tegner en statistikkgraf i samsvar med gjeldende statistikgraf-betingelser.

DrawWeb

Funksjon: Denne kommandoen tegner grafisk konvergensen/divergensen til et rekursjonsuttrykk (WEB-graf).

Syntaks: DrawWeb <rekursjonstype>, <antall linjer>

Eksempel: DrawWeb a_{n+1} (b_{n+1} eller c_{n+1}), 5

Beskrivelse:

- Denne kommandoen tegner grafisk konvergensen/divergensen til et rekursjonsuttrykk (WEB-graf).
- Hvis du lar være å angi antall linjer, antas automatisk standardverdien 30.

■ Indata-/Utdatakommandoer (I/O)

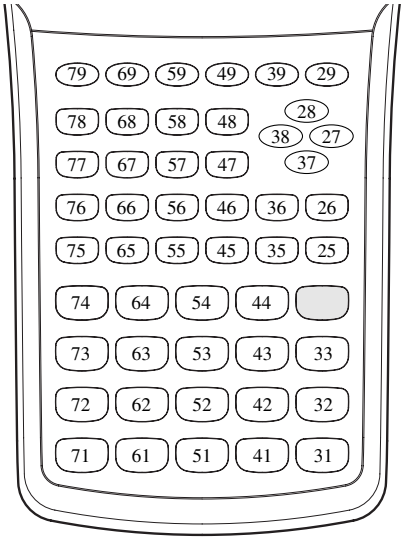
Getkey

Funksjon: Denne kommandoen returnerer koden som tilsvarer sist trykte tast.

Syntaks: Getkey

Beskrivelse:

• Denne kommandoen returnerer koden som tilsvarer sist trykte tast.



• Verdien null returneres hvis ingen tast ble trykket før denne kommandoen ble utført.

• Denne kommandoen kan brukes inne i en løkke.

Locate

Funksjon: Denne kommandoen viser alfanumeriske tegn på et bestemt sted på tekstskjermbildet.

Syntaks: Locate <kolonnenummer>, <linjenummer>, <verdi>

Locate <kolonnenummer>, <linjenummer>, <numerisk uttrykk>

Locate <kolonnenummer>, <linjenummer>, "<streng>"

[Eksempel] Locate 1, 1, "AB"↵

Parametre:

- linjenummer: tall fra 1 til 7
- kolonnenummer: tall fra 1 til 21
- verdi og numerisk uttrykk
- streng: tegnstreng

Beskrivelse:

- Denne kommandoen viser verdier (inkludert variabelinnhold) eller tekst på et bestemt sted på skjermbildet. Hvis det er inndata for en beregning, vises resultatet av beregningen.
- Linjen blir bestemt av en verdi fra 1 til 7, mens kolonnen blir bestemt av en verdi fra 1 til 21.

Eksempel: Cls↵
Locate 7, 1, "CASIO FX"
Dette programmet viser teksten «CASIO FX» på midten av skjermen.

- I noen tilfeller må ClrText-kommandoen utføres før programmet over kjøres.

Receive (/ Send (

Funksjon: Denne kommandoen mottar data fra og sender data til en tilkoblet enhet.

Syntaks: Receive (<data>) / Send (<data>)

Beskrivelse:

- Denne kommandoen mottar data fra og sender data til en tilkoblet enhet.
- Følgende typer data kan mottas (sendes) av denne kommandoen.
  - Individuelle verdier tilordnet til variabler
  - Matrisedata (alle verdier – enkeltverdier kan ikke angis)
  - Listedata (alle verdier – enkeltverdier kan ikke angis)

OpenComport38k/CloseComport38k

Funksjon: Åpner og lukker den 3-pinnede COM-porten (seriell).

Beskrivelse: Se Receive38k-/Send 38k-kommandoen under.

Receive38k/Send38k

Funksjon: Utfører sending og mottak av data med en hastighet på 38 kbps.

Syntaks: Send38k-<uttrykk>

Receive38k { <variabelnavn> / <listenavn> }

Beskrivelse:

- OpenComport38k-kommandoen må utføres før denne kommandoen blir utført.
- CloseComport38k-kommandoen må utføres etter at denne kommandoen blir utført.
- Hvis denne kommandoen utføres uten at kommunikasjonskabelen er koblet til, fortsetter kjøringen av programmet uten at det genereres en feil.

■ Relasjonelle operatorer for betinget hopp (REL)

=, ≠, >, <, ≥, ≤

Funksjon: Disse relasjonsoperatorene brukes sammen med kommandoen for betinget hopp.

Syntaks:

<venstre side> <relasjonsoperator> <høyre side>

Parametre:

venstre side/høyre side: variabel (A til Z, r, θ), numerisk konstant, variabeluttrykk (slik som: A × 2)

relasjonsoperator: =, ≠, >, <, ≥, ≤

■ Andre

RclCapt

Funksjon: Vise innholdet som angis av bildeminnenummeret.

Syntaks: RclCapt <bildeminnenummer> .... (bildeminnenummer: 1 til 20)

8-6 Bruke kalkulatorfunksjoner i programmer

■ Tekstvisning

You kan ta med tekst i et program ved ganske enkelt å sette teksten mellom doble anførselstegn. Slik tekst vises på displayet under programkjøring, og det betyr at du kan legge til merker for å skrive inn spørsmål og resultater.

Program	Visning
«CASIO»	CASIO
? → X	?
«X =» ? → X	X = ?

- Hvis teksten følges av en beregningsformel, må du passe på å sette inn en vis-kommando (◢) mellom teksten og beregningen.
- Setter du inn mer enn 21 tegn, vil teksten flytte ned til neste linje. Skjermbildet ruller automatisk hvis teksten overskrider 21 tegn.
- Du kan angi opptil 255 byte med tekst i en kommentar.

■ Bruke matriseradoperasjon i et program

Disse kommandoene lar deg manipulere radene i en matrise i et program.

- For dette programmet går du inn i **RUN • MAT**-modus og bruker deretter MAT-redigering til å skrive inn matrisen. Deretter går du inn i **PRGM**-modus for å skrive inn programmet.

• Bytte innholdet i to rader (Swap)

● ● ● ● ●

Eksempel 1 Bytte verdiene i rad 1 og rad 2 i følgende matrise:

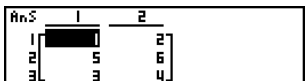
Matrise A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

Her er syntaksen som skal brukes for dette programmet.

Swap A, 2, 3 ↵
- 2, 3 — *Rader som skal byttes*
- A — *Matrisenavn*

Mat A

Kjøring av dette programmet gir følgende resultat.



• Beregne en skalarmultiplikasjon (∗Row)

● ● ● ● ●

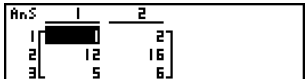
Eksempel 2 Beregne produktet på rad 2 av matrisen i eksempelet 1 og skalar 4

Her er syntaksen som skal brukes for dette programmet.

∗Row 4, A, 2↵
- 2 — *Rad*
- A — *Matrisenavn*
- 4 — *Multiplikator*

Mat A

Kjøring av dette programmet gir følgende resultat.



• Beregne en skalarmultiplikasjon og legge til resultatene til en annen rad (∗Row+)

● ● ● ● ●

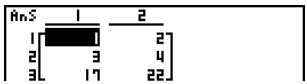
Eksempel 3 Beregn produktet av rad 2 i matrisen i eksempel 1 og skalar 4, legg deretter til resultatet i rad 3

Her er syntaksen som skal brukes for dette programmet.

∗Row+ 4, A, 2, 3↵
- 3 — *Rader som skal legges til*
- 2 — *Rader som det skal beregnes skalar multiplikasjon for.*
- A — *Matrisenavn*
- 4 — *Multiplikator*

Mat A

Kjøring av dette programmet gir følgende resultat.



• Slik legger du sammen to rader (Row+)

● ● ● ● ●

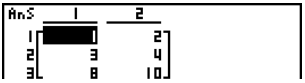
Eksempel 4 Slik legger du sammen rad 2 og rad 3 i matrisen i eksempel 1

Her er syntaksen som skal brukes for dette programmet.

Row+ A, 2, 3 ↵
- 3: *radnummer som skal legges til*
- 2: *radnummer som skal legges til*
- A: *Matrisenavn*

Mat A

Kjøring av dette programmet gir følgende resultat.



■ Bruke graffunksjoner i et program

Du kan bruke graffunksjoner i et program for å tegne komplekse grafer og legge grafer over hverandre. Her vises forskjellige typer syntaks som du trenger når du programmerer med graffunksjoner.

• View Window

View Window –5, 5, 1, –5, 5, 1 ↵

• Graph function input

Y = Type ↵ ..... Angir graftype.

"X^2 – 3" → Y1 ↵

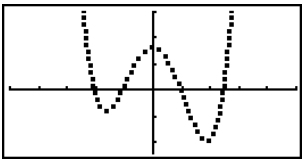
• Graph draw operation

DrawGraph ↵

Eksempelprogram

① ClrGraph ↵	① SHIFT VARS F6 F1 F2 EXIT
② View Window –10, 10, 2, –120, 150, 50 ↵	② SHIFT F3 F1 EXIT
③ Y = Type ↵	③ F4 F4 F3 F1
"X^4–X^3–24X^2 + 4X + 80" ➡ Y1 ↵ (④)	④ VARS F4 F1 EXIT EXIT
⑤ G SelOn 1 ↵	⑤ F4 F4 F1 F1 EXIT
⑥ BrokenThickG 1 ↵	⑥ F4 F3
⑦ DrawGraph	⑦ SHIFT VARS F6 F2 F2

Kjøring av dette programmet gir resultatet som er vist her.



• Syntaks i andre graffunksjoner

• V-Window

View Window <Xmin>, <Xmax>, <Xscale>, <Ymin>, <Ymax>, <Yscale>,
<Tθmin>, <Tθmax>, <Tθpitch>
StoV-Win <area of V-Win> ..... område: 1 til 6
RclV-Win <område for V-Win> ..... område: 1 til 6

• Zoom

Factor <X-faktor>, <Y-faktor>
ZoomAuto ..... Ikke-parameter

• Pict

StoPict <bildeområde> ..... område: 1 til 20
numerisk uttrykk

RclPict <bildeområde> ..... område: 1 til 20
numerisk uttrykk

• Sketch

PlotOn <X-koordinat>, <Y-koordinat>
PlotOff <X-koordinat>, <Y-koordinat>
PlotChg <X-koordinat>, <Y-koordinat>
PxlOn<linjenummer>, <kolonnenummer>
PxlOff<linjenummer>, <kolonnenummer>
PxlChg<linjenummer>, <kolonnenummer>
PxlTest(<linjenummer>, <kolonnenummer>[)]
Text <linjenummer>, <kolonnenummer>, ”<tekst>”
Text <linjenummer>, <kolonnenummer>, <uttrykk>
SketchThick <Skisse eller grafuttrykk>
SketchBroken <Skisse eller grafuttrykk>
SketchDot <Skisse eller grafuttrykk>
SketchNormal <Skisse eller grafuttrykk>
Tangent <funksjon>, <X-koordinat>
Normal <funksjon>, <X-koordinat>
Inverse <funksjon>
Line
F-Line <X-coordinate 1>, <Y-koordinat 1>, <X-koordinat 2>, <Y-koordinat 2>
Circle <senterpunkt-X-koordinat>, <senterpunkt-Y-koordinat>, <radius R-verdi>
Vertical <X-koordinat>
Horizontal <Y-koordinat>

■ Bruke dynamiske graffunksjoner i et program

Bruk av dynamiske graffunksjoner i et program gjør det mulig å utføre gjentatte dynamiske grafoperasjoner. Her vises hvordan du angir rekkevidden for den dynamiske grafen inne i et program.

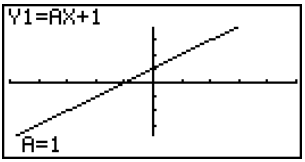
• Dynamic Graph range

1 → D Start ↵
5 → D End ↵
1 → D pitch ↵

Eksempelprogram

ClrGraph ↵	
View Window –5, 5, 1, –5, 5, 1 ↵	
Y = Type ↵	
"AX + 1" → Y1 ↵ (①)	① VARS F4 F1 EXIT EXIT
② D SelOn 1 ↵	② F4 F5 F1
③ D Var A ↵	③ F3
1 → ④ D Start ↵	④ VARS F5 F1
5 → ⑤ D End ↵	⑤ F2
1 → ⑥ D pitch ↵	⑥ F3
⑦ DrawDyna	⑦ SHIFT VARS F6 F2 F3

Kjøring av dette programmet gir resultatet som vises her.



■ Bruke tabell- og graffunksjoner i et program

Tabell- og graffunksjoner i et program kan generere numeriske tabeller og utføre grafiske operasjoner. Her vises forskjellige typer syntaks som du trenger når du programmerer medtabell- og graffunksjoner.

• Innstilling av verdiområde for tabell

1 → F Start ↵

5 → F End ↵

1 → F pitch ↵

• Generering av numerisk tabell

DispF-Tbl ↵

• Graftegningsoperasjon

Connect type: DrawFTG-Con ↵

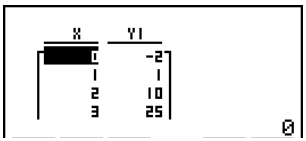
Plott-type: DrawFTG-Plt ↵

Eksempelprogram

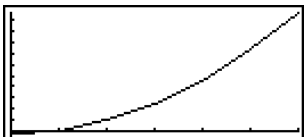
ClrGraph ↵	
ClrText ↵	
View Window 0, 6, 1, –20, 106, 10 ↵	
Y = Type ↵	
"$3X^2 - 2$" → Y1 ↵	
① T SelOn 1 ↵	① [F4] [F6] [F1] [F1]
0 → ② F Start ↵	② [VARS] [F6] [F1] [F1]
6 → ③ F End ↵	③ [F2]
1 → ④ F pitch ↵	④ [F3]
⑤ DispF-Tbl ◢	⑤ [SHIFT] [VARS] [F6] [F2] [F4] [F1]
⑥ DrawFTG-Con	⑥ [SHIFT] [VARS] [F6] [F2] [F4] [F2]

Kjøring av dette programmet gir det resultatene som vises her.

Numerisk tabell



graf



■ Bruke Tabell og graffunksjoner med rekursjon i et program

Når du tar har med tabell- og graffunksjoner med rekursjon i et program, kan du generere numeriske tabeller og utføre grafiske operasjoner. Her vises forskjellige typer syntaks som du trenger å bruke når du programmerer med tabell- og graffunksjoner med rekursjon.

• Inndata til rekursjonsformelen

a_{n+1} Type ↵ .... Angir rekursjonstype.

"3a_n + 2" → a_{n+1} ↵

"4b_n + 6" → b_{n+1} ↵

• Innstilling av verdiområde for tabell.

1 → R Start ↵

5 → R End ↵

1 → a_0 ↵

2 → b_0 ↵

1 → a_n Start ↵

3 → b_n Start ↵

• Generering av numerisk tabell

DispR-Tbl ↵

• Graftegningsoperasjon

Connect type: DrawR-Con ↵, DrawRΣ-Con ↵

Plott-type: DrawR-Plt ↵, DrawRΣ-Plt ↵

• Statistisk konvergens-/divergensgraf (WEB-graf)

DrawWeb a_{n+1}, 10 ↵

Eksempelprogram

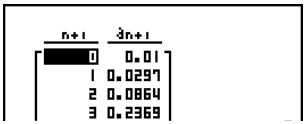
View Window 0, 1, 1, –0.2, 1, 1 ↵

① a_{n+1} Type ↵
"–3$a_n^{②}$ + 3a_n" → $a_{n+1}^{③}$ ↵
0 → R^{④} Start ↵
6 → R^{⑤} End ↵
0.01 → $a_0^{⑥}$ ↵
0.01 → $a_n^{⑦}$ Start ↵
⑧ DispR-Tbl ◢
⑨ DrawWeb $a_{n+1}^{⑩}$, 30

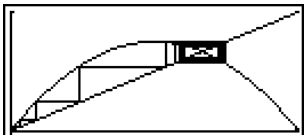
① F4 F6 F2 F3 F2 EXIT
② F4 F2
③ F3
④ VARS F6 F2 F2 F1
⑤ F2
⑥ F3
⑦ F6 F6 F6 F1
⑧ SHIFT VARS F6 F2 F5 F1
⑨ SHIFT VARS F6 F2 F5 F2 EXIT EXIT EXIT
⑩ F4 F6 F2 F4 F3

Kjøring av dette programmet gir de resultatene som vises her.

Numerisk tabell



Rekursjonsgraf



■ Bruke listesorteringsfunksjoner i et program

Med disse funksjonene kan du sortere data i lister i stigende eller synkende rekkefølge.

• Stigende rekkefølge

① SortA (② liste 1, liste 2, liste 3)
Lister som skal sorteres (opp til seks kan angis)

① F4 F3 F1 ② OPTN F1 F1

• Synkende rekkefølge

③ SortD (liste 1, liste 2, liste 3)
Lister som skal sorteres (opp til seks kan angis)

③ F4 F3 F2

■ Bruke solve-beregningsfunksjoner i et program

Slik er syntaksen for bruk av solve-funksjonen i et program.

Solve($f(x)$, n, a, b)

- b: *Øvre grense*
- a: *Nedre grense*
- n: *Estimert startverdi*

Eksempelprogram

①Solve(2X² + 7X – 9, 1, 0, 1) ① OPTN F4 F1

- I funksjonen $f(x)$, kan bare X brukes som variabel i uttrykket. Andre variabler (A til Z, r, θ) behandles som konstanter og verdien som nå er tilordnet til den variabelen, brukes under beregningen.
- De avsluttende parentesene, nedre grense a og øvre grense b kan utelates.

■ Bruke statistiske beregninger og grafer i et program

Når du inkluderer statistiske beregninger og grafoperasjoner i et program, kan du beregne og tegne grafer for statistiske data.

• Sette betingelser og tegne en statistisk graf

Etter «StatGraph» må du angi følgende betingelser for grafen:

- Tegne-/ikke-tegnestatus (DrawOn/DrawOff)
- Graftype
- Plassering av data (listenavn) på x-aksen
- Plassering av data (listenavn) på y-aksen
- Plassering av frekvensdata (listenavn)
- Merketype

Løsninger oppnådd med bruk av Solve kan inneholde feil.

Du kan ikke bruke en differensial-, kvadratisk differensial-, integrasjons-, Σ , maksimums-/minimumsverdi eller Solve-beregningsuttrykk inne i et solve-beregningsuttrykk.

Betingelsene som kreves for grafen, avhenger av graftypen. Se «Endre parameter for en graf» (side 6-1-2).

- Dette er en spesifikasjon av en typisk betingelse for en graf for punktdiagram eller en *xy*-linjegraf.

  S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

  I tilfellet med en *xy* linjegraf, erstattes «Scatter» i spesifikasjonen over med «*xy*Line».

- Dette er en typisk spesifikasjon av en betingelse for en normalsannsynlighetsplott.

  S-Gph1 DrawOn, NPPlot, List 1, Square ↵

- Dette er en typisk spesifikasjon av en betingelse for en graf med én variabel.

  S-Gph1 DrawOn, Hist, List 1, List 2 ↵

  Samme format kan brukes til følgende typer grafer ved ganske enkelt å erstatte «Hist» i spesifikasjonen over med aktuell graftype.

  Histogram: ..... Hist
  Medianboks: MedBox*1
  Normaldistribusjon: ..... N-Dist
  Brutt linje: ..... Broken

- Dette er en typisk spesifikasjon av en betingelse for en regresjonsgraf.

  S-Gph1 DrawOn, Linear, List 1, List 2, List 3 ↵

  Samme format kan brukes til følgende typer grafer ved ganske enkelt å erstatte «Linear» i spesifikasjonen over med aktuell graftype.

  Lineær regresjon: ..... Linear
  Med-Med: ..... Med-Med
  Kvadratisk regresjon: ..... Quad
  Kubisk regresjon: ..... Cubic
  Kvadratisk regresjon: ..... Quart
  Logaritmisk regresjon: ..... Log
  Eksponentiell regresjon: ..... Exp
  Potensregresjon: ..... Power

*1 Outliers:On
S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 1
Outliers:Off
S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 0

• Dette er en typisk spesifikasjon av en betingelse for en regresjonsgraf basert på en sinusfunksjon.

S-Gph1 DrawOn, Sinusoidal, List 1, List 2 ↵

• Dette er en typisk spesifikasjon av en betingelse for en logistisk regresjonsgraf.

S-Gph1 DrawOn, Logistic, List 1, List 2 ↵

Eksempelprogram

ClrGraph ↵

①
S-Wind Auto ↵

{1, 2, 3} → List 1 ↵

{1, 2, 3} → List 2 ↵

②　③　④　⑤
S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

⑥
DrawStat

① SHIFT MENU F6 F6 F3 F1
② F4 F1 F2 F1 EXIT
③ F1 F1 EXIT
④ F2 F4 EXIT
⑤ EXIT F4 F1 F4 F1
⑥ SHIFT VARS F6 F2 F1

Kjøring av dette programmet gir punktdiagrammet som vises her.

■ Utføre statistiske beregninger

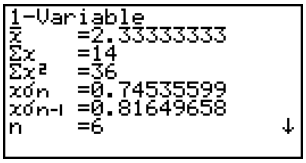
• Statistiske beregninger med én variabel

①1-Variable List 1, List 2

Frekvensdata (frekvens)

x-aksedata (XList)

① F4 F1 F6 F1



• Statistiske beregninger med parvise variabler

①2-Variable List 1, List 2, List 3

- List 3: *Frekvensdata (frekvens)*
- List 2: *y-aksedata (YList)*
- List 1: *x-aksedata (XList)*

① F4 F1 F6 F2

```
2-Variable
x̄   =2
Σx  =6
Σx²  =14
xσn =0.81649658
xσn-1=1
n   =3                ↓
```

• Statistisk regresjonsberegning

①LinearReg List 1, List 2, List 3

- LinearReg: *Beregning type**
- List 3: *Frekvensdata (frekvens)*
- List 2: *y-aksedata (YList)*
- List 1: *x-aksedata (XList)*

① F4 F1 F6 F6 F1

```
LinearReg
   a =1
   b =0
   r =1
   r²=1
  MSe=0
y=ax+b
```

* Alle de følgende kan angis som beregningstype.

LinearReg ..... lineær regresjon
Med-MedLine .... Med-Med-beregning
QuadReg ..... kvadratisk regresjon
CubicReg ..... kubisk regresjon
QuartReg ..... kvartisk regresjon
LogReg ..... logaritmisk regresjon
ExpReg ..... eksponentiell regresjon
PowerReg ..... potensregresjon

• Statistisk beregning med sinusregresjon

SinReg List 1, List 2

- List 2: *y-aksedata (YList)*
- List 1: *x-aksedata (XList)*

• Statistisk beregning med logistikkregresjon

LogisticReg List 1, List 2

- List 2: *y-aksedata (YList)*
- List 1: *x-aksedata (XList)*

8-7 Kommandolisten i PRGM-modus

RUN-program

[F4] (MENU)

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Kommando
STAT	DRAW	On	**DrawOn**
		Off	**DrawOff**
	GRPH	GPH1	**S-Gph1_**
		GPH2	**S-Gph2_**
		GPH3	**S-Gph3_**
		Scat	**Scatter**
		xy	**xyLine**
		Hist	**Hist**
		Box	**MedBox**
		N-Dis	**N-Dist**
		Brkn	**Broken**
		X	**Linear**
		Med	**Med-Med**
		X^2	**Quad**
		X^3	**Cubic**
		X^4	**Quart**
		Log	**Log**
		Exp	**Exp**
		Pwr	**Power**
		Sin	**Sinusoidal**
		NPP	**NPPlot**
		Lgst	**Logistic**
	List		**List_**
	MARK	□	**Square**
		×	**Cross**
		■	**Dot**
	CALC	1VAR	**1-Variable_**
		2VAR	**2-Variable_**
		X	**LinearReg_**
		Med	**Med-MedLine_**
		X^2	**QuadReg_**
		X^3	**CubicReg_**
		X^4	**QuartReg_**
		Log	**LogReg_**
		Exp	**ExpReg_**
		Pwr	**PowerReg_**
		Sin	**SinReg_**
		Lgst	**LogisticReg_**
MAT	Swap		**Swap_**
	×Rw		***Row_**
	×Rw+		***Row+_**
	Rw+		**Row+_**
LIST	Srt-A		**SortA(**
	Srt-D		**SortD(**
GRPH	SEL	On	**G_SelOn_**
		Off	**G_SelOff_**
	TYPE	Y=	**Y=Type**
		r=	**r=Type**
		Parm	**ParamType**
		X=c	**X=cType**
		Y>	**Y>Type**
		Y<	**Y<Type**
		Y≥	**Y≥Type**
		Y≤	**Y≤Type**
	STYL	—	**NormalG_**
		—	**ThickG_**
		·····	**BrokenThickG_**
		·····	**DotG_**
	GMEM	Sto	**StoGMEM_**
		Rcl	**RclGMEM_**
DYNA	On		**D_SelOn_**
	Off		**D_SelOff_**
	Var		**D_Var_**
	TYPE	Y=	**Y=Type**
		r=	**r=Type**
		Parm	**ParamType**
TABL	On		**T_SelOn_**
	Off		**T_SelOff_**
	TYPE	Y=	**Y=Type**
		r=	**r=Type**
		Parm	**ParamType**
	STYL	—	**NormalG_**
		—	**ThickG_**
		·····	**BrokenThickG_**
		·····	**DotG_**
RECR	SEL+S	On	**R_SelOn_**
		Off	**R_SelOff_**
		—	**NormalG_**
		—	**ThickG_**
		·····	**BrokenThickG_**
		·····	**DotG_**
	TYPE	an	**anType**
		an+1	**an+1Type**
		an+2	**an+2Type**
	n.an··	n	**n**
		an	**an**
		an+1	**an+1**
		bn	**bn**
		bn+1	**bn+1**
		cn	**cn**
		cn+1	**cn+1**
	RANG	a0	**Sel_a0**
		a1	**Sel_a1**

[OPTN]

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Kommando
LIST	List		**List_**
	L→M		**List→Mat(**
	Dim		**Dim_**
	Fill		**Fill(**
	Seq		**Seq(**
	Min		**Min(**
	Max		**Max(**
	Mean		**Mean(**
	Med		**Median(**
	Aug		**Augment(**
	Sum		**Sum_**
	Prod		**Prod_**
	Cuml		**Cuml_**
	%		**Percent_**
	∠		**∠List_**
MAT	Mat		**Mat_**
	M→L		**Mat→List(**
	Det		**Det_**
	Trn		**Trn_**
	Aug		**Augment(**
	Iden		**Identity_**
	Dim		**Dim_**
	Fill		**Fill(**
	Ref		**Ref_**
	Rref		**Rref_**
CPLX	i		**i**
	Abs		**Abs_**
	Arg		**Arg_**
	Conj		**Conjg_**
	ReP		**ReP_**
	ImP		**ImP_**
	►r∠θ		**►r∠θ**
	►a+bi		**►a+bi**
CALC	Solve		**Solve(**
	d/dx		**d/dx(**
	d^2/dx^2		**d^2/dx^2(**
	∫dx		**∫(**
	FMin		**FMin(**
	FMax		**FMax(**
	Σ(		**Σ(**
	logab		**logab(**
STAT	x̂		**x̂**
	ŷ		**ŷ**
HYP	sinh		**sinh_**
	cosh		**cosh_**
	tanh		**tanh_**
	$\sinh^{-1}$		**$\sinh^{-1}$_**
	$\cosh^{-1}$		**$\cosh^{-1}$_**
	$\tanh^{-1}$		**$\tanh^{-1}$_**
PROB	X!		**!**
	nPr		**P**
	nCr		**C**
	Ran#		**Ran#_**
	P(		**P(**
	Q(		**Q(**
	R(		**R(**
	t(		**t(**
NUM	Abs		**Abs_**
	Int		**Int_**
	Frac		**Frac_**
	Rnd		**Rnd**
	Intg		**Intg_**
	RndFi		**RndFix(**
ANGL	°		**°**
	r		**r**
	g		**g**
	°’”		**□**
	Pol(		**Pol(**
	Rec(		**Rec(**
	►DMS		**►DMS**
ESYM	m		**m**
	μ		**μ**
	n		**n**
	p		**p**
	f		**f**
	k		**k**
	M		**M**
	G		**G**
	T		**T**
	P		**P**
	E		**E**
PICT	Sto		**StoPict_**
	Rcl		**RclPict_**
FMEM	fn		**fn**
LOGIC	And		**_And_**
	Or		**_Or_**
	Not		**Not_**
CAPT	Rcl		**RclCapt_**

[VARS]			
Nivå 1	**Nivå 2**	**Nivå 3**	**Kommando**
V-WIN	X	min	**Xmin**
		max	**Xmax**
		scal	**Xscl**
		dot	**Xdot**
	Y	min	**Ymin**
		max	**Ymax**
		scal	**Yscl**
	T,θ	min	**Tθmin**
		max	**Tθmax**
		ptch	**Tθptch**
	R-X	min	**RightXmin**
		max	**RightXmax**
		scal	**RightXscl**
		dot	**RightXdot**
	R-Y	min	**RightYmin**
		max	**RightYmax**
		scal	**RightYscl**
	R-T,θ	min	**RightTθmin**
		max	**RightTθmax**
		ptch	**RightTθptch**
FACT	Xfct		**Xfct**
	Yfct		**Yfct**
STAT	X	n	**n**
		$\bar{x}$	$\bar{\mathbf{x}}$
		Σx	**Σx**
		Σx^2	$\Sigma \mathbf{x}^2$
		xσn	**xσn**
		xσn-1	**xσn-1**
		minX	**minX**
		maxX	**maxX**
	Y	$\bar{y}$	$\bar{\mathbf{y}}$
		Σy	**Σy**
		Σy^2	$\Sigma \mathbf{y}^2$
		Σxy	**Σxy**
		yσn	**yσn**
		yσn-1	**yσn-1**
		minY	**minY**
		maxY	**maxY**
	GRPH	a	**a**
		b	**b**
		c	**c**
		d	**d**
		e	**e**
		r	**r**
		r^2	$\mathbf{r}^2$
		MSe	**MSe**
		Q_1	$\mathbf{Q_1}$
		Med	**Med**
		Q_3	$\mathbf{Q_3}$
		Mod	**Mod**
		Strt	**H_Start**
		Pitch	**H_pitch**
		PTS	x1	**x1**
			y1	**y1**
			x2	**x2**
			y2	**y2**
			x3	**x3**
			y3	**y3**
GRPH	Y			**Y**
	r			**r**
	Xt			**Xt**
	Yt			**Yt**
	X			**X**
DYNA	Strt			**D_Start**
	End			**D_End**
	Pitch			**D_pitch**
TABL	Strt			**F_Start**
	End			**F_End**
	Pitch			**F_pitch**
	Reslt			**F_Result**
RECR	FORM	an		**an**
		an+1		**an+1**
		an+2		**an+2**
		bn		**bn**
		bn+1		**bn+1**
		bn+2		**bn+2**
		cn		**cn**
		cn+1		**cn+1**
		cn+2		**cn+2**
	RANG	Strt		**R_Start**
		End		**R_End**
		a0		**a0**
		a1		**a1**
		a2		**a2**
		b0		**b0**
		b1		**b1**
		b2		**b2**
		c0		**c0**
		c1		**c1**
		c2		**c2**
		anSt		**anStart**
		bnSt		**bnStart**
		cnSt		**cnStart**
	Reslt			**R_Result**
EQUA	S-Rlt			**Sim_Result**
	S-Cof			**Sim_Coef**
	P-Rlt			**Ply_Result**
	P-Cof			**Ply_Coef**
TVM	n			**n**
	I%			**I%**
	PV			**PV**
	PMT			**PMT**
	FV			**FV**
	P/Y			**P/Y**
	C/Y			**C/Y**

[SHIFT] [VARS] (PRGM)			
Nivå 1	**Nivå 2**	**Nivå 3**	**Kommando**
COM	If		**If_**
	Then		**Then_**
	Else		**Else_**
	I-End		**IfEnd**
	For		**For_**
	To		**_To_**
	Step		**_Step_**
	Next		**Next**
	Whle		**While_**
	WEnd		**WhileEnd**
	Do		**Do**
	Lp-W		**LpWhile_**
CTL	Prog		**Prog_**
	Rtrn		**Return**
	Brk		**Break**
	Stop		**Stop**
JUMP	Lbl		**Lbl_**
	Goto		**Goto_**
	⇒		⇒
	Isz		**Isz_**
	Dsz		**Dsz_**
?			**?**
◢			◢
CLR	Text		**ClrText**
	Grph		**ClrGraph**
	List		**ClrList_**
	Mat		**ClrMat_**
DISP	Stat		**DrawStat**
	Grph		**DrawGraph**
	Dyna		**DrawDyna**
	F-Tbl	Tabl	**DispF-Tbl**
		G-Con	**DrawFTG-Con**
		G-Plt	**DrawFTG-Plt**
	R-Tbl	Tabl	**DispR-Tbl**
		Web	**DrawWeb_**
		an-Cn	**DrawR-Con**
		Σa-Cn	**DrawR Σ-Con**
		an-Pl	**DrawR-Plt**
		Σa-Pl	**DrawR Σ -Plt**
REL	=		=
	≠		≠
	>		>
	<		<
	≥		≥
	≤		≤
I/O	Lcte		**Locate_**
	Gtky		**Getkey**
	Send		**Send(**
	Recv		**Receive(**
	S38k		**Send38k_**
	R38k		**Receive38k_**
	Open		**OpenComport38k**
	Close		**CloseComport38k**
:			:

[SHIFT] [MENU] (SET UP)			
Nivå 1	**Nivå 2**	**Nivå 3**	**Kommando**
ANGL	Deg		**Deg**
	Rad		**Rad**
	Gra		**Gra**
COOR	On		**CoordOn**
	Off		**CoordOff**
GRID	On		**GridOn**
	Off		**GridOff**
AXES	On		**AxesOn**
	Off		**AxesOff**
LABL	On		**LabelOn**
	Off		**LabelOff**
DISP	Fix		**Fix_**
	Sci		**Sci_**
	Norm		**Norm_**
	ENG	On	**EngOn**
		Off	**EngOff**
		Eng	**Eng**
S/L	—		**S-L-Normal**
	—		**S-L-Thick**
	·····		**S-L-Broken**
	·····		**S-L-Dot**
DRAW	Con		**G-Connect**
	Plot		**G-Plot**
DERV	On		**DerivOn**
	Off		**DerivOff**
BACK	None		**BG-None**
	Pict		**BG-Pict_**
FUNC	On		**FuncOn**
	Off		**FuncOff**
SIML	On		**SimulOn**
	Off		**SimulOff**
S-WIN	Auto		**S-WindAuto**
	Man		**S-WindMan**
LIST	File		**File_**
LOCS	On		**LocusOn**
	Off		**LocusOff**
T-VAR	Rang		**VarRange**
	List		**VarList_**
Σ DSP	On		**Σ dispOn**
	Off		**Σ dispOff**
RESID	None		**Resid-None**
	List		**Resid-List_**
CPLX	Real		**Real**
	a+bi		**a+bi**
	r∠θ		**r∠θ**
FRAC	d/c		**d/c**
	ab/c		**ab/c**
Y-SPD	Norm		**Y=DrawSpeedNorm**
	High		**Y=DrawSpeedHigh**

BASE-program

[SHIFT]			
Nivå 1	**Nivå 2**	**Nivå 3**	**Kommando**
ZOOM	Fact		**Factor_**
	Auto		**ZoomAuto**
V-WIN	V-Win		**ViewWindow_**
	Sto		**StoV-Win_**
	Rcl		**RclV-Win_**
SKTCH	Cls		**Cls**
	Tang		**Tangent_**
	Norm		**Normal_**
	Inv		**Inverse_**
	GRPH	Y=	**Graph_Y=**
		r=	**Graph_r=**
		Parm	**Graph(X,Y)=(**
		X=c	**Graph_X=**
		G-∫dx	**Graph_ ∫**
		Y>	**Graph_Y>**
		Y<	**Graph_Y<**
		Y≥	**Graph_Y≥**
		Y≤	**Graph_Y≤**
	PLOT	Plot	**Plot_**
		Pl-On	**PlotOn_**
		Pl-Off	**PlotOff_**
		Pl-Chg	**PlotChg_**
	LINE	Line	**Line**
		F-Line	**F-Line_**
	Crcl		**Circle_**
	Vert		**Vertical_**
	Hztl		**Horizontal_**
	Text		**Text_**
	PIXL	On	**PxlOn_**
		Off	**PxlOff_**
		Chg	**PxlChg_**
	Test		**PxlTest(**
	STYL	—	**SketchNormal_**
		—	**SketchThick_**
		·····	**SketchBroken_**
		·····	**SketchDot_**

[F4](MENU)			
Nivå 1	**Nivå 2**	**Nivå 3**	**Kommando**
d~o	d		**d**
	h		**h**
	b		**b**
	o		**o**
LOG	Neg		**Neg_**
	Not		**Not_**
	and		**and**
	or		**or**
	xor		**xor**
	xnor		**xnor**
DISP	▶Dec		**▶Dec**
	▶Hex		**▶Hex**
	▶Bin		**▶Bin**
	▶Oct		**▶Oct**

[SHIFT][VARS](PRGM)			
Nivå 1	**Nivå 2**	**Nivå 3**	**Kommando**
Prog			**Prog_**
JUMP	Lbl		**Lbl_**
	Goto		**Goto_**
	⇒		⇒
	Isz		**Isz_**
	Dsz		**Dsz_**
?			**?**
◢			◢
REL	=		**=**
	≠		≠
	>		**>**
	<		**<**
	≥		**≥**
	≤		**≤**
:			**:**

[SHIFT][MENU](SET UP)			
Nivå 1	**Nivå 2**	**Nivå 3**	**Kommando**
Dec			**Dec**
Hex			**Hex**
Bin			**Bin**
Oct			**Oct**

8-8 Programbibliotek

- Kontroller hvor mange byte med ubrukt minne som er igjen, før du prøver å programmere noe.

Programnavn	Primtallfaktorisering

Beskrivelse

Dette programmet deler fortløpende et naturlig tall med faktorer inntil alle primtallfaktorene er funnet.

Hensikt

Dette programmet godtar innskriving av naturlig tall A, og deler det med B (2, 3, 5, 7....) for å finne primtallfaktorene til A.

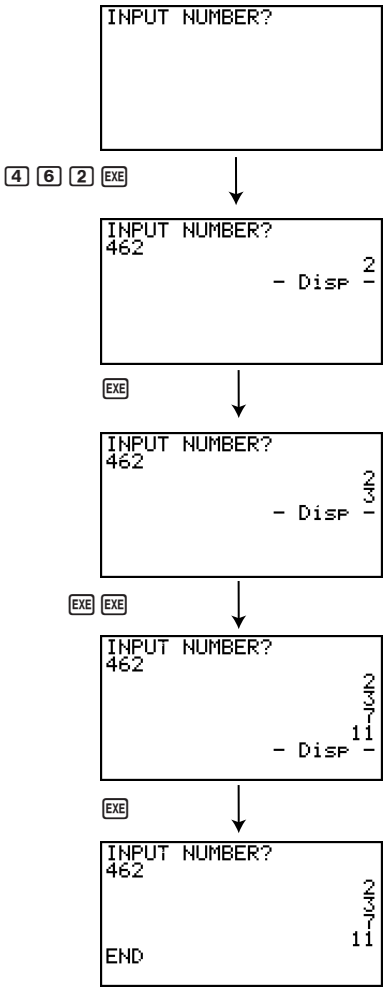
- Hvis en delingsoperasjon ikke produserer en rest, tilordnes resultatet av operasjonen til A.
- Fremgangsmåten over gjentas inntil B > A.

● ● ● ● ●

Eksempel

440730 = 2 × 3 × 3 × 5 × 59 × 83

```
ClrText↵
"INPUT NUMBER"?→A↵
2→B↵
Do↵
While Frac (A÷B)=0↵
B◢
A÷B→A↵
WhileEnd↵
If B=2↵
Then 3→B↵
Else B+2→B↵
IfEnd↵
LpWhile B≤A↵
"END"
```


INPUT NUMBER?
4 6 2 EXE
INPUT NUMBER?
462
- Disp -
EXE
INPUT NUMBER?
462
- Disp -
EXE EXE
INPUT NUMBER?
462
- Disp -
EXE
INPUT NUMBER?
462
END

Programnavn Aritmetisk-geometrisk sekvensdifferensiering

Beskrivelse

Etter å ha skrevet inn sekvenstermene 1, 2 og 3, bestemmer dette programmet om det er en aritmetisk sekvens eller geometrisk sekvens basert på forskjellene og forholdene mellom uttrykkene.

Hensikt

Dette programmet bestemmer om en spesifikk sekvens er en aritmetisk sekvens eller geometrisk sekvens.

● ● ● ● ●

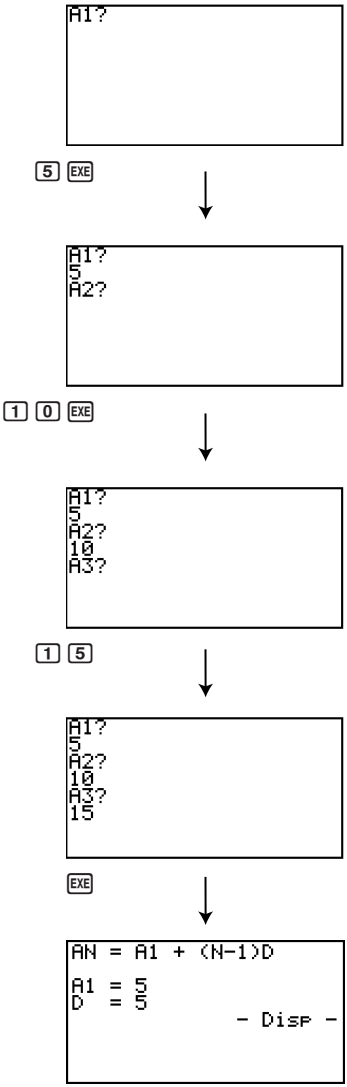
Eksempel 1 5, 10, 15, ... Aritmetrisk sekvens

● ● ● ● ●

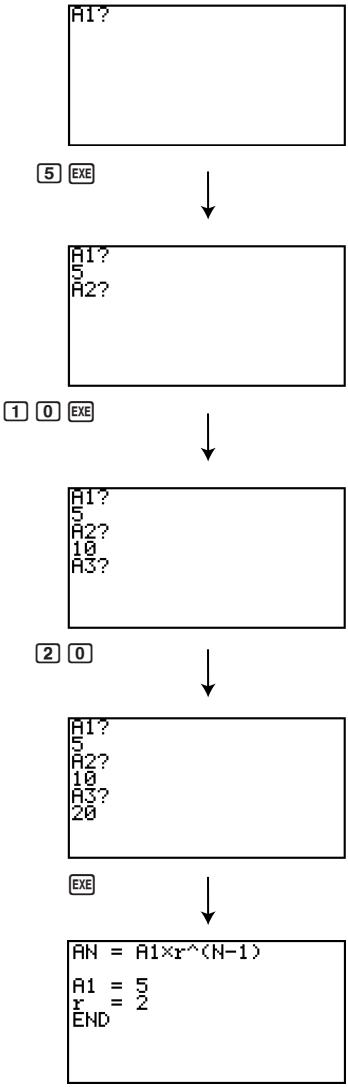
Eksempel 2 5, 10, 20, ... Geometrisk sekvens

```
ClrText↵
"A1"?→A↵
"A2"?→B↵
"A3"?→C↵
B−A→D↵
C−B→E↵
If D=E↵
Then ClrText↵
"AN = A1 + (N−1)D"↵
" "↵
"A1 ="↵
"D  ="↵
Locate 6,3,A↵
Locate 6,4,D◢
IfEnd↵
B÷A→F↵
C÷B→G↵
If F=G↵
Then ClrText↵
"AN = A1×r^(N−1)"↵
" "↵
"A1 ="↵
"r  ="↵
Locate 6,3,A↵
Locate 6,4,F↵
IfEnd↵
"END"
```

Eksempel 1



Eksempel 2



Programnavn Ellipse

Beskrivelse

Dette programmet viser en talltabell med følgende verdier basert på inndata om foki på en ellipse, summen av avstanden mellom locuser og brennpunkter, og med pitch (trinnstørrelse) X.

Y1: Koordinatverdier for øvre halvpart av ellipsen

Y2: Koordinatverdier for nedre halvpart av ellipsen

Y3: Avstander mellom høyre brennpunkt og locuser

Y4: Avstander mellom venstre brennpunkt og locuser

Y5: Summen av Y3 og Y4

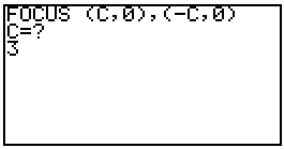
Etterpå plotter programmet brennpunktene og verdiene i Y1 og Y2.

Hensikt

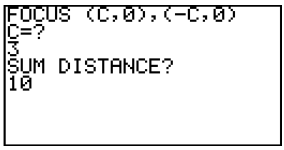
Dette programmet viser at summen av avstandene mellom locusene og de to brennpunktene i en ellipse er like.

```
Do↵
ClrText↵
"FOCUS (C,0),(-C,0)"↵
"C="?→C↵
"SUM DISTANCE"?→D↵
LpWhile 2Abs C≥D Or D≤0↵
D÷2→A↵
√(A²-C²)→B↵
Y=Type↵
"B√(1-X²÷A²)"→Y1↵
"-Y1"→Y2↵
"√((X-C)²+Y1²)"→Y3↵
"√((X+C)²+Y1²)"→Y4↵
"Y3+Y4"→Y5↵
For 1→E To 20↵
If E≤5↵
Then T SelOn E↵
Else T SelOff E↵
IfEnd↵
Next↵
-Int A→F Start↵
Int A→F End↵
"F pitch"?→F pitch↵
DispF-Tbl◢
ClrGraph↵
1.2A→Xmax↵
-1.2A→Xmin↵
1.2B→Ymax↵
-1.2B→Ymin↵
T SelOff 3↵
T SelOff 4↵
T SelOff 5↵
DispF-Tbl↵
DrawFTG-Plt↵
PlotOn C,0↵
PlotOn -C,0◢
"END"
```

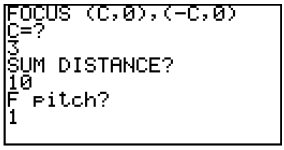
[3]



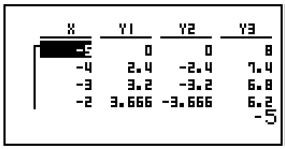
[EXE] [1] [0]



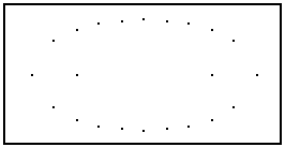
[EXE] [1]



[EXE]



[EXE]



Programnavn Rotasjon

Beskrivelse

Dette programmet tegner en vinkel ved koordinaten definert av ett toppunkt i inndata, og roterer det til en angitt vinkel rundt toppunktet.

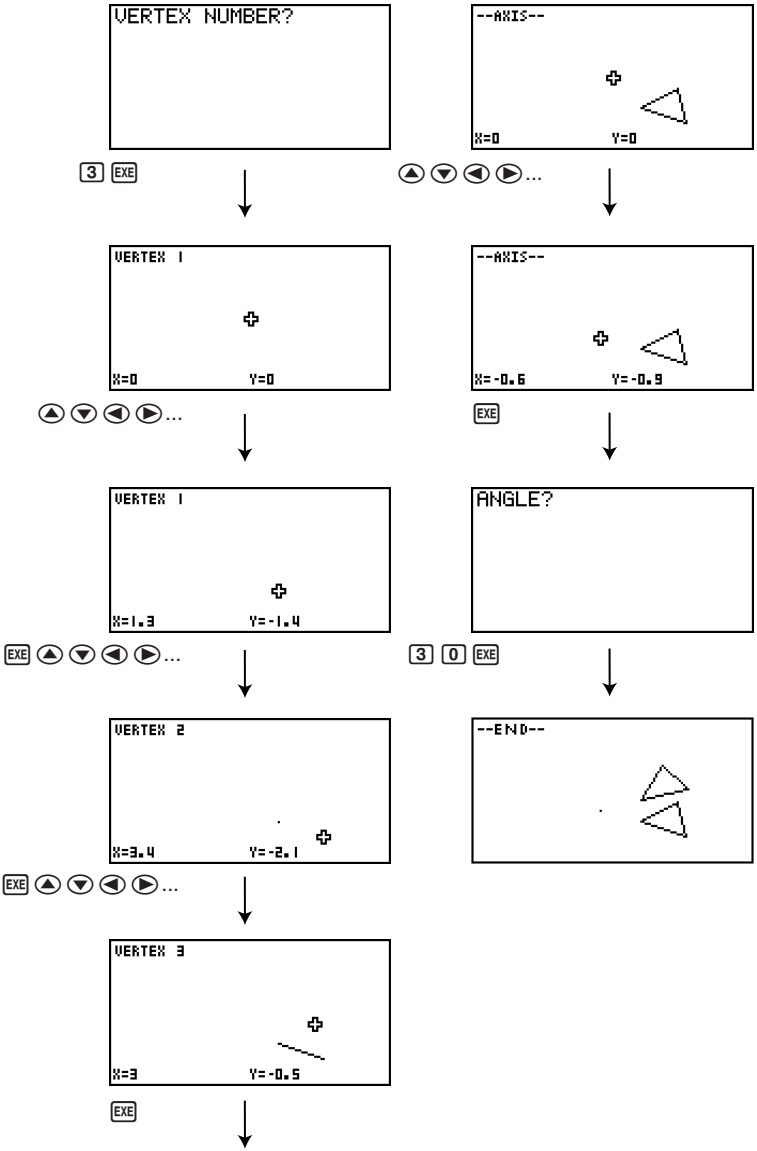
Hensikt

Dette programmet viser omforming av koordinater ved hjelp av en matrise.

Viktig!

Deg må settes som vinkelenhet for dette programmet.

```
AxesOff↵
Deg↵
Do↵
ClrText↵
"VERTEX NUMBER"?→A↵
LpWhile A≤0 Or Frac A≠0↵
{2,A}→Dim Mat A↵
ClrGraph↵
For 1→B To A↵
Text 1,1,"VERTEX"↵
Text 1,30,B↵
If B=1↵
Then Plot ◢
PlotOn X,Y↵
X→Mat A[1,B]↵
Y→Mat A[2,B]↵
Else Plot C,D◢
F-Line C,D,X,Y↵
X→Mat A[1,B]↵
Y→Mat A[2,B]↵
IfEnd↵
Mat A[1,B]→C↵
Mat A[2,B]→D↵
Next↵
Mat A[1,1]→E↵
Mat A[2,1]→F↵
F-Line C,D,E,F↵
Text 1,1,"--AXIS--"↵
Plot ◢
PlotOn X,Y↵
X→C↵
Y→D↵
A→Dim List 1↵
A→Dim List 2↵
Fill(C,List 1)↵
Fill(D,List 2)↵
List→Mat(List 1,List 2)↵
Trn Mat Ans→Mat C↵
Mat A-Mat C→Mat A↵
ClrText↵
"ANGLE"?→E↵
[[cos E,-sin E][sin E,cos E]]→Mat B↵
Mat B×Mat A→Mat D↵
Mat D+Mat C→Mat D↵
If A=1↵
Then PlotOn Mat D[1,1],Mat D[2,1]↵
Else For 1→B To A-1↵
Mat D[1,B]→F↵
Mat D[2,B]→G↵
Mat D[1,B+1]→H↵
Mat D[2,B+1]→I↵
F-Line F,G,H,I↵
Next↵
If A>2↵
Then Mat D[1,1]→F↵
Mat D[2,1]→G↵
F-Line H,I,F,G↵
IfEnd↵
IfEnd↵
Text 1,1,"--END-- "
```


VERTEX NUMBER?
3 EXE
--AXIS--
X=0 Y=0
▲▼◀▶...
VERTEX 1
X=0 Y=0
▲▼◀▶...
--AXIS--
X=-0.6 Y=-0.9
EXE
VERTEX 1
X=1.3 Y=-1.4
EXE ▲▼◀▶...
ANGLE?
3 0 EXE
VERTEX 2
X=3.4 Y=-2.1
EXE ▲▼◀▶...
--END--
VERTEX 3
X=3 Y=-0.5
EXE

Programnavn Innvendige vinkler og arealet av en trekant

Beskrivelse

Dette programmet beregner innvendige vinkler og arealet av en trekant definert av inndatakoordinatene for vinklene A, B og C.

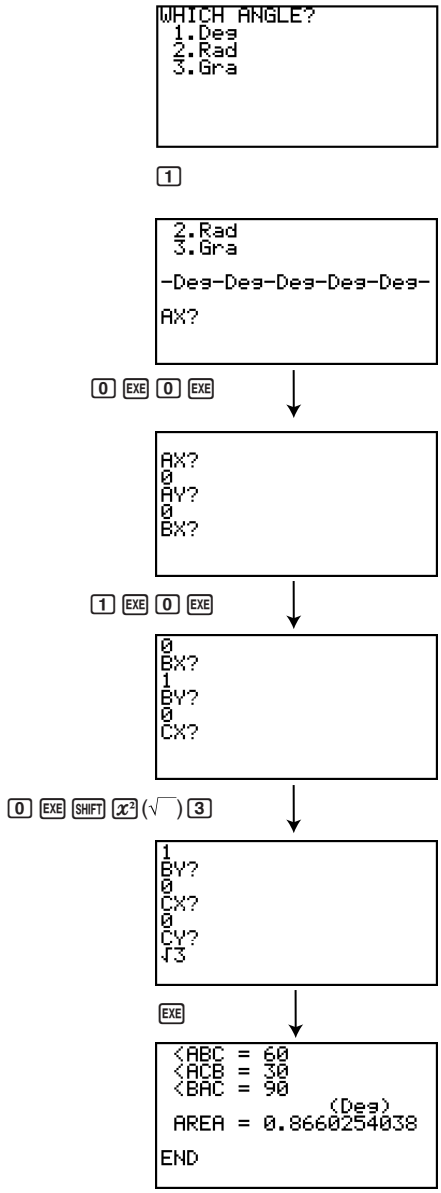
Hensikt

Dette programmet beregner innvendige vinkler og arealet av en trekant definert av koordinatene for vinklene A, B og C.

Viktig!

Skriver du inn de samme koordinater for to vinkler (A, B, C), fører det til en feil.

```
ClrText↵
"WHICH ANGLE?"↵
" 1.Deg"↵
" 2.Rad"↵
" 3.Gra"↵
Do↵
Getkey↵
LpWhile ((Ans=72) Or (Ans=62) Or (Ans=52))=0↵
If Ans=72↵
Then 1→θ↵
Deg↵
" "↵
"-Deg-Deg-Deg-Deg-Deg-"↵
IfEnd↵
If Ans=62↵
Then 2→θ↵
Rad↵
" "↵
"-Rad-Rad-Rad-Rad-Rad-"↵
IfEnd↵
If Ans=52↵
Then 3→θ↵
Gra↵
" "↵
"-Gra-Gra-Gra-Gra-Gra-"↵
IfEnd↵
"AX"?→A↵
"AY"?→B↵
"BX"?→C↵
"BY"?→D↵
"CX"?→E↵
"CY"?→F↵
A-C→G↵
B-D→H↵
C-E→I↵
D-F→J↵
E-A→K↵
F-B→L↵
-GI-HJ→M↵
-IK-JL→N↵
-KG-LH→O↵
√(G²+H²)→P↵
√(I²+J²)→Q↵
√(K²+L²)→R↵
M÷PQ→S↵
N÷QR→T↵
O÷PR→U↵
cos⁻¹ S→V↵
cos⁻¹ T→W↵
cos⁻¹ U→X↵
PQ√(1-S²)→Y↵
ClrText↵
" <ABC =“↵
Locate 9,1,V↵
" <ACB ="↵
Locate 9,2,W↵
" <BAC ="↵
Locate 9,3,X↵
If θ=1↵
Then "                (Deg)"↵
IfEnd↵
If θ=2↵
Then "                (Rad)"↵
IfEnd↵
If θ=3↵
Then "                (Gra)"↵
IfEnd↵
" AREA ="↵
Locate 9,5,Y÷2↵
" "↵
"END"
```


WHICH ANGLE?
1.Deg
2.Rad
3.Gra
1
2.Rad
3.Gra
-Deg-Deg-Deg-Deg-Deg-
AX?
0 EXE 0 EXE
AX?
0
AY?
0
BX?
1 EXE 0 EXE
0
BX?
1
BY?
0
CX?
0 EXE SHIFT x² (√) 3
1
BY?
0
CX?
0
CY?
√3
EXE
<ABC = 60
<ACB = 30
<BAC = 90
(Deg)
AREA = 0.8660254038
END

Regneark

Regnearkprogrammet gir deg kraftige regnearkfunksjoner som du kan ta med deg overalt.

9-1 Oversikt over regnearkprogrammet
9-2 Operasjoner med filer og ny utregning
9-3 Grunnleggende regnearkoperasjoner
9-4 Skrive inn og redigere celledata
9-5 S·SHT-moduskommandoer
9-6 Statistiske grafer
9-7 Bruke CALC-funksjonen
9-8 Bruke minne i S·SHT-modus

9-1 Oversikt over regnearkprogrammet

Dette avsnittet beskriver skjermbildet i regnearkprogrammet, og gir grunnleggende informasjon om menyene og kommandoene i det.

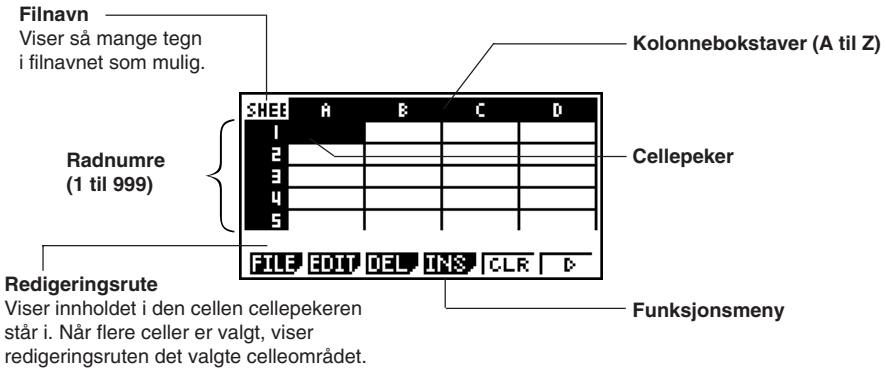
■ Bruke S•SHT-modus

Velg **S•SHT**-ikonet på hovedmenyen.

- Dermed kommer du inn i **S•SHT**-modus, og et regneark vises.
- Den første gangen du går inn i **S•SHT**-modus, oppretter kalkulatoren automatisk en fil med navnet «SHEET» for regnearket som vises.

■ Konfigurering av regnearkskjermbildet

Et regneark består av «celler» og innholdet i dem, som vist nedenfor.



- Hver celle kan inneholde en verdi, et uttrykk, tekst eller en formel. Formler kan inneholde en referanse til en bestemt celle eller et celleområde.
- Hver celle har et unikt navn som består av kolonnebokstav og radnummer. Navnet på cellen som cellepekeren står på i eksempelet ovenfor, er for eksempel «A1».

■ Funksjonsmenyen i S • SHT-modus

- {**FILE**} … {viser undermenyen FILE}
  - {**NEW**} … {oppretter en ny regnearkfil}
  - {**OPEN**} … {viser en liste over tidligere lagrede regnearkfiler}
    Du kan velge en fil på denne listen og åpne eller slette den.
  - {**SV • AS**} … {lagrer regnearket som vises, under et nytt navn (Save As)}
  - {**RECAL**} … {regner ut formlene i regnearket som vises, på nytt}
- {**EDIT**} … {viser undermenyen EDIT}
  - {**CUT**}/{**PASTE**} … F1 (CUT) angir at du skal klippe ut cellen(e) som er valgt. Dermed endres funksjonstasten F1 til (PASTE), slik at du kan flytte cellepekeren til et annet sted og trykke F1 (PASTE) for å lime inn cellen(e) du har klippet ut. Innlimingen medfører at de opprinnelige cellene blir tømt.
  - {**COPY**} … F2 (COPY) angir at du skal kopiere cellen(e) som er valgt. Dermed endres funksjonstasten F1 til (PASTE), slik at du kan flytte cellepekeren til et annet sted og trykke F1 (PASTE) for å lime inn cellen(e) du har kopiert. Innlimingen påvirker ikke de opprinnelige cellene.
  - {**CELL**} … {henter innholdet i den cellen som er valgt (kun én celle), slik at du kan redigere innholdet i den}
  - {**JUMP**} … {viser en JUMP-undermeny}
    - {**GO**} … {viser en dialogboks som du kan bruke til å få cellepekeren til å hoppe til en bestemt celle}
    - {**TOP**↑} … {får cellepekeren til å hoppe til rad 1 i den kolonnen pekeren står i}
    - {**TOP**←} … {får cellepekeren til å hoppe til kolonne A i den raden pekeren står i}
    - {**BOT**↓} … {får cellepekeren til å hoppe til siste rad i den kolonnen pekeren står i}
    - {**BOT**→} … {får cellepekeren til å hoppe til kolonne Z i den raden pekeren står i}

- {**SEQ**} … {genererer en tallrekke på samme måte som kommandoen «Seq(» (side 3-2-3)}
  Tallrekken starter i en angitt celle, og kan konfigureres til å fortsette langs en rad eller kolonne. Retningen er den som er angitt med «Move»-innstillingen på Setup-skjermbildet (side 1-7-5).
- {**FILL**} … {viser et skjermbilde der du kan skrive inn en formel, et uttrykk, en verdi eller tekst, som deretter blir satt inn i alle cellene som er valgt}
- {**SRT • A**} … {sorterer cellene i den valgte kolonnen eller raden stigende (A, B, C...)}
- {**SRT • D**} … {sorterer cellene i den valgte raden eller kolonnen synkende (Z, Y, X...)}

• {**DEL**} … {viser undermenyen DEL}
- {**ROW**} … {sletter raden(e) som de valgte cellene tilhører, og flytter det som eventuelt befinner seg nedenfor, oppover}
- {**COL**} … {sletter kolonnen(e) som de valgte cellene tilhører, og flytter det som eventuelt befinner seg til høyre, mot venstre}
- {**ALL**} … {sletter innholdet i alle cellene i regnearket som vises}

• {**INS**} … {viser undermenyen INS}
- {**ROW**} … {setter inn det antallet rader som er valgt, over de valgte radene}
- {**COL**} … {setter inn det antallet kolonner som er valgt, til høyre for de valgte kolonnene}

• {**CLR**} … {tømmer innholdet i cellen(e) som er valgt}

• {**GRPH**} … {viser en grafmeny som er identisk med den som brukes i **STAT**-modus}
{**GPH1**}/{**GPH2**}/{**GPH3**}/{**SEL**}/{**SET**}
Noen av funksjonene på menyen som vises når du trykker F6 (SET) her, er annerledes enn de som vises når du trykker F6 (SET) i **STAT**-modus.

• {**CALC**} … {viser en CALC-meny (statistiske beregninger) som er identisk med den som brukes i **STAT**-modus}
{**1VAR**}/{**2VAR**}/{**REG**}/{**SET**}
Noen av funksjonene på menyen som vises når du trykker F6 (SET) her, er annerledes enn de som vises når du trykker F6 (SET) i **STAT**-modus.
Se «9-7 Bruke CALC-funksjonen» for mer informasjon.

- {**STO**} … {viser undermenyen STO}
  - {**VAR**} … {tilordner innholdet i en celle til en variabel}
  - {**LIST**} … {lagrer innholdet i et celleområde som en liste}
  - {**FILE**} … {lagrer innholdet i et celleområde som en fil}
  - {**MAT**} … {lagrer innholdet i et celleområde som en matrise}
- {**RCL**} … {viser undermenyen RCL}
  - {**LIST**} … {importerer data fra en liste til regnearket}
  - {**FILE**} … {importerer data fra en fil til regnearket}
  - {**MAT**} … {importerer data fra en matrise til regnearket}

•Funksjonsmeny for registrering av data

- {**GRAB**} … {går inn i Grab-modus for innskriving av cellereferanser}
  Se «Referere til en bestemt celle» (side 9-4-6) for mer informasjon.
- {**$**} … {skriver inn kommandoen for absolutte cellereferanser ($) i en celle}
- {**:**} … {skriver inn kommandoen for celleområder (:) i en celle}
- {**If**} … {skriver inn **S**•**SHT**-moduskommandoen «CellIf(»}
- {**CEL**} … {viser en undermeny for innskriving av følgende **S**•**SHT**-moduskommandoer}
  «CellMin(», «CellMax(», «CellMean(», «CellMedian(», «CellSum(», «CellProd(»
- {**REL**} … {viser en undermeny for innskriving av følgende relasjonsoperatorer}
  «=», «≠», «>», «<», «≥», «≤»

Se «9-5 **S**•**SHT**-moduskommandoer» for mer informasjon om **S**•**SHT**-moduskommandoene du har tilgang til med F4 (If) og F5 (CEL).

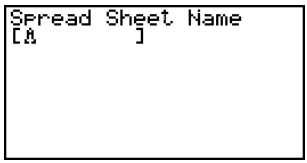
9-2 Operasjoner med filer og ny utregning

Dette avsnittet tar for seg operasjoner du kan utføre med filer i **S • SHT**-modus. Det viser også hvordan du regner ut formlene i et regneark på nytt.

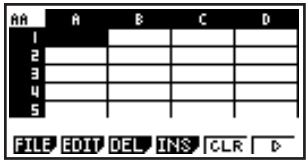
■ Operasjoner med regnearkfiler

• Opprette en ny fil

1. Trykk F1 (FILE) F1 (NEW) i **S • SHT**-modus.
   - Dermed vises en dialogboks der du kan skrive inn et filnavn.



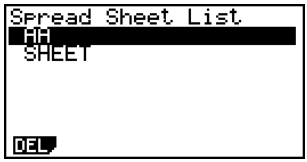
2. Skriv inn et navn på opptil åtte tegn på regnearkfilen, og trykk EXE.
   - Et tomt regneark vises.



Hvis filnavnet du skriver inn i trinn 2, er navnet på et regneark som allerede er lagret i minnet, åpner kalkulatoren den eksisterende filen i stedet for å opprette en ny.

• Åpne en fil

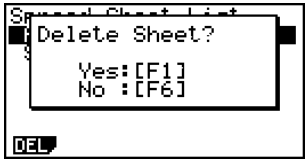
1. Trykk F1 (FILE) F2 (OPEN) i **S•SHT**-modus.
   • En liste over eksisterende regnearkfiler vises.



2. Bruk ▲ og ▼ til å utheve navnet på den filen du skal åpne.
3. Trykk EXE.
   • Dermed åpnes regnearket du valgte i trinn 2.

• Slette en fil

1. Trykk F1 (FILE) F2 (OPEN) i **S•SHT**-modus.
   • En liste over eksisterende regnearkfiler vises.
2. Bruk ▲ og ▼ til å utheve navnet på den filen du skal slette.
3. Trykk F1 (DEL).



4. Som svar på bekreftelsesmeldingen som vises, trykker du F1 (Yes) for å slette filen, eller F6 (No) for å avbryte sletteoperasjonen uten å slette noe.
5. Trykk EXIT for å gå fra fillisten tilbake til regnearket.

Hvis du sletter den filen som er åpen, lukker kalkulatoren automatisk skjermbildet til filen og oppretter automatisk en ny fil med navnet «SHEET», og viser det tomme regnearket til den nye filen.

• Lagre en fil under et nytt navn (Save As)

1. Trykk F1 (FILE) F3 (SV • AS) i **S • SHT**-modus.
   • Dermed vises en dialogboks der du kan skrive inn et filnavn.
2. Skriv inn et filnavn på opptil åtte tegn, og trykk EXE.

■ Om Auto Save

S • SHT-modus har en Auto Save-funksjon som automatisk lagrer endringer du gjør i en regnearkfil når du redigerer den. Det betyr at du ikke trenger å lagre manuelt.

■ Regne ut en formel på nytt

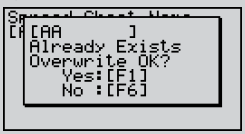
Bruk følgende fremgangsmåte når du skal regne ut formlene i et regneark på nytt.

• Regne ut alle formlene i et regneark på nytt

Trykk F1 (FILE) F4 (RECAL) mens regnearket vises på skjermen.

• Dermed blir alle formlene regnet ut på nytt, og de oppdaterte resultatene vises i de cellene det gjelder.

Hvis det allerede finnes en fil med det filnavnet du skrev inn i trinn 2, vises en melding som spør om du vil erstatte den eksisterende filen med den nye.



Trykk F1 (Yes) for å erstatte den eksisterende filen med den nye, eller F6 (No) for å gå tilbake til regnearket uten å lagre.

 # Bruke Auto Calc

Når «On» er valgt for «Auto Calc»-innstillingen på Setup-skjermbildet (side 1-7-5), blir alle formlene i regnearket beregnet på nytt, og alle celleverdiene oppdatert automatisk hver gang regnearket åpnes eller redigeres osv. Standardinnstillingen for «Auto Calc» er «On».

Formlene i et regneark blir ikke regnet ut automatisk hvis «Off» er valgt for «Auto Calc». I det tilfellet må du trykke F1 (FILE) F4 (RECAL) for å regne ut formlene på nytt og oppdatere celleverdiene når du ønsker det.

Uttrykkene i alle cellene blir regnet ut på nytt når «On» er valgt for «Auto Calc». Det kan føre til at utregningen tar lengre tid.

9-3 Grunnleggende regnearkoperasjoner

Dette avsnittet tar for seg grunnleggende fremgangsmåter for valg av celler og flytting av cellepekeren i et regneark.

■ Cellepekeren

Cellepekeren er uthevingen som viser cellen(e) som er valgt i et regneark.

- Når en enkelt celle er valgt med cellepekeren, viser redigeringsruten (linjen over funksjonsmenyen nederst i regnearkskjermbildet) innholdet i cellen (en verdi, formel osv.). Når flere celler er valgt med cellepekeren, viser redigeringsruten det valgte celleområdet.
- Se «Velge celler» (side 9-3-2) for mer informasjon om valg av celler.

■ Flytte cellepekeren

Du kan flytte cellepekeren med retningstasten eller med JUMP-kommandoen.

• Flytte cellepekeren med retningstasten

Når en enkelt celle er valgt, kan du bruke retningstasten og flytte cellepekeren oppover, nedover, mot venstre eller mot høyre.

• Flytte cellepekeren med JUMP-kommandoen

Du skal flytte cellepekeren til:	**Du gjør følgende:**
En bestemt celle	1. Trykk F2 (EDIT) F4 (JUMP) F1 (GO). 2. Skriv inn navnet på målcellen (A1 til Z999) i dialogboksen «Go To Cell» som vises. 3. Trykk EXE.
Rad 1 i gjeldende kolonne	Trykk F2 (EDIT) F4 (JUMP) F2 (TOP↑).
Kolonne A i gjeldende rad	Trykk F2 (EDIT) F4 (JUMP) F3 (TOP←).
Nederste rad i gjeldende kolonne	Trykk F2 (EDIT) F4 (JUMP) F4 (BOT↓).
Kolonne Z i gjeldende rad	Trykk F2 (EDIT) F4 (JUMP) F5 (BOT→).

• Angi flytting av cellepekeren under innskriving av celledata

Med standardinnstillingene flytter cellepekeren seg til neste rad når du trykker EXE for å fullføre innskrivingen i en regnearkcelle. Du kan endre dette til bevegelse mot høyre med «Move»-innstillingen på Setup-skjermbildet hvis du ønsker det. Se «1-7 Bruke Setup-skjermbildet» for mer informasjon.

■ Velge celler

Før du kan utføre en operasjon i en celle, må du velge cellen. Du kan velge en enkelt celle, et celleområde, alle celler i en rad eller kolonne, eller alle cellene i regnearket.

• Velge en enkelt celle

Flytt cellepekeren til den cellen du ønsker, ved hjelp av retningstastene eller JUMP-kommandoen.

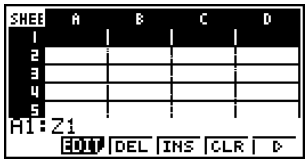
• Se «Flytte cellepekeren» (side 9-3-1) for mer informasjon.

Funksjonstastmenyen EDIT blir stående på skjermen etter at cellepekeren har hoppet til målcellen. Trykk EXIT for å gå tilbake til side 1 i funksjonsmenyen.

• Velge en hel rad

Trykk ◀-tasten mens cellepekeren står i en av cellene i kolonne A. Dermed blir hele raden som cellen befinner seg i, valgt.

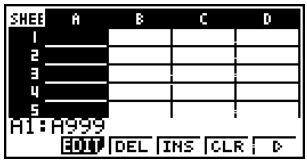
Hvis cellepekeren for eksempel står i celle A1, og du trykker ◀, blir hele rad 1 valgt (A1 til Z1). Redigeringsruten viser «A1:Z1».



• Velge en hel kolonne

Trykk ▲-tasten mens cellepekeren står i en av cellene i rad 1. Dermed blir hele kolonnen som cellen befinner seg i, valgt.

Hvis cellepekeren for eksempel står i celle A1, og du trykker ▲, blir hele kolonne 1 valgt (A1 til A999). Redigeringsruten viser «A1:A999».

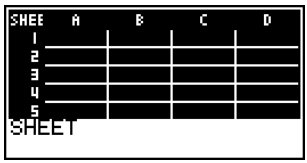


• Velge alle cellene i et regneark

Utfør en av følgende to operasjoner.

- Trykk ◀ mens alle cellene i kolonne A er valgt.
- Trykk ▲ mens alle cellene i rad 1 er valgt.

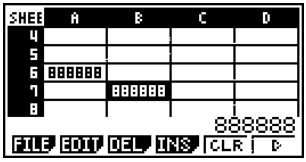
Når alle cellene er valgt, viser redigeringsruten filnavnet til regnearket som vises.



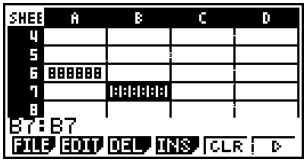
- I dette eksemplet heter regnearket «SHEET».

• Velge et celleområde

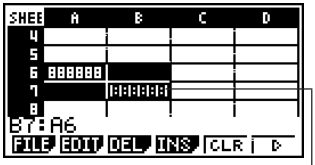
1. Flytt cellepekeren til begynnelsen av det celleområdet du skal velge.



2. Trykk SHIFT 8 (CLIP).
   - Dermed endrer cellepekeren utseende fra utheving til omriss med tykk strek.
   - Mens du flytter cellepekeren, viser redigeringsruten det valgte celleområdet.



3. Bruk retningstastene og flytt cellepekeren til den siste cellen i det området vil velge.



Valgte celler vises uthevet.

   - Trykk EXIT for å avbryte valget av celler. Hvis du gjør det, blir cellepekeren stående ved slutten av det celleområdet du valgte.

Hvis du trykker SHIFT 8 (CLIP) mens en hel rad er valgt, blir den raden startsted for valget av celleområde. Du kan velge flere rader med retningstastene ▲ og ▼.

Hvis du trykker SHIFT 8 (CLIP) mens en hel kolonne er valgt, blir den kolonnen startsted for valget av celleområde. Du kan velge flere kolonner med retningstastene ◀ og ▶.

9-4 Skrive inn og redigere celledata

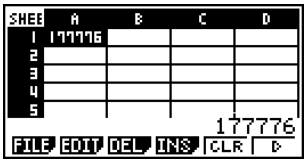
Dette avsnittet forklarer hvordan du skriver inn og redigerer formler, tekst og andre celledata i regneark. Det tar for seg hvordan du kopierer, setter inn og sletter celler.

Merk at **S • SHT**-modus ikke støtter komplekse talldata.

■ Grunnleggende om innskriving av data i celler

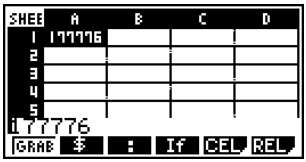
Du må gå inn i redigeringsmodus for å kunne skrive inn data i en celle. Du kan gå inn i redigeringsmodus på to måter, og hvilken måte du bruker, avhenger av om du skal skrive inn nye data eller redigere eksisterende data i cellen.

Når du skal:	**Bruker du denne metoden:**
Erstatte det eksisterende innholdet i cellen med nye data.	Velg cellen og begynn å skrive inn.
Beholde eksisterende innhold i cellen, og redigere eller føye til data. i cellen slik du ønsker.	Velg cellen og trykk F2(EDIT) F3(CELL). Deretter redigerer du innholdet



Innholdet i cellen som pekeren står i, vises normalt høyrejustert i redigeringsruten (innskriving og redigering er ikke aktivert).

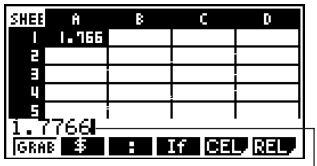
⇒



I redigeringsmodus stilles innholdet i cellen om til venstrejustert, for å vise at innskriving og redigering er aktivert.

• Erstatte det eksisterende innholdet i cellen med nye data

1. Flytt cellepekeren til den cellen du skal skrive inn data i.
2. Skriv inn dataene.
   Bruk tastene på kalkulatoren og skriv inn verdier, matematiske uttrykk eller tekst, og funksjonsmenyene til å skrive inn kommandoer.
   - Kalkulatoren går inn i redigeringsmodus når du begynner å skrive inn data, og dataene vises venstrejustert i redigeringsruten.
   - Pekeren står i innskrivingsposisjonen. Du kan flytte pekeren med venstre og høyre retningstast.

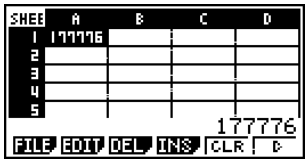


Peker for innskriving av data

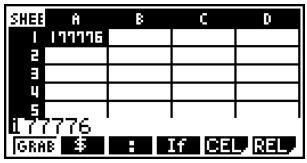
3. Trykk [EXE] når alt er slik du ønsker.
   - Hvis du trykker [EXE], flytter cellepekeren seg til neste celle. Du kan angi at pekeren skal flytte seg til neste rad eller neste kolonne, med «Move»-innstillingen på Setup-skjermbildet (side 1-7-5).
   - Hvis «Auto Calc» er slått på (side 1-7-5), blir alle formlene i regnearket beregnet på nytt når du trykker [EXE].
   - Hvis du trykker [EXIT], avbrytes innskrivingen av data. Dermed blir innholdet i cellen tilbakestilt til det det var før du begynte å skrive inn data.

• Redigere eksisterende innhold i en celle

1. Flytt cellepekeren til den cellen du skal redigere dataene i.
   - Dermed vises innholdet i cellen høyrejustert i redigeringsruten.



2. Trykk F2 (EDIT) F3 (CELL).
   - Dermed kommer du inn i redigeringsmodus, som vises ved at innholdet i cellen skifter til venstrejustert. Pekeren stiller seg også til venstre for det første tegnet i redigeringsruten.



3. Rediger dataene i redigeringsruten.
4. Trykk EXE når alt er slik du ønsker.
   - Hvis «Auto Calc» er slått på (side 1-7-5), blir alle formlene i regnearket beregnet på nytt når du trykker EXE.
   - Hvis du trykker EXIT, avbrytes innskrivingen av data. Dermed blir innholdet i cellen tilbakestilt til det det var før du begynte å redigere dataene.

■ Skrive inn en formel

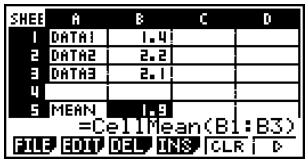
En formel er et uttrykk som blir beregnet og evaluert i **S • SHT**-modus når du skriver den inn, når data som angår formelen blir endret, osv.

En formel begynner alltid med et likhetstegn (=), og kan inneholde følgende elementer.

- Verdier
- Matematiske uttrykk
- Cellereferanser
- Funksjonskommandoer som er innebygd i kalulatoren (side 2-4-1)
- **S • SHT**-moduskommandoer (side 9-5-1)

Hvis «Auto Calc» er slått på (side 1-7-5), blir formlene beregnet dynamisk hver gang verdier som inngår, blir endret, og det nyeste resultatet vises alltid i regnearket.

Nedenfor vises et enkelt eksempel der en formel i celle B5 beregner gjennomsnittet av verdiene i cellene fra B1 til B3.



• Eksempel på innskriving av formel

I dette eksempelet skriver vi inn 60 i celle A1, og skriver deretter inn følgende formler i de angitte cellene: B1: =sin(A1), B2: =cos(A1), B3: =tan(A1), B4: =B1/B2

Vi skal også vise at verdiene som beregnes i B3 og B4, er de samme selv om vi endrer verdien i A1 slik at sin $(x) \div \cos(x) = \tan(x)$ er sant.

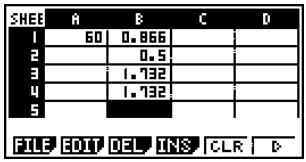
Obs!

- Dette eksempelet forutsetter at kalkulatoren er konfigurert som følger. «Move»-innstillingen på Setup-skjermbildet (side 1-7-5) er «Low» (standardverdi). «Angle»-innstillingen på Setup-skjermbildet er «Deg».
- Dette eksempelet bruker også cellereferanser. Se side 9-4-5 for mer informasjon om cellereferanser.

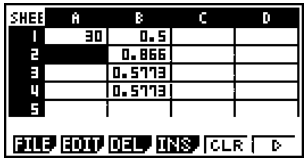
• Skrive inn formler

1. Flytt cellepekeren til celle A1, og skriv inn [6] [0] [EXE].
2. Flytt cellepekeren til celle B1, og skriv inn følgende.
   [SHIFT] [•] (=) [sin] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [1] [EXE]
   - Hvis du trykker [EXE], flytter cellepekeren seg til celle B2.
3. Bruk følgende fremgangsmåte for å skrive inn formler i cellene fra B2 til B4.

   [SHIFT] [•] (=) [cos] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [1] [EXE]
   [SHIFT] [•] (=) [tan] [ALPHA] [X,θ,T] (A) [1] [EXE]
   [SHIFT] [•] (=) [ALPHA] [log] (B) [1] [÷] [ALPHA] [log] (B) [2] [EXE]



4. Flytt cellepekeren til celle A1, og skriv inn [3] [0] [EXE].



   - Dermed vises oppdaterte verdier i cellene fra B1 til B4, etter rekalkulering basert på den nye verdien du skrev inn i celle A1. Siden verdiene som beregnes i celle B3 og B4 er de samme selv om vi endrer verdien i A1, er sin $(x) \div \cos(x) = \tan(x)$ sant.

■ Bruke cellereferanser

En cellereferanse er et symbol som refererer til verdien i en celle for bruk i en annen celle. Hvis du for eksempel skriver «=A1+B1» i celle C2, legger regnearket den gjeldende verdien i celle A1 til den gjeldende verdien i celle B1, og viser resultatet i celle C2.

Det er to typer cellereferanser: relative og absolutte. Det er svært viktig at du forstår forskjellen mellom relative og absolutte cellereferanser. Ellers kan det hende at regnearket ikke gir de resultatene du forventer.

Relative cellereferanser

En relativ cellereferanse er en referanse som endrer seg i forhold til hvor den befinner seg i regnearket. For eksempel er cellereferansen «=A1» i celle C2, en referanse til den cellen som befinner seg «to kolonner til venstre og én rad opp» i forhold til den gjeldende cellen (i dette tilfellet C2). Hvis vi kopierer innholdet i celle C2 og limer det inn i for eksempel celle D12, endres cellereferansen automatisk til «=B11», siden B11 er to kolonner til venstre og en rad over celle D12.
Husk at relative cellereferanser alltid endres dynamisk på denne måten når du flytter dem med kopier og lim inn.

Viktig!

Når du kopierer en relativ cellereferanse fra redigeringsruten, blir den kopiert til utklippstavlen som tekst, og limt inn som den er, uten endringer. Hvis «=A1» er i celle C2, og du kopierer «=A1» fra redigeringsruten og limer det inn i for eksempel celle D12, blir innholdet i D12 også «=A1».

Absolutte cellereferanser

En absolutt cellereferanse er en som ikke endres, uansett hvor den står eller hvor den blir kopiert eller flyttet til. Du kan gjøre både radreferansen og kolonnereferansen i en cellereferanse absolutt, eller du kan gjøre bare radreferansen eller bare kolonnereferansen i cellereferanse absolutt, som beskrevet nedenfor.

Denne cellereferansen:	Fungerer slik:
A1	Refererer alltid til kolonne A, rad 1
$A1	Refererer alltid til kolonne A, men radreferansen endres dynamisk når cellereferansen flyttes, som med en relativ cellereferanse.
A$1	Refererer alltid til rad 1, men kolonnereferansen endres dynamisk når cellereferansen flyttes, som med en relativ cellereferanse.

La oss ta som eksempel at en referanse til celle A1 står i celle C1. Det følgende viser hva hver av cellereferansene ovenfor blir til hvis innholdet i celle C1 kopieres til celle D12.

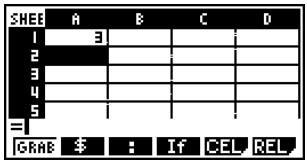
A1 → A1
$A1 → $A12
A$1 → B$1

■ Referere til en bestemt celle

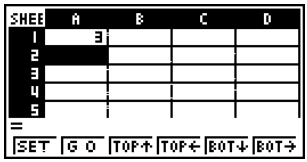
Fremgangsmåten nedenfor viser hvordan du refererer til celle A1 (som inneholder verdien 3) og utfører beregningen A1 × 2.

• Referere til en bestemt celle

1. Flytt cellepekeren til celle A2, og skriv inn [SHIFT] [•] (=).

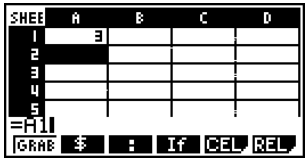


2. Trykk [F1] (GRAB).
   - Dermed går du inn i Grab-modus, og funksjonsmenyen endres til det som er vist nedenfor. Funksjonsmenyen i Grab-modus gjør det enklere å flytte cellepekeren rundt i regnearket.



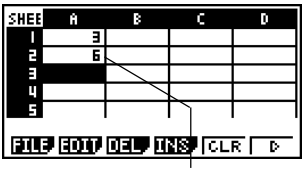
Du skal flytte cellepekeren til:	Du trykker:
En bestemt celle	[F2] (GO)
Rad 1 i gjeldende kolonne	[F3] (TOP↑)
Kolonne A i gjeldende rad	[F4] (TOP←)
Nederste rad i gjeldende kolonne	[F5] (BOT↓)
Kolonne Z i gjeldende rad	[F6] (BOT→)

3. Trykk [▲] for å flyttecellepekeren til celle A1.
4. Trykk [F1] (SET).
   - Dermed blir cellereferansen satt inn i celle A1.



I stedet for å bruke GRAB-kommandoen ([F1] (GRAB) i trinn 2), kan du skrive inn den nødvendige bokstaven og tallet manuelt, hvis du ønsker det. I stedet for trinn 2 til 4 i fremgangsmåten ovenfor, kan du kan du trykke [ALPHA] [X,θ,T] (A) [1] for å skrive «A1», hvis du ønsker det. Se «Eksempel på innskriving av formel» (side 9-4-4) for mer informasjon.

5. Deretter skriver du inn [×] [2].
6. Trykk [EXE] for å lagre formelen.



Resultatet av A1 × 2

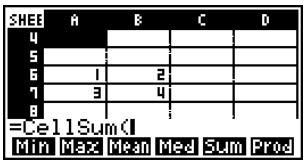
■ Referere til et celleområde

Du kan referere til et område som består av flere celler og finne summen av dem, middelverdien osv.
Fremgangsmåten nedenfor setter inn en formel og finner summen av celleområdet fra A6 til B7, og skriver resultatet i celle A4. Fremgangsmåten forutsetter at cellene fra A6 til B7 allerede inneholder de verdiene som er vist nedenfor.

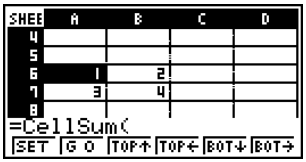
	A	B
6	1	2
7	3	4

• Referere til et celleområde

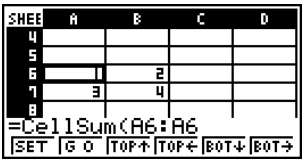
1. Flytt cellepekeren til celle A4, og skriv inn [SHIFT] [•] (=).
2. Utfør følgende inntasting for å skrive inn summeringskommandoen.
   [F5] (CEL) [F5] (Sum)



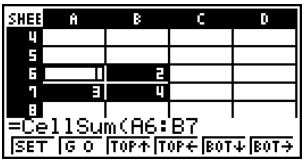
   • «CellSum(» er en **S • SHT**-moduskommando. Se «9-5 **S • SHT**-moduskommandoer» for mer informasjon.
3. Trykk [EXIT] [F1] (GRAB).
   • Dermed går du inn i Grab-modus.
4. Bruk retningstastene og flytt cellepekeren til den første cellen i det området vil velge (A6 i dette eksempelet).



5. Trykk [SHIFT] [8] (CLIP).
   - Dermed endrer cellepekeren utseende fra utheving til omriss med tykk strek.

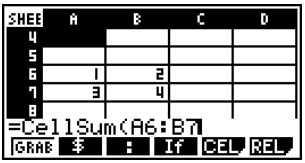


6. Bruk retningstastene og flytt cellepekeren til den siste cellen i det området vil velge (B7 i dette eksempelet).

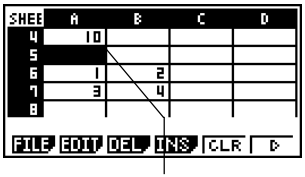


   - Du kan bruke funksjonsmenytastene [F2] til [F6] til å flytte cellepekeren. Funksjonene som er tilgjengelige, er de som er beskrevet i trinn 2 i «Referere til en bestemt celle» (side 9-4-6).

7. Trykk [F1] (SET) for å registrere celleområdet.
   - Dermed registreres celleområdet (A6:B7).



8. Trykk [EXE] for å lagre formelen.



Viser summen av verdiene i cellene fra A6 til B7.

I stedet for å bruke kommandoen «CLIP» ([SHIFT] [8] (CLIP) i trinn 5) for å velge et celleområde, kan du bruke kommandoene «GRAB» og «:». Hvis du vil bruke denne metoden, utfører du følgende trinn i stedet for trinn 3 til 7 i fremgangsmåten ovenfor.

3. Trykk [F1] (GRAB) for å gå inn i Grab-modus.
4. Flytt cellepekeren til den første cellen i området (A6), og trykk [F1] (SET).
   - Dermed forlater du Grab-modus og setter inn en referanse til celle A6.
5. Trykk [F3] (:).
6. Trykk [F1] (GRAB) for å gå inn i Grab-modus igjen.
7. Flytt cellepekeren til den siste cellen i området (B7), og trykk [F1] (SET).
   - Dermed registreres celleområdet (A6:B7).

■ Skrive inn symbolet for absolutte cellereferanser ($)

Du kan skrive inn symbolet for absolutte cellereferanser i pekerposisjonen ved å trykke F2($) -tasten i funksjonsmenyen i redigeringsmodus. Se «Absolutte cellereferanser» (side 9-4-5) for mer informasjon.

• Skrive inn symbolet for absolutte cellereferanser

● ● ● ● ●

Eksempel Skrive inn =A1 i celle C1

1. Flytt cellepekeren til celle C1, og skriv inn SHIFT •(=).
2. Trykk F2($).
3. Trykk F1(GRAB) for å gå inn i Grab-modus, og flytt cellepekeren til celle A1.
4. Trykk F1(SET).
5. Trykk ◀-tasten for å flytte pekeren til venstre for «1».
6. Trykk F2($).
7. Trykk EXE for å registrere formelen.

■ Skrive inn en konstant

Et uttrykk eller en verdi som du skriver inn uten likhetstegn (=) foran, kalles en «konstant», siden verdien ikke påvirkes av noen ting utenfor den cellen den står i.

Hvis du skriver inn et matematisk uttrykk som en konstant, viser cellen resultatet av uttrykket. Meldingen «Syntax ERROR» vises hvis et uttrykk er skrevet med ufullstendig eller ugyldig syntaks, eller hvis resultatet av uttrykket er en liste eller matrise.

Tabellen nedenfor viser ulike typer konstanter og hvilke resultater de gir.

Konstant	Resultat
2005	2005
7+3	10
sin 30	0.5
sin X+1 *1	1.5
AX *1*2	60
dim {1,2,3}	3
1=0	0
1>0	1
sin	Syntax ERROR
{1,2,3}	Syntax ERROR

*1 Når 30 er tilordnet variabel X, og 2 er tilordnet variabel A.

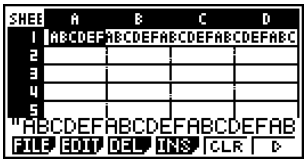
*2 En tegnstreng som AX blir behandlet som en serie variabler (side 2-2-1).

Hvis du ønsker at en tegnstreng skal behandles som tekst, starter du den med et anførselstegn (").

■ Skrive inn tekst

En tekststreng som begynner med anførselstegn (»), behandles som tekst og vises som den er. Anførselstegnet (») vises ikke som en del av teksten.

Opptil seks tegn kan vises i cellen.



Hvis teksten ikke får plass i cellen, flyter den over i neste celle til høyre hvis cellen til høyre er tom.

■ Generere en tallrekke i et regneark

Nedenfor ser du hvordan du genererer en tallrekke (samme fremgangsmåte som på side 3-2-3) og får satt resultatet automatisk inn i en serie celler som begynner med den cellen du angir.

• Generere en tallrekke i et regneark

● ● ● ● ●

Eksempel **Generere en tallrekke som begynner i celle A1, med følgende parametere**

Funksjon: $f(x) = X^2$

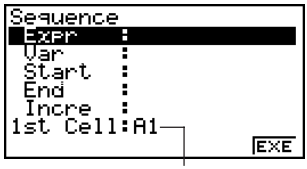
Variabel: X

Startverdi: 1

Sluttverdi: 15

Trinnstørrelse: 7

1. Flytt cellepekeren til den første cellen i serien som den genererte tallrekken skal settes inn i.
2. Trykk F2 (EDIT) F5 (SEQ).
   - Dermed vises en dialogboks lik den til høyre.



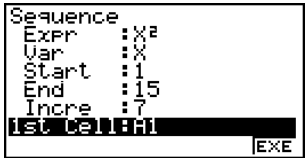
Dette er den cellen du valgte i trinn 1.

Du kan skrive inn opptil 249 byte for Expr, Var, Start, End og Incre i Sequence-dialogboksen.

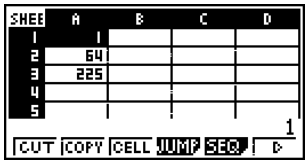
3. Skriv inn de nødvendige dataene for å generere tallrekken.
   - Tabellen nedenfor beskriver de nødvendige inndataene.

Data	Beskrivelse
Expr	Funksjonen $f(x)$ som brukes til å generere tallrekken.
Var	Navnet på variabelen i funksjonen $f(x)$ Selv om funksjonen bare har en variabel, må du angi navnet på den her.
Start End Incre	Startverdien (Start), sluttverdien (End) og trinnstørrelsen (Incre) mellom verdiene som tilordnes variabelen som er angitt av Var. Hvis du for eksempel angir Start: 1, End: 15 og Incre: 7, genereres en tallrekke som tilordner følgende verdier til variabelen: 1, 8, 15.

   - Bruk retningstastene ▲ og ▼ til å flytte mellom dataene, og skriv inn de nødvendige dataene for hvert element. Illustrasjonen til høyre viser hvordan skjermen skal se ut i dette eksempelet etter at du har skrevet inn de nødvendige dataene.



4. Trykk F6 (EXE) eller EXE-tasten når du har skrevet inn alle dataene.
   - Dermed blir verdiene i den genererte tallrekken satt inn i regnearket, med start i den cellen du valgte i trinn 1.



Hvis en celle i celleområdet som det blir satt verdier fra en tallrekke i, allerede innholder data, blir de eksisterende dataene overskrevet av verdiene fra tallrekken.

Verdier fra tallrekker blir satt inn enten radvis eller kolonnevis, avhengig av «Move»-innstillingen på Setup-skjermbildet. Standardverdien er radvis (fra øverst til nederst). Se «1-7 Bruke Setup-skjermbildet» for detaljer.

■ Fylle et celleområde med samme innhold

Du kan bruke følgende fremgangsmåte til å fylle et celleområde med den samme formelen, det samme uttrykket, den samme verdien eller den samme teksten.

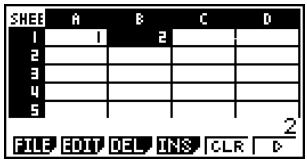
• Fylle et celleområde med det samme innholdet

● ● ● ● ●

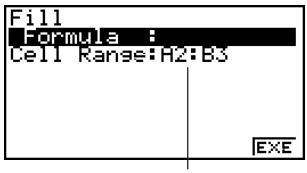
Eksempel **Bruke «FILL»-kommandoen til å fylle celleområdet fra A2 til B3 med formelen = A1+1**

Cellereferansen A1 i formelen er en relativ cellereferanse. Det innebærer at formelen blir = A1+1 i celle A2, = A2+1 i celle A3 osv.

I dette eksempelet er det forutsatt celle A1 allerede inneholder verdien 1, og at celle B1 allerede inneholder verdien 2.



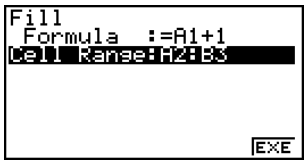
1. Velg celleområdet fra A2 til B3.
   - Se «Velge et celleområde» (side 9-3-4) for mer informasjon.
2. Trykk F2 (EDIT) F6 (▷) F1 (FILL).
   - Dialogboksen Fill vises.



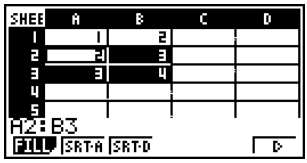
Dette er det celleområdet du valgte i trinn 1.

3. Skriv inn innholdet som skal settes inn i hver celle i det valgte området, mens «Formula»-linjen er uthevet.
   - Her skriver vi inn «=A1+1».

4. Trykk [EXE].



5. Trykk [F6](EXE) eller [EXE]-tasten.
   - Dermed blir «FILL»-kommandoen utført, og det angitte innholdet blir satt inn i det angitte celleområdet.



Cellereferansen A1 er en relativ cellereferanse. Tabellen nedenfor viser formlene som blir satt inn i hver celle.

	A	B
2	=A1+1	=B1+1
3	=A2+1	=B2+1

Hvis en celle i det valgte celleområdet allerede inneholder data, blir de eksisterende dataene overskrevet av de nye.

■ Klippe ut og lime inn

Du kan bruke fremgangsmåtene i dette avsnittet til å klippe ut data ett sted i regnearket og lime dem inn et annet sted. Du kan klippe ut innholdet i én enkelt celle eller et celleområde.

• Hvordan klipp ut og lim inn påvirker cellereferanser

Klipp-ut-og-lim-inn-operasjonen har spesielle regler som styrer hvordan cellereferanser (side 9-4-5) inne i cellene som klippes ut og limes inn, blir behandlet. Det er faktisk to ulike sett med regler som dekker følgende to betingelser.

- Når celler i utklippsområdet refererer til celler som ligger utenfor utklippsområdet.
- Når celler i utklippsområdet refererer til celler som også ligger innenfor utklippsområdet.

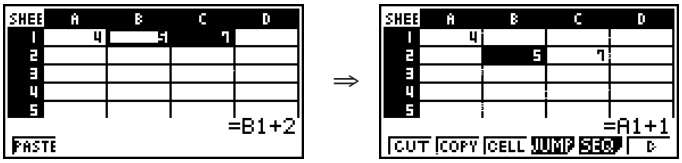
• Når en celle i utklippsområdet refererer til en celle som ligger utenfor utklippsområdet.

I dette tilfellet blir alle cellereferanser behandlet som absolutte cellereferanser, uansett hvilken type de faktisk er (absolutte eller relative).

● ● ● ● ●

Eksempel **La oss si at vi har et regneark som inneholder følgende data: A1: 4, B1: =A1+1, C1: =B1+2.**

Klipp ut B1:C1 (venstre bilde) og lim dataene inn i B2:C2 (høyre bilde).



Siden uttrykket i celle B1 refererer til celle A1, som ligger utenfor utklippsområdet (B1:C1), blir referansen A1 limt inn uendret (som en absolutt cellereferanse) i celle C2.

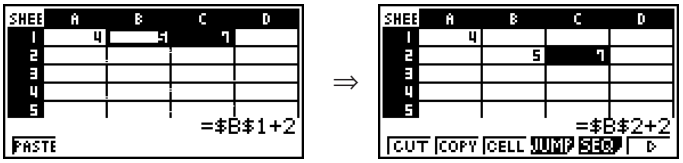
• Når en celle i utklippsområdet refererer til en celle som også ligger innenfor utklippsområdet.

I dette tilfellet blir alle cellereferanser behandlet som relative cellereferanser, uansett hvilken type de faktisk er (absolutte eller relative).

● ● ● ● ●

Eksempel **La oss si at vi har et regneark som inneholder følgende data: A1: 4, B1: =A1+1, C1: = B1+2.**

Klipp ut B1:C1 (venstre bilde) og lim dataene inn i B2:C2 (høyre bilde).



Siden uttrykket i celle C1 refererer til celle B1, som også ligger innenfor utklippsområdet (B1:C1), blir referansen B1 endret til B2 (som en relativ cellereferanse) når den limes inn i celle C2, selv om det er en absolutt cellereferanse.

• Klippe ut og lime inn regnearkdata

1. Velg cellen(e) du skal klippe ut.
   - Se «Velge en enkelt celle» (side 9-3-2) og «Velge et celleområde» (side 9-3-4) for mer informasjon.
2. Trykk F2 (EDIT) F1 (CUT).
   - Dermed velger du dataene og går inn i innlimingsmodus, og tasten F1 i funksjonsmenyen endres til (PASTE).
   - Du kan gå ut av innlimingsmodus når som helst i de følgende trinnene ved å trykke EXIT.

Se «Bruke cellereferanser» på side 9-4-5 for mer informasjon om absolutte og relative cellereferanser.

3. Bruk retningstastene og flytt cellepekeren til den cellen som du skal lime inn data fra.
   - Hvis du valgte et celleområde i trinn 1, er cellen du velger med cellepekeren den cellen som er øverst til venstre i innlimingsområdet. Hvis du klipte ut celleområdet A1:B2 og plasserer cellepekeren i celle C1, blir cellene limt inn i C1:D2.
4. Trykk F1 (PASTE).
   - Dermed blir dataene fjernet fra cellen(e) du valgte i trinn 1, og limt inn på stedet du valgte i trinn 3.

■ Kopiere og lime inn

Du kan bruke fremgangsmåtene i dette avsnittet til å kopiere data ett sted i regnearket og lime dem inn et annet sted. Du kan kopiere innholdet i én enkelt celle eller et celleområde. Når du har kopiert dataene, kan du lime dem inn flere ganger på forskjellige steder.

• Kopiere og lime inn regnearkdata

1. Velg cellen(e) du skal kopiere.
   - Se «Velge en enkelt celle» (side 9-3-2) og «Velge et celleområde» (side 9-3-4) for mer informasjon.
2. Trykk F2 (EDIT) F2 (COPY).
   - Dermed velger du dataene og går inn i innlimingsmodus, og tasten F1 i funksjonsmenyen endres til (PASTE).
   - Du kan gå ut av innlimingsmodus når som helst i de følgende trinnene ved å trykke EXIT.

Hvis en celle i innlimingsområdet allerede inneholder data, blir de eksisterende dataene overskrevet av dataene som limes inn.

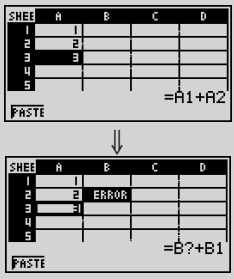
Hvis dataene som limes inn inneholder en formel, blir formelen alltid beregnet på nytt når du limer den inn. Dette gjelder uansett om «Auto Calc»-funksjonen på Setup-skjermbildet (side 1-7-5) er på eller av.

Hvis dataene du limer inn, inneholder noen relative cellereferanser, blir de behandlet i henhold til de vanlige reglene for relative cellereferanser. Se «Relative cellereferanser» (side 9-4-5) for mer informasjon.

3. Bruk retningstastene og flytt cellepekeren til den cellen som du skal lime inn data fra.
   - Hvis du valgte et celleområde i trinn 1, er cellen du velger med cellepekeren den cellen som er øverst til venstre i innlimingsområdet. Hvis du kopierer celleområdet A1:B2 og plasserer cellepekeren i celle C1, blir cellene limt inn i C1:D2.
4. Trykk [F1](PASTE).
   - Dermed blir dataene i cellen(e) du valgte i trinn 1, limt inn på stedet du valgte i trinn 3.
5. Kalkulatoren forblir i innlimingsmodus, så du kan gjenta trinn 3 og 4 og lime inn de samme dataene andre steder hvis du ønsker det.
6. Trykk [EXIT] for å gå ut av innlimingsmodus når du er ferdig med å lime inn data.

Hvis en celle i innlimingsområdet allerede inneholder data, blir de eksisterende dataene overskrevet av dataene som limes inn.

Hvis en kopier-og-lim-inn-operasjon fører til at en relativ cellereferanse blir en ulovlig referanse, blir den ulovlige referansen erstattet av «?» i den cellen den limes inn i. La oss for eksempel si at du kopierer innholdet i celle A3 (=A1+A2) og limer det inn i celle B2.



Når den relative cellereferansen i A3 (som betyr «to celler opp») limes inn i celle B2, blir den en ulovlig referanse fordi det ikke finnes noen celle to celler opp fra celle B2. Det fører til at cellereferansen endres til «B?» når den limes inn i celle B2, og at «ERROR» vises i stedet for innholdet i celle B2.

Hvis «On» er valgt for «Auto Calc»-innstillingen på Setup-skjermbildet (side 1-7-5), vises «ERROR» med en gang dataene limes inn. Hvis «Auto Calc» er slått av, blir innholdet i cellen ikke utført når det limes inn, slik at målcellen (B2) viser de samme dataene som kildecellen(A3), til innholdet i regnearket blir beregnet på nytt og oppdatert.

■ Sortere regnearkdata

Regnearkdata kan sorteres kolonnevis eller radvis. Du kan velge stigende eller synkende sortering.

Viktig!

- Sortering kan bare utføres når alle cellene i det valgte celleområdet inneholder konstanter.

• Sortere regnearkdata

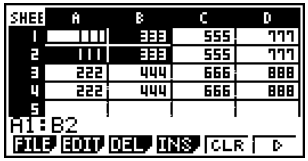
1. Velg en serie celler i én enkelt rad eller kolonne som du ønsker å sortere.
   - Se «Velge et celleområde» (side 9-3-4) for mer informasjon.
2. Bruk funksjonsmenyen og velg den typen sortering du ønsker å utføre.
   Stigende: F2 (EDIT) F6 (▷) F2 (SRT•A)
   Synkende: F2 (EDIT) F6 (▷) F3 (SRT•D)
   - Når du velger sorteringstype, blir dataene sortert.

■ Slette og sette inn celler

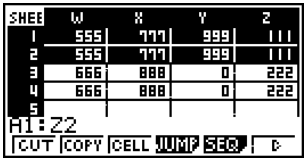
Du kan slette én enkelt celle eller en hel rad eller kolonne med celler. Du kan også sette inn en rad eller kolonne med tomme celler når du har behov for det.

• Slette en hel rad eller kolonne med celler

1. Velg en eller flere celler i raden(e) eller kolonnen(e) du ønsker å slette.



Dette valget av celler kan brukes til å slette rad 1 og 2 eller kolonne A og B.



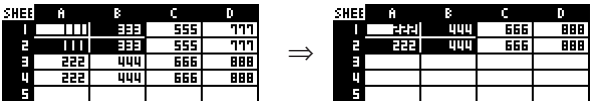
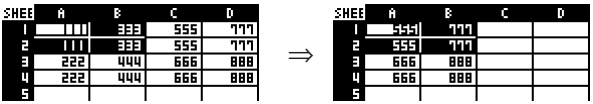
Du kan også velge hele raden eller kolonnen som skal slettes. Hvis du trykker F3 (DEL) i trinn 2 nedenfor i dette tilfellet, blir hele raden eller kolonnen slettet umiddelbart, uten at undermenyen DEL vises.

2. Trykk F3 (DEL) for å vise undermenyen DEL.

Sortering av data støttes bare for en enkelt rad eller kolonne med data. Forsøk på å utføre sortering når flere rader eller kolonner er valgt, resulterer i feilmeldingen «Range ERROR».

Feilmeldingen «Syntax ERROR» vises hvis dataene du forsøker å sortere, inneholder en formel eller tekst.

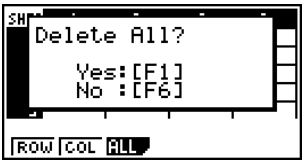
3. Bruk undermenyen DEL til å utføre den operasjonen du ønsker.

Du skal:	**Du trykker:**
Slette hele raden(e) som inneholder cellen(e) som er valgt, og flytte det som måtte befinne seg nedenfor, oppover 	F1 (ROW)
Slette hele kolonnen(e) som inneholder cellen(e) som er valgt, og flytte det som måtte befinne seg til høyre, mot venstre. 	F2 (COL)

- Du kan gå ut av undermenyen DEL uten å slette noe ved å trykke EXIT i stedet for en funksjonstast.

• Slette innholdet i alle cellene i et regneark

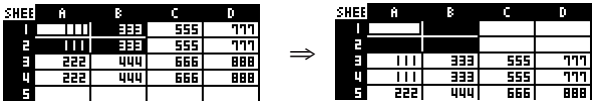
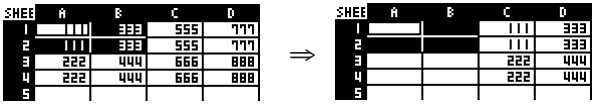
1. Trykk F3 (DEL) F3 (ALL).



2. Som svar på bekreftelsesmeldingen som vises, trykker du F1 (Yes) for å slette dataene, eller F6 (No) for å avbryte sletteoperasjonen uten å slette noe.
   - Når alle dataene er slettet, vises det tomme regnearket med cellepekeren plassert i celle A1.

• Sette inn rader eller kolonner med tomme celler

1. Velg en eller flere celler for å angi hvor mange rader eller kolonner du ønsker å sette inn.
   - Reglene for å velge er de samme som for sletting av rader eller kolonner. Se trinn 1 under «Slette en hel rad eller kolonne med celler» (side 9-4-19) for mer informasjon.
2. Trykk [F4] (INS) for å vise undermenyen INS.
3. Bruk undermenyen INS til å utføre den operasjonen du ønsker.

Du skal:	Du trykker:
Sette inn samme antall rader som antallet rader som er valgt, over radene som er valgt. 	[F1] (ROW)
Sette inn samme antall kolonner som antallet kolonner som er valgt, over kolonnene som er valgt. 	[F2] (COL)

- Du kan gå ut av undermenyen INS uten å slette noe ved å trykke [EXIT] i stedet for en funksjonstast.
- Meldingen Range ERROR vises hvis en innsetting av rader eller kolonner fører til at antall celler overskrider celleområdet A1:Z999.

■ Slette innhold i celler

Bruk følgende fremgangsmåte når du skal slette innholdet i bestemte celler.

• Slette innholdet i celler

1. Velg cellen(e) som du ønsker å slette innholdet i.
2. Trykk [F5] (CLR).
   - Dermed blir innholdet i de valgte cellene slettet.

9-5 S • SHT-moduskommandoer

Dette avsnittet forklarer hvordan du bruker **S • SHT**-moduskommandoene.

• Skrive inn en S • SHT-moduskommando

1. Velg cellene der du skal skrive inn formelen som inneholder **S • SHT**-moduskommandoen.
2. Trykk F2(EDIT) F3(CELL) eller SHIFT •(=) for å gå inn i redigeringsmodus.
   - F2(EDIT) F3(CELL) kan brukes hvis den valgte cellen allerede inneholder data.
3. Trykk funksjonstasten for den kommandoen du skal sette inn.

Slik skriver du inn denne kommandoen:		Du trykker:	Beskrivelse:
CellIf(	(Vilkår)	F4(If)	Side 9-5-2
CellMin(	(Laveste verdi i cellene)	F5(CEL) F1(Min)	Side 9-5-2
CellMax(	(Høyeste verdi i cellene)	F5(CEL) F2(Max)	Side 9-5-3
CellMean(	(Middelverdien for cellene)	F5(CEL) F3(Mean)	Side 9-5-3
CellMedian(	(Medianen for cellene)	F5(CEL) F4(Med)	Side 9-5-3
CellSum(	(Summen for cellene)	F5(CEL) F5(Sum)	Side 9-5-4
CellProd(	(Produktet for cellene)	F5(CEL) F6(Prod)	Side 9-5-4

4. Angi de andre parametrene.
   - Hvilke andre parametere du må angi, avhenger av hvilken kommando du bruker. Se «Beskrivelse av **S • SHT**-moduskommandoer» på side 9-5-2 for detaljert informasjon.

■ Beskrivelse av S•SHT-moduskommandoer

Dette avsnittet beskriver funksjonen og syntaksen til hver kommando og gir praktiske eksempler på bruken av dem. Merk at du kan utelate det som står i hakeparenteser ([ ]) i syntaksen til hver kommando.

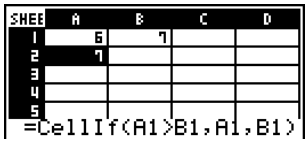
• CellIf(

Funksjon: Returnerer uttrykk 1 når likningen eller ulikheten er sann, og uttrykk 2 når den er usann.

Syntaks: CellIf(likning, uttrykk 1, uttrykk 2 [ )]

CellIf(ulikhet, uttrykk 1, uttrykk 2 [ )]

Eksempel: Hvis verdien i celle A1 er større enn verdien i celle B1, sett inn verdien i celle A1 i celle A2. Hvis ikke, sett inn verdien i celle B1 i celle A2.

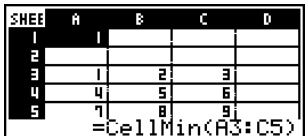


• CellMin(

Funksjon: Returnerer den laveste verdien i det angitte celleområdet.

Syntaks: CellMin(startcelle : sluttcelle [ )]

Eksempel: Finne den laveste verdien i området som har øvre venstre hjørne i A3 og nedre høyre hjørne i C5, og sette inn resultatet i celle A1:

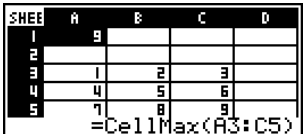


• CellMax(

Funksjon: Returnerer den høyeste verdien i det angitte celleområdet.

Syntaks: CellMax(startcelle : sluttcelle [ )]

Eksempel: Finne den høyeste verdien i området som har øvre venstre hjørne i A3 og nedre høyre hjørne i C5, og sette inn resultatet i celle A1:

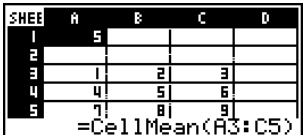


• CellMean(

Funksjon: Returnerer middelverdien av verdiene i det angitte celleområdet.

Syntaks: CellMean(startcelle : sluttcelle [ )]

Eksempel: Finne middelverdien av verdiene i området som har øvre venstre hjørne i A3 og nedre høyre hjørne i C5, og sette inn resultatet i celle A1:

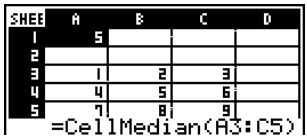


• CellMedian(

Funksjon: Returnerer medianen av verdiene i det angitte celleområdet.

Syntaks: CellMedian(startcelle : sluttcelle [ )]

Eksempel: Finne medianen av verdiene i området som har øvre venstre hjørne i A3 og nedre høyre hjørne i C5, og sette inn resultatet i celle A1:

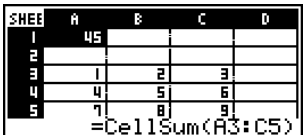


• CellSum(

Funksjon: Returnerer summen av verdiene i det angitte celleområdet.

Syntaks: CellSum(startcelle : sluttcelle [ )]

Eksempel: Finne summen av verdiene i området som har øvre venstre hjørne i A3 og nedre høyre hjørne i C5, og sette inn resultatet i celle A1:

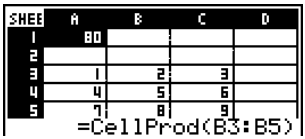


• CellProd(

Funksjon: Returnerer produktet av verdiene i det angitte celleområdet.

Syntaks: CellProd(startcelle : sluttcelle [ )]

Eksempel: Finne produktet av verdiene i celleområdet fra B3 til B5, og sette inn resultatet i celle A1:



9-6 Statistiske grafer

Dette avsnittet forklarer hvordan du tegner grafer av dataene i et regneark.

■ Oversikt

Unntatt når det gjelder valg av data for grafene, er grafoperasjonene du kan bruke i **S • SHT**-modus, i grunnen de samme som i **STAT**-modus. Dette avsnittet forklarer forskjellene mellom graffunksjonene i **S • SHT**-modus og i **STAT**-modus.

■ Bruke grafmenyen

Trykk [F6] (▷) [F1] (GRPH) for å vise undermenyen GRPH.

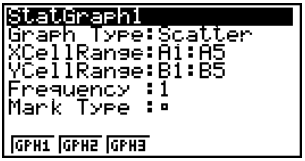
Funksjonene i undermenyen GRPH er de samme som vises når du trykker [F1] (GRPH) i List Editor i **STAT**-modus. Det følgende forklarer hver funksjon og viser hvor du finner mer informasjon om dem.

Tast	Beskrivelse	Nærmere informasjon:
[F1] (GPH1)	Tegner en graf på grunnlag av innstillingene i StatGraph1 (se [F6] (SET) nedenfor).	«Endre parameter for en graf» (side 6-1-2)
[F2] (GPH2)	Tegner en graf på grunnlag av innstillingene i StatGraph2 (se [F6] (SET) nedenfor).	
[F3] (GPH3)	Tegner en graf på grunnlag av innstillingene i StatGraph3 (se [F6] (SET) nedenfor).	
[F4] (SEL)	Viser et skjermbilde der du kan velge innstilling av grafparametere (StatGraph1, StatGraph2 eller StatGraph3). I dette skjermbildet kan du også angi samtidig tegning av flere grafer.	«2. Tegne-/ikke-tegnestatus for grafen» (side 6-1-4)
[F6] (SET)	Viser et skjermbilde for konfigurering av innstillinger for grafparametere (data som det skal tegnes grafer for osv.) Dette innstillingsskjermbildet gir mulighet til å konfigurere separate innstillinger for StatGraph1, StatGraph2 og StatGraph3.	«1. Generelle grafinnstillinger» (side 6-1-2) «Konfigurere innstillinger for grafparametere» (side 9-6-2)

Funksjonen til tastene [F1] til [F4] i funksjonsmenyen er i grunnen de samme som i funksjonsmenyen i **STAT**-modus. Noen av funksjonene på menyen som vises når du trykker [F6] (SET) her, er annerledes enn de som vises når du trykker [F6] (SET) i **STAT**-modus. Se «Konfigurere innstillinger for grafparametere» på side 9-6-2 for informasjon om forskjellene.

■ Konfigurere innstillinger for grafparametere

Hvis du trykker F6 (SET) i undermenyen GRPH, vises et skjermbilde for grafinnstillinger likt det som er vist nedenfor.



I **STAT**-modus kan du tegne grafer for data som er registrert med List Editor. I **S • SHT**-modus kan tegne grafer for data som ligger i regnearkcellene. Derfor er formålet med grafinnstillinger i **S • SHT**-modus å velge celleområdet som inneholder dataene det skal tegnes grafer for. Formålet med innstillingene i **STAT**-modus er, på den andre siden, å angi nummeret på listen (List 1 til List 26) som inneholder dataene det skal tegnes grafer for.

Det følgende beskriver de grafinnstillingene for regneark som du kan konfigurere i skjermbildet for grafinnstillinger.

- **XCellRange (område for celler på *x*-aksen)**
  - {**Cell**} … {dataene i det angitte celleområdet tilsvarer data på *x*-aksen}
- **YCellRange (område for celler på *y*-aksen)**
  - {**Cell**} … {dataene i det angitte celleområdet tilsvarer data på *y*-aksen}
- **Frekvens (antall ganger en verdi opptrer)**
  - {**1**} … {angir 1 som frekvens for verdiene i celleområdene som er angitt ved XCellRange og YCellRange}
  - {**Cell**} … {celleområde som angir frekvensen for hver celle som er angitt ved XCellRange og YCellRange}
    For eksempel, hvis XCellRange = A3:A5, YCellRange = B3:B5 og Frequency = C3:C5, er frekvensen til A3 og B3 verdien i C3, frekvensen til A4 og B4 er C4 osv.

Se «1. Generelle grafinnstillinger» på side 6-1-2 for informasjon om andre innstillinger.

■ Tegne grafer for statistiske data

Det følgende viser et faktisk eksempel på hvordan man tegner grafer for statistiske data i **S • SHT**-modus. Det tar også for seg forskjellige metoder du kan bruke til å angi celleområdet som inneholder dataene det skal tegnes grafer for.

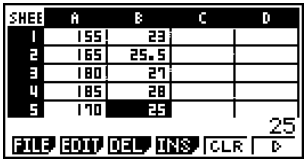
• Tegne grafer for statistiske data

● ● ● ● ●

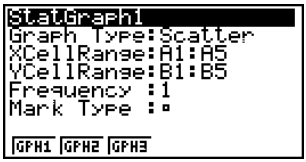
Eksempel: Registrer følgende data i et regneark, og tegn et spredningsdiagram.

	Høyde	Skostørrelse
A	155	23
B	165	25.5
C	180	27
D	185	28
E	170	25

1. Registrer de statistiske dataene i et regneark.
   - Her skriver vi inn dataene ovenfor i celleområdet A1:B5.

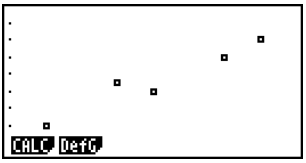


2. Velg de celleområdene du skal tegne grafer for.
   - Her velger vi celleområdet A1:B5.
3. Trykk F6 (▷) F1 (GRPH) for å vise undermenyen GRPH.
4. Trykk F6 (SET).
   - Innstillingsskjermbildet StatGraph1 vises. Den første kolonnen med celler som du valgte i trinn 2, vises for XCellRange, og den andre kolonnen vises for YCellRange.



   - Du kan endre innstillingene for XCellRange og YCellRange manuelt, hvis du ønsker det. Se «Konfigurere innstillinger for celleområder for grafdata» (side 9-6-5).

5. Konfigurer innstillingene for grafen.
   - Se «1. Generelle grafinnstillinger» på side 6-1-2, «6-2 Beregne og tegne grafer for statistiske data med én variabel», og «6-3 Beregne og tegne grafer for statistiske data med parvise variabler» for informasjon om konfigurering av innstillinger for Graph Type og Mark Type.
   - Se «Konfigurere innstillingen for Frequency» (side 9-6-6) for informasjon om konfigurering av innstillingen for Frequency.
6. Når alle innstillingene er slik du ønsker, trykker du [EXIT] for å gå ut av skjermbildet for grafinnstillinger.
7. Trykk [F1](GPH1).
   - Dermed blir det tegnet en graf på grunnlag av StatGraph1-innstillingene.

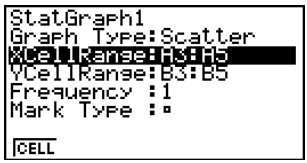


■ Konfigurere innstillinger for celleområder for grafdata

Innstillingene for XCellRange og YCellRange på skjermbildet for grafinnstillinger konfigureres automatisk i samsvar med cellene du velger i regnearket. Du kan bruke fremgangsmåten nedenfor til å endre disse innstillingene manuelt, hvis du ønsker det.
Merk at de automatiske innstillingene for XCellRange og YCellRange alltid angir en serie rader i en bestemt kolonne. Med manuelle innstillinger kan du angi en serie rader i en bestemt kolonne eller en serie kolonner i en bestemt rad.

• Endre innstillingene for XCellRange og YCellRange manuelt

1. Trykk [F6](SET) i undermenyen GRPH for å vise skjermbildet for grafinnstillinger.
2. Bruk retningstastene ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til XCellRange.



3. Trykk [F1](CELL) eller skriv inn noe.
   - Hvis du trykker [F1](CELL), vises den gjeldende innstillingen for XCellRange (A3:A5 i dette eksempelet) med en peker for innskriving av data, slik at du kan redigere den.
   - Hvis du bare skriver inn noe, blir den gjeldende innstillingen for celleområde erstattet av det du skriver inn.
   - Funksjonsmenyen endres til kolonet (:).
4. Skriv inn eller rediger celleområdet.
   - Trykk [F1](:) for å skrive inn kolonet.
5. Når innstillingen for XCellRange er slik du ønsker, trykker du [EXIT] ▼ for å flytte til innstillingen for YCellRange, og utfører trinn 3 og 4 for å konfigurere innstillingen for den.
6. Når alle innstillingene er slik du ønsker, trykker du [EXIT].

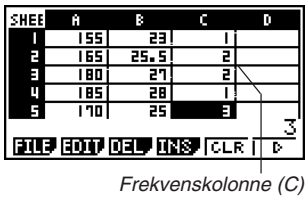
■ Konfigurere innstillingen for Frequency

Frequency (frekvens) er en verdi som angir hvor mange ganger hver av de statistiske dataverdiene blir gjentatt. Standardverdien for denne innstillingen er 1. Med denne innstillingen blir hver dataverdi (x) eller hvert datapar (x, y) representert som et punkt på grafen.

Hvis datamengden er stor, kan plotting av ett punkt for hver dataverdi (x) eller hvert datapar (x, y) føre til at grafen blir tettpakket og vanskelig å lese. Hvis det skjer, kan du angi en frekvensverdi for hver dataverdi, noe som vil redusere antall punkter for dataverdier med høy frekvens og gjøre grafen lettere å lese.

• Angi frekvensen for hver dataverdi

1. Skriv inn frekvensverdiene i regnearket.
   - I dette eksempelet bruker vi frekvensverdiene for eksempeldataene på side 9-6-3.



Frekvenskolonne (C)

2. Trykk F6 (SET) i undermenyen GRPH for å vise skjermbildet for grafinnstillinger.
3. Bruk retningstastene ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til Frequency.
4. Trykk F2 (CELL).
   - Dette aktiverer registrering av celleområdet for Frequency-innstillingen. Funksjonsmenyen endres til kolonet (:).
5. Registrer celleområdet som angir frekvensene (C1:C5 i dette eksempelet).
   - Trykk F1 (:) for å skrive inn kolonet.
6. Når innstillingen er slik du ønsker, trykker du EXIT.

9-7 Bruke CALC-funksjonen

Dette avsnittet forklarer hvordan du bruker CALC-funksjonen til å utføre statistiske beregninger på regnearkdata.

■ Oversikt

Unntatt når det gjelder valg av data, er de statistiske beregningsoperasjonene du kan bruke i **S•SHT**-modus, i grunnen de samme som i **STAT**-modus. Dette avsnittet forklarer forskjellene mellom funksjonene for statistiske beregninger i **S•SHT**-modus og i **STAT**-modus.

• Vise undermenyen CALC

Trykk [F6](▷)[F2](CALC) for å vise undermenyen CALC.

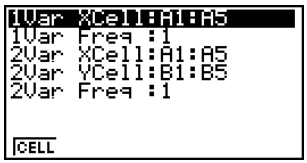
Funksjonene i undermenyen CALC er de samme som vises når du trykker [F2](CALC) i List Editor i **STAT**-modus. Det følgende forklarer hver funksjon og viser hvor du finner mer informasjon om dem.

Tast	Beskrivelse	Nærmere informasjon:
[F1](1VAR)	Trykkes for å utføre statistiske beregninger med en variabel.	«Statistiske beregninger med én variabel» (side 6-4-2)
[F2](2VAR)	Trykkes for å utføre statistiske beregninger med parvariabler.	«Statistiske beregninger med parvise variabler» (side 6-4-2)
[F3](REG)	Trykkes for å utføre regresjonsberegninger.	«Regresjonsberegning» (side 6-4-3)
[F6](SET)	Åpner et skjermbilde der du angir data som skal brukes i de statistiske beregningene, som du utfører ved å trykke [F1](1VAR), [F2](2VAR) og [F3](REG).	«Konfigurere innstillinger for data for statistiske beregninger» (side 9-7-2)

Funksjonen til tastene [F1] til [F3] i funksjonsmenyen er i grunnen de samme som i funksjonsmenyen i **STAT**-modus. Innstillingene du kan konfigurere med [F6](SET), er forskjellige fra innstillingene i **STAT**-modus.

■ Konfigurere innstillinger for data for statistiske beregninger

For å utføre en statistisk beregning i **S•SHT**-modus må du registrere dataene i regnearket og definere cellene som dataene befinner seg i, som celler for statistiske beregninger. For å definere celler for statistiske beregninger, trykker du F6(SET) i undermenyen CALC og innstillingsskjermbildet som er vist nedenfor.



Det følgende forklarer hvert enkelt element i dette skjermbildet.

- **1Var XCell (*x*-variabelens celleområde for statistiske beregninger med en variabel)**
  - {**Cell**} … {angir celleområdet for verdiene til *x*-variabelen i statistiske beregner med en variabel}
- **1Var Freq (verdifrekvens)**
  - {**1**} … {angir 1 som frekvens for verdiene i celleområdet som er angitt ved 1Var XCell}
  - {**Cell**} … {celleområde som angir frekvensen for hver celle som er angitt ved 1Var XCell}
- **2Var XCell (*x*-variabelens celleområde for statistiske beregninger med parvariabler)**
  - {**Cell**} … {angir celleområdet for *x*-variabelverdiene i statistiske beregninger med parvariabler}
- **2Var YCell (*y*-variabelens celleområde for statistiske beregninger med parvariabler)**
  - {**Cell**} … {angir celleområdet for *y*-variabelverdiene i statistiske beregninger med parvariabler}
- **2Var Freq (verdifrekvens)**
  - {**1**} … {angir 1 som frekvens for verdiene i celleområdet som er angitt ved 2Var XCell og 2Var YCell}
  - {**Cell**} … {celleområde som angir frekvensen for hver celle som er angitt ved 2Var XCell og 2Var YCell}

■ Utføre en statistisk beregning

Det følgende viser et faktisk eksempel på hvordan man utfører en statistisk beregning i **S•SHT**-modus.

• Utføre en statistisk beregning

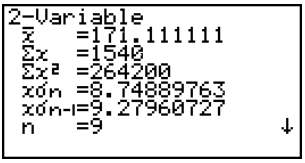
● ● ● ● ●

Eksempel **Registrere dataene nedenfor i et regneark, og utføre statistiske beregninger med parvariabler og regresjonsberegninger**

	Høyde	Skostørrelse	Frekvens
A	155	23	1
B	165	25.5	2
C	180	27	2
D	185	28	1
E	170	25	3

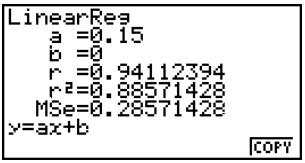
1. Registrer de statistiske dataene i et regneark.
   • Her registrerer vi inndataene i området A1:B5, og frekvensverdiene i området C1:C5.
2. Velg celleområdet som du registrerte dataene i (A1:B5).
3. Trykk [F6](▷)[F2](CALC) for å vise undermenyen CALC.
4. Trykk [F6](SET) for å vise innstillingsskjermbildet for statistiske beregninger.
   • Den første kolonnen med celler som du valgte i trinn 2, vises for 1Var XCell, og den andre kolonnen vises for 2Var YCell.
   • Du kan endre celleområdene manuelt med de samme fremgangsmåtene som brukes på innstillinger for celleområder som det skal tegnes grafer for. Se «Endre innstillingene for XCellRange og YCellRange manuelt» (side 9-6-5) for mer informasjon.
5. Bruk retningstastene ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til 2Var Freq.
6. Trykk [F2](CELL).
   • Dette aktiverer registrering av celleområdet for Frequency-innstillingen. Funksjonsmenyen endres til kolonet (:).
7. Registrer celleområdet for frekvensverdiene (C1:C5).
   • Trykk [F1](:) for å skrive inn kolonet.
8. Når innstillingene er slik du ønsker, trykker du [EXE].

9. Trykk EXIT F2 (2VAR).
   - Dermed vises resultatlisten for statistiske beregninger med parvariabler. Du kan rulle resultatskjermbildet med retningstastene opp og ned.



   - Se «Vise beregningsresultatene for en tegnet graf med parvise variabler» på side 6-3-11 for informasjon om betydningen av hver av verdiene på resultatskjermen.

10. Trykk EXIT F3 (REG) F1 (X).
    - Dermed vises de lineære regresjonskoeffisientene for de opprinnelige dataene.



    - Se «Lineær regresjonsgraf» på side 6-3-6 for informasjon om betydningen av hver av koeffsientverdiene i dette skjermbildet.

11. Trykk EXIT for å gå tilbake til regnearkskjermen.

9-8 Bruke minne i S•SHT-modus

Dette avsnittet forklarer hvordan man lagrer regnearkdata i minnet, og hvordan man importerer data fra minnet til et regneark.

■ Lagre regnearkdata

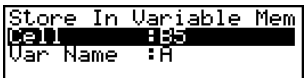
Du kan tilordne regnearkdata til en variabel eller lagre dem i List Memory, File Memory eller Mat Memory.

■ Tilordne regnearkdata til en variabel

Du kan bruke følgende fremgangsmåte for å tilordne innholdet i en enkelt celle til en variabel (A til Z, r, eller θ).

• Tilordne innholdet i en celle til en variabel

1. Flytt cellepekeren til cellen som inneholder de dataene du vil tilordne til en variabel.
2. Trykk F6 (▷) F3 (STO) F1 (VAR).
   - «Cell»-innstillingen viser navnet på cellen du valgte i trinn 1.



3. Trykk ▼ for å flytte uthevingen til «Var Name».
4. Skriv inn variabelnavnet (A til Z, r, eller θ), og trykk EXE.
5. Trykk F6 (EXE) eller EXE-tasten for å tilordne dataene til variabelen.
   - Hvis variabelen du velger allerede har data tilordnet til seg, overskriver de nye dataene de eksisterende.

Hvis du lagrer en celle som inneholder en formel, blir resultatet av formelen lagret (gjelder alle typer minne).

Hvis cellen du velger er tom, inneholder tekst eller viser ERROR, oppstår det en feil når du utfører trinn 5 i fremgangsmåten ovenfor.

■ Lagre regnearkdata i List Memory

Du kan bruke følgende fremgangsmåte til å velge en serie celler i en bestemt kolonne og lagre dataene i dem i List Memory (List 1 til List 26).

• Lagre innholdet i et celleområde i List Memory

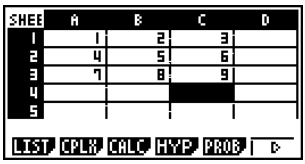
1. Velg celleområdet som inneholder de dataene du vil lagre i List Memory.
   - Du kan velge et celleområde i en kolonne eller i en rad. Hvis du velger en annen sammensetning av celler, oppstår det en feil.
2. Trykk F6 (▷) F3 (STO) F2 (LIST).
   - «Cell Range»-innstillingen viser det celleområdet du valgte i trinn 1.

3. Trykk ▼ for å flytte uthevingen til «List [1~26]».
4. Skriv inn et listenummer fra 1 til 26, og trykk EXE.
5. Trykk F6 (EXE) eller EXE-tasten for å lagre dataene i List Memory.
   - Hvis den listen du velger allerede har data tilordnet til seg, overskriver de nye dataene de eksisterende.

■ Lagre regnearkdata i File Memory

Du kan bruke følgende fremgangsmåte til å velge et celleområde og lagre dataene i det i File Memory (File 1 til File 6). Dataene blir lagret i rekkefølge, fra venstre mot høyre, rad for rad, og hver kolonne blir lagret som en liste i File Memory (List 1 til List 26).

Det følgende viser hvordan regnearkdata i celleområdet A1:C3 lagres i File 6.



Regneark

⇒

File6		
List1	List2	List3
1	2	3
4	5	6
7	8	9

File Memory

Verdien i en celle som er tom, inneholder tekst eller viser ERROR, blir endret til 0 når du utfører trinn 5 i fremgangsmåten ovenfor.

• Lagre innholdet i et celleområde i File Memory

1. Velg celleområdet som inneholder de dataene du vil lagre i File Memory.
2. Trykk [F6] (▷) [F3] (STO) [F3] (FILE).
   - «Cell Range»-innstillingen viser det celleområdet du valgte i trinn 1.

3. Trykk ⊙ for å flytte uthevingen til «File [1~6]».
4. Skriv inn et filnummer fra 1 til 6, og trykk [EXE].
5. Trykk [F6] (EXE) eller [EXE]-tasten for å lagre dataene i File Memory.
   - Hvis det minnet du velger allerede har data tilordnet til seg, overskriver de nye dataene de eksisterende.

■ Lagre regnearkdata i Mat Memory

Du kan bruke følgende fremgangsmåte til å lagre innholdet i et celleområde i Mat Memory (A til Z).

• Lagre innholdet i et celleområde i Mat Memory

1. Velg celleområdet som inneholder de dataene du vil lagre i Mat Memory.
2. Trykk [F6] (▷) [F3] (STO) [F4] (MAT).
   - «Cell Range»-innstillingen viser det celleområdet du valgte i trinn 1.

3. Trykk ⊙ for å flytte uthevingen til «Mat Name».
4. Skriv inn navnet på det Mat Memory (A til Z) som du vil lagre dataene i.
5. Trykk [F6] (EXE) eller [EXE]-tasten for å lagre dataene i Mat Memory.
   - Hvis det minnet du velger allerede har data tilordnet til seg, overskriver de nye dataene de eksisterende.

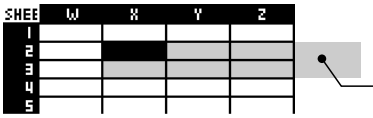
Verdien i en celle som er tom, inneholder tekst eller viser ERROR, blir endret til 0 når du utfører trinn 5 i fremgangsmåten ovenfor.

■ Hente data fra minnet

Fremgangsmåtene i dette avsnittet forklarer hvordan man henter data fra List Memory, File Memory og Mat Memory, og setter dem inn i et regneark med start fra en bestemt celle. Det forklarer også hvordan man bruker variabler i regnearkkonstanter og -formler.

Obs!

Når du henter data fra List Memory, File Memory eller Mat Memory, oppstår det en feil hvis dataene som hentes, ligger utenfor det tillatte området for regnearket (A1:Z999). Hvis du for eksempel henter en matrise på 2 rader og 4 kolonner fra Mat Memory med X2 som startcelle, vil matrisen gå utenfor regnearket som vist nedenfor, og det oppstår en feil. Det ovenstående gjelder også når du limer inn data i et regneark.



Området som matrisen krever (uthevet) går utenfor regnearket, så det oppstår en feil.

■ Hente data fra List Memory

Bruk denne fremgangsmåten til å velge en liste i List Memory (List 1 til List 26) og sette den inn i et regneark. Verdiene blir satt inn i regnearket enten radvis eller kolonnevis, avhengig av den gjeldende «Move»-innstillingen i Setup-skjermbildet.

Obs!

Standardverdien for «Move»-innstillingen er radvis innsetting (fra øverst til nederst). Hvis du vil utføre innsettingen kolonnevis (fra venstre mot høyre), endrer du «Move»-innstillingen. Se «1-7 Bruke Setup-skjermbildet» for mer informasjon.

• Hente data fra en liste i List Memory til et regneark

1. Velg den første cellen i det området i regnearket som de hentede dataene skal settes inn i.
2. Trykk [F6] (▷) [F4] (RCL) [F1] (LIST) for å vise et skjermbilde for henting av data likt det som er vist nedenfor.
   - «1st Cell»-innstillingen viser navnet på cellen du valgte i trinn 1.

```
Recall From List Mem
List[1~26]:1
1st Cell   :A1
```

3. Skriv inn nummeret (1 til 26) på listen i List Memory som du skal hente data fra, og trykk [EXE].
4. Trykk [F6] (EXE) eller [EXE]-tasten for å hente dataene.

• Hente data fra File Memory til et regneark

1. Velg cellen øverst til venstre i det området i regnearket som de hentede dataene skal settes inn i.
2. Trykk F6 (▷) F4 (RCL) F2 (FILE) for å vise et skjermbilde for henting av data likt det som er vist nedenfor.
   - «1st Cell»-innstillingen viser navnet på cellen du valgte i trinn 1.

3. Skriv inn nummeret (1 til 6) på filen i File Memory som du skal hente data fra, og trykk EXE.
4. Trykk F6 (EXE) eller EXE-tasten for å hente dataene.

• Hente data fra Mat Memory til et regneark

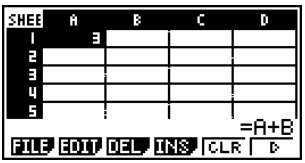
1. Velg cellen øverst til venstre i det området i regnearket som de hentede dataene skal settes inn i.
2. Trykk F6 (▷) F4 (RCL) F3 (MAT) for å vise et skjermbilde for henting av data likt det som er vist nedenfor.
   - «1st Cell»-innstillingen viser navnet på cellen du valgte i trinn 1.

3. Skriv inn navnet (A til Z) på minnet i Mat Memory som du skal hente data fra, og trykk EXE.
4. Trykk F6 (EXE) eller EXE-tasten for å hente dataene.

• Bruke en variabel i et regneark

Du kan ta med navn på variabler (A til Z) i konstanter eller formler som du setter inn i regnearkceller. Når du gjør det, blir den gjeldende verdien til den aktuelle variabelen hentet.

Hvis for eksempel 1 er tilordnet til variabel A, og 2 er tilordnet til variabel B, og du skriver =A+B i celle A1, vises 3 i celle A1.



Kapittel 10

eActivity

eActivity er både et dokumentasjonsverktøy og en notisblokk for elever.
Hvis det brukes som dokumentasjonsverktøy, kan læreren lage elektroniske eksempler og praktiske problemer med ledsagende tekst, matematiske uttrykk, grafer og tabeller.
eActivity gir også elevene hjelpemidler for å utforske problemer, dokumentere læring og problemløsing ved å skrive inn notater, og dele det de har lært ved å lagre arbeidet i en fil.

10-1 Oversikt over eActivity

10-2 Arbeide med eActivity-filer

10-3 Taste inn og redigere eActivity-fildata

10-4 Bruke matriseredigering og listeredigering

10-5 Skjermbilde for minnebruk for eActivity-filer

10-1 Oversikt over eActivity

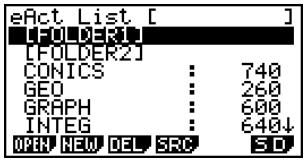
eActivity lar deg registrere og redigere tekst, matematiske uttrykk og programdata, og lagre inndataene i en fil som kalles «eActivity».

■ Bruke e•ACT-modus

Velg **e•ACT**-ikonet på hovedmenyen.

• Dermed vises et skjermbilde med en filliste, likt de som er vist nedenfor.

Hvis ingen filer er lagret i **e•ACT**-modus



Hvis filer er lagret i **e•ACT**-modus

■ Funksjonsmeny for filliste

Det følgende beskriver funksjonene på funksjonsmenyen for filliste.

- {**OPEN**} ... {åpner eActivity-filen eller mappen som er valgt i fillisten}
- {**NEW**} ... {oppretter en ny eActivity-fil}
- {**DEL**} ... {sletter eActivity-filen som er valgt i fillisten}
- {**SRC**} ... {starter et filsøk}
- {**SD**}/{**SMEM**} ... {bytter minneområde} (kun fx-9860G SD)
  Når listen viser innholdet i lagringsminnet, er denne funksjonstasten for menyen «SD» (for å skifte til innholdet på SD-kortet). Når innholdet på SD-kortet vises, er denne funksjonstasten for menyen «SMEM» (for å skifte til innholdet i lagringsminnet).

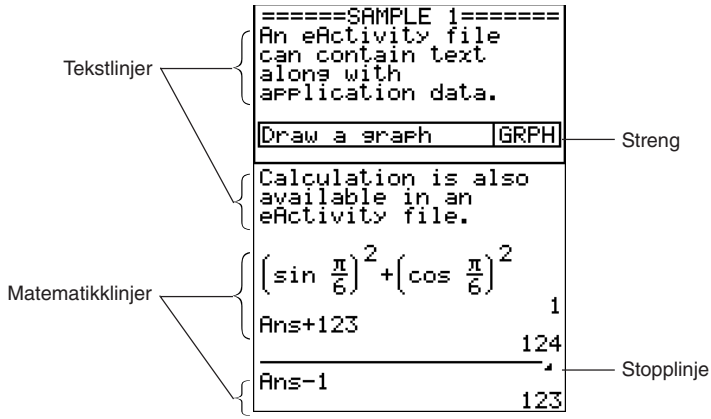
Hvis det ikke finnes noen eActivity-filer, vises bare funksjonstastene F2 (NEW) og F6 (SD/SMEM).

Det kreves 128 kbyte med ledig lagringsminne for å gå inn i **e•ACT**-modus for første gang. Hvis det ikke er nok ledig minne, oppstår feilen Memory ERROR.

■ Funksjonsmeny for arbeidsområdeskjerm

Når du åpner en eActivity-fil, vises en arbeidsområdeskjerm med innholdet i eActivity-filen.

Eksempelet nedenfor viser hva arbeidsområdet for eActivity inneholder. Merk at en hel eActivity-fil ikke kan vises samtidig på skjermen. Den tykke streken i eksempelet viser hva som vises på skjermen for øyeblikket, mens den tynne streken viser den delen av eActivity-filen som ikke vises. Du kan vise alle delene av eActivity-filen ved å rulle skjermen oppover og nedover.
Du kan bruke arbeidsområdeskjermen til å sette inn tekst, formler, programdatastrenger og andre data i en eActivity-fil.



Innholdet i funksjonsmenyen for arbeidsområdet avhenger av hvilken linje (eller streng) som er valgt.

■ Funksjonsmeny for tekstlinje

- {**FILE**} … {viser undermenyen FILE}
  - {**SAVE**} … {lagrer filen du redigerer og overskriver den tidligere (uredigerte) versjonen}
  - {**SV • AS**} … {lagrer filen du redigerer, under et nytt navn (Save As)}
  - {**OPT**} … {tømmer lagringminnet eller SD-kortet for data som skal slettes}
    Se «Optimalisere lagringsminnet eller SD-minnekortet» (side 12-7-17) for mer informasjon
  - {**CAPA**} … {viser innholdet i den åpne eActivity-filen og hvor mye minne som er tilgjengelig for filen}
- {**STRP**} … {setter inn en streng}
- {**TEXT**} … {endrer den valgte linjen fra en tekstlinje til en matematikklinje}
- {**CHAR**} … {viser et skjermbilde for å velge forskjellige matematiske symboler, spesialsymboler og aksentuerte tegn}
- {**A↔a**} … {bytter mellom skriving av store eller små bokstaver}
  Denne funksjonen er bare tilgjengelig under Alpha-inntasting (side 1-1-3)
- {**JUMP**} … {viser undermenyen JUMP}
  - {**TOP**} … {flytter pekeren til begynnelsen av filen}
  - {**BTM**} … {flytter pekeren til slutten av filen}
- {**DEL • L**} … {sletter linjen som er valgt, eller linjen som pekeren står på}
- {**INS**} … {viser en undermeny for å sette inn en ny linje over den valgte linjen eller linjen som pekeren står på}
  - {**TEXT**} … {setter inn en tekstlinje}
  - {**CALC**} … {setter inn en matematikklinje}
  - {**STOP**} … {setter inn en stopplinje}
- {**MATH**} … {viser en MATH-meny for naturlig registrering av data fra matriser og matematiske funksjoner}
  Se «Bruke MATH-menyen» (side 1-3-10) for mer informasjon
- {**►MAT**} … {viser Matrix Editor (side 2-8-2)}
- {**►LIST**} … {viser List Editor (side 6-1-1)}

■ Funksjonsmeny for matematikklinje og stopplinje

- {**FILE**} … Samme som {FILE} under «Funksjonsmeny for tekstlinje» (side 10-1-3)
- {**STRP**} … Samme som {STRP} under «Funksjonsmeny for tekstlinje» (side 10-1-3)
- {**CALC**} … {endrer den gjeldende linjen fra en matematikklinje til en tekstlinje}
- {**MATH**} … {viser en MATH-meny for naturlig registrering av data fra matriser og matematiske funksjoner}
  Se «Bruke MATH-menyen» (side 1-3-10) for mer informasjon
- {**INS**} … Samme som {INS} under «Funksjonsmeny for tekstlinje» (side 10-1-3)
- {**JUMP**} … Samme som {JUMP} under «Funksjonsmeny for tekstlinje» (side 10-1-3)
- {**DEL • L**} …{sletter linjen som er valgt, eller linjen som pekeren står på}
  Merk at når du sletter en matematikklinje, blir både uttrykket og resultatet slettet
- {►**MAT**} … {viser Matrix Editor (side 2-8-2)}
- {►**LIST**} … {viser List Editor (side 6-1-1)}

■ Funksjonsmeny for streng

- {**FILE**} … Samme som {FILE} under «Funksjonsmeny for tekstlinje» (side 10-1-3), unntatt når det gjelder {SIZE}
  - {**SIZE**} … {viser størrelsen på strengen som er valgt, eller som pekeren står på}
- {**STRP**} … Samme som {STRP} under «Funksjonsmeny for tekstlinje» (side 10-1-3)
- {**INS**} … {setter inn en ny linje over strengen som er valgt}
  - {**TEXT**} … {setter inn en tekstlinje}
  - {**CALC**} … {setter inn en matematikklinje}
  - {**STOP**} … {setter inn en stopplinje}
- {**CHAR**} … Samme som {CHAR} under «Funksjonsmeny for tekstlinje» (side 10-1-3)
- {**A↔a**} … Samme som {A↔a} under «Funksjonsmeny for tekstlinje» (side 10-1-3)
- {**JUMP**} … Samme som {JUMP} under «Funksjonsmeny for tekstlinje» (side 10-1-3)
- {**DEL • L**} … {sletter strengen som er valgt, eller strengen som pekeren står på}
- {**▶MAT**} … {viser Matrix Editor (side 2-8-2)}
- {**▶LIST**} … {viser List Editor (side 6-1-1)}

■ Grunnleggende operasjoner med eActivity-filer

Dette avsnittet gir en oversikt over følgende eActivity-operasjoner.

- Opprette en ny eActivity-fil
- Registrere tekst, numeriske uttrykk, strenger og andre data
- Få tilgang til programmer fra en streng og bruke programmets skjermbilde
- Lagre en eActivity-fil

Oversikten gis ved hjelp av følgende eksempelproblem:

- Løs $2x^2 + x - 3 = 0$ (trekk ut røttene i $y = 2x^2 + x - 3$)
- Tegn grafen til $y = 2x^2 + x - 3$ og verifiser løsningen ovenfor
- Bruk G-SLV til å trekke ut røttene på grafskjermbildet

1. Gå inn i e•ACT-modus fra hovedmenyen.

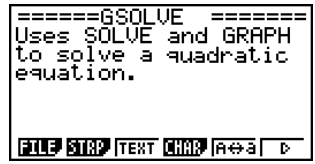
2. Opprett en ny eActivity-fil.

1. Trykk F2 (NEW).
2. Skriv inn opptil åtte tegn som navn på eActivity-filen i dialogboksen som vises, og trykk EXE.
   - Dermed vises en tom arbeidsområdeskjerm med en tekstlinjepeker (for å skrive inn tekst).

Tekstlinjepeker

3. Bruk tekstlinjen til å skrive inn kommentarer, informasjon om eActivity-problemet osv.

1. Her skal vi skrive inn teksten som vises nedenfor.



   - Merk at tekstlinjer ikke har automatisk tekstbryting, så du må sette inn linjeskift manuelt der du ønsker, ved å trykke EXE.

2. Når du har skrevet inn den teksten du ønsker, trykker du EXE.
   - Dermed flyttes pekeren fra slutten av teksten til begynnelsen av neste linje.

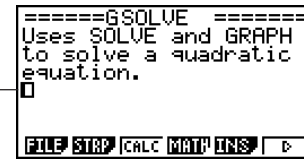
4. Bruk matematikklinjer til å skrive inn i uttrykket ($2x^2 + x - 3 = 0$) og løse det.

I dette eksempelet skal vi bruke Solve-funksjonen, som vi konfigurerer med følgende innstillinger.

Estimert startverdi: 0
Nedre grense: 0
Øvre grense: 10

Se side 8-6-9 for informasjon om bruk av Solve-funksjonen.

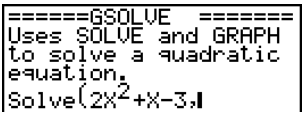
1. Først trykker du F3 (TEXT) for å gjøre om til en matematikklinje.



Matematikklinjepeker

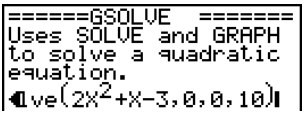
2. Angi Solve-beregningen, og skriv inn funksjonen.

   [AC] [OPTN] [F4] (CALC) [F1] (Solve)
   [2] [X,θ,T] [x^2] [+] [X,θ,T] [−] [3] [▸]

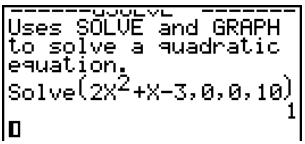


3. Angi estimert startverdi, nedre grense og øvre grense.

   [0] [▸] [0] [▸] [1] [0] [)]



4. Trykk [EXE] for å løse for x.
   - Dermed vises løsningen (x = 1), og pekeren flyttes til begynnelsen av neste linje.

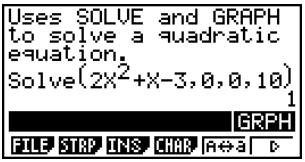


5. Trykk [EXIT] to ganger for å lukke alternativmenyen (OPTN).

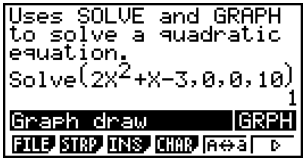
5. Sett inn en Graph-streng i eActivity-filen for å tegne en graf.

1. Trykk [F2] (STRP).
   - Dermed vises en dialogboks med en liste over strenger som kan settes inn.

2. Velg «Graph» på listen, og trykk [EXE].
   - Dermed blir det satt inn en Graph-streng som du kan skrive inn en tittel i.

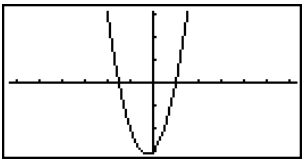


3. Skriv inn en tittel på listen («Graph draw» i dette eksempelet), og trykk [EXE].
   - Dermed blir tittelen registrert, og strengen vises uthevet.



6. Tegn grafen til uttrykket ved hjelp av Graph-strengen.

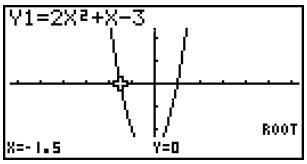
1. Trykk [EXE] mens Graph-strengen du lagde i trinn **5**, er valgt.
   - Et grafskjermbilde vises.
2. Trykk [SHIFT] [F6] (G↔T) for å vise Graph Editor-skjermbildet.
3. På linje Y1 skriver du inn funksjonen ($y = 2x^2 + x - 3$) du skal tegne grafen til.
4. Trykk [F6] (DRAW) for å tegne grafen til funksjonen.

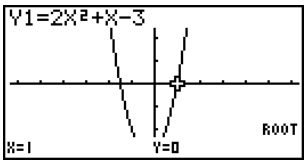


   - Et grafskjermbilde vises. Siden grafen skjærer x-aksen i –1.5 og 1, kan vi slå fast at løsningen ($x = 1$) som ble funnet i trinn **4**, er gyldig. Verdien –1.5 er ikke en gyldig løsning fordi vi anga 0 som nedre grense.
   - Grafen som er tegnet her, er lagret i den strengen vi opprettet i trinn **5**.
5. Trykk [SHIFT] [→] ([⏏]) for å gå tilbake til arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.

7. Bruk G-SLV til å trekke ut røttene på grafskjermbildet.

1. Velg Graph-strengen vi opprettet i trinn **5**, og trykk [EXE].
   - Dermed vises grafskjermbildet, og grafen vi tegnet i trinn **6**, vises.
2. Bruk G-SLV til å trekke ut røttene i $y = 2x^2 + x - 3$.
   [SHIFT] [F5] (G-SLV) [F1] (ROOT) ... (Trekker ut første rot.)
   [▶] ..... (Trekker ut neste rot.)
   - Se side 5-11-9 for informasjon om bruk av G-SLV.





3. Trykk [SHIFT] [→] ([⏏]) for å gå tilbake til arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.

8. Lagre eActivity-filen.

- Trykk [F1] (FILE) [F1] (SAVE) for å lagre filen. Filen du redigerer, blir lagret og overskriver en eventuell tidligere lagret versjon av filen.

10-2 Arbeide med eActivity-filer

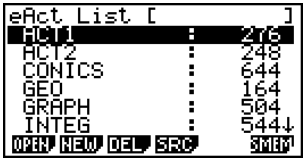
Dette avsnittet tar for seg forskjellige operasjoner med filer som du kan utføre fra skjermbildet med listen over eActivity-filer.

■ Velge et minneområde for å vise filene i det

Du kan trykke funksjonstasten [F6] for å bytte mellom eActivity-lister for lagringsminnet og SD-kortet som sitter i kortsporet.

Når menyen viser «SD» for funksjonstasten [F6], betyr det at listen viser filene i lagringsminnet. Når menyen viser «SMEM», betyr det at listen viser filene på SD-kortet.

Liste over filer
i lagringsminnet

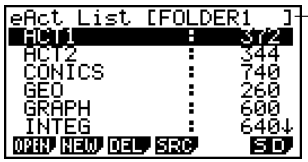


Liste over filer
på SD-kortet

■ Operasjoner med eActivity-filer

• Opprette en ny fil

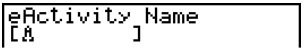
1. Trykk funksjonstasten [F6] mens fillisten vises for å velge et minneområde (lagringsminne eller SD-kort) å opprette den nye filen i.
   - Trykk [EXIT]-tasten for å vise fillisten hvis arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen vises. Utfør deretter trinn 1.
2. Hvis du vil opprette filen i en bestemt mappe, bruker du ▲ og ▼ til å utheve mappen, og deretter trykker du [F1](OPEN) eller [EXE].



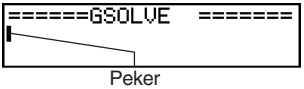
Mappenavn

- Du trenger ikke åpne en mappe hvis du skal opprette filen i lagringsminnet eller rotkatalogen på SD-kortet.
- Se «Opprette en mappe i lagringsminnet eller på et SD-kort» (side 12-7-5) for informasjon om hvordan du oppretter en ny mappe.

3. Trykk F2(NEW).
   - Dermed vises en dialogboks der du kan skrive inn et filnavn.



4. Skriv inn et navn eActivity-filen på opptil åtte tegn, og trykk EXE.
   - En tom arbeidsområdeskjerm vises.
   - Du kan bruke følgende tegn i et filnavn:
     A til Z, {, }, ', ~, 0 til 9



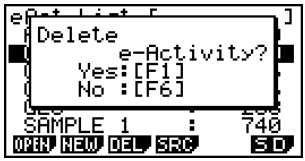
• Åpne en fil

1. Trykk funksjonstasten F6 mens fillisten vises for å velge minneområdet (lagringsminne eller SD-kort) som inneholder filen du skal åpne.
2. Hvis filen du skal åpne ligger i en mappe, bruker du ▲ og ▼ til å utheve mappen, og deretter trykker du F1(OPEN) eller EXE.
3. Bruk ▲ og ▼ til å utheve filen du skal åpne, og deretter trykker du F1(OPEN) eller EXE*1.
   - Filen åpnes.

*1 Hvis det oppstår en minnefeil i trinn 3, prøv å slette innholdet i bildeminnet og utklippstavlen, eller prøv å flytte dataene til harddisken i datamaskinen din eller et SD-kort.

• Slette en fil

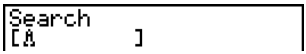
1. Trykk funksjonstasten [F6] mens fillisten vises for å velge minneområdet (lagringsminne eller SD-kort) som inneholder filen du skal slette.
2. Hvis filen du skal slette ligger i en mappe, bruker du ▲ og ▼ til å utheve mappen, og deretter trykker du [F1](OPEN) eller [EXE].
3. Bruk ▲ og ▼ til å utheve filen du skal slette, og deretter trykker du [F3](DEL).



4. Som svar på bekreftelsesmeldingen som vises, trykker du [F1](Yes) for å slette filen, eller [F6](No) for å avbryte sletteoperasjonen uten å slette noe.

• Søke etter en fil

1. Trykk [F4](SRC) mens fillisten vises.
   - En dialogboks for filsøk vises.

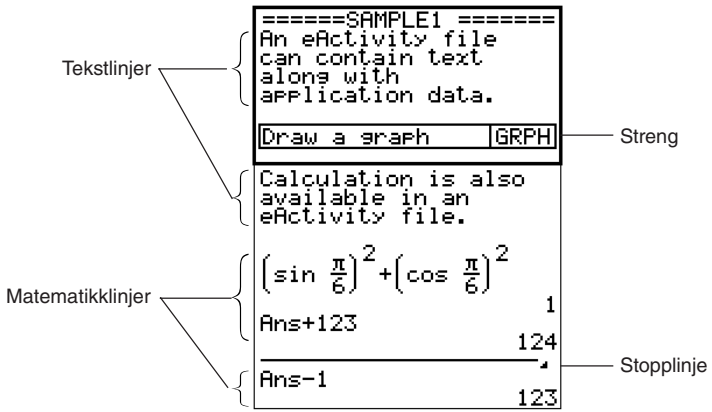


2. Skriv inn en del av eller hele navnet på filen du ønsker å finne.
   - Merk at tegn i filnavn gjennomsøkes fra venstre mot høyre. Det vil si at hvis du skriver «IT» her, blir navn som ITXX, ITABC og IT123 funnet, men ikke navn som XXIT og ABITC.
3. Trykk [EXE].
   - Hvis det blir funnet et filnavn som tilsvarer teksten du anga i trinn 2, blir navnet uthevet på fillisten.

   - Meldingen «Not Found» vises hvis det ikke blir funnet noen tilsvarende fil. Trykk [EXIT]-tasten for å lukke meldingsboksen.

10-3 Taste inn og redigere eActivity-fildata

Det følgende viser hvilke data du kan registrere og redigere i eActivity-filer.



Tekstlinje

Tekstlinjer kan brukes til å sette inn tegn, tall og uttrykk som ikke-utførbar tekst.

Matematikklinjer

Matematikklinjer lar deg utføre beregninger i en eActivity-fil. Når du skriver inn et matematisk uttrykk, vises resultatet høyrejustert på neste linje. Når «Math» er valgt som innskrivingsmodus, kan du utføre de samme operasjonene som i **RUN • MAT**-modus.

Stopplinje

En stopplinje kan brukes til å stoppe en beregning på et bestemt sted.

Streng

En streng kan brukes til å sette inn data fra Graph, Conics Graph, Spreadsheet og andre programmer i en eActivity-fil. Du kan også bruke Notes-strenger, som gir deg mulighet til å sette inn data fra Notes, som er tekstredigeringsprogrammet i eActivity.

■ Navigere i arbeidsområdeskjermen for eActivity-filer

• Rulle arbeidsområdeskjermen for eActivity-filer vertikalt

Du kan rulle arbeidsområdeskjermen en linje eller en skjermside av gangen.

- Hvis du trykker ▲ når pekeren står på øverste linje på arbeidsområdeskjermen, ruller skjermen en linje oppover. Hvis du trykker ▼ når pekeren står på den nederste linjen, ruller skjermen en linje nedover.
- Trykk SHIFT ▲ eller SHIFT ▲ hvis du skal rulle en skjermside av gangen.

• Hoppe til begynnelsen eller slutten av arbeidsområdeskjermen for en eActivity-fil

- Trykk F6 (▷) F1 (JUMP) F1 (TOP) for å hoppe til begynnelsen av skjermen.
- Trykk F6 (▷) F1 (JUMP) F2 (BTM) for å hoppe til slutten av skjermen.

■ Bruke tekstlinjer

Tekstlinjer kan brukes til å sette inn tegn, tall og uttrykk som ikke-utførbar tekst.

• Skrive inn på en tekstlinje

1. Endre linjen som pekeren står på til en tekstlinje, eller sett inn en ny tekstlinje på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.
   - «Endre gjeldende linje til en tekstlinje» (side 10-3-3)
   - «Sette inn en tekstlinje» (side 10-3-3)
2. Skriv inn teksten eller uttrykket som skal stå på tekstlinjen.
   - «Skrive inn og redigere innhold på tekstlinjer» (side 10-3-4)

• Endre gjeldende linje til en tekstlinje

1. Sjekk menyen for funksjonstasten F3 på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.
   - Hvis menyteksten for F3-tasten er «TEXT», er den gjeldende linjen allerede en tekstlinje. I dette tilfellet kan du skrive inn teksten uten å utføre trinn 2 nedenfor.
   - Hvis menyteksten for F3-tasten er «CALC», er den gjeldende linjen en matematikklinje. Utfør trinn 2 nedenfor for å endre den til en tekstlinje.
2. Trykk F3(CALC) for å endre matematikklinjen til en tekstlinje.

F3-tastens menytekst endres til «TEXT».

- Du kan ikke bruke fremgangmåten ovenfor til å endre til en tekstlinje når en streng er valgt. I dette tilfellet må du følge fremgangsmåten under «Sette inn en tekstlinje» eller flytte pekeren til en linje som ikke er en streng.

• Sette inn en tekstlinje

Sette inn en tekstlinje når pekeren står her:	**Trykk disse tastene:**
På en tekstlinje	F6(▷)F3(INS)F1(TEXT)
På en matematikklinje	F5(INS)F1TEXT)
På en streng	F3(INS)F1(TEXT)

Tekstlinjen blir satt inn over linjen eller strengen som pekeren står på.

• Skrive inn og redigere innhold på tekstlinjer

- Du kan skrive inn opptil 255 byte med tekst på en tekstlinje. Rullepiler (◄►) vil vises på høyre og venstre side av tekstlinjen for å vise at linjen inneholder mer tekst enn det som kan vises på skjermen på en gang. Når det er tilfellet, kan du rulle teksten med venstre og høyre retningstast.
- Funksjonstasten F5 (A↔a) bytter mellom innskriving av store og små bokstaver. Denne funksjonen er bare tilgjengelig under Alpha-inntasting (side 1-1-3) Tekstlinjepekeren er «A» når store bokstaver er valgt, og «a» når små bokstaver er valgt.
- Du kan sette inn linjeskift på en tekstlinje ved å trykke EXE. Merk at linjeskift ikke vises på skjermen.
- Du fjerner all teksten på tekstlinjen som pekeren står på, ved å trykke AC-tasten.

■ Bruke matematikklinjer

En matematikklinje lar deg sette inn en beregning i en eActivity-fil, og utføre de samme beregningene som du bruker i **RUN • MAT**-modus når «Math» er valgt for Input Mode. Matematikklinjer inneholder alltid to deler: et uttrykk og et resultat.

eActivity-beregninger er forskjellige fra beregninger i **RUN • MAT**-modus slik det er beskrevet nedenfor.

- Når du setter inn et matematisk uttrykk i en eActivity-fil, endres alltid innskrivingsmodus (side 1-3-8) til «Math», uansett hva kalkulatorens gjeldende innstilling for innskrivingsmodus er.
- Du kan sette inn stopplinjer i en eActivity-fil.

Når du setter inn et matematisk uttrykk i en eActivity-fil, endres alltid innskrivingsmodus (side 1-3-8) til «Math», uansett hva kalkulatorens gjeldende innstilling for innskrivingsmodus er.

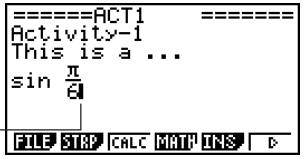
Trykk F6 (▷) F4 (MATH) for å vise undermenyen MATH. Du kan bruke denne menyen til naturlig registrering av data fra matriser, differensialer, integraler osv. Se «Bruke MATH-menyen» (side 1-3-10) for mer informasjon om bruk av MATH-menyen.

Matematiske uttrykk som du skriver inn på en tekstlinje, er ikke-utførbare.

• Sette inn en beregningsformel i en eActivity-fil

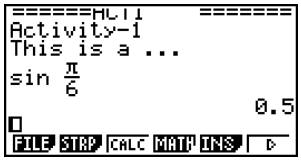
1. Endre linjen som pekeren står på til en matematikklinje, eller sett inn en ny matematikklinje på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.
   - «Endre gjeldende linje til en matematikklinje» nedenfor
   - «Sette inn en matematikklinje» (side 10-3-6)
2. Skriv inn uttrykket.

   Eksempel: [sin] [$a\frac{b}{c}$] [SHIFT] [EXP] (π) [▼] [6]
   - «Skrive inn og redigere innhold på matematikklinjer» (side 10-3-6)



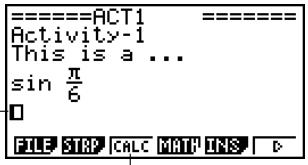
Matematikklinjepeker

3. Trykk [EXE] for å utføre beregningen og vise resultatet.



• Endre gjeldende linje til en matematikklinje

1. Sjekk menyen for funksjonstasten [F3] på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.
   - Hvis menyteksten for [F3]-tasten er «CALC», er den gjeldende linjen allerede en matematikklinje. I dette tilfellet kan du skrive inn et uttrykk på linjen uten å utføre trinn 2 nedenfor.
   - Hvis menyteksten for [F3]-tasten er «TEXT», er den gjeldende linjen en tekstlinje. Utfør trinn 2 nedenfor for å endre den til en matematikklinje.
2. Trykk [F3] (CALC) for å endre tekstlinjen til en matematikklinje.



Matematikklinjepeker

Dette gjør at menyteksten for [F3]-tasten endres til «CALC».

Du kan ikke bruke fremgangmåten ovenfor til å endre til en matematikklinje når en streng er valgt. I dette tilfellet må du utføre fremgangsmåten under «Sette inn en matematikklinje» eller flytte pekeren til en linje som ikke er en streng.

• Sette inn en matematikklinje

Sette inn en matematikklinje når pekeren står her:	Trykk disse tastene:
På en matematikklinje	F5 (INS) F2 (CALC)
På en tekstlinje	F6 (▷) F3 (INS) F2 (CALC)
På en streng	F3 (INS) F2 (CALC)

Matematikklinjen blir satt inn over linjen eller strengen som pekeren står på.

• Skrive inn og redigere innhold på matematikklinjer

Du kan skrive inn og redigere innholdet på matematikklinjer med de samme fremgangsmåtene som du bruker i **RUN • MAT**-modus når «Math» er valgt for Input Mode (på Setup-skjermbildet).

■ Bruke stopplinjer

Hvis du endrer uttrykket i en matematikklinje i en eActivity-fil som inneholder mer enn en matematikklinje, og trykker EXE, blir alle matematikklinjene beregnet på nytt.

Beregningen kan ta litt tid hvis det er mange matematikklinjer, eller hvis matematikklinjene inneholder kompliserte beregninger.

Hvis du vil slippe å vente på at alle uttrykkene blir beregnet på nytt hver gang du gjør en endring, kan du sette inn en stopplinje under matematikklinjen(e) du redigerer. Når du nå trykker EXE, beregner kalkulatoren matematikklinjene fram til stopplinjen på nytt, og stopper deretter automatisk.

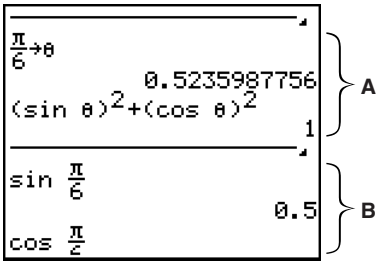
• Sette inn en stopplinje

Sette inn en stopplinje når pekeren står her:	Trykk disse tastene:
På en matematikklinje	F5 (INS) F3 (STOP)
På en tekstlinje	F6 (▷) F3 (INS) F3 (STOP)
På en streng	F3 (INS) F3 (STOP)

Stopplinjen blir satt inn over linjen eller strengen som pekeren står på.

• Eksempel med stopplinjer

Skjermbildet nedenfor viser hvordan du kan bruke stopplinjer til dele opp beregninger.



A: Innsetting av en verdi ($\frac{\pi}{6}$ her) for θ i uttrykket i linje 1, starter beregningen av $(\sin\theta)^2 + (\cos\theta)^2$.

i linje 3, og viser resultatet i linje 4 (1). I dette eksempelet er det slik at uansett hvilken verdi du setter inn i linje 1 før du trykker [EXE], blir resultatet 1.
Hvis vi ønsker å teste forskjellige verdier for θ uten å beregne alle matematikklinjene nedenfor den på nytt, kan vi sette inn en stopplinje på det stedet som er vist ovenfor. Hver gang vi nå endrer verdien av θ og trykker [EXE], beregner kalkulatoren $(\sin\theta)^2 + (\cos\theta)^2$ på nytt og stopper der.

B: Disse matematikklinjene er ikke nødvendige for å teste forskjellige verdier for θ.

■ Sette inn en streng

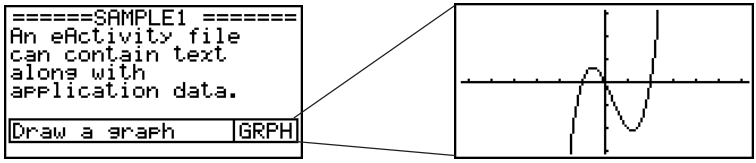
En streng kan brukes til å sette inn data fra Graph, Conics Graph, Spreadsheet og andre programmer i en eActivity-fil. Merk at bare én programskjerm (for eksempel, enten Graph-skjermen eller Graph Editor-skjermen når det gjelder data i **GRAPH**-modus) kan brukes i hver streng.

En streng består av et navnefelt til venstre og et skjermnavnefelt til høyre.

Navnefelt
Du kan skrive et navn på strengen på opptil 16 tegn.

Skjermnavnefelt
Dette er navnet på skjermen som strengen inneholder.

Flytt uthevingen til strengen ved hjelp av tastene ▲ og ▼, og trykk EXE for å vise den aktuelle programskjermen.

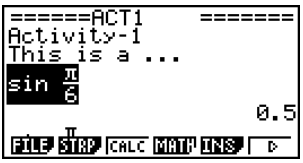


Dataene som brukes til å utføre operasjoner på en programskjerm som kalles fra en streng (graffunksjoner osv.), lagres i strengens dataminne. Dataene som er lagret i strengen, er derfor alltid tilgjengelige når du kaller programmet fra strengen, også når du skifter til et annet program.

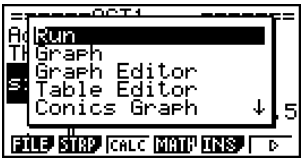
Selv om det aktuelle programskjermbildet fyller skjermen når du kaller et program fra en streng, fortsetter eActivity å kjøre i bakgrunnen. Det er viktig å huske at alle operasjoner som du utfører i programmet, er eActivity-operasjoner.
Alle data som du angir på programskjermen, kalles fra en datastreng som er lagret i minnet til strengen, ikke fra en datafil i programmet.
Dataene lagres uavhengig i dataminnet til hver streng, så hvis du oppretter flere strenger som er forbundet med samme programskjerm, vil programskjermbildet for hver streng produsere sine egne, unike resultater.

• Sette inn en streng

1. Flytt pekeren til stedet du skal sette inn strengen.



2. Trykk F2 (STRP).
   - Dermed vises en dialogboks med en liste over strenger som kan settes inn.



3. Bruk ▲ og ▼ til å utheve navnet på strengen for den datatypen du skal sette inn.

Når du skal sette inn data av denne typen:	Velger du denne strengtypen:
Beregningsskjerm i **RUN • MAT**-modus	Run (Math)*1
Graph-skjerm i **GRAPH**-modus	Graph
Graph Editor-skjerm i **GRAPH**-modus (grafrelasjonsliste)	Graph Editor
Table Editor-skjerm i **TABLE**-modus (tabellrelasjonsliste)	Table Editor
Conics Graph-skjerm i **CONICS**-modus	Conics Graph
Conics Editor-skjerm i **CONICS**-modus	Conics Editor
Stat Graph-skjerm i **STAT**-modus	Stat Graph
List Editor-skjerm i **STAT**-modus	List Editor
Solver-skjerm i **EQUA**-modus	Solver
Recur Editor-skjerm i **RECUR**-modus	Recur Editor
Notes-skjerm*2	Merknader
Matrix Editor-skjerm i **RUN • MAT**-modus	Matrix Editor
Simul Equation-skjerm i **EQUA**-modus	Simul Equation
Poly Equation-skjerm i **EQUA**-modus	Poly Equation

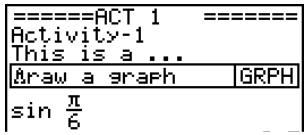
*1 Run starter opp i Math-innskrivingsmodus.

*2 Notes er et program som bare kan kalles fra eActivity. Se «Bruke Notes» (side 10-3-18) for mer informasjon.

Når du skal sette inn data av denne typen:	Velger du denne strengtypen:
Dynamic Graphs-skjerm i **DYNA**-modus	Dynamic Graph
Financial-skjerm i **TVM**-modus	Financial
Spreadsheet-skjerm i **S • SHT**-modus	SpreadSheet

4. Trykk [EXE].
   - Strengen blir satt inn over linjen eller strengen som pekeren står på.

5. Trykk [◀] eller [▶] for å vise pekeren for innskriving av tekst, og skriv inn et navn på strengen på opptil 16 tegn.
   - Pekeren for innskriving av tekst vises også om du begynner å skrive inn tekst uten å trykke [◀] eller [▶] først.

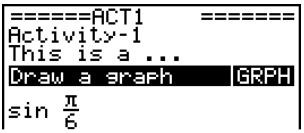


6. Trykk [EXE] for å tilordne navnet til strengen.

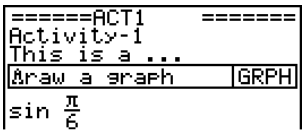
Hvis du trykker [EXE]-tasten mens en streng en uthevet (valgt) som vist i trinn 4 og 6 ovenfor, vises programskjermen for det aktuelle programmet. Se ”Kalle et program fra en streng” (side 10-3-12) for mer informasjon.

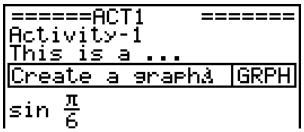
• Endre navnet på en streng

1. Bruk ▲ og ▼ til å utheve den strengen du vil endre navn på.

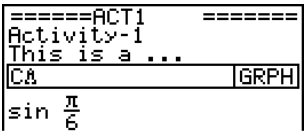


2. Skriv inn det nye navnet.
   - Trykk ◀ eller ▶ for å vise pekeren for innskriving av tekst, og rediger navnet.





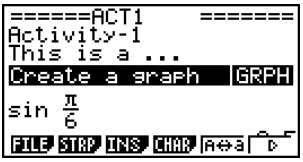
   - Hvis du trykker en tegntast uten å trykke ◀ eller ▶ først, blir det eksisterende navnet slettet og det nye tegnet skrevet inn.



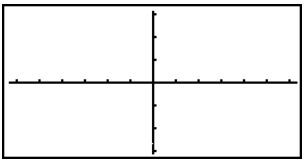
3. Når navnet er slik du ønsker, trykker du [EXE].
   - Hvis du trykker [EXIT], stanses innskrivingen av nytt navn, og det gjeldende navnet blir ikke endret.

• Kalle et program fra en streng

1. Bruk retningstastene ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til strengen som har forbindelse til det programmet du skal kalle.



2. Trykk [EXE].
   - Programskjermen er tom første gang du kaller den etter å ha satt inn en streng.



3. Skriv inn operasjoner med data, grafer og annet som du ønsker, på programskjermen.
   - Du kan utføre de samme operasjonene på en programskjerm som du kaller fra en eActivity-streng, som du normalt kan utføre mens programmet kjører. Se den delen av denne bruksanvisningen som behandler den aktuelle programmodusen, for informasjon om bruk av de enkelte programmene.
   - Se også «Praktiske eksempler med strenger» (side 10-3-13) for mer informasjon.

• Veksle mellom arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen og programskjermen som kalles fra en streng

Trykk [SHIFT] [→] ([📁]).

- Dermed veksler bildet mellom de to skjermene, og viser det ene øverst mens det andre blir lagt bak.

Hvis du velger en Conics Graph-streng og trykker [EXE] uten å skrive inn noen grafdata, vises Conics Editor-skjermen i stedet for Conics Graph-skjermen.

• Veksle fra en programskjerm som kalles fra en streng, til en annen programskjerm

Trykk [SHIFT] [▷] ([□↷□]).

- Bruk [▲] og [▼] til å utheve navnet på skjermen du skal bytte til på programlisten som vises, og trykk [EXE].

■ Praktiske eksempler med strenger

Dette avsnittet gir praktiske eksempler på innsetting av strenger på arbeidsområdeskjermen for en eActivity-fil, kalling av en programskjerm fra en streng og registrering av data.

• Eksempel med Graph-streng

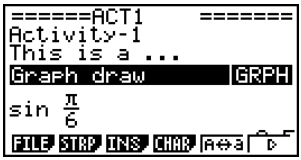
Dette eksempelet viser hvordan du oppretter en Graph-streng for å tegne grafen til funksjonen $y = x^2$.

Ting å huske på...

- Selv om grafskjermen kalles fra Graph-strengen, må du bytte til Graph Editor-skjermen for å angi funksjonen.

• Opprette en Graph-streng

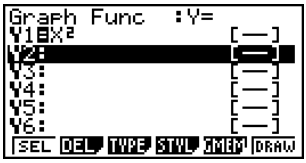
1. Trykk [F2](STRP) på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen, velg «Graph» fra listen over strenger som vises, og trykk deretter [EXE].
   - En Graph-streng blir satt inn.
2. Skriv inn navnet på strengen, og trykk [EXE].
   - Her skriver vi inn «Graph draw».



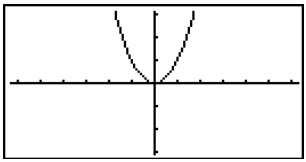
Se «Eksempel med Table Editor-streng» (side 10-3-15) for et praktisk eksempel på hvordan du veksler mellom programmer.

Selv om du har brukt [SHIFT] [▷] ([□↷□]) til å veksle til et annet program for en streng, kan du likevel bruke [SHIFT] [→] ([↷]) til å veksle mellom arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen og programskjermen.

3. Trykk [EXE] for å kalle grafskjermen.
   - Siden du ikke har skrevet inn noen data enda, er grafskjermen tom.
4. Trykk [SHIFT] [F6] (G↔T) for å vise Graph Editor-skjermbildet.
   - Graph-relasjonslisten for den gjeldende Graph-strengen vises. Siden denne listen er uavhengig av Graph-relasjonslisten i **GRAPH**-modus, og dette er en ny Graph-streng, er listen tom.
5. Skriv inn funksjonen du skal tegne grafen til (Y1 = X^2 i dette eksempelet).



6. Trykk [F6] (DRAW) for å tegne grafen til funksjonen.
   - Dermed vises grafskjermen med grafen til funksjonen du anga på Graph Editor-skjermen.



7. Trykk [SHIFT] [→] ([🔓]) for å gå tilbake til arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.

8. Trykk [EXE] en gang til for å kalle grafskjermen.
   - Dermed blir grafen til funksjonen du anga i trinn 5, tegnet på nytt.

Du kan også lime inn en funksjon som ligger på utklippstavlen, i et grafskjermbilde som kalles fra en Graph-streng. Merk imidlertid at en graf som tegnes ved å lime inn funksjonen, ikke blir lagret i minnet til Graph-strengen.
Se «Bruke Kopier og Lim inn til å tegne en graf» (side 10-3-16) for mer informasjon.

• Eksempel med Table Editor-streng

I dette eksempelet bruker vi en Table Editor-streng til å angi funksjonen $y = x^2$, og referere til «List 1» i List Editor som verdimengde for x-variabelen, for å generere en talltabell.

Ting å huske på...

- Bruk Table Editor til å angi funksjonen $y = x^2$.
- Still inn Table Editor (på Setup-skjermbildet) til å referere til «List 1» for x-variabelen og generere talltabellen.
- Kall List Editor for å skrive inn dataene som skal brukes som verdimengde for x-variabelen, i List 1.

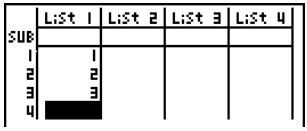
• Opprette en Table Editor-streng

1. Trykk F2 (STRP) på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen, velg «Table Editor» fra listen over strenger som vises, og trykk deretter EXE.
   - En Table Editor-streng blir satt inn.
2. Skriv inn navnet på strengen, og trykk EXE.
   - Her skriver vi inn «Table create».

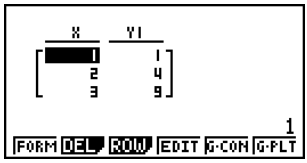
3. Trykk EXE for å kalle Table Editor-skjermen.
   - En tom Table Editor-skjerm vises.
4. Skriv inn funksjonen du skal bruke til å generere tabellen (Y1 = X² i dette eksempelet).

5. Trykk SHIFT MENU (SET UP) for å vise Setup-skjermbildet.
   - Setup-skjermbildet for Table Editor vises, med «Variable» uthevet.
6. Trykk F2 (LIST). Skriv inn «1» i dialogboksen som vises, og trykk deretter EXE.
   - Angi List 1 som variabel for generering av talltabellen.
7. Trykk EXIT for å lukke Setup-skjermbildet.

8. Kall List Editor-skjermen (side 6-1-1).
   - Trykk [SHIFT] [,] (□□) for å vise programlisten, velg List Editor, og trykk deretter [EXE].
9. Skriv inn verdiene i List 1.



10. Gå tilbake til Table Editor-skjermen.
    - Trykk [SHIFT] [,] (□□) for å vise programlisten, velg Table Editor, og trykk deretter [EXE].
11. Trykk [EXE] når Table Editor-skjermen vises.
    - Dermed genereres talltabellen for funksjonen $y = x^2$, med verdiene i List 1 som verdimengde for x-variabelen.



12. Trykk [SHIFT] [→] (□) for å gå tilbake til arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.

■ Bruke Kopier og Lim inn til å tegne en graf

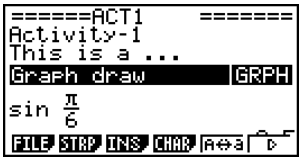
Du kan lime inn en funksjon som ligger på utklippstavlen, i et grafskjermbilde som kalles fra en Graph-streng. Hvis du gjør det, påvirker de innlimte dataene ikke funksjonen som er lagret i minnet til Graph-strengen. Bruk Kopier og Lim inn når du bare trenger en rask kikk på grafen til en funksjon.

Når du har gått tilbake til arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen i trinn 12, kan du trykke [EXE] for å vise Table Editor-skjermen, som inneholder funksjonen du skrev inn. Hvis du trykker [EXE] mens Table Editor-skjermen vises, kommer du tilbake til talltabellen i trinn 11.

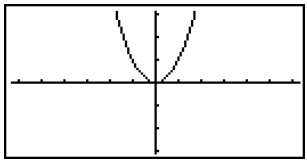
Som du ser i dette eksempelet, blir alle data og innstillinger som gjelder for en programskjerm som kalles fra en streng, lagret i minnet til strengen.

• Bruke Kopier og Lim inn til å tegne en graf

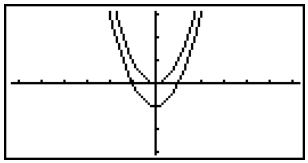
1. Utfør trinn 1 til 7 under «Opprette en Graph-streng» (side 10-3-13) for å opprette en Graph-streng med navnet «Graph draw».
   - Når du har fullført trinn 7, sjekker du at Graph-strengen er uthevet på arbeidsområdeskjermen til eActivity-filen. Er den ikke det, bruker du retningstastene ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til Graph-strengen.



2. Trykk F3 (INS) F1 (TEXT) for å sette inn en tekstlinje.
3. Skriv inn følgende uttrykk på tekstlinjen: $Y = X^2 - 1$.
4. Bruk retningstastene ▲ og ▼ til å flytte pekeren til uttrykket du nettopp skrev inn ($Y = X^2 - 1$), og kopier det til utklippstavlen.
   - Se «Slik angir du kopieringsområdet» (side 1-3-5) for informasjon om hvordan du kopierer tekst til utklippstavlen.
5. Bruk retningstastene ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til Graph-strengen, og trykk deretter EXE.
   - Dermed tegnes grafen til funksjonen som er lagret i minnet til strengen «Graph draw».



6. Trykk SHIFT 9 (PASTE).
   - Dermed tegnes grafen til funksjonen som ligger på utklippstavlen ($Y = X^2 - 1$).

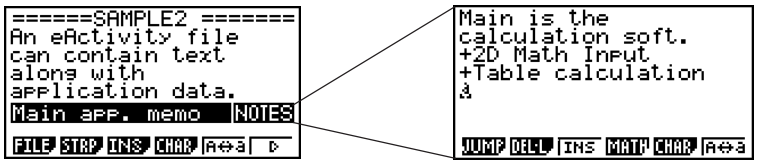


7. Trykk SHIFT → (🔓) for å gå tilbake til arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.
8. Trykk EXE en gang til for å kalle grafskjermen.
   - Dermed tegnes grafen til funksjonen som er lagret i minnet til strengen «Graph draw», på nytt.

Selv om eksempelet ovenfor bruker et uttrykk som ble kopiert fra arbeidsområdeskjermen til eActivity-filen, kan du også kopiere et uttrykk fra et annet program og lime det inn i eActivity-filen.

■ Bruke Notes

Notes er et tekstredigeringsprogram som bare kan brukes i eActivity. Du kan kalle Notes-skjermen fra en Notes-streng på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.



Du kan utføre følgende operasjoner på en Notes-skjerm.

• Skrive inn og redigere tekst

Teksten blir skrevet inn i pekerposisjonen på Notes-skjermen. Operasjonene for innskriving, redigering, flytting av pekeren og vertikal rulling av skjermen er identiske med de du kan utføre i tekstlinjer i eActivity-filer. Se «Skrive inn og redigere innhold på tekstlinjer» (side 10-3-4) og «Rulle arbeidsområdeskjermen for eActivity-filer vertikalt» (side 10-3-2) for informasjon om disse operasjonene. Merk at tilordningene i funksjonsmenyen for Notes er forskjellige fra de som brukes for tekstlinjer. Se «Funksjonsmeny for Notes-skjermen» nedenfor for mer informasjon.

• Kopiere og lime inn tekst

Bruk [SHIFT] [8] (CLIP) til å kopiere teksten, og [SHIFT] [9] (PASTE) til å lime den inn. Se «Bruke utklippstavlen til å kopiere og lime inn» (side 1-3-5) for mer informasjon.

• Funksjonsmeny for Notes-skjermen

Det følgende beskriver funksjonsmenyen for Notes-skjermen.

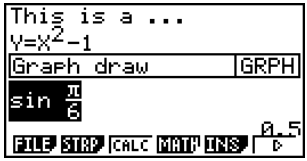
- {**JUMP**} … {viser en JUMP-meny som du kan bruke til å hoppe til begynnelsen ([F1] (TOP)) eller slutten ([F2] (BTM)) av dataene}
- {**DEL•L**} … {sletter linjen som pekeren står på}
- {**INS**} … {setter inn en ny linje over linjen som pekeren står på}
- {**MATH**} … {viser en MATH-meny for naturlig registrering av data fra matriser og matematiske funksjoner}
  Se «Bruke MATH-menyen» (side 1-3-10) for mer informasjon.
- {**CHAR**} … {viser et skjermbilde for å velge forskjellige matematiske symboler, spesialsymboler og aksentuerte tegn}
- {**A↔a**} … {bytter mellom skriving av store eller små bokstaver}

■ Slette en linje eller streng i en eActivity-fil

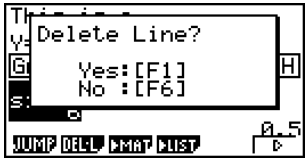
Bruk følgende fremgangsmåte til å slette en linje eller streng fra arbeidsområdeskjermen til en eActivity-fil. Husk at når du sletter en matematikklinje, blir både uttrykket og resultatet slettet.

• Slette en linje eller streng

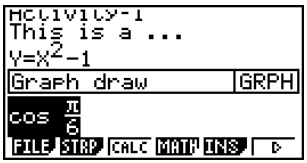
1. Bruk retningstastene ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til strengen du skal slette.



2. Trykk F6 (▷) F2 (DEL • L).



3. Som svar på bekreftelsesmeldingen som vises, trykker du F1 (Yes) for å slette strengen, eller F6 (No) for å avbryte sletteoperasjonen uten å slette noe.



■ Lagre en eActivity-fil

Når du har skrevet inn eller redigert data på arbeidsområdeskjermen til en eActivity-fil, kan du lagre filen under et nytt navn (Save As), eller erstatte den tidligere versjonen av filen med filen du arbeider med (Save). Hvis du bruker Save As, lagres både den tidligere og den nye versjonen av filen.

• Erstatte den eksisterende filen med den nye versjonen

Trykk F1 (FILE) F1 (SAVE) på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.

• Lagre en fil under et nytt navn (Save As)

1. Trykk F1 (FILE) F2 (SV • AS).
   - Dermed vises en dialogboks der du kan skrive inn et filnavn.
2. Skriv inn et navn på eActivity-filen på opptil åtte tegn, og trykk EXE.
   - Det blir opprettet en ny fil med navnet du anga, i samme minneområde (lagringsminnet eller SD-kortet) som den opprinnelige filen ligger i.

Hvis du trykker EXIT for å avslutte eActivity mens det er redigerte data som ikke er lagret på skjermen, vises en melding som spør om du vil lagre først. Når denne meldingen vises, kan du velge mellom følgende handlinger.

- Trykk F1-tasten (Yes) for å lagre det du har redigert, og erstatte den tidligere lagrede versjonen av filen.
- Trykk F6 (No) for å avslutte uten å lagre.
- Trykk AC for å gå tilbake til arbeidsområdet for eActivity-filen.

Hvis det allerede finnes en fil med det filnavnet du skrev inn i trinn 2, vises en melding som spør om du vil erstatte den eksisterende filen med den nye. Trykk F1 (Yes) for å erstatte den eksisterende filen, eller F6 (No) for å avbryte lagringen og gå tilbake til dialogboksen for innskriving av filnavn i trinn 1.

10-4 Bruke matriseredigering og listeredigering

I tillegg til strengoperasjonen for å kalle programmer i eActivity (side 10-3-12), kan du også bruke funksjonsmenyen i eActivity til å kalle Matrix Editor og List Editor.

■ Kalle Matrix Editor

Du kan kalle Matrix Editor for å sette inn en matrise i en matematikklinje på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.

Obs!

Dataene du oppretter ved å kalle Matrix Editor med fremgangsmåten nedenfor, kan bare brukes på beregningslinjen på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filer. Den er forskjellig fra og uavhengig av data du oppretter ved å kalle Matrix Editor fra en streng eller fra **RUN•MAT**-modus.

• Kalle Matrix Editor

Utfør en av følgende operasjoner på arbeidsområdeskjermen til eActivity-filen.

Når du skal kalle Matrix Editor mens pekeren står her:	**Trykker du disse tastene:**
På en tekstlinje	F6 (▷) F6 (▷) F1 (►MAT)
På en matematikklinje	F6 (▷) F3 (►MAT)
På en streng	F6 (▷) F3 (►MAT)

• Gå tilbake til arbeidsområdeskjermen til eActivity-filen fra Matrix Editor

Trykk EXIT.

• Bruke Matrix Editor

Operasjonene i Matrix Editor er identiske med de du utfører når du kaller den fra **RUN•MAT**-modus. Se «2-8 Matriseberegninger» for mer informasjon.

• Utføre matriseberegninger med en matrise som er lagret i Matrix Editor

Når du skal bruke en eksisterende matrise i Matrix Editor på arbeidsområdeskjermen til eActivity-fil, kan du bruke de samme fremgangsmåtene som du bruker i **RUN•MAT**-modus. Se «Skrive inn og redigere matriser» (side 2-8-2), «Celleoperasjoner for matriser» (side 2-8-5) og «Endre matriser ved hjelp av matrisekommandoer» (side 2-8-10).

■ Kalle List Editor

Du kan kalle List Editor for å sette inn en liste i en matematikklinje på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.

Obs!

Dataene du oppretter ved å kalle List Editor med fremgangsmåten nedenfor, kan bare brukes på beregningslinjen på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filer. Den er forskjellig fra og uavhengig av data du oppretter ved å kalle List Editor fra en streng eller fra **RUN•MAT**-modus.

• Kalle List Editor

Utfør en av følgende operasjoner på arbeidsområdeskjermen til eActivity-filen.

Når du skal kalle List Editor mens pekeren står her:	**Trykker du disse tastene:**
På en tekstlinje	F6 (▷) F6 (▷) F2 (►LIST)
På en matematikklinje	F6 (▷) F4 (►LIST)
På en streng	F6 (▷) F4 (►LIST)

• Gå tilbake til arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen fra List Editor

Trykk EXIT.

• Bruke List Editor

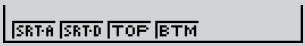
Operasjonene i List Editor er identiske med de du utfører når du kaller den fra **STAT**-modus.

Se «3. Listefunksjon» og «Skrive inn data i lister» (side 6-1-1) for informasjon om innskriving av data og utføring av beregninger i List Editor.

Funksjonsmenyen i List Editor er litt annerledes når du kaller den fra arbeidsområdeskjermen til eActivity-filen, enn når du kaller den fra **STAT**-modus. Funksjonene er imidlertid identiske.

Standard funksjonsmeny

F1 (TOOL) undermeny for funksjonen



10-5 Skjermbilde for minnebruk for eActivity-filer

En eActivity-fil har en begrenset størrelse. Du kan bruke skjermbildet for minnebruk for eActivity-filer til å sjekke hvor stor filen er, og hvor mye minne som er ledig for den eActivity-filen du arbeider med. Du kan også vise størrelsen på strengen som er valgt, eller som pekeren står på.

• Vise skjermbildet for minnebruk for eActivity-filer

1. Trykk F1 (FILE) F4 (CAPA) på arbeidsområdeskjermen for eActivity-filen.
   - Da vises et skjermbilde likt det som vises til høyre her, med gjeldende størrelse på eActivity-filen (Total Data Size), og hvor mye av hovedminnet som er ledig for lagring av flere data (Free Bytes).

2. Trykk EXIT for å gå ut av skjermbildet for minnebruk.

- Største tillatte størrelse for en enkelt eActivity-fil er cirka 30 000 byte. Den faktiske maksimale størrelsen avhenger av bruken av bildeminnet og utklippstavlen. Den faktiske maksimale filstørrelsen kan være mindre enn 30 000 byte, avhengig av hvordan bildeminnet og utklippstavlen brukes.

• Vise skjermbildet for minnebruk for strenger

1. Bruk ▲ og ▼ til å flytte uthevingen til den strengen du skal se på minnebruken for.
2. Trykk F1 (FILE) F5 (SIZE).
   - Skjermbildet for minnebruk for den valgte strengen vises.

3. Trykk EXIT for å gå ut av skjermbildet for minnebruk.

Kapittel 11

Menyen for systeminnstillinger

Bruk menyen for systeminnstillinger til å vise systeminformasjon og endre systeminnstillinger. Menyen for systeminnstillinger lar deg gjøre følgende.

- Foreta kontrastinnstillinger
- Foreta innstillinger for automatisk strømsparing
- Angi systemspråket
- Vise operativsystem- og programversjoner
- Tilbakestille kalkulatoren

11-1 Bruke menyen for systeminnstillinger

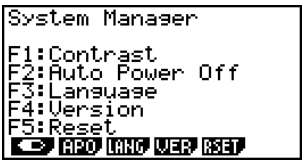
11-2 Systeminnstillinger

11-3 Versjonsliste

11-4 Tilbakestilling

11-1 Bruke menyen for systeminnstillinger

Når går inn i **SYSTEM**-modus fra hovedmenyen, vises følgende meny.



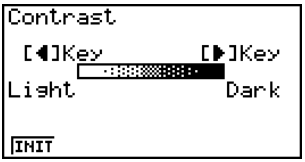
- F1 (◀▶) ... {justere displaykontrast}
- F2 (APO) ... {tidsinnstilling for automatisk strømsparing}
- F3 (LANG) ... {systemspråk}
- F4 (VER) ... {versjon-informasjon}
- F5 (RSET) ... {tilbakestillingshandlinger for systemet}

11-2 Systeminnstillinger

■ Kontrastjustering

Bruk ◐ (Contrast) til å justere displaykontrasten.

Trykk F1 (◐) mens du er i det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus, for å vise skjermbildet for kontrastjustering.



- Retningstasten ▶ gjør skjermen mørkere.
- Retningstasten ◀ gjør skjermen lysere.
- F1 (INIT) tilbakestiller kontrasten til standardinnstillingen.

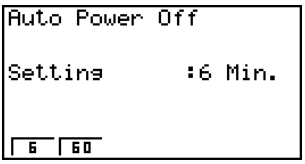
Trykk EXIT eller SHIFT EXIT (QUIT) for å gå tilbake til det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus.

Du kan justere kontrasten under visning av et hvilket som helst skjermbilde ved å trykke SHIFT og deretter ▶ eller ◀. Trykk SHIFT en gang til for å avslutte kontrastjusteringen.

■ Innstillinger for automatisk strømsparing (APO)

Du kan angi at automatisk strømsparing skal aktiveres etter seks eller 60 minutter. Standardinnstillingen er seks minutter.

Trykk F2 (APO) mens du er i det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus, for å vise skjermbildet Auto Power Off Setting.



- F1 (6) ... 6 minutter
- F2 (60) ... 60 minutter

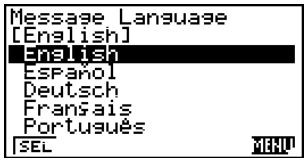
Trykk EXIT eller SHIFT EXIT (QUIT) for å gå tilbake til det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus.

■ Innstilling for systemspråk

Bruk LANG til å angi systemspråk for innebygde programmer. Du kan installere andre språk ved å bruke systemtillegg.

• Velge språk for meldinger

1. Trykk F3 (LANG) mens du er i det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus, for å vise skjermbildet Message Language.



2. Velg ønsket språk med retningstastene ▲ og ▼, og trykk F1 (SEL).
3. Kontekstvinduet vises på det språket du valgte. Kontroller innholdet, og trykk EXIT.

Trykk EXIT eller SHIFT EXIT (QUIT) for å gå tilbake til det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus.

• Velge menyspråk

1. Trykk F3 (LANG) mens du er i det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus, for å vise skjermbildet Message Language.
2. Trykk F6 (MENU).

3. Velg ønsket språk med retningstastene ▲ og ▼, og trykk F1 (SEL).
4. Kontekstvinduet vises på det språket du valgte. Kontroller innholdet, og trykk EXIT.
   • Trykk F6 (MSG) for å gå tilbake til skjermbildet Message Language.

Trykk EXIT eller SHIFT EXIT (QUIT) for å gå tilbake til det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus.

11-3 Versjonsliste

Versjonslisten inneholder følgende.

- Operativsystemversjon
- Versjonsnumre for systemtillegg
- Versjonsnumre for meldingstillegg
- Versjonsnumre for menytillegg
- Brukernavn

Du kan registrere det brukernavnet du ønsker.

• Vise versjonsinformasjon

1. Trykk F4 (VER) mens du er i det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus, for å vise versjonslisten.

2. Rull skjermen med ▲ og ▼. Innholdet i listen er vist nedenfor.

   Versjon av operativsystemet
   Navn på og versjoner av systemtillegg*1
   Meldingsspråk- og versjoner
   Menyspråk- og versjoner
   Brukernavn

Trykk EXIT eller SHIFT EXIT (QUIT) for å gå tilbake til det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus.

*1 Kun installerte tillegg vises.

Versjonsnummeret som fremvises for operativsystemet er avhengig av kalkulatormodellen.

• Registrere brukernavn

1. Trykk F1 (NAME) mens versjonslisten vises for å vise skjermbildet for registrering av brukernavn.

2. Skriv inn et brukernavn på opptil åtte tegn.
3. Når du har skrevet inn navnet, trykker du EXE for å registrere det og gå tilbake til versjonslisten.
   • Trykk EXIT for å avbryte registrering av brukernavn og gå tilbake til versjonslisten uten å registrere noe brukernavn.

11-4 Tilbakestilling

1. Trykk F5 (RSET) mens du er i det første skjermbildet i **SYSTEM**-modus, for å vise det første Reset-skjermbildet.

- F1 (STUP) ... {klargjør oppsett}
- F2 (MAIN) ... {tøm data i hovedminne}
- F3 (ADD) ... {tøm systemtillegg}
- F4 (SMEM) ... {tøm data i lagringsminne}
- F5 (A&S) ... {tøm systemtillegg og data i lagringsminne}

Trykk F6 (▷) i skjermbildet ovenfor for å vise det andre Reset-skjermbildet (skjermbildet nedenfor).

- F1 (M&S) ... {tøm data i hovedminne og lagringsminne}
- F2 (ALL) ... {tøm hele minnet}
- F3 (SD) ... {formater SD-kort}

Følgende tabell viser funksjonstastenes egenskaper. Funksjonstastene kan brukes til å slette bestemte data.

Funksjonstastegenskaper

	Sletter oppsetts-informasjonen	Tømmer data i hovedminnet	Tømmer systemtillegg	Sletter data i lagringsminnet (med unntak av systemtillegg)	Formaterer SD-kortet
F1 (STUP)	○				
F2 (MAIN)	○	○			
F3 (ADD)			○		
F4 (SMEM)				○	
F5 (A&S)			○	○	
F6 (▷) F1 (M&S)	○	○		○	
F6 (▷) F2 (ALL)	○	○	○	○	
F6 (▷) F3 (SD)					○

2. Trykk funksjonstasten som tilsvarer tilbakestillingsoperasjonen du vil utføre.
3. Trykk F1 (Yes) for å utføre tilbakestillingsoperasjonen du anga, eller F6 (No) for å avbryte, som svar på bekreftelsesmeldingen som vises.

Skjermen som fremstilles når F2 (MAIN) trykkes i trinn 2.

4. Det vises en melding når tilbakestillingen er fullført.
   - Når du tømmer hele minnet: Trykk EXIT for å starte kalkulatoren på nytt og åpne hovedmenyen.
   - Ellers: Trykk EXIT for å fjerne meldingen.

Skjermen som fremstilles når F2 (MAIN) trykkes i trinn 2.

Kapittel 12

Datakommunikasjon

Dette kapitlet forteller deg alt du må vite for å kunne overføre programmer mellom to CASIO Power Graphic-kalkulatorer som er koblet sammen med kabelen som er standardtilbehør.

Du kan bruke USB-kabelen som følger med kalkulatoren, til å koble den til en datamaskin, og utveksle bilder og andre data.

12-1 Koble sammen to enheter
12-2 Koble enheten til en PC
12-3 Utføre datakommunikasjon
12-4 Forholdsregler ved datakommunikasjoner
12-5 Bildeoverføring
12-6 Tilleggsmoduler
12-7 MEMORY-modus

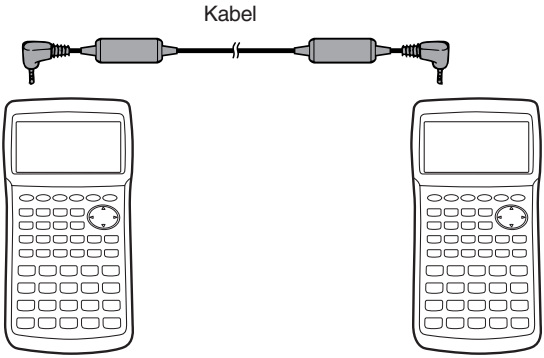
Viktig!
Alle referanser til lagring på SD-minnekort i dette kapitlet gjelder kun fx-9860G SD, som er utstyrt med et spor for SD-kort.

12-1 Koble sammen to enheter

Fremgangsmåten nedenfor beskriver hvordan du kobler sammen to enheter med kabelen som leveres som standardtilbehør.

• Koble sammen to enheter

1. Kontroller at strømmen på begge enhetene er slått av.
2. Koble de to enhetene sammen med kabelen.
3. Utfør følgende på begge enhetene for å angi 3PIN som kabeltype.
   (1) Gå inn i **LINK**-modus fra hovedmenyen.
   (2) Trykk F4 (CABL). Skjermbildet for valg av kabeltype vises.
   (3) Trykk F2 (3PIN).



Modellene som har støtte for denne konfigurasjonen, er vist nedenfor.
fx-9860G SD
fx-9860G

12-2 Koble enheten til en PC

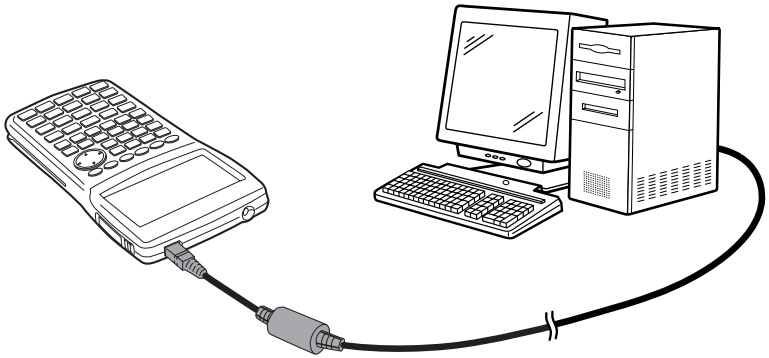
Du kan bruke USB-kabelen som følger med kalkulatoren, til å koble den til en datamaskin og utveksle bilder og andre data.

Se brukerdokumentasjonen til FA-124-programmet som leveres med kalkulatoren, for informasjon om fremgangsmåter, hva slags datamaskiner som kan kobles til, og begrensninger i maskinvaren.

Enkelte typer data kan muligens ikke utveksles med en personlig datamaskin.

• Koble enheten til en PC

1. Sjekk at strømmen er slått av både på kalkulatoren og den personlige datamaskinen.
2. Koble USB-kabelen til datamaskinen.
3. Koble den andre enden av USB-kabelen til kalkulatoren.
4. Slå på strømmen på kalkulatoren først, og deretter på datamaskinen.
5. Utfør følgende på kalkulatoren for å angi USB som kabeltype.
   (1) Gå inn i **LINK**-modus fra hovedmenyen.
   (2) Trykk F4 (CABL). Skjermbildet for valg av kabeltype vises.
   (3) Trykk F1 (USB).



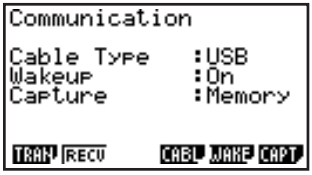
• Når du er ferdig med datakommunikasjonen, slår du av strømmen i denne rekkefølgen: kalkulatoren først, og deretter den personlige datamaskinen. Til slutt kobler du enhetene fra hverandre.

fx-9860G SD/fx-9860G støtter også overføring til PC av programmer som er laget med en kalkulator i CASIO CFX-9850-serien.

Datakommunikasjon støttes med datamaskiner som kjører Windows 98 SE eller nyere Windows-versjoner.

12-3 Utføre datakommunikasjon

Gå inn i **LINK**-modus fra hovedmenyen. Følgende meny for datakommunikasjon vises på skjermen.



- {**TRAN**} ... {viser skjermen for sending av data}
- {**RECV**} ... {viser skjermen for mottak av data}
- {**CABL**} ... {viser skjermbildet for valg av kabeltype}
- {**WAKE**} ... {viser skjermbildet for innstilling av oppvåkning}
- {**CAPT**} ... {viser skjermbildet for innstilling av bildeoverføring}

Kommunikasjonsparametrene er faste og har følgende innstillinger.

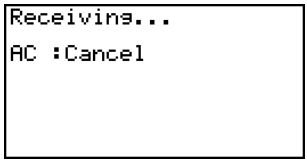
- 3-pin seriellport
  - Hastighet (BPS): 9600 bps maks (koblet til CFX-9850-serien)
    115200 bps maks (koblet til en annen fx-9860G SD/fx-9860G)
  - Paritet (PARITY): NONE
- USB-port
  - Kommunikasjonshastigheten er i samsvar med USB-standardene.

■ Utføre en dataoverføring

Koble de to enhetene sammen, og følg deretter følgende fremgangsmåter.

Mottakende enhet

Trykk [F2] (RECV) mens hovedmenyen for datakommunikasjon vises, for å stille inn kalkulatoren til å motta data.

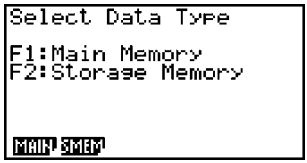


Kalkulatoren går i standby-modus for datamottak og venter på at data skal komme. Faktisk mottak av data starter så snart data blir sendt fra senderenheten.

Senderenhet

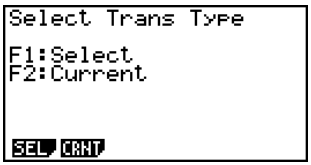
Trykk [F1] (TRAN) mens hovedmenyen for datakommunikasjon vises, for å stille inn kalkulatoren til å sende data.

Skjermbildet for valg av datatype for sending vises.

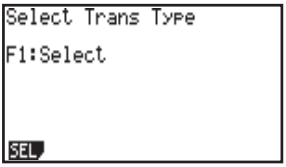


- {**MAIN**} ... {data i hovedminnet}
- {**SMEM**} ... {data i lagringsminnet}

Trykk [F1](MAIN) eller [F2](SMEM) for å vise skjermbildet for å angi metode for valg av data.



Når du trykker [F1](MAIN)

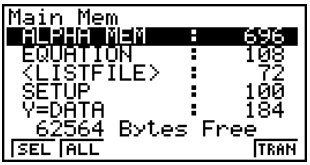


Når du trykker [F2](SMEM)

- {**SEL**} ... {velger nye data}
- {**CRNT**} ... {velger automatisk data som er valgt tidligere*[1]}

• **Sende valgte dataelementer** (Eksempel: Sende brukerdata)

Trykk [F1](SEL) eller [F2](CRNT) for å vise skjermbildet for valg av dataelementer.



- {**SEL**} ... {velger dataelementet som pekeren står på}
- {**ALL**} ... {velger alle data}
- {**TRAN**} ... {sender valgte dataelementer}

Flytt pekeren til det dataelementet du skal velge, med retningstastene ▲ og ▼, og trykk deretter [F1](SEL) for å velge det. Valgte dataelementer er merket med «▶». Trykk [F6](TRAN) for å sende alle valgte dataelementer.

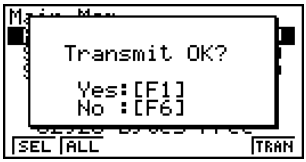
- Du kan oppheve valget av et dataelement ved å flytte pekeren til det og trykke [F1](SEL) en gang til.

Kun elementer som inneholder data, vises på skjermbildet for valg av dataelementer. Hvis det er så mange datalementer at de ikke får plass på én skjermside, ruller listen hvis du flytter pekeren til den nederste linjen på skjermen.

*[1]Tidligere valg av dataminne blir opphevet når du utfører en av følgende operasjoner.
- Endrer typen data som skal overføres
- Bytter til en annen modus

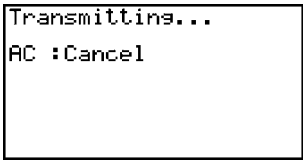
•Utføre sending av data

Trykk F6 (TRAN) når du har valgt dataelementene som skal sendes. En melding vises, der du kan bekrefte at du vil utføre sendingen.



- F1 (Yes) ... sender data
- F6 (No) ... går tilbake til skjermbildet for valg av data

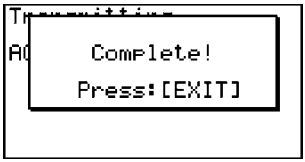
Trykk F1 (Yes) for å sende dataene.



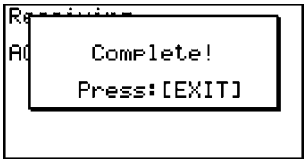
- Du kan avbryte en dataoperasjon når som helst ved å trykke AC.

Det følgende viser hvordan skjermene på sender- og mottakerenhetene ser ut når datakommunikasjonsoperasjonen er fullført.

Senderenhet



Mottakerenhet



Trykk EXIT for å gå tilbake til hovedmenyen for datakommunikasjon.

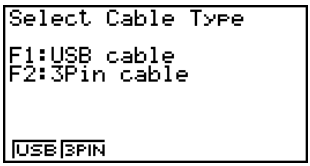
Systemtillegg, ekstra språk og tilleggsmenyer lagres i mottakerenhetens lagringsminne.

Kommersielle tilleggsprogrammer kan ikke overføres.

■ Angi kabeltype

Bruk følgende fremgangsmåte når du skal angi kabeltype for datakommunikasjon.

1. Trykk
   F4(CABL) på hovedmenyen for datakommunikasjon.
   Skjermbildet for valg av kabeltype vises.



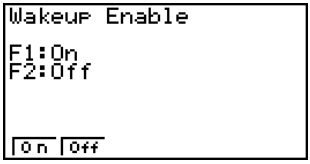
   - {**USB**} ... {USB-kabel}
   - {**3PIN**} ... {3-pin kabel}

2. Trykk F1(USB) eller F2(3PIN) for å velge kabeltype og gå tilbake til hovedmenyen for datakommunikasjon.

■ Konfigurere Wakeup-funksjonen på mottakerenheten

Når Wakeup er slått på på mottakerenheten, slår mottakerenheten seg på automatisk når dataoverføringen starter.
Ved kommunikasjon mellom to kalkulatorer (3PIN er valgt som kabeltype), går mottakerenheten i mottaksmodus automatisk etter at den har våknet opp. Ved kommunikasjon med en datamaskin (USB er valgt som kabeltype) vil kobling av USB-kabelen først til datamaskinen og deretter til kalkulatoren (med kalkulatoren slått av), føre til at kalkulatoren slår seg på og går i mottaksmodus.

1. Trykk F5(WAKE) på hovedmenyen for datakommunikasjon på mottakerenheten.
   Skjermbildet for innstilling av Wakeup vises.



   - {**On**} ... {slår på Wakeup}
   - {**Off**} ... {slår av Wakeup}

2. Trykk F1(On).
   Wakeup blir slått på, og du kommer tilbake til hovedmenyen for datakommunikasjon.
3. Slå av mottakerenheten.
4. Koble mottakerenheten til senderenheten.
5. Når du starter en sending på senderenheten, slår mottakerenheten seg på automatisk og utfører dataoverføringen.

12-4 Forholdsregler ved datakommunikasjoner

Følgende typer dataelementer kan sendes.

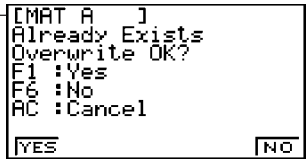
Dataelement	Innhold	Overskrivings-kontroll*1
<PROGRAM>	Programgruppe	
Programnavn	Programinnhold (alle programmer vises)	Ja
<MATRIX>	Matrisegruppe	
MAT *n*	Innholdet i matriseminnet (A til Z og Ans)	Ja
<LISTFILE>	Fillister	
LIST *n*	Innhold i listeminne (1 til 26 og Ans)	Ja
LIST FILE *n*	Innhold i fillisteminnet (1 til 6)	Ja
Y=DATA	Grafuttrykk, status for tegne graf/ ikke tegne, innhold i V-Window, zoom-faktorer	Nei
<G-MEM>	Grafminner	
G-MEM *n*	Innhold i grafminner (1 til 20)	Ja
<V-WIN>	V-Window-minner	
V-WIN *n*	Innhold i V-Window-minne	Nei
<PICTURE>	Bildeminner	
PICT *n*	Data i bilde(graf-) minnet (1 til 20)	Nei
DYNA MEM	Funksjoner for dynamiske grafer	Ja
EQUATION	Koeffisientverdier for løsning av likninger	Nei
ALPHA MEM	Innhold i Alpha-minne	Nei
<F-MEM>	Funksjonsminner	
F-MEM *n*	Innhold i funksjonsminne	Nei
STAT	Statistiske resultatdata	Nei
TABLE	Tabelldata	Nei
FINANCIAL	Økonomiske data	Nei
<S-SHEET>	Regneark	
Spreadsheet-datanavn	Regnearkdata (alle regnearkdata vises)	Ja
RECURSION	Rekursjonsdata	Nei

Dataelement	Innhold	Overskrivings-kontroll*1
<CAPTURE>	Bildeminner	
CAPT n	Data i bildeminner (1 til 20)	Nei
SETUP	Innstillinger	Nei
SYSTEM	OS og data som deles av programmer (utklippstavle, repetisjonsminne, historie osv.), som ikke er med i ovenstående	Nei
Navn på system-tillegg	Systemtilleggdata (alle systemtillegg vises)	Nei

*1 Ingen overskrivingskontroll: Hvis mottakerenheten allerede inneholder data av samme type, blir de eksisterende dataene overskrevet av de nye.

Med overskrivingskontroll: Hvis mottakerenheten allerede inneholder data av samme type, vises en melding der du blir spurt om de eksisterende dataene skal overskrives av de nye.

Navn på dataelement



- F1 (YES) ... {erstatter eksisterende data i mottakerenheten med de nye dataene}
- F6 (NO) ... {går til neste dataelement}

Merk deg disse forholdsreglene for datakommunikasjon.

- Det oppstår en feil hvis du forsøker å sende data til en enhet som ikke er klar til å motta data. Når det skjer, trykker du EXIT for å fjerne feilmeldingen, og prøver igjen etter at du har gjort mottakerenheten klar til å motta data.

- Det oppstår en feil hvis mottakerenheten ikke mottar noen data innen seks minutter etter at den er gjort klar til å motta data. Hvis dette skjer, trykker du EXIT for å fjerne feilmeldingen.
- Det oppstår en feil under datakommunikasjonen hvis kabelen blir koblet fra, hvis det ikke er samsvar mellom parametrene på de to enhetene, eller hvis det oppstår et annet kommunikasjonsproblem. Hvis dette skjer, trykker du EXIT for å fjerne feilmeldingen, og deretter retter du feilen og prøver på nytt. Hvis datakommunikasjonen blir avbrutt av et trykk på EXIT-tasten eller en feil, ligger data som er riktig overført før avbrytelsen, i minnet i mottakerenheten.

- Det oppstår en feil hvis minnet i mottakerenheten blir fullt under datakommunikasjon. Hvis det skjer, trykker du EXIT for å fjerne feilmeldingen, sletter unødvendige data fra mottakerenheten for å skape plass til de nye dataene, og deretter prøver du igjen.

■ Utveksle data med en kalkulator av en annen modell

- Dataene for graflinjestil i denne kalkulatoren er ombyttbare med dataene for linjefarge i CFX-9850.
- Hvis følgende typer data sendes til en CFX-9850, oppstår det en feil.
  - ✗ Alle data i List, G-Mem, Pict, eller F-Mem, med unntak av datanummerne 1 til og med 6
    CFX-9850 støtter bare opptil seks List-, G-Mem-, Pict- og F-Mem-datalementer.
  - ✗ Mer enn 255 celler med List-data
    CFX-9850 støtter bare opptil 255 List-celler.
  - ✗ List-data som inneholder et komplekst tall
    CFX-9850 støtter ikke komplekse tall.
- Forsøk på å sende følgende typer data til en CFX-9850 vil ikke forårsake noen feil, men dataene blir ikke lagret i minnet på CFX-9850.
  - Innstillingsdata for tabeller
  - Rekursjonsdata
  - Økonomiske data
  - Regnearkdata
  - Systemtilleggdata
  - Fast kopiminne
  - Innstillinger
- Hvis du sender x-dotdata for V-Window til CFX-9850, blir dataene ødelagt.

12-5 Bildeoverføring

■ Overføre bilder til en datamaskin

Bruk følgende fremgangsmåte til å lagre skjermbilder fra kalkulatoren på en datamaskin. Fremgangsmåten krever at FA-124-programvaren kjører på datamaskinen.

1. Koble kalkulatoren til datamaskinen med USB-kabelen.
2. Trykk [F6] (CAPT) på kalkulatoren.

   Skjermbildet for innstilling av bildeoverføring vises.

   - {**Mem**} ... {slår av bildeoverføring}
   - {**PC**} ... {slår på manuell bildeoverføring}
   - {**OHP**} ... {slår på automatisk bildeoverføring}

3. Trykk [F2] (PC).

   Manuell bildeoverføring blir slått på, og du kommer tilbake til hovedmenyen for datakommunikasjon.
4. Åpne skjermbildet du vil overføre, på kalkulatoren.
5. Utfør overføringen ved hjelp av FA-124.
6. Trykk [SHIFT] [7] (CAPTURE) på kalkulatoren.
7. Skjermbildedataene blir sendt til datamaskinen.

Hvis du velger «PC» (slår på manuell bildeoverføring), blir lagring av skjermdata automatisk slått av.

Følgende typer skjermbilder kan ikke overføres til en annen kalkulator eller en datamaskin ved hjelp av automatisk bildeoverføring.
- Skjermbildet som vises under dataoverføring
- Skjermbildet som vises mens en beregning utføres
- Skjermbildet som vises etter at tilbakestilling er utført
- Skjermbildet for lavt batterinivå

■ Automatisk bildeoverføring til en OHP-enhet

Denne fremgangsmåten sender skjermbildet på kalkulatoren til en OHP-enhet med bestemte mellomrom.

1. Koble kalkulatoren til OHP-enheten med USB-kabelen.
2. Trykk F6 (CAPT) på hovedmenyen for datakommunikasjon på kalkulatoren.
3. Trykk F3 (OHP).

   Automatisk bildeoverføring blir slått på, og du kommer tilbake til hovedmenyen for datakommunikasjon.
4. Vis bildet du skal sende.
5. Bildet som vises, blir automatisk sendt til OHP-enheten.
6. Gå tilbake til trinn 4 hvis du skal fortsette med bildeoverføringen.
7. Trykk F6 (CAPT) F1 (Mem) på hovedmenyen for datakommunikasjon for å slå av automatisk bildeoverføring.

Se bruksanvisningen som medfølger OHP-enheten for informasjon om hvordan en tilkobler OHP-enheten og hvordan kalkulatoren skal betjenes når en OHP-enhet er tilkoblet.

■ Kobling til prosjektør

Du kan koble kalkulatoren til en CASIO-prosjektør og projisere innholdet i kalkulatorskjermene på et lerret.

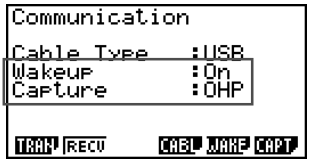
• Prosjektører som kan tilkobles (pr. juli 2007)

XJ-S35, XJ-S36, XJ-S46

- Du kan også koble kalkulatoren til en YP-100 Multifunctional Presentation Kit (multifunksjonell presentasjonspakke) og projisere fra andre prosjektører enn de som er oppført ovenfor.

• Projisering av kalkulatorens skjerminnhold fra en prosjektør

1. Still kalkulatoren i **LINK**-modus og konfigurer innstillingene for «Wakeup» og «Capture» som vist nedenfor.



2. Bruk den medfølgende USB-kabelen til å koble kalkulatoren prosjektøren (eller enheten YP-100).

• Forholdsregler ved tilkobling

- Pass på å konfigurere kalkulatorens innstillinger for «Wakeup» og «Capture» før du tilkobler.
- Et timeglass vil noen ganger bli vist på lerretet etter at du kobler kalkulatoren til en prosjektør (eller YP-100). Hvis dette forekommer, vil vanlig drift gjenopprettes hvis du foretar en hvilken som helst operasjon med kalkulatoren.
- Hvis kalkulatoren opphører å virke som normalt bør du forsøke å frakoble USB-kabelen koble den til på nytt. Hvis dette ikke løser problemet må du frakoble USB-kabelen, slå av prosjektøren (eller YP-100) og deretter slå den på igjen og koble USB-kabelen til på nytt.

12-6 Tilleggsmoduler

Funksjonen for tilleggsmoduler lar deg installere programvare som kan kjøpes separat, for å skreddersy kalkulatoren til dine behov.
Tilleggsmoduler installeres fra en datamaskin ved hjelp av datakommunikasjon, som beskrevet på side 12-3-1.

Følgende typer programvare kan installeres som tilleggsmoduler.

- **Systemtillegg**

Når du har installert et program, vises ikonet til programmet i hovedmenyen, og du kan kjøre det på samme måte som et innebygd program.

- **Oppgraderinger av innebygde programmer**

Dette er oppgraderinger til programmene som er forhåndsprogrammert i kalkulatorens ROM.

- **Språkdata for meldinger på skjermen**

Disse dataene er nødvendige for å vise meldinger på skjermen på andre språk. Installering av disse dataene gjør at alle meldinger på skjermen vises på vedkommende språk.

- **Språkdata for funksjonsmenyer**

Disse dataene er nødvendige for å vise funksjonsmenyer på andre språk. Installering av disse dataene gjør at funksjonsmenyene vises på vedkommende språk.

12-7 MEMORY-modus

Denne kalkulatoren har to separate minneområder: et «hovedminne» og et «lagringsminne». Hovedminnet er et arbeidsområde som brukes til å registrere data, utføre beregninger og kjøre programmer. Data i hovedminnet er relativt sikre, men kan bli slettet hvis batteriene blir utladet, eller når du utfører en full tilbakestilling.

Lagringsminnet bruker «flash»-minne, så dataene er sikre også når strømforsyningen svikter. Du bruker normalt lagringsminnet til å lagre data som du trenger å lagre sikkert i lang tid, og laster dem inn i hovedminnet bare når du trenger dem.

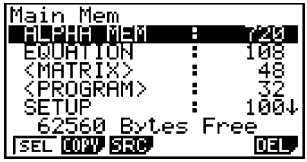
Bruk **MEMORY**-modus til å overføre data mellom hovedminne, lagringsminne og SD-kort, og til å utføre andre minneadministrasjonsoppgaver.

Velg **MEMORY**-ikonet på hovedmenyen for å gå inn i **MEMORY**-modus og vise åpningsskjermen.

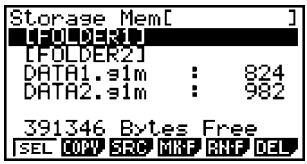
- {**MAIN**} ... {viser informasjon om hovedminnet}
- {**SMEM**} ... {viser informasjon om lagringsminnet}
- {**SD**} ... {viser informasjon om SD-minnekortet} (kun fx-9860G SD)
- {**BKUP**} ... {sikkerhetskopi av hovedminnet}
- {**OPT**} ... {optimalisering av lagringsminne og SD-kort}

■ Skjermbilde for minneinformasjon

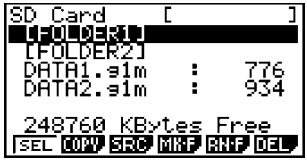
Trykk F1 (MAIN) for å vise gjeldende informasjon om bruk av hovedminnet.



Trykk F2 (SMEM) for å vise gjeldende informasjon om bruk av lagringsminnet.



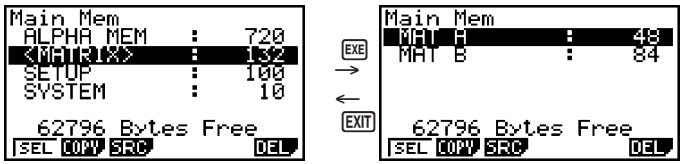
Trykk F3 (SD) for å vise gjeldende informasjon om bruk av SD-minnekortet.



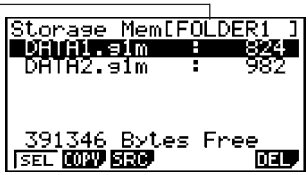
- Flytt uthevingen med retningstastene ▲ og ▼, og sjekk hvor mange byte som brukes av hver type data.
- Linje 7 viser hvor mange byte som er ledig av det minnet som er valgt (hovedminne, lagringsminne eller SD-kort).
- Den første gangen du lagrer data i lagringsminnet, reserverer kalkulatoren automatisk et administrasjonsminneområde som reduserer det ledige minnet med 65 535 byte.
- < > på skjermbildet for hovedminnet angir en datagruppe. [ ] på skjermbildene for lagringsminnet og SD-kortet angir mapper.

Flytt uthevingen til en datagruppe eller mappe, og trykk [EXE] for å vise innholdet i datagruppen eller mappen. Trykk [EXIT] for å gå tilbake til forrige skjermbilde.

Når innholdet i en mappe i lagringsminnet eller på SD-kortet vises, viser den øverste linjen på skjermen navnet på mappen.



Mappenavn
(Tom når rotmappen vises.)



- Følgende data kan sjekkes.

  Hovedminne

Datanavn	Innhold
ALPHA MEM	Alpha-bokstavvariabler
<MATRIX>	Matrisegruppe
MAT n (n = A til Z og Ans)	Matrise
<LISTFILE>	Fillister
LIST n (n = 1 til 26 og Ans)	Innhold i listeminne
LIST FILE n (n = 1 til 6)	Filliste
STAT	Statistiske resultatdata
Y=DATA	Grafuttrykk
<G-MEM>	Grafminner
G-MEM n (n = 1 til 20)	Grafminne
<V-WIN>	V-Window-minner
V-WIN n (n = 1 til 6)	V-Window-minne
<PICTURE>	Bildeminner
PICT n (n = 1 til 20)	Bildeminne
DYNA MEM	Minne for dynamiske grafer
TABLE	Tabelldata
EQUATION	Likningsdata
FINANCIAL	Økonomiske data

Datanavn	Innhold
<CAPTURE>	Bildeminner
CAPT n (n = 1 til 20)	Bildeminne
CONICS	Innstillingsdata for kjeglesnitt
<PROGRAM>	Programgruppe
Hvert programnavn	Programmer
<S-SHEET>	Regneark
Hvert regnearknavn	Regnearkdata
Navnet på hvert systemtillegg	Programspesifikke data
<F-MEM>	Funksjonsminner
F-MEM n (n = 1 til 20)	Funksjonsminne
SETUP	Innstillinger
SYSTEM	OS og data som deles av programmer (utklippstavle, repetisjonsminne, historie osv.), som ikke er med i ovenstående

Lagringsminne, SD-kort*[1]

Datanavn	Innhold
*.g1m-filnavn blitt	Dataelementer som er med i tabellen for hovedminnet, og som er kopiert til lagringsminnet eller et SD-kort. Disse filnavnene har filtypen «.g1m».
eActivity-datanavn	eActivity-data som er lagret i lagringsminnet eller på et SD-kort.
Navn på tilleggsmoduler (Programmer, språk, menyer)	Systemtillegg, systemspråk og menyspråk som er lagret i lagringsminnet eller på et SD-kort.
Mappenavn	Står skrevet i hakeparenteser ([ ]).
Ukjenta	Område som ikke kan brukes på grunn av feil ved skriving osv.

*[1] Meldingen «No Data» vises hvis det ikke er noen data i lagringsminnet eller på SD-kortet. Meldingen «No Card» forteller at det ikke sitter noe SD-kort i kalkulatoren.

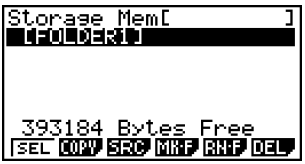
■ Opprette en mappe i lagringsminnet eller på et SD-kort

Bruk denne fremgangsmåten når du skal opprette eller endre navn på mapper i lagringsminnet eller på et SD-kort.

• Opprette en ny mappe

1. Trykk F4 (MK • F) mens dataene i lagringsminnet eller på SD-kortet vises, for å vise skjermbildet for å skrive inn mappenavn.
2. Skriv inn et mappenavn på opptil åtte tegn.

   - Følgende tegn kan brukes: A til Z, {, }, ', ~, 0 til 9
     Hvis du skriver inn et ugyldig tegn, vises meldingen «Invalid Name».
   - Meldingen «Invalid Name» vises også hvis det angitte navnet brukes av en eksisterende fil.
   - Trykk EXIT for å avbryte opprettelsen av mappen.
3. Trykk EXE for å opprette mappen og gå tilbake til informasjonsskjermen for lagringsminnet eller SD-kortet.



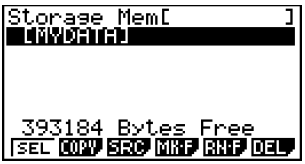
• Endre navn på en mappe

1. Velg mappen du skal endre navn på, på informasjonsskjermen for lagringsminnet eller SD-kortet.
2. Trykk F5 (RN • F) for å vise skjermbildet for endring av mappenavn.
3. Skriv inn et mappenavn på opptil åtte tegn.

   - Følgende tegn kan brukes: A til Z, {, }, ', ~, 0 til 9

     Hvis du skriver inn et ugyldig tegn, vises meldingen «Invalid Name».
   - Meldingen «Invalid Name» vises også hvis det angitte navnet brukes av en eksisterende fil.
   - Trykk EXIT for å avbryte opprettelsen av mappen.

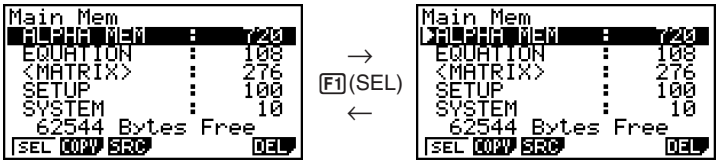
4. Trykk EXE for å endre navn på mappen og gå tilbake til informasjonsskjermen for lagringsminnet eller SD-kortet.



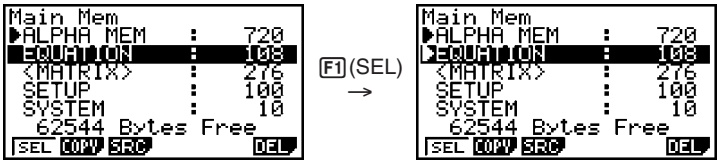
■ Velge Data

Du kan bruke følgende fremgangsmåter til å velge data for kopiering eller sletting.

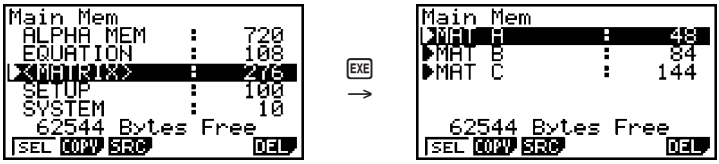
- Trykk F1 (SEL) for å velge elementet som er uthevet, som vises med den svarte valgpekeren (▶) ved siden av det. Du kan trykke F1 (SEL) en gang til for å oppheve valget av elementet (valgpekeren forsvinner).



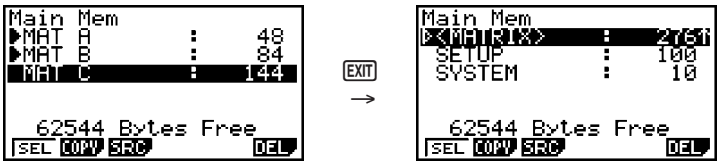
• Du kan velge flere filer hvis du ønsker det.



• Hvis du velger en gruppe eller mappe, velger du samtidig innholdet i den. Hvis du opphever valget av en gruppe eller mappe, opphever du samtidig valget av innholdet i den.



• Hvis du velger ett eller flere enkeltelementer i en datagruppe eller mappe, vises den svarte valgpekeren (▶) ved siden av hvert element, mens en hvit valgpeker (▷) vises ved siden av gruppe- eller mappenavnet.



• Det gjeldende valget av data blir beholdt når følgende operasjoner utføres.

  Lagring/lasting

  Søking

• Hvis du går tilbake til åpningsskjermen i **MEMORY** modus, oppheves valget av alle valgte elementer.

■ Kopiere data

Du kan kopiere data til og fra hovedminnet, lagringsminnet og SD-kortet.

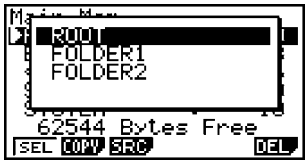
• Kopiere fra hovedminnet til lagringsminnet

Obs!

- Denne fremgangsmåten lagrer de valgte dataene i én fil. Du gir filen et navn, og den blir lagret i lagringsminnet.

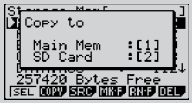
1. Velg dataene du skal kopiere, på informasjonsskjermen for hovedminnet.
2. Trykk [F2] (COPY).
   - Skjermbildet for å velge data fra lagringsminnet/ SD-kortet vises (kun fx-9860G SD).*1

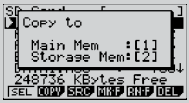
3. Trykk [1] for å velge lagringsminnet (kun fx-9860G SD).*2
   - Skjermbildet for valg av mapper vises.



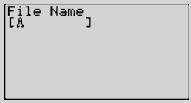
4. Velg mappen som du skal kopiere dataene til.
   - Skjermen for å skrive inn filnavn vises.
5. Skriv inn navnet filen skal ha.
   - Trykk [EXIT] for å avbryte kopieringen.
6. Trykk [EXE].
   - Dataene blir kopiert.
7. Meldingen «Complete!» vises når kopieringen er fullført. Trykk [EXIT] for å gå tilbake til åpningsskjermen i **MEMORY**-modus.

*1 Ved kopiering av data fra lagringsminnet eller et SD-kort, vises et av skjermbildene nedenfor(gjelder kun fx-9860G SD).





Trykk [1] for å velge hovedminnet og kopiere dataene, uten å vise skjermbildet for valg av mapper.



Skjermbildet for innskriving av filnavn vises ikke når du kopierer data fra lagringsminnet og/eller SD-kortet til hovedminnet.

*2 Trykk [2] for å kopiere til SD-kortet. Feilmeldingen "No Card" vises hvis det ikke sitter noe SD-kort i kalkulatoren.

Hvis en *.g1m-kopieres til hovedminnet, blir filens opprinnelige, ikke-g1m-filtype gjenopprettet. En *.g1m-fil som kopieres til et SD-kort, blir kopiert som en *.g1m-fil.

■ Feilkontroller under datakopiering

Følgende feilkontroller blir utført under datakopiering.

Kontroll av lavt batterinivå

Kalkulatoren sjekker om batterinivået er lavt før den starter kopieringen. Hvis batteriene er på nivå 1, vises meldingen om lavt batterinivå, og kopieringen blir ikke utført.

Kontroll av ledig minne

Kalkulatoren sjekker om det er nok ledig minne til å lagre dataene som skal kopieres.

Hvis det ikke er nok ledig minne, vises meldingen «Memory Full».

Feilmeldingen «Too Many Data» vises hvis antall dataelementer er for stort.

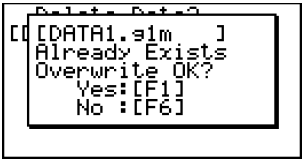
Hvis det ikke er nok ledig minne, og det kreves en opprydding, vises meldingen «Fragmentation ERROR».

Hvis du får meldingen «Fragmentation ERROR», utfører du en optimalisering (side 12-7-17).

Overskrivingskontroll

Kalkulatoren sjekker om det finnes eksisterende data i målminnet med samme navn som dataene som skal kopieres.

En bekreftelsesmelding for overskriving vises hvis det finnes data med samme navn.



- F1 (Yes) ... overskriver eksisterende data med de nye dataene
- F6 (No) ... går videre til neste dataelement uten å kopiere dataene som har samme navn

- Trykk AC for å avbryte kopieringen og gå tilbake til åpningsskjermen i **MEMORY**-modus.

Overskrivingskontrollen blir bare utført for følgende datatyper. Alle andre datatyper kopieres uten at det blir kontrollert om det finnes filer med samme navn.

- Programmer
- Matriser
- Fillister
- Grafminner
- Minner for dynamiske grafer
- Regnearkdata

Overskrivingskontrollen blir bare utført for data av samme type. Hvis data av ulike typer har samme navn, blir kopieringen utført likevel.

Overskrivingskontrollen gjelder bare målet for kopieringen.

Kontroll for feil datatype

eActivity-data, tilleggsmoduler, systemspråk, menyspråk og sikkerhetskopidata kan ikke kopieres til hovedminnet. Forsøk på å gjøre det vil føre til en typefeil.

■ Slette filer

Bruk fremgangsmåtene i dette avsnittet til å slette data i hovedminnet, lagringsminnet eller på SD-kortet.

• Slette en fil i hovedminnet

1. Trykk F1 (MAIN) på åpningsskjermen i **MEMORY**-modus .
   • En liste over filene i hovedminnet vises.
2. Velg filene du skal slette. Du kan velge flere filer hvis du ønsker det.
3. Trykk F6 (DEL).

   • Trykk F1 (Yes) for å slette filen.
   • Trykk F6 (No) for å avbryte slettingen.

• Slette en fil i lagringsminnet

1. Trykk F2 (SMEM) på åpningsskjermen i **MEMORY**-modus.
   • En liste over filene i lagringsminnet vises.
2. Velg filene du skal slette. Du kan velge flere filer hvis du ønsker det.
3. Trykk F6 (DEL).
   • Trykk F1 (Yes) for å slette filen.
   • Trykk F6 (No) for å avbryte slettingen.

• Slette filer på SD-kortet (gjelder kun fx-9860G SD)

1. Trykk F3 (SD) på åpningsskjermen i **MEMORY**-modus.
   • En liste over filene på SD-kortet vises.
2. Velg filene du skal slette. Du kan velge flere filer hvis du ønsker det.
3. Trykk F6 (DEL).
   • Trykk F1 (Yes) for å slette filen.
   • Trykk F6 (No) for å avbryte slettingen.

■ Søke etter en fil

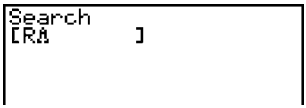
Følg denne fremgangsmåten når du skal søke etter en bestemt fil i hovedminnet, lagringsminnet eller på SD-kortet.

• Søke etter en fil i hovedminnet *1

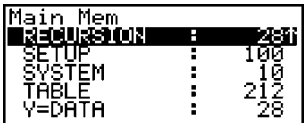
● ● ● ● ●

Eksempel **Søke etter alle filer i hovedminnet med navn som begynner på «R»**

1. Trykk F1 (MAIN) på åpningsskjermen i **MEMORY**-modus .
   • En liste over filene i hovedminnet vises.
2. Trykk F3 (SRC).
   • Skriv inn bokstaven «R» som nøkkelord.



   • Det første filnavnet som begynner med «R», vises uthevet på skjermen.



*1 Nøkkelordet kan bestå av opptil åtte tegn.

Meldingen «Not Found» vises hvis det ikke finnes noen filer som samsvarer med nøkkelordet.

• Søke etter en fil i lagringsminnet

● ● ● ● ●

Eksempel **Søke etter alle filer i lagringsminnet med navn som begynner på «S»**

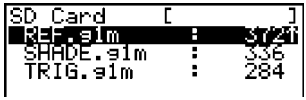
1. Trykk F2 (SMEM) på åpningsskjermen i **MEMORY**-modus.
   • En liste over filene i lagringsminnet vises.
2. Trykk F3 (SRC).
   • Skriv inn bokstaven «S» som nøkkelord.
   • Det første filnavnet som begynner med «S», vises uthevet på skjermen.

• Søke etter en fil på SD-kortet (gjelder kun fx-9860G SD)

● ● ● ● ●

Eksempel **Søke etter alle filer på SD-kortet med navn som begynner på «R»**

1. Trykk F3 (SD) på åpningsskjermen i **MEMORY**-modus.
   • En liste over filene på SD-kortet vises.
2. Trykk F3 (SRC).
   • Skriv inn bokstaven «R» som nøkkelord.
   • Det første filnavnet som begynner med «R», vises uthevet på skjermen.



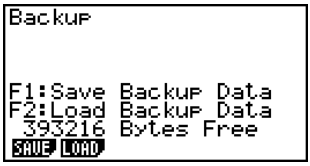
Meldingen «Not Found» vises hvis det ikke finnes noen filer som samsvarer med nøkkelordet.

■ Sikkerhetskopiere data i hovedminnet

Du kan sikkerhetskopiere alle data i hovedminnet og lagre dem i lagringsminnet eller på SD-kortet. Senere kan du gjenopprette dataene i hovedminnet hvis det blir nødvendig.

• Sikkerhetskopiere dataene i hovedminnet

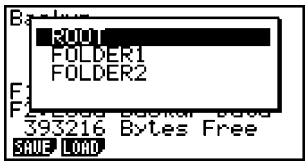
1. Trykk [F4](BKUP). på åpningsskjermen i **MEMORY**-modus.



2. Trykk [F1](SAVE).
   Skjermbildet for valg av lagringssted vises (gjelder kun fx-9860G SD).

   - [1] ... lagringsminne
   - [2] ... SD-kort

3. Trykk [1] or [2] (kun fx-9860G SD).
   Skjermbildet for valg av mapper vises.



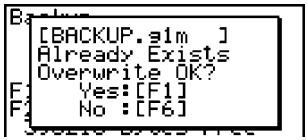
4. Velg mappen du skal lagre dataene i, ved hjelp av ▲ og ▼.
5. Trykk [EXE] for å starte sikkerhetskopieringen.

Sikkerhetskopien lagres i en fil som heter BACKUP.g1m.

Meldingen «Complete!» vises når sikkerhetskopieringen er fullført.

Trykk [EXIT] for å gå tilbake til skjermbildet i trinn 1.

Følgende melding vises hvis det allerede er sikkerhetskopidata i lagringsminnet.



Trykk [F1] (Yes) for å sikkerhetskopiere dataene, eller [F6] (No) for å avbryte sikkerhetskopieringen.

Meldingen «Memory Full» vises hvis det ikke er nok ledig lagringsminne til å fullføre sikkerhetskopieringen.

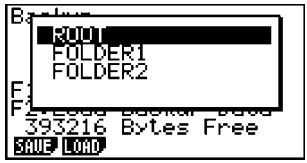
• Gjenopprette dataene i hovedminnet fra en sikkerhetskopi

1. Trykk [F4] (BKUP) på åpningsskjermen i **MEMORY**-modus.
   - På skjermbildet som vises kan du få bekreftet om det er sikkerhetskopidata i lagringsminnet eller ikke.
2. Trykk [F2] (LOAD).

   Skjermbildet for valg av kilde for gjenopprettingsdata vises (gjelder kun fx-9860G SD).

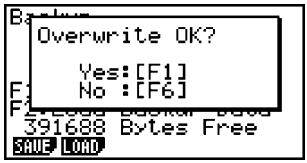
   - [1] ... Gjenopprette fra lagringsminnet
   - [2] ... Gjenopprette fra SD-kortet
3. Trykk [1] or [2] (kun fx-9860G SD).

   Skjermbildet for valg av mapper vises.



4. Velg en mappe ved hjelp av ▲ og ▼.

5. Trykk [EXE].*1
   - En melding vises der du må bekrefte om du vil eller ikke vil gjenopprette de sikkerhetskopierte dataene.



Trykk [F1] (Yes) for å gjenopprette dataene og slette eventuelle data som finnes i hovedminnet.

Trykk [F6] (No) for å avbryte sikkerhetskopieringen.

Meldingen «Complete!» vises når gjenopprettingen er fullført.

Trykk [EXIT] for å gå tilbake til skjermbildet i trinn 1.

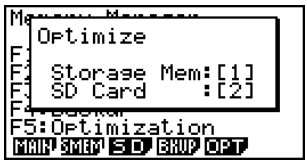
*1 Meldingen «No Data» vises hvis det ikke er lagret noen sikkerhetskopi i minnet. Trykk [EXIT] for å gå tilbake til skjermbildet i trinn 1.

■ Optimalisere lagringsminnet eller SD-minnekortet

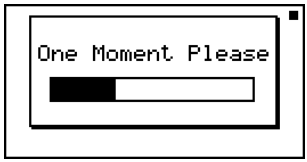
Lagringsminnet og SD-kortet kan bli fragmentert etter mange lagre- og lasteoperasjoner. Fragmenteringen kan føre til at minneblokker blir utilgjengelige for datalagring. Du bør derfor regelmessig gjennomføre optimalisering av lagringsminnet og SD-kortet, som ordner dataene på nytt og sørger for mer økonomisk minnebruk.

• Optimalisere lagringsminnet

1. Trykk F5 (OPT) på åpningsskjermen i **MEMORY**-modus for å optimalisere lagringsminnet.
2. Velg minnet du skal optimalisere (gjelder kun fx-9860G SD).



   - 1 ... lagringsminne
   - 2 ... SD-kort
3. Trykk 1 eller 2 for å starte optimaliseringen.



Meldingen «Complete!» vises når optimaliseringen er fullført.

Trykk EXIT for å gå tilbake til åpningsskjermen i **MEMORY**-modus.

I enkelte tilfeller forblir mengden av ledig minne uendret når du sjekker den etter å ha utført optimaliseringen. Dette betyr ikke at det er noe galt med kalkulatoren.

Kapittel 13

Bruke SD-kort

(kun fx-9860G SD)

Du kan lagre data fra kalkulatoren på SD-kort. Du kan kopiere data fra hovedminnet og lagringsminnet til og fra et SD-kort.

13-1 Bruke SD-kort

13-2 Formatere SD-kort

13-3 Hensyn å ta ved bruk av SD-kort

Viktig!

- Bruk kun SD-minnekort. Andre typer minnekort kan forårsake funksjoneringsfeil.
- Les dokumentasjonen som følger med SD-kortet før du tar det i bruk.
- Enkelte typer SD-kort kan senke prosesseringshastigheten.
- Enkelte typer SD-kort og driftsforhold kan føre til at batteriene lades ut raskere.
- SD-kort har en skrivebeskyttelse som kan slås av og på, og som beskytter mot utilsiktet sletting av data. Merk at du må slå av skrivebeskyttelsen før du kan kopiere eller slette data, eller formatere et kort som er skrivebeskyttet.
- Statisk elektrisitet, elektrisk støy og andre fenomener kan slette eller ødelegge data på kortet. Du bør derfor alltid kopiere verdifulle data på andre medier (CD-R, CD-RW, MO-disk, harddisk osv.)

20050301

13-1 Bruke SD-kort

Viktig!

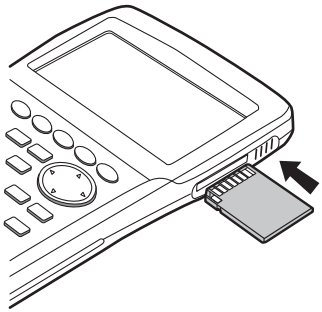
- Slå alltid av kalkulatoren før du setter inn eller tar ut et SD-kort.
- Merk at kortet må settes inn riktig i kalkulatoren (riktig side opp, riktig ende inn). Forsøk på å tvinge kortet inn i sporet feil vei kan ødelegge kortet og sporet.

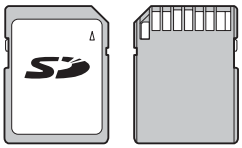
• Ta ut dummy-kortet

- Kalkulatoren kommer fra fabrikken med et dummy-kort satt inn i SD-kortsporet. Før du kan begynne å bruke SD-kortet, må du følge fremgangsmåten «Ta ut SD-kortet» på side 13-1-2 og ta ut dummy-kortet.

• Sette inn SD-kortet

1. Hold SD-kortet med undersiden opp (samme vei som tastaturet på kalkulatoren).
2. Før SD-kortet forsiktig inn i SD-kortsporet på kalkulatoren.





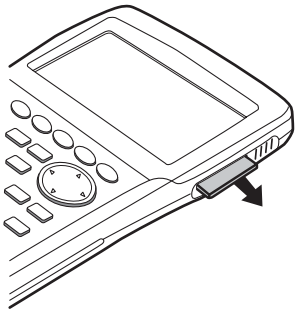
Fremside *Bakside*

Viktig!

- Sett aldri inn noe annet enn SD-kort i SD-kortsporet. Det kan ødelegge kalkulatoren.
- Hvis vann eller andre fremmedlegemer skulle komme inn i SD-kortsporet, må du slå av kalkulatoren øyeblikkelig og kontakte forhandleren eller nærmeste autoriserte CASIO-servicesenter.

• Ta ut SD-kortet

1. Trykk SD-kortet innover og frigjør det.
   • Det får kortet til å sprette et stykke ut av sporet.
2. Grip SD-kortet med fingrene og trekk det ut av sporet.



Viktig!

- Ta aldri ut SD-kortet mens data blir overført til det. Det fører ikke bare til at dataene som overføres ikke blir lagret; det kan også ødelegge innholdet på SD-kortet.
- Bruk av uforholdsmessig stor kraft når du tar ut SD-kortet, kan ødelegge kortsporet eller kortet.

13-2 Formatere SD-kort

- Bruk fremgangsmåten i «11-4 Tilbakestilling» når du skal formatere SD-kortet.

13-3 Hensyn å ta ved bruk av SD-kort

- Problemer med SD-kort kan vanligvis løses ved å formatere kortet på nytt. Det er likevel alltid fornuftig å medbringe mer enn ett SD-kort for å unngå problemer med datalagring.
- Det anbefales å formatere nye SD-kort før du tar dem i bruk.
- Hvis et SD-kort er formatert på en datamaskin eller en annen enhet, kan du bruke det som det er uten å formatere det på nytt. En datamaskin eller annen enhet kan også bruke et SD-kort som er formatert på kalkulatoren.
- Gjør aldri noen av følgende operasjoner mens kalkulatoren utfører en operasjon på SD-kortet.
  - Ta ut SD-kortet
  - Koble til eller koble fra en USB-kabel
  - Slå av kalkulatoren
  - Avslutte FA-124-programmet eller slå av datamaskinen når kalkulatoren er koblet til den.
- Merk at kortet må settes inn riktig i kalkulatoren (riktig side opp, riktig ende inn). Forsøk på å tvinge kortet inn i sporet feil vei kan ødelegge kortet og sporet.
- Bruk av enkelte SD-kort når batteriet i kalkulatoren er nesten utladet, kan føre til at skjermen slukker uten at advarselen om utladet batteri vises. Hvis dette skjer, skifter du batteriene.

■ Anbefalte SD-korttyper

Toshiba

SD-NA032MT SD-NA064MT SD-NA128MT SD-NA256MT
SD-NA512MT SD-FA128MT SD-FA256MT

SanDisk

SDSDB-64-J60 SDSDB-128-J60 SDSDB-256-J60
SDSDB-512-J60 SDSDH-256-903 SDSDH-512-903

Kontakt produsenten av SD-kortet for å få detaljert informasjon om SD-kortet (spesifikasjoner, egenskaper osv.).

Appendiks

1 Tabell over feilmeldinger
2 Inndataområder
3 Spesifikasjoner
4 Tastregister
5 P-knappen (hvis kalkulatoren henger)
6 Strømforsyning

1 Tabell over feilmeldinger

Melding	Betydning	Tiltak
Syntax ERROR	• Ulovlig syntaks • Forsøk på å angi en ulovlig kommando	• Trykk [EXIT] for å vise feilen og gjøre nødvendige rettelser.
Ma ERROR	• Resultatet av beregningen ligger utenfor skjermbildet. • Beregningen ligger utenfor verdimengden for en funksjon. • Matematisk feil (divisjon med null osv.) • Tilstrekkelig nøyaktighet var ikke oppnåelig for Σ-beregningen, differensialberegningen osv. • Det var ikke mulig å finne noen rot i likningen osv.	• Sjekk inndataverdiene og gjør rettelser for å sikre at verdiene ligger innenfor tillatte grenser.
Go ERROR	① Ingen Lbl n som tilsvarer Goto n. ② Det er ikke lagret noe program i programområdet Prog ”filnavn”.	① Angi en korrekt Lbl n som tilsvarer Goto n, eller slett Goto n hvis den ikke er nødvendig. ② Lagre et program i programområdet Prog ”filnavn”, eller slett Prog ”filnavn” hvis det ikke er nødvendig.
Nesting ERROR	• Nesting av subrutiner for Prog ”filnavn” overstiger 10 nivåer.	• Sjekk at Prog ”filnavn” ikke blir brukt til å returnere fra subrutiner til hovedrutinen. Hvis det er tilfellet, slett eventuelle unødvendige Prog ”filnavn”. • Følg målene til hoppene i subrutinene, og sjekk at det ikke blir gjort noen hopp tilbake til det opprinnelige programområdet. Sjekk at returneringene blir gjort korrekt.
Stack ERROR	• Utføring av beregninger som overskrider kapasiteten til stakken for numeriske verdier eller kommandostakken.	• Forenkle formlene for å holde stakkene innenfor 10 nivåer for numeriske verdier og 26 nivåer for kommandoer. • Del formelen i to eller flere deler.

Melding	Betydning	Tiltak
Memory ERROR	• En operasjon eller minnelagringsoperasjon overskrider ledig minnekapasitet.	• Hold antall minner du bruker innenfor det antallet minner som er angitt. • Forenkle dataene du skal lagre for å holde dem innenfor ledig minnekapasitet. • Slett data du ikke trenger for å gi plass til nye data.
Argument ERROR	• Feilaktig angivelse av argument for en kommando som krever et argument.	• Rett argumentet.
Dimension ERROR	• Ulovlig dimensjon er brukt under matrise- eller listeberegninger.	• Sjekk matrisen eller listedimensjonen.
Range ERROR	① Angivelse av en feilaktig V-Window-verdi. ② Innstillingene for V-Window er overskredet under ny tegning av en graf. ③ Angivelse av en feilaktig verdi i skjermbildet for inndataområde og bruk av den verdien under utførelse av en beregning. ④ Celleområdet i regnearket ble overskredet under en innlimings-, hente- eller annen celleoperasjon.	① Endre V-Window-verdien slik at den ligger innenfor området. ② Tegn på nytt med de korrekte innstillingene. ③ Angi en riktig områdeverdi. ④ Sørg for at celleområdet ikke blir overskredet, og gjenta fremgangsmåten.
Condition ERROR	• Utførelse av en beregning eller funksjon før alle vilkårene som kreves for utførelse, er oppfylt.	• Endre vilkårene og gjør nødvendige rettelser.
Non-Real ERROR	• Beregning som gir et komplekst tall som resultat når Real er angitt som innstilling for Complex Mode i Setup-skjermbildet, selv om argumentet er et reelt tall.	• Endre innstillingen for Complex Mode til noe annet enn Real.
Complex Number In List	• En liste som inneholder komplekse tall, er brukt i en beregning eller operasjon som ikke aksepterer komplekse tall.	• Endre alle dataene i listen til reelle tall.
Can't Solve! Adjust initial value or bounds. Then try again	• En Solve-beregning fant ingen løsning i det angitte området.	• Endre det angitte området. • Endre det angitte uttrykket.

Melding	Betydning	Tiltak
No Variable	• Ingen variabel angitt i en graffunksjon som brukes til dynamisk tegning av grafer. • Ingen variabel i en Solve-likning.	• Angi en variabel for graffunksjonen. • Angi en Solve-likning som inneholder en variabel.
Com ERROR	• Problem med kabeltilkobling eller parameterinnstilling under datakommunikasjon med program.	• Sjekk at det ikke er noe galt med kabeltilkoblingen, og at parametrene er korrekt konfigurert.
Transmit ERROR	• Problem med kabeltilkobling eller parameterinnstilling under datakommunikasjon.	• Sjekk at det ikke er noe galt med kabeltilkoblingen, og at parametrene er korrekt konfigurert.
Receive ERROR	• Problem med kabeltilkobling eller parameterinnstilling under datakommunikasjon.	• Sjekk at det ikke er noe galt med kabeltilkoblingen, og at parametrene er korrekt konfigurert.
Memory Full	• Minnet i mottakerenhet ble fullt under datakommunikasjon med program.	• Slett en del data som er lagret i mottakerenheten, og prøv igjen.
Time Out	• En Solve-beregning eller integrasjonsberegning klarte ikke å oppfylle konvergensvilkårene.	• Hvis du utfører en Solve-beregning, kan du prøve å endre standardverdien for estimatet. • Hvis du utfører en integrasjonsberegning, kan du prøve å endre til en større *tol*-verdi.
Circular ERROR	• Det er en sirkelreferanse (for eksempel «=A1» i celle A1) i regnearket.	• Endre innholdet i cellen slik at den ikke inneholder sirkelreferanser.
Please Reconnect	• Tilkoblingen ble brutt av en eller annen grunn under oppdatering av operativsystemet.	• Koble til på nytt, og prøv igjen.
Too Many Data	• Antall dataverdier er for stort.	• Slett data du ikke trenger.
Fragmentation ERROR	• Minnet må optimaliseres før flere data kan lagres.	• Optimaliser minnet.
Invalid Name	• Filnavnet du anga inneholder ugyldige tegn.	• Angi et filnavn som bare inneholder gyldige tegn.

Melding	Betydning	Tiltak
Invalid Type	• En ulovlig datatype er angitt.	• Angi gyldige data.
Storage Memory Full	• Lagringsminnet er fullt.	• Slett data du ikke trenger.
No Card*	• Det er ikke satt inn noe SD-kort i kalkulatoren.	• Sett inn et SD-kort.
SD Card Full*	• SD-kortet er fullt.	• Slett data du ikke trenger.
Invalid file name or folder name.*	• Finner ikke data eller mapper som støttes av denne kalkulatoren på SD-kortet.	• Skift ut kortet med et kort som inneholder data/mapper som støttes av denne kalkulatoren.
Invalid Card*	• Et kort som ikke er kompatibelt med kalkulatoren, er satt inn.	• Skift ut kortet med et kompatibelt kort.
Card is protected*	• SD-kortet er skrivebeskyttet.	• Fjern skrivebeskyttelsen.
Data ERROR	• Det oppstod en datafeil.	• Sjekk at du angir data av riktig type, og prøv igjen.
Card ERROR*	• Det oppstod en feil med SD-kortet.	• Ta ut SD-kortet, sett det inn riktig og prøv igjen. Hvis denne feilen gjentar seg, reformaterer du SD-kortet.
Data is protected*	• Det skrivebeskyttede attributtet for SD-kortet i kalkulatoren er aktivert ved hjelp av en datamaskin osv.	• Deaktiver det skrivebeskyttede attributtet for SD-kortet.

* (kun fx-9860G SD)

2 Inndataområder

Funksjon	Inndataområde for løsninger med reelle tall	Interne-sifre	Nøyaktighet	Merknader
$\sin x$ $\cos x$ $\tan x$	(DEG) $\|x\| < 9 \times (10^9)°$ (RAD) $\|x\| < 5 \times 10^7 \pi$rad (GRA) $\|x\| < 1 \times 10^{10}$grad	15 siffer	Som en tommelfingerregel er nøyaktigheten ±1 i tiende siffer.*	Men for $\tan x$: $\|x\| \neq 90(2n+1)$: DEG $\|x\| \neq \pi/2(2n+1)$: RAD $\|x\| \neq 100(2n+1)$: GRA
$\sin^{-1} x$ $\cos^{-1} x$	$\|x\| \leqq 1$	"	"	
$\tan^{-1} x$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$			
$\sinh x$ $\cosh x$	$\|x\| \leqq 230{,}9516564$	"	"	***Viktig!*** • sinh og tanh blir ekstrempunkter når $x = 0$. I nærheten av slike vil feilene akkumuleres og nøyaktigheten bli forringet.
$\tanh x$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$			
$\sinh^{-1} x$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$\cosh^{-1} x$	$1 \leqq x < 1 \times 10^{100}$			
$\tanh^{-1} x$	$\|x\| < 1$			
$\log x$ $\ln x$	$1 \times 10^{-99} \leqq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	• Komplekse tall kan brukes som argumenter.
10^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$	"	"	
e^x	$-1 \times 10^{100} < x \leqq 230{,}2585092$			• Komplekse tall kan brukes som argumenter.
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
x^2	$\|x\| < 1 \times 10^{50}$			• Komplekse tall kan brukes som argumenter.
$1/x$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$, $x \neq 0$	"	"	
$\sqrt[3]{x}$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$			• Komplekse tall kan brukes som argumenter.
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x er et heltall)	"	"	
nPr nCr	Resultat $< 1 \times 10^{100}$ n, r (n og r er heltall) $0 \leqq r \leqq n$, $n < 1 \times 10^{10}$	"	"	

Funksjon	Inndataområde for løsninger med reelle tall	Interne-sifre	Nøyaktighet	Merknader
Pol (x, y)	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$	15 siffer	Som en tommelfingerregel er nøyaktigheten ±1 i tiende siffer.*	
Rec (r, θ)	$\lvert r\rvert < 1 \times 10^{100}$ (DEG) $\lvert\theta\rvert < 9 \times (10^9)°$ (RAD) $\lvert\theta\rvert < 5 \times 10^7\pi$ rad (GRA) $\lvert\theta\rvert < 1 \times 10^{10}$grad	"	"	Men for $\tan\theta$: $\lvert\theta\rvert \neq 90(2n+1)$: DEG $\lvert\theta\rvert \neq \pi/2(2n+1)$: RAD $\lvert\theta\rvert \neq 100(2n+1)$: GRA
° ' "	$\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leqq b, c$	"	"	
$\overleftarrow{\text{° ' "}}$	$\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$ Seksagesimal visning: $\lvert x\rvert < 1 \times 10^7$			
$\wedge(x^y)$	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$ $x = 0 : y > 0$ $x < 0 : y = n, \frac{m}{2n+1}$ (m, n er heltall) Men; $-1 \times 10^{100} < y\log \lvert x\rvert < 100$	"	"	• Komplekse tall kan brukes som argumenter.
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0 : x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$ $y = 0 : x > 0$ $y < 0 : x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0$; m, n er heltall) Men; $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log \lvert y\rvert < 100$	"	"	• Komplekse tall kan brukes som argumenter.
$a^b/_c$	Summen av heltall, teller og nevner må være innenfor 10 sifre (inklusive divisjonstegn).	"	"	

* For en enkelt beregning ligger regnefeilen innenfor ±1 i tiende siffer. (Ved eksponentiell visning ligger regnefeilen innefor ±1 i siste signifikante siffer.) I påfølgende beregninger akkumuleres feilene, og det kan føre til at de blir store. (Dette er også tilfellet for interne påfølgende beregninger som utføres for $\wedge(x^y)$, $\sqrt[x]{y}$, $x!$, $\sqrt[3]{x}$, $n\mathrm{P}r$, $n\mathrm{C}r$, osv.)
I nærheten av en funksjons absolutte ekstrempunkt eller vendepunkt, akkumuleres feilene og kan bli store.

Funksjon	Inndataområde
Binære, oktale, desimale og heksadesimale beregninger	Verdiene ligger innenfor følgende områder etter konvertering: DEC: $-2147483648 \leqq x \leqq 2147483647$ BIN: $1000000000000000 \leqq x \leqq 1111111111111111$ (negativ) $0 \leqq x \leqq 111111111111111$ (0, positiv) OCT: $20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$ (negativ) $0 \leqq x \leqq 17777777777$ (0, positiv) HEX: $80000000 \leqq x \leqq$ FFFFFFFF (negativ) $0 \leqq x \leqq$ 7FFFFFFF (0, positiv)

3 Spesifikasjoner

Variabler: 28

Regneområde:
$\pm 1 \times 10^{-99}$ til $\pm 9{,}999999999 \times 10^{99}$ og 0. Interne operasjoner bruker 15-sifret mantisse.

Eksponentielt visningsområde: Norm 1: $10^{-2} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$
Norm 2: $10^{-9} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$

Programkapasitet: 63000 byte (maks)

Kapasitet på lagringsminne: 1,5MB (maks)

Strømforsyning: Fire AAA-batterier (LR03 (AM4))

Strømforbruk: 0,7 W

Batterilevetid (cirka)

LR03 (AM4): 300 timer (kontinuerlig visning av hovedmeny)
220 timer kontinuerlig drift (5 minutter beregning, 55 minutter visning)
(90 timer når SD-kort brukes. : kun fx-9860G SD)
1 år (når kalkulatoren ikke brukes, og strømmen er slått av.)

- Følgende faktorer kan forkorte batterienes levetid.
  - Enkelte typer SD-kort eller mye bruk av SD-kortet
  - Utføring av sekvensielle programberegninger
  - Visse typer batterier

Automatisk strømsparing:
Strømmen slås av automatisk cirka seks minutter eller 60 minutter etter siste operasjon.

Omgivelsestemperatur: 0 °C til 40 °C

Mål: 24 mm (H) × 92,5 mm (B) × 184,5 mm (D)

Vekt: fx-9860G SD
Cirka 265 g (inklusive batterier)
fx-9860G
Cirka 260 g (inklusive batterier)

Datakommunikasjon

3-pin seriellport

Metode: Start-stopp (asynkron), halv dupleks

Overføringshastighet (BPS):

115200 bit/sekund (normal)

9600 bit/sekund (når koblet til CFX-9850/fx-7400-serien; send/motta-kommandoer)

38400 bit/sekund (send38k/motta38k-kommandoer)

<115200 bit/sekund>

Paritet: EVEN

Bitlengde: 8 bit

Stoppbit:

Send: 1 bit

Motta: 1 bit

Inklusive paritet (ingen) 1-bit

X ON/X OFF-kontroll: Ingen

<9600, 38400 bit/sekund>

Paritet: Ingen

Bitlengde: 8 bit

Stoppbit:

Send: 3 bit

Motta: 2 bit

Inklusive paritet (ingen) 1-bit

X ON/X OFF-kontroll: Ingen

USB-port

I samsvar med USB 1.1-standardene

4 Tastregister

Tast	Primærfunksjon	Kombinert med SHIFT	Kombinert med ALPHA
Trace F1	Velger 1. funksjonsmenyelement.	Utfører sporingsoperasjon.	
Zoom F2	Velger 2. funksjonsmenyelement.	Utfører zoomoperasjon.	
V-Window F3	Velger 3. funksjonsmenyelement.	Viser inndataskjermen for V-Window-parametre.	
Sketch F4	Velger 4. funksjonsmenyelement.	Utfører skisseoperasjon.	
G-Solv F5	Velger 5. funksjonsmenyelement.	Utfører G-Solve-operasjon.	
G↔T F6	Velger 6. funksjonsmenyelement.	Bytter visning mellom graf- og tekstskjermer.	

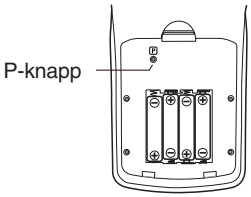
Tast	Primærfunksjon	Kombinert med SHIFT	Kombinert med ALPHA
SHIFT	Aktiverer shift-funksjoner for andre taster og funksjonsmenyer.		
OPTN	Viser alternativmenyen.		
PRGM VARS	Viser variabeldatamenyen.	Viser programkommando-menyen.	
SET UP MENU	Går tilbake til hovedmenyen.	Viser Setup-skjermbildet.	
A-LOCK ALPHA	Lar deg skrive inn alfanumeriske tegn, vist med rødt.	Låser innskriving av alfanumeriske tegn.	
$\sqrt{\ }$ r x^2	Trykk etter å ha angitt verdien for å beregne kvadratet.	Trykk før verdien angis for å beregne kvadratroten.	Angir tegnet r.
$\sqrt[x]{\ }$ θ ^	Trykk mellom to verdier for å gjøre den andre verdien til eksponenten til den første.	Lineær innskrivingsmodus: Trykk mellom verdiangivelser for X og Y for å vise den x-te roten til y. Matematisk innskrivingsmodus: Skriv inn $\sqrt[x]{\ }$($\sqrt[\square]{\square}$) i naturlig innskrivingsformat.	Angir tegnet θ.
QUIT EXIT	Går tilbake til forrige skjerm uten å gjøre noen endringer.	Går direkte til åpningsskjer-men for modusen.	
▲	Flytter pekeren oppover. Ruller skjermen. Bytter til forrige funksjon i sporingsmodus.	Ruller opp én skjerm i modiene **e•ACT** eller **RUN•MAT** (matematisk innskrivingsmodus).	

Tast	Primærfunksjon	Kombinert med SHIFT	Kombinert med ALPHA
▼	Flytter pekeren nedover. Ruller skjermen. Bytter til neste funksjon i sporingsmodus.	Ruller ned én skjerm i modiene **e•ACT** eller **RUN•MAT** (matematisk innskrivingsmodus).	
◀	Flytter pekeren mot venstre. Ruller skjermen. Trykk etter EXE for å vise beregningen fra slutten.	Gjør kontrasten lysere.	
▶	Flytter pekeren mot høyre. Ruller skjermen. Trykk etter EXE for å vise beregningen fra begynnelsen.	Gjør kontrasten mørkere.	
∠ A X,θ,T	Lar deg skrive inn variablene X, θ og T.	Angir operator (∠) for innskriving av komplekse tall i polarformat.	Angir bokstaven A.
10^x B log	Trykk før verdien angis for å beregne vanlig logaritme.	Trykk før angivelse av eksponentverdi for 10.	Angir bokstaven B.
e^x C ln	Trykk før verdien angis for å beregne naturlig logaritme.	Trykk før angivelse av eksponentverdi for e.	Angir bokstaven C.
$\sin^{-1}$ D sin	Trykk før verdien angis for å beregne sinus.	Trykk før verdien angis for å beregne invers sinus.	Angir bokstaven D.
$\cos^{-1}$ E cos	Trykk før verdien angis for å beregne cosinus.	Trykk før verdien angis for å beregne invers cosinus.	Angir bokstaven E.
$\tan^{-1}$ F tan	Trykk før verdien angis for å beregne tangent.	Trykk før verdien angis for å beregne invers tangent.	Angir bokstaven F.
■□/□ G a b/c	Lineær innskrivingsmodus: Trykk mellom angivelse av brøkverdier. Matematisk innskrivingsmodus: Angir en uekte brøk (□/□) i naturlig innskrivingsformat.	Angir en blandet brøk. (Aktiv bare i matematisk innskrivingsmodus.)	Angir bokstaven G.
$a\frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$ H F↔D	Regner om brøker til desimaltall.	Regner om mellom en uekte brøk og en blandet brøk.	Angir bokstaven H.
$\sqrt[3]{\ }$ I (	Angir startparentes i en formel.	Trykk før verdien angis for å beregne kubikkroten.	Angir bokstaven I.
x^{-1} J)	Angir sluttparentes i en formel.	Trykk etter å ha angitt verdien for å beregne resiprok.	Angir bokstaven J.
□□ K ,	Angir komma.	Bytter fra et program som ble startet fra en eActivity til et annet program. (Aktiv bare i en eActivity.)	Angir bokstaven K.
L →	Tilordner en verdi til et Alpha-minnenavn.	Bytter fra en eActivity og skjermen til et program som ble startet fra en eActivity. (Aktiv bare i en eActivity.)	Angir bokstaven L.
CAPTURE M 7	Angir tallet 7.	Lagrer skjermskudd av gjeldende skjerm i bildeminnet.	Angir bokstaven M.

Tast	Primærfunksjon	Kombinert med SHIFT	Kombinert med ALPHA
CLIP N 8	Angir tallet 8.	Endrer formen på pekeren for å indikere at utklippstavle-funksjonen er aktivert.	Angir bokstaven N.
PASTE O 9	Angir tallet 9.	Limer inn tegnstrengen på utklippstavlen.	Angir bokstaven O.
INS DEL	Innsettingsmodus: Tilbake-funksjon. Overskrivingsmodus: Sletter tegnet på markørposisjonen.	Lineær innskrivingsmodus: Bytter mellom innsettings- og overskrivingsmodus. Matematisk innskrivingsmodus: Ved naturlig innskriving settes en funksjon inn i et eksisterende uttrykk.	
OFF AC/ON	Slår på strømmen. Tømmer displayet.	Slår av strømmen.	
CATALOG P 4	Angir tallet 4.	Viser katalogfunksjonslisten.	Angir bokstaven P.
Q 5	Angir tallet 5.		Angir bokstaven Q.
R 6	Angir tallet 6.		Angir bokstaven R.
{ S ×	Multiplikasjonsfunksjon.	Angir start på klammeparentes.	Angir bokstaven S.
} T ÷	Divisjonsfunksjon.	Angir slutt på klammeparentes.	Angir bokstaven T.
List U 1	Angir tallet 1.	Angir List-kommando.	Angir bokstaven U.
Mat V 2	Angir tallet 2.	Angir Mat-kommando.	Angir bokstaven V.
W 3	Angir tallet 3.		Angir bokstaven W.
[X +	Addisjonsfunksjon. Angir positiv verdi.	Angir start på hakeparentes.	Angir bokstaven X.
] Y −	Subtraksjonsfunksjon. Angir negativ verdi.	Angir slutt på hakeparentes.	Angir bokstaven Y.
i Z 0	Angir tallet 0.	Angir imaginær tallenhet.	Angir bokstaven Z.
= SPACE •	Angir desimaltegn.	Angir tegnet =.	Angir et mellomrom.
π " EXP	Angir innskriving av eksponent.	Angir verdien av pi. Angir pi-symbolet.	Angir doble anførselstegn.
Ans (−)	Trykk før verdien for å angi den som negativ.	Henter frem det siste beregningsresultatet.	
↵ EXE	Viser resultatet av beregningen.	Angir en ny linje.	

5 P-knappen (hvis kalkulatoren henger)

Hvis du trykker på P-knappen, blir kalkulatoren tilbakestilt til standardinnstillingene.



Advarsel!

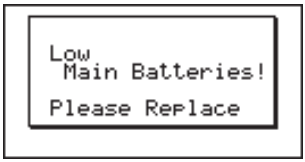
Utfør aldri denne handlingen med mindre du ønsker å tømme minnet i kalkulatoren helt. Hvis du trenger data som er lagret i minnet, sørg for å skrive dem ned før du trykker på P-knappen.

- Hvis du trykker på P-knappen mens en operasjon utføres (mens kalkulatoren utfører en intern beregning), blir alle data i minnet slettet.
- Du kan også tilbakestille kalkulatoren med tastene på frontpanelet (se 11-4 Tilbakestilling). Tilbakestill med P-knappen når tastene på frontpanelet ikke kan brukes av en eller annen grunn.

6 Strømforsyning

Kalkulatoren drives av fire AAA-batterier (LR03 (AM4)).

Hvis følgende melding vises på skjermen må du slå av kalkulatoren umiddelbart og skifte ut batteriene på angitt måte.



Hvis du forsøker å fortsette å bruke kalkulatoren, slår den seg av automatisk for å beskytte innholdet i minnet. Du får ikke slått den på igjen før du har skiftet batteriene.

Skift ut batteriene minst én gang hvert år uansett hvor mye eller lite kalkulatoren har blitt brukt i denne perioden.

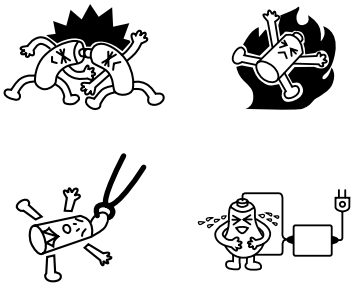
Batteriene som leveres med kalkulatoren, lades ut lite grann under frakt og lagring. På grunn av dette kan det bli nødvendig å skifte dem før forventet batterilevetid er nådd.

■ Skifte batterier

Forholdsregler:

Feilaktig bruk av batterier kan føre til at de sprekker eller lekker, noe som kan ødelegge kalkulatoren innvendig. Iaktta følgende forholdsregler:

- Forsikre deg om at de positive (+) og negative (–) polene på hvert batteri vender i riktig retning.
- Bland aldri batterier av ulike typer.
- Bland aldri gamle og nye batterier.
- La aldri utladede batterier sitte i batterirommene.
- Ta ut batteriene hvis du ikke skal bruke kalkulatoren på lang tid.
- Prøv aldri å lade opp batteriene som leveres med kalkulatoren.
- Ikke utsett batterier for direkte varme, la dem bli kortsluttet, eller forsøk å ta dem fra hverandre.



(Hvis du et batteri skulle begynne å lekke, må du rengjøre batterirommet i kalkulatoren med en gang, mens du passer på at væske fra batteriet ikke kommer i direkte kontakt med huden din.)

Hold batterier utenfor rekkevidde for små barn. Hvis et barn svelger et batteri, må du kontakte lege umiddelbart.

● Skifte batterier

- Slå aldri på kalkulatoren hvis batteriene er tatt ut eller lagt i på feil måte. Det kan føre til at dataene i minnet blir slettet, og feilfunksjonering på kalkulatoren. Hvis feilaktig behandling av batteriene forårsaker slike problemer, lader du batteriene på korrekt måte og utfører tilbakestilling for å gjenoppta normal bruk.
- Skift alltid ut alle de fire batteriene med nye.

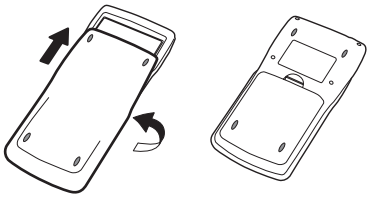
Hvis du slår av kalkulatoren samtidig med redigering av en eActivity og deretter skifter ut batteriene kan dette føre til at alle data som blir redigert vil bli slettet. Pass på å lagre alle eActivity-data, før du slår av kalkulatoren og skifter ut batteriene.

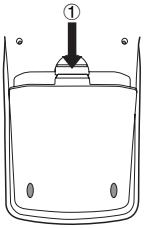
1. Trykk [SHIFT] [AC/ON] (OFF) for å slå av kalkulatoren.

Advarsel!

- Slå av kalkulatoren før du skifter batteriene. Hvis du skifter batteriene mens kalkulatoren er slått på, blir dataene i minnet slettet.

2. Pass på at du ikke i vanvare trykker på [AC/ON]-tasten, skyv frontdekselet inn på kalkulatoren og snu den rundt.

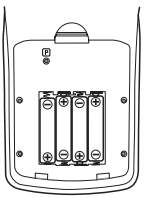




3. Ta av dekselet bak på kalkulatoren ved å dra med fingeren ved punktet som er merket ①.

4. Ta ut de fire gamle batteriene.

5. Sett inn et sett med fire nye batterier, mens du passer på at de positive (+) og negative (–) polene vender i riktig retning.



6. Sett dekselet på igjen.

7. Snu kalkulatoren slik at forsiden vender opp, og trekk av frontdekselet. Trykk deretter [AC/ON] for å slå på strømmen.

Hvis tallene på skjermen vises for lyse og vanskelige å se etter at du har slått på strømmen, justerer du kontrasten.

■ Om den automatiske strømsparefunksjonen

Kalkulatoren slår seg av automatisk hvis du ikke utfører noen operasjon innen den tiden du har angitt for Auto Power Off. Du kan angi at kalkulatoren skal slå seg av etter seks eller 60 minutter (se «Innstillinger for automatisk strømsparing (APO)» på side 11-2-1). Trykk [AC/ON] for å slå strømmen på igjen.

CASIO

CASIO COMPUTER CO., LTD.

6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

BG0802-H