

Minimanual

CASIO fx-9750GII

22 januari 2020¹

Innehåll

Vanliga beräkningar	1b, 2b, 3b, 1c, 2c, 3c, 4
Inställning av antalet decimaler	1b, 2b, 3b, 1c, 2c, 3c, 4
Allmänt	1b, 2b, 3b, 1c, 2c, 3c, 4
Minnen	1b, 2b, 3b, 1c, 2c, 3c, 4
Rita grafen till en funktion	1b, 2b, 3b, 1c, 2c, 3c, 4
Avläsa koordinater	1b, 2b, 3b, 1c, 2c, 3c, 4
Avläsa y -värdet för ett givet x -värde (och vice versa)	1b, 2b, 3b, 1c, 2c, 3c, 4
Värdetabell till en funktion	1b, 2b, 3b, 1c, 2c, 3c, 4
Lösa ekvation grafiskt	1b, 2b, 3b, 1c, 2c, 3c, 4
Trigonometri	1c, 2c, 3c, 4
Lösa ekvationssystem (grafiskt)	2b, 3b, 2c, 3c, 4
Lösa ekvationssystem	2b, 3b, 2c, 3c, 4
Lösa andragradsekvationer	2b, 3b, 2c, 3c, 4
Lösa ekvationer numeriskt	
Beräkning av läges- och spridningsmått	2b, 2c
Bestämma funktionsformel	2b, 2c, 3b, 3c, 4
Kurvanpassning till mätdata (regression)	2b, 2c
Hitta nollställen till en funktion	2b, 3b, 2c, 3c, 4
Hitta lokala maximum eller minimum till en funktion	2b, 3b, 2c, 3c, 4
Numerisk derivering	3b, 3c, 4
Bestämma tangents ekvation	3b, 3c, 4
Beräkna integraler numeriskt	3b, 3c, 4
Rita derivata-graf	3b, 3c, 4
Rita primitiv funktion-graf	3b, 3c, 4
Rita grafen till absolutbelopp av en funktion	4
Beräkningar med komplexa tal	4
Normalfördelningsberäkningar	4
Kombinatorik	5
Talteori	5

Vanliga beräkningar

Vanliga beräkningar görs som vanligt, fast du trycker **EXE** istället för “lika med”.

- Skriver du fel i en beräkning kan du radera med **DEL**. Du flyttar dig runt med hjälp av piltangenterna.
- “Upphöjt till” skrivs in med hjälp av **^**. 2^4 beräknas således genom att trycka **2** **^** **4** **EXE**.
- När räknaren ger ett svar av typen $3.345E-03$ betyder det $3,345 \cdot 10^{-3}$.
- Ett tal på grundpotensform, till exempel $3,345 \cdot 10^{-3}$ skrivs in genom att trycka **3** **.** **3** **4** **5** **EXP** **-** **3**.
- Räkning med tal i bråkform kan göras med hjälp av **a b/c**-knappen. Till exempel skrivs talet $\frac{2}{3}$ in genom att trycka **2** **a b/c** **3**. Vill man växla mellan bråk- och decimalform kan detta göras med **F \leftrightarrow D**-knappen.

Inställning av antalet decimaler

1. Tryck **SHIFT** **MENU** (SET UP). Gå nedåt i listan med piltangent tills du kommer till Display.
2. Om du inte vill att räknaren svarar med tiopotenser: Tryck **F3** (Norm) tills det står Norm2.

Här kan du göra en rad andra inställningar om du vill.

Allmänt

Du kan (nästan) alltid gå tillbaka till föregående fönster med **EXIT**. Med **MENU** kommer du tillbaka till huvudmenyn.

Minnen

Resultatet av en beräkning (som alltid finns lagrat som ANS och fås fram genom att trycka **SHIFT** **(-)**) kan lagras i något av minnena A–Z. Tryck till exempel **SHIFT** **(-)** **→** **ALPHA** **x,θ,T** **EXE** så lagras svaret i minne A.

¹ Senaste versionen finns på www.ckfysik.se/ma1/minimanual_Casio.pdf

Tidigare gjorda beräkningar kan man komma åt och återanvända genom att trycka **AC/ON** och sedan bläddra med piltangenter (uppåt/nedåt).

Rita grafen till en funktion

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **3** (för att välja GRAPH).
2. Om du behöver radera en funktion, tryck **F2** (DEL) följt av **F1** (YES). Flytta upp och ner med piltangenterna och radera tills alla rader är rensade.
3. Kontrollera att de olika raderna börjar med $Y1:$, $Y2:$, $Y3:$, ... Om inte, tryck **F3** (TYPE) och **F1** (Y=) för att välja rätt typ av funktion att rita.
4. Skriv in funktionen du vill rita, till exempel $y = 0,5x + 2$ genom att trycka **0** **.** **5** **x,θ,T** **+** **2**. Lagra med **EXE**. Tryck **F6** (DRAW) eller **EXE** för att rita grafen.
5. Om grafen inte syns, tryck **F3** (V-Window) för att ändra axelgraderingen. Vill du direkt återgå till standardinställningar, tryck **F3** (STD). Skriv annars in lämpliga värden (du kan behöva pröva dig fram) på $X_{min}, max, scale$, (hur långt det skall vara mellan skalstrecken på x -axeln), dot (stegländ för "spindeln"), $Y_{min}, max, scale$. Du flyttar dig upp och ner med piltangenterna och lagrar varje val genom att trycka **EXE**. Tryck **EXIT** eller **EXE** när du är klar för att återgå till funktionsinskrivningsfönstret. Rita grafen igen genom att trycka **F6** eller **EXE**.

Avläsa koordinater

1. När en graf är ritad kan du läsa av koordinaterna för en punkt på linjen genom att trycka **F1** (Trace) och sedan flytta markören ("spindeln") med piltangenterna (höger/vänster).
2. Om du vill gå till en punkt med given x -koordinat så tryck på någon av siffertangenterna, skriv in x -koordinaten och tryck **EXE**.
3. Om flera grafer är ritade samtidigt kan du bläddra mellan graferna med piltangenterna (upp/ner).

Avläsa y -värdet för ett givet x -värde (och vice versa)

1. När en graf är ritad kan du läsa av y -koordinaten för en punkt på grafen vars x -koordinat är känd (och tvärtom).
2. Tryck **F5** (G-Solv) och sedan **F6** (\triangleright), därefter **F1** (Y-CAL).
3. Skriv in det kända x -värdet. Tryck **EXE**.
4. Vill du istället ta reda på x -koordinaten för en punkt med given y -koordinat väljer du **F2** (X-CAL) ovan (istället för **F1** (Y-CAL)).
5. Om flera grafer är ritade samtidigt kan du bläddra mellan graferna med piltangenterna (upp/ner), efter att ha valt X-CAL eller Y-CAL (alltså mellan steg 2 och 3 ovan).

Värdetabell till en funktion

Har du skrivit en funktion för grafitning kan enkelt du göra värdetabell för funktionen.

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **5** (för att välja TABLE).
2. Du har nu möjlighet att redigera dina funktioner (eller skriva in nya på samma sätt som när du skall rita en graf, se ovan).
3. Tryck **F6** (TABL) eller **EXE** för titta på värdetabellen. Du kan flytta dig upp och ner i tabellen med piltangenterna (upp/ner).
4. Du kan ställa in för vilka x -värden tabellen ska beräknas. När du är i funktionsinskrivningsfönstret, tryck **F5** (SET). Ange det minsta x -värdet (Start), det största (End), och hur långt det ska vara mellan varje (Step). Avsluta med **EXIT**.

Lösa ekvation grafiskt

En ekvation (med en obekant) kan alltid lösas grafiskt genom att rita grafen till vänsterledet och grafen till högerledet och sedan avläsa skärningspunktens (eller skärningspunkternas) x -koordinat(er).

1. Rita först de bägge graferna enligt anvisningarna ovan ("Rita grafen till en funktion").
2. Tryck **F5** (G-Solv) och sedan **F5** (ISCT) för att ta reda på grafernas skärningspunkt. Skärningspunktens x -koordinat ger lösningen till ekvationen.
3. Om graferna har två eller flera skärningspunkterna trycker du piltangent (höger/vänster) för att gå till nästa skärningspunkt. Skärningspunkternas x -koordinater ger lösningarna till ekvationen.
4. Tänk på att ISCT-funktionen bara hittar skärningspunkter som visas i fönstret.

Trigonometri

Trigonometriska beräkningar görs i vanliga RUN-läget.

1. Slå på räknaren. Tryck **1** (för att välja RUN).
2. (Detta behöver du bara en gång.) Kontrollera att räknaren är inställd på grader och inte radianer. Tryck **SHIFT** **MENU** (SET UP). Gå nedåt i listan med piltangent tills du kommer till Angle. Står det inte Deg till höger så tryck **F1** (Deg) för att ställa in räknaren så att den räknar i grader. Tryck **EXIT** när du är klar.
3. Sinusvärdet för en vinkel (till exempel 45°) fås genom att trycka **sin** **4** **5** **EXE**.
4. Känner du sinusvärdet (till exempel 0,707) och vill veta vinkeln trycker du **SHIFT** **sin** **0** **.** **7** **0** **7** **EXE**.

Lösa ekvationssystem (grafiskt)

1. Skriv in ekvationssystemets bägge ekvationer enligt ovan (den ena på $Y1$:, den andra på $Y2$:). Tänk på att ekvationerna måste anges på k-form. Rita sedan graferna enligt beskrivning ovan.
2. Tryck **F5** (G-Solv) och sedan **F5** (ISCT) för att ta reda på linjernas skärningspunkt.
3. Om kurvorna har två eller flera skärningspunkterna trycker du piltangent (höger/vänster) för att gå till nästa skärningspunkt.
4. Tänk på att ISCT-funktionen bara hittar skärningspunkter som visas i fönstret.

Lösa ekvationssystem

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **8** (för att välja EQUA).
2. Tryck **F1** (SIML) för att välja att lösa ekvationssystem. Tryck sedan **F1** för att välja att lösa ekvationssystem med två obekanta.
3. Skriv in koefficienterna $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ (flytta runt med piltangenterna) och tryck **EXE**. Notera att ekvationerna måste vara skrivna på formen $a_nx + b_ny = c$. Lösningarna visas i en tabell. Flytta med piltangenterna (uppåt/nedåt) för att se lösningarna med många decimaler.

Lösa andragradsekvationer

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **8** (A) (för att välja EQUA).
2. Tryck **F2** (POLY) för att välja att lösa polynomekvationer (F1 leder till lösning av ekvationssystem). Tryck sedan **F1** för att välja att lösa andragradsekvationer.
3. Skriv in koefficienterna a, b och c (flytta runt med piltangenterna) och tryck **EXE**. Lösningarna visas i en tabell. Flytta med piltangenterna (uppåt/nedåt) för att se lösningarna med många decimaler.

Lösa ekvationer numeriskt

Lösning av ekvationer kan göras i vanliga RUN-läget:

1. Tryck **OPTN** och sedan **F4** (CALC) samt **F1** (Solve).
2. Skriv in funktionen, tryck **,**, skriv in en startgissning och tryck **EXE**.

Beräkning av läges- och spridningsmått

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **2** (för att välja STAT).

Om varje värde bara förekommer en gång (frekvensen = 1 för alla värden):

1. Tryck **F2** (CALC) och sedan **F6** (SET) för att komma till statistikinställningarna. Kontrollera att det står 1Var Freq :1 på andra raden. Tryck **EXE** för att komma tillbaka till inskrivningsläget.
2. Skriv in värden i List 1.
3. Tryck **F2** (CALC) och sedan **F1** (1VAR).
4. Nu visas bland annat medelvärde (\bar{x}), standardavvikelse (sx), minsta värde ($minX$), nedre kvartil ($Q1$), median (Med), övre kvartil ($Q3$) och största värde ($maxX$). (Flytta dig upp och ned i listan med piltangenterna.)

Om du själv vill ange frekvensen för de olika värdena:

1. Tryck **F2** (CALC) och sedan **F6** (SET) för att komma till statistikinställningarna. Ändra så att det står 1Var Freq :List2 på andra raden genom att gå till andra raden med piltangenterna, trycka **F2** (LIST) och sedan trycka **2** och **EXE**. Tryck **EXE** för att komma tillbaka till inskrivningsläget.
2. Skriv in värden i List 1 och varje värdes frekvens i List 2.
3. Tryck **F2** (CALC) och sedan **F1** (1VAR).

4. Nu visas bland annat medelvärde (\bar{x}), standardavvikelse (sx), minsta värde ($minX$), nedre kvartil ($Q1$), median (Med), övre kvartil ($Q3$) och största värde ($maxX$). (Flytta dig upp och ned i listan med piltangenterna.)

Bestämna funktionsformel

Om man känner tillräckligt många punkter på en funktionsgraf (eller tillräckligt många funktionsvärden för givna x -värden) och vet vilken typ av funktion det är fråga om kan funktionsformeln bestämmas.

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **2** (för att välja STAT).
2. Skriv in punkternas x -koordinater i List 1 och y -koordinaterna List 2.

Tänk på att det behövs lika många punkter som antalet parametrar i funktionsformeln.
3. Tryck **F2** (CALC) och sedan **F3** (REG).
4. Nu kan du välja funktionstyp:

Funktion	Tryck
$y = ax + b$	F1 (X) F1 (aX+b)
$y = ax^2 + bx + c$	F3 (X^2)
$y = ax^3 + bx^2 + cx + d$	F4 (X^3)
$y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$	F5 (X^4)
$y = a + b \ln x$	F6 (>) F1 (Log)
$y = a \cdot e^{bx}$	F6 (>) F2 (EXP) F1 (ae^bX)
$y = a \cdot b^x$	F6 (>) F2 (EXP) F2 (ab^X)
$y = a \cdot x^b$	F6 (>) F3 (Pwr)
$y = a \sin(bx + c) + d$	F6 (>) F4 (Sin)
$y = \frac{c}{1 + ae^{-bx}}$	F6 (>) F5 (LgSt)

Kurvanpassning till mätdata (regression)

- Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **2** (för att välja STAT).
- Skriv in x -data i List 1 och y -data i List 2.
- Tryck **F2** (CALC) och sedan **F3** (REG).
- Nu kan du välja att anpassa någon av följande funktioner till mätdata:

Anpassningsfunktion	Tryck
$y = ax + b$	F1 (X) F1 (aX+b)
$y = ax^2 + bx + c$	F3 (X^2)
$y = ax^3 + bx^2 + cx + d$	F4 (X^3)
$y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$	F5 (X^4)
$y = a + b \ln x$	F6 (▷) F1 (Log)
$y = a \cdot e^{bx}$	F6 (▷) F2 (EXP) F1 (ae^bX)
$y = a \cdot b^x$	F6 (▷) F2 (EXP) F2 (ab^X)
$y = a \cdot x^b$	F6 (▷) F3 (Pwr)
$y = a \sin(bx + c) + d$	F6 (▷) F4 (Sin)
$y = \frac{c}{1 + ae^{-bx}}$	F6 (▷) F5 (LgSt)

- Om du vill se mätpunkterna tillsammans med anpassningen kan du efter steg 2 ovan trycka **F1** (GRPH) och sedan **F1** (GPH1). Därefter kan du göra en anpassning genom att trycka **F1** (CALC) och sedan välja lämplig anpassningsfunktion.

Räknaren väljer nu själv fönsterinställningar, men du kan se vilka det blev genom att gå in i V-Window med **SHIFT** **F3** (V-WIN).

Hitta nollställen till en funktion

- Skriv in och rita grafen till funktionen (se "Rita grafen till en funktion" ovan).

- Tryck **F5** (G-Solv) och sedan **F1** (ROOT) för att ta reda på det den första skärningspunkten med x -axeln. Denna punkt x -koordinat ger nollstället. Tryck högerpil för att hitta nästa skärningspunkt. Du kan sedan flytta dig mellan grafens skärningspunkter med x -axeln med hjälp av piltangenterna (höger/vänster).
- Tänk på att ROOT-funktionen bara hittar skärningspunkter som är synliga i fönstret.

Hitta lokala maximum eller minimum till en funktion

- Skriv in och rita grafen till funktionen (se "Rita grafen till en funktion" ovan).
- Tryck **F5** (G-Solv) och sedan **F2** (MAX) för att ta reda på den första maximipunkten. Tryck högerpil för att hitta nästa maximipunkt.
- Vill du ta reda på minimipunkter trycker du istället **F3** (MIN).
- Tänk på att MAX/MIN-funktionerna bara hittar extrempunkter som visas i fönstret.

Numerisk derivering

Numerisk derivering kan göras direkt i vanliga RUN-läget:

- Tryck **OPTN** och sedan **F4** (CALC) samt **F2** (d/dx).
- Skriv in funktionen, tryck **,**, skriv in x -värdet och tryck **EXE**.

Du kan också ställa in räknaren på att alltid visa derivatans värde i när du gör Trace i graffönstret:

- Tryck **SHIFT** **MENU** (SET UP). Gå nedåt i listan med piltangent tills du kommer till Derivative. Tryck **F1** (On) för att aktivera funktionen. Tryck **EXIT** när du är klar.
- Rita sedan grafen till funktionen och flytta runt markören enligt ovan ("Avläsa koordinater").

Bestämna tangents ekvation

Ekvationen för en tangent till en en kurva i någon punkt kan bestämmas:

1. Följ steg 1–5 under [Rita grafen till en funktion](#) ovan.
2. Tryck **F4** (Sketch) och sedan **F2** (Tang).
3. Placera markören (“spindeln”) i tangeringspunkten genom att trycka på någon siffertangent. Då kommer en ruta upp där det står Enter X-value. Skriv in tangeringspunktens x -koordinat och tryck **EXE**.
4. Tryck **EXE** igen så visas tangentens ekvation i fönstret.

Beräkna integraler numeriskt

Numeriska beräkningar av integraler kan göras i vanliga RUN-läget:

1. Tryck **OPTN** och sedan **F4** (CALC) samt **F4** ($\int dx$).
2. Skriv in funktionen, tryck **,**, skriv in undre gräns, tryck **,**, skriv in övre gräns, och tryck **EXE**.

Rita derivata-graf

Givet en funktion f kan räknaren rita derivatagrafen $y = f'(x)$.

1. Följ steg 1–5 under [Rita grafen till en funktion](#) ovan.
2. När du är i vanliga funktionsinskrivningsläget, tryck **OPTN** och sedan **F2** (CALC) samt **F1** (d/dx). Skriv in funktionen vars derivatas graf du vill rita. Du behöver inte sluta parentesen, och du ska inte skriva in något x -värde som vid vanlig numerisk derivering. Lagra med **EXE**. Tryck **F6** (Draw) eller **EXE** för att rita grafen.

Rita primitiv funktion-graf

Givet en funktion g kan räknaren rita den primitiva funktion G som uppfyller $G(0) = 0$. Vi bildar först funktionen

$$f(x) = \int_0^x g(x)dx.$$

Notera att vi här använder symbolen x både som övre integrationsgräns och som integrationsvariabel. Resonemanget blir kanske tydligare om vi byter integrationsvariabel:

$$f(x) = \int_0^x g(t)dt.$$

Eftersom

$$\int_0^x g(t)dt = [G(t) - G(0)]_0^x = G(x) - G(0),$$

får vi att

$$f(x) = G(x) - G(0) \Leftrightarrow G(x) = f(x) + G(0).$$

Om $G(0) = 0$ får vi

$$G(x) = f(x).$$

Nedan visas hur räknaren kan rita grafen $y = f(x)$, som enligt resonemanget ovan också är grafen till den primitiva funktion, G , till g som uppfyller $G(0) = 0$.

1. Följ steg 1–5 under [Rita grafen till en funktion](#) ovan.
2. När du är i vanliga funktionsinskrivningsläget, tryck **OPTN** och sedan **F2** (CALC) samt **F3** ($\int dx$).
3. Skriv in funktionen vars primitiv funktion-graf du vill rita, tryck **,**, skriv in 0 som undre gräns, tryck **,**, tryck **x,θ,T** för att få in x som övre gräns. Lagra med **EXE**. Tryck **F6** (Draw) eller **EXE** för att rita grafen.

Rita grafen till absolutbelopp av en funktion

Givet en funktion f kan räknaren rita grafen till absolutbeloppet $y = |f(x)|$.

1. Följ steg 1–5 under [Rita grafen till en funktion](#) ovan.
2. När du är i vanliga funktionsinskrivningsläget, tryck **OPTN** och sedan **F5** (NUM) samt **F1** (Abs).
3. Tryck **(**, skriv in funktionen och tryck **)**. Lagra med **EXE**. Tryck **F6** (Draw) eller **EXE** för att rita grafen.

Beräkningar med komplexa tal

Ännu ej klart!

Normalfördelningsberäkningar

Om x är normalfördelad med medelvärdet μ och standardavvikelsen σ kan sannolikheten $P(C \leq x \leq D)$ beräknas.

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **2** (för att välja STAT).
2. Tryck **F5** (DIST) och sedan **F1** (NORM) samt **F2** (Ncd).
3. Om det inte redan står Variable efter Data, tryck **F2** (VAR).
4. Skriv in värdet på C efter Lower, värdet på D efter Upper, standardavvikelsen efter σ och medelvärdet efter μ . Tryck **EXE**.

Räknaren kan också göra det omvända, det vill säga givet en sannolikhet P_1 kan X_1 bestämmas så att

$$P(x \leq X_1) = P_1.$$

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **2** (för att välja STAT).
2. Tryck **F5** (DIST) och sedan **F1** (NORM) samt **F3** (InvN).
3. Om det inte redan står Variable efter Data, tryck **F2** (VAR).
4. Gå till raden där det står Tail. Tryck **F1** (LEFT) så att det står Left efter Tail. Skriv in värdet på P_1 efter Area, standardavvikelsen efter σ och medelvärdet efter μ . Tryck **EXE**.

Om du vill bestämma X_2 så att

$$P(x \geq X_2) = P_2,$$

där P_2 är en given sannolikhet gör du som ovan men välj istället Right efter Tail.

Det går också att bestämma X_1 och X_2 så att

$$P(X_1 \leq x \leq X_2) = P_{12},$$

där P_{12} är en given sannolikhet och där X_1 och X_2 är symmetriska kring medelvärdet μ . Gör då som ovan men välj istället Central efter Tail.

Kombinatorik

Beräkningar av antalet permutationer eller kombinationer av k element bland n kan göras i vanliga RUN-läget:

1. Tryck **OPTN** och sedan **F6** för att komma vidare i menyn samt **F3** (PROB).
2. Vill du beräkna $P(k, n)$, skriv in n , tryck **F3** (nPr), skriv in k och tryck **EXE**.
3. Vill du beräkna $C(k, n)$, skriv in n , tryck **F4** (nCr), skriv in k och tryck **EXE**.

På samma ställe kan du beräkna faktulteter (**F1** (x!))

Talteori

Beräkningar av största gemensamma delare (SGD)² och minsta gemensamma multipel (MGM) kan göras i vanliga RUN-läget:

1. Tryck **OPTN** och sedan **F6** för att komma vidare i menyn. Fortsätt sedan med **F4** (NUM) och tryck **F6** för att komma vidare i den nya menyn.
2. Vill du beräkna största gemensamma delare till två tal a och b , tryck **F2** (GCD), skriv in a , tryck **,**, skriv in b och tryck tryck **EXE**.
3. Vill du beräkna minsta gemensamma multipel till två tal a och b , tryck **F3** (LCM), skriv in a , tryck **,**, skriv in b och tryck tryck **EXE**.

²På engelska greatest common divider, GCD.