

Casio fx-991EX kiirjuhend



lisainfo tootja veebiküljel: <http://edu.casio.com>

Maaletooja: AS Infotark, Peterburi tee 92E, tel 6005100.

Kalkulaatori algseadistus.

SHIFT **9** (RESET) **3** (Initialize All) **≡** (Yes)

Toide. Vahetage patareid LR44 vähemalt kord kolme aasta jooksul isegi kui kalkulaator funktsioneerib veel piisavalt hästi. Tühi patarei võib põhjustada lekkimisest tingitud probleeme. Kalkulaatoriga tehasest kaasa tulnud patarei võib olla veidi tühjem kui uus patarei (transpordil ja ladustamisel) seega tuleb ilmselt varem välja vahetada. Tühjenenud patareid viia patareide kogumispunkti.

Hoiustamine ja puhastamine. Ärge jätke kalkulaatorit ebaharilikult kuumadesse või külmaadesse, niiskesse või tolmusesse keskkonda. Puhastage kuiva pehme lapiga. Hoidke kalkulaatorit kukkumiste, löökide, painutamise ja raskuste alla sattumise eest.

Alustamiseks libistage plastkate klaviatuurilt ning libistage see kalkulaatori tagaküljele.

Sisse- ja välja lülitamine

Vajutage nuppu ON kalkulaatori sisse lülitamiseks. Välja lülitamiseks vajutage nuppe SHIFT AC (OFF). Kalkulaator lülitub ise välja peale 10-minutilist mitte kasutamist.

Ekraani kontrastsuse reguleerimine

Kontrastsuse muutmine toimub järgnevate klahvikombinatsioonidega:

SHIFT **MENU** (SETUP) **▲** **3** (Contrast)

Kontrastsuse režiimis vajutage paremale-vasakule nooleklahve et muuta ekraani kontrastsust.

Tulemuse salvestamiseks vajutage nuppu AC. Kui kontrastsuse muutmine ei paranda pilti on ilmselt patarei tühjenemas ja vajab välja vahetamist.

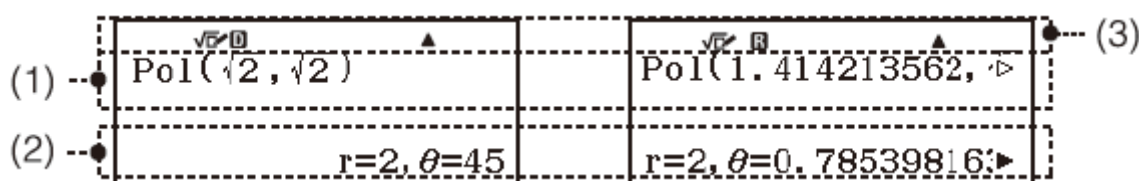
Nuppudel olevad tähised

Vajutades nuppe SHIFT või ALPHA ja seejärel järgmist nuppu toimub nupu teise funktsiooni täitmine.

Värvikoodi tähendus klaviatuuril:

Värv	Tähendus
kollane	Vajutage nuppu SHIFT ja seejärel soovitud funktsiooniga klahvi
punane	Vajutage nuppu ALPHA ja seejärel soovitud muutuja-, konstandi-, funktsiooni- või sümboliga klahvi
lilla või tähis lillade eraldajate vahel	Sisenege kompleks-režiimi et neid funktsioone kasutada
sinine või tähis siniste eraldajate vahel	Sisenege Base-N-režiimi et neid funktsioone kasutada

Ekraanil oleva info lugemine:



(1) Sisestus (2) Tulemus (3) Indikaatorid

Kui järgnevad indikaatorid (▶▶) ilmuvad kas sisestusrea või ka tulemuste rea paremale poolele siis tähistab see seda et rida jätkub paremal pool. Ekraani vaate kerimiseks kasutage paremale-vasakule nooleklahve. Kui rea lõpus on mõlemad noolemärgid korraga tuleb kõigepealt vajutada AC ja seejärel saab nooleklahvidega ekraaniinfot kerida.

Põhimenüü : SHIFT -> MENU , valikmenüüsse sisenemiseks vajutada vastava jaotuse numbrit.

Input/Output – saab reguleerida sisestatavat formaati ja kalkulaatori tulemuse väljundformaati

Angle Unit – nurgäühikute esitamine

Number Format – reguleerib vastuse numbrilise esitamist (Fix – ümardus 0-9 komakohta, Sci – näitab 0-9 olulist numbrit, Norm 1 – tulemuse esitamine eksponentformaadis astmel, Norm 2 – eksponentformaadis komakohtadega.

Engineer Symbol – saab valida tulemuse kuvamist tehnilise sümboliga (ekraani ikoon E)

Fraction Result – tulemuse kuvamine lihtmurruna või liigmurruna

Complex – kompleks- ja võrrandi/funktsiooni arvutusrežiimis vastuse kuvamine polaarkoordinaadina või ristkoordinaadina (ekraanil ikoon i)

Statistics – valitav sageduste kuvamise veerg statistilises režiimis

Spreadsheet – saab muuta tabelarvutusrežiimi põhiomadusi (Auto Calc – funktsioonide automaatne üle-arvutamine, Show Cell – Formula/Value valikutega kuvatakse lahtris kas valem või selle tulem)

Equation/Func - kas võrrandi/funktsiooni režiimis kompleksarvu lahendi vastuses kasutada

Table – kas kasutada vaid funktsiooni $f(x)$ või kahte funktsiooni $f(x),g(x)$

Decimal Mark – kas vastuse koma sümbolina kasutada punkti või koma

Digit Separation – vastuses eraldusmärkide kuvamine

MultiLine Font – kasutada väikest või suurt kirja suuruse fonti – suure fondiga teksti mahub ekraanile kuni 4 rida, väikeses fondis kuni 6 rida

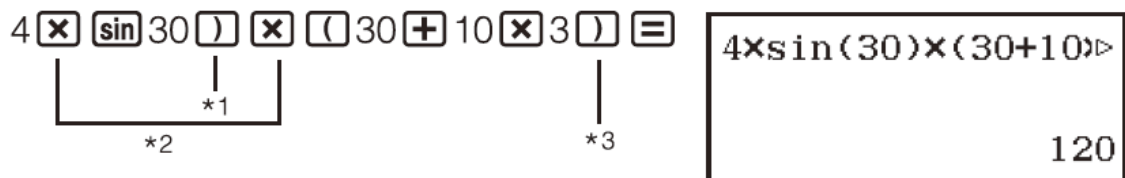
QR Code – valitav QR-koodi versioon, mida näidatakse ekraanil (ver3 või ver11). QR kood esitatakse nutiseadme rakenduse jaoks vajutades klahve SHIFT -> OPTN (QR)

algseadete taastamine:

SHIFT -> 9 (RESET) -> 1 (Setup Data) -> = (Yes)

Põhilised sisestusreeglid

$$4 \times \sin 30 \times (30 + 10 \times 3) = 120$$



1* - „sulud lõppevad“ märk on trigonomeetriafunktsioonides vajalikud kui tehe sisaldab sulge

2* - need korrutismärgid võib ka ära jätta

3* - „sulud lõppevad“ märk vahetult enne võrdusmärki võib ära jätta

Arvutuskäigu olulisuse järjekord

1 – sulud

2 – funktsioonid milles on sulud (sin(, log(, jne.)

3 – funktsioonid mis järgnevad pärast sisestatavat väärtust ($x^2, x^3, x^{-1}, x!$, jne.)

4 – murrud

5 – negatiivne märk ((-))

6 – ühikute konverteerimiskäsud (Cm>in, jne.), statistikarežiimi arvatavad väärtused

7 – jagamine

8 – permutatsioonid, kombinatsioonid, kompleksarvu polaarkoordinaatsümbol

9 – punkt

10 – korrutamine, jagamine

11 – liitmine, lahutamine

12 – JA (loogikaelement)

13 – VÕI disjunktsioon (OR), välistav disjunktsioon (XOR), XOR pöördfunktsioon (XNOR)

Murdude töövihiku formaadis sisestamine: **SHIFT** **3** **(** **■** **)**.

muru sisendite vahel saab liikuda nooleklahvidega. Seejärel nool paremale ning valida tehte märk ja sisestada järmine murd. Tehte vastus kuvatakse kui vajutada võrdusmärki.

$$\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2} = \frac{13}{6} \quad (\text{MathI/MathO}) \quad \begin{matrix} 2 \text{ [3] } \text{ [▶] } \text{ [+] } \text{ [SHIFT] } \text{ [3] } \text{ [(] } \text{ [■] } \text{ [)] } & \frac{13}{6} \\ 1 \text{ [▶] } \text{ [1] } \text{ [▼] } \text{ [2] } \text{ [=] } & \frac{13}{6} \end{matrix}$$

Erinevus sisestus/väljundrežiimides:

(LineI/LineO)

2 [3] [3] [+] 1 [3] [1] [3] [2] [=] 13 1/6

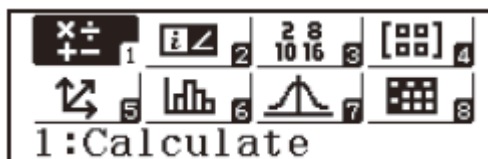
S<=>D nupp – vastus kuvatakse murruna või komakohaga, **Shift + nupp** – liig- või lihtmurruna

Arvutusrežiim

Valige arvutusrežiim mis on sobiv teie soovitud arvutusteks.

Selleks vajutage nuppu MENU.

Kasutage kursorklahve et valida sobiv arvutusrežiimi ikoon.



Arvutusrežiimide loetelu


1 – Üldised arvutused

 (Calculate)

2 – Arvutused kompleksarvudega

 (Complex)

3 – Arvutus kindlas numbrisüsteemis (binaar-, kaheksand-, kümnend- ja kuuteistkümnend-)

 (Base-N)


4 – Tehted maatriksitega

 (Matrix)

5 – Tehted vektoritega

 (Vector)

6 – Statistilised- ja regressiooni arvutused

 (Statistics)

7 – Jaotumise arvutus (normaaljaotus)

 (Distribution)


8 – Tabelarvutusrežiim

 (Spreadsheet)

9 – Numbrite tabel funktsiooni alusel

 (Table)

10 – Võrdused/funktsiooni arvutused

 (Equation/Func)

11 – Võrratused

 (Inequality)

12 – Arvude suhe

 (Ratio)

Režiimi valimiseks vajutage vajalikul ikoonil olles klahvi „ = „ .
Vaikimisi on režiimiks tavaline arvutusrežiim nr 1.

Protsentiarvutus

Sisestades arvu ja vajutades SHIFT + Ans (%) muudab sisestatava arvu protsentarvuks.

150 × 20% = 30	150 \times 20 SHIFT Ans (%) =	30
Arvutage mitu protsenti 880-st on 660. (75%)	660 \div 880 SHIFT Ans (%) =	75
Hindame 3500 alla 25%. (2625)	3500 = 3500 \times 25 SHIFT Ans (%) =	2625

Kraad, minut, sekund (kuuekümnendsüsteem)

kraadide, minutite ja sekundite kohale tuleb alati arv sisestada, isegi kui väärtus on 0.

$$2^{\circ}20'30'' + 9'30'' = 2^{\circ}30'00''$$

	2 ° 20 ' 30 '' + 0 ' 9 '' 30 '' =	2°30'0"
muuda 2°30'0" kümnendsüsteemi	°	2.5
konverteerib kümnendsüsteemi kuuekümnendsüsteemi	''	2°30'0"

Grupi-väljavõte – koolon sisestuste vahel laseb hiljem vastustes kuvada järjest eri grupi vastuseid

3 + 3 : 3 × 3	3 + 3 ALPHA $\text{}$: 3 x 3 =	6
	=	9

Insenerarvutuse sümbolite kasutamine – Engineer Symbol menüüs peab olema asendis OFF

Teisendage arv 1234 insenerarvutuslikuks,	1234 =	1234
liigutage komakohta paremale, seejärel vasakule	ENG	1.234×10^3
	ENG	1234×10^0
	SHIFT ENG (\leftarrow)	1.234×10^3
	SHIFT ENG (\leftarrow)	0.001234×10^6

Insenerarvutussümbolid (m, μ , n, p, f, k, M, G, T, P, E) - Engineer Symbol menüüs asend ON

Sisestage 500k

500 OPTN 3 (Engineer Symbol)

1 : m	2 : μ	3 : n
4 : p	5 : f	6 : k
7 : M	8 : G	9 : T
A : P	B : E	

6 (k) =

500k

arvutage 999k (kilo) + 25k (kilo) = 1.024M (Mega) = 1024k (kilo) = 1024000

999 OPTN 3 (Engineer Symbol) 6 (k) +

25 OPTN 3 (Engineer Symbol) 6 (k) =

1.024M

ENG

1024k

ENG

1024000

SHIFT ENG (\leftarrow)

1024k

Mälu funktsioonid

Vastuse mälu (Ans) – viimase arvutuskäigu vastus salvestub Ans mällu (nupp Ans)

Jagage arvutuse 14x13 tulemus 7-ga

14 \times 13 \equiv 182

(jätkub) \div 7 \equiv

Ans \div 7

26

123 + 456 = 579

123 $+$ 456 \equiv 579

789 - 579 = 210

(jätkub) 789 $-$ Ans \equiv 210

Muutujad (A, B, C, D, E, F, M, x, y) - muutujatele saab omistada väärtusi

Salvestame tehte 3+5 tulemuse muutujale A

3 $+$ 5 STO (A) 8

Korrutame muutuja A 10-ga

(jätkub) ALPHA (A) \times 10 \equiv 80

Muutuja A väärtuse kuvamine

(jätkub) SHIFT STO (RECALL)

A=8	B= $\sqrt{2}$
C=3.14159265	D=0.42857142
E=1.3	F= $\sqrt{7}$
M=7.2115 $\times 10^{10}$	x=7.3
y=2°15'18"	

(A) \equiv 8

Muutuja A sisu kustutamine

0 STO (A) 0

Eraldikasutatav mälu (M)

Mälu M sisu puhastamine

0 STO $\text{M}+$ (M) 0

Arvutuskäigu 10x5 tulemuse liitmine mälule M

(jätkub) 10 \times 5 $\text{M}+$ 50

Mälust M lahutada tehte 10+5 tulemus

(jätkub) 10 $+$ 5 SHIFT $\text{M}+$ (M-) 15

Mälu sisu M kuvamine

(jätkub) SHIFT STO (RECALL) $\text{M}+$ (M) \equiv 35

Vastuste mälu Ans, eraldi mälu M ja muutujate sisu säilib ka peale AC-nupule vajutamist.

Mälude tehase seadete taastamiseks: SHIFT **9** (RESET) **2** (Memory) \equiv (Yes)

Arvutused funktsioonidega

sin, cos, tan, sin-1, cos-1, tan-1: täpsustage nurk enne arvutamist

$$\boxed{\sin} \boxed{30} \boxed{)} \boxed{=}$$

$\frac{1}{2}$

sinh, cosh, tanh, sinh-1, cosh-1, tanh-1: sisestage funktsioon menüüst OPTN -> 1 (Hyperbolic Func)

°, °, ° : Nurga ühikut kirjeldavad funktsioonid - kraad, radiaan. OPTN -> 2 (Angle Unit)

$\pi/2$ radiaani = 90° (Angle Unit - valitud kraadid)

$$\boxed{(} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\times 10^{\square}} \boxed{(\pi)} \boxed{\div} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{2} \boxed{(\text{Angle Unit})} \boxed{2} \boxed{(\text{r})} \boxed{=}$$

90

EkspONENTfunktsioonid $e^5 \times 2 = 296.8263182$

(MathI/MathO)

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\ln} \boxed{(e^{\square})} \boxed{5} \boxed{\text{▶}} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{=}$$

296.8263182

(LineI/LineO)

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\ln} \boxed{(e^{\square})} \boxed{5} \boxed{)} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{=}$$

296.8263182

Logaritmifunktsioon log. Kasutage klahve SHIFT -> (-) et sisestada $\log_a b$ nagu $\log(a, b)$.

Alus 10 on vaikimisi juhul kui te ei sisesta a väärtust eraldi.

$$\log_{10} 1000 = \log 1000 = 3$$

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{(\leftarrow)} \boxed{(\log)} \boxed{1000} \boxed{)} \boxed{=}$$

3

$$\log_2 16 = 4$$

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{(\leftarrow)} \boxed{(\log)} \boxed{2} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{)} \boxed{,} \boxed{16} \boxed{)} \boxed{=}$$

4

Logaritm alusel nappu saab kasutada sisestamisel vaid MathI/MathO või MathI/DecimalO sisendväljund režiimides. Logaritmi aluse sisestamine:

$$\log_2 16 = 4$$

$$\boxed{\log_{\square}} \boxed{2} \boxed{\text{▶}} \boxed{16} \boxed{=}$$

4

Naturaallogaritm ln, alusel e .

$$\ln 90 (= \log_e 90) = 4.49980967$$

$$\boxed{\ln} \boxed{90} \boxed{)} \boxed{=}$$

4.49980967

$x^2, x^3, x^{\square}, \sqrt{\square}, \sqrt[3]{\square}, \sqrt[n]{\square}, x^{-1}$: astendamise, juurimise

$$(1 + 1)^{2+2} = 16$$

$$\boxed{(} \boxed{1} \boxed{+} \boxed{1} \boxed{)} \boxed{x^{\square}} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{2} \boxed{=}$$

16

$$(5^2)^3 = 15625$$

$$\boxed{(} \boxed{5} \boxed{x^2} \boxed{)} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^2} \boxed{(x^3)} \boxed{=}$$

15625

$$\sqrt[5]{32} = 2$$

(MathI/MathO)

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{\square}} \boxed{(\sqrt[n]{\square})} \boxed{5} \boxed{\text{▶}} \boxed{32} \boxed{=}$$

2

(LineI/LineO)

$$\boxed{5} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{\square}} \boxed{(\sqrt[n]{\square})} \boxed{32} \boxed{)} \boxed{=}$$

2

$$\sqrt{2} \times 3 = 3\sqrt{2} = 4.242640687\dots$$

(MathI/MathO)

$$\boxed{\sqrt{\square}} \boxed{2} \boxed{\text{▶}} \boxed{\times} \boxed{3} \boxed{=}$$

$3\sqrt{2}$

(LineI/LineO)

$$\boxed{\sqrt{\square}} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{\times} \boxed{3} \boxed{=}$$

4.242640687

(1) MathI/MathO või MathI/DecimalO

(2) LineI/LineO või LineI/DecimalO

	$\int_{\square}^{\square} \square^{\square} \square^{\square} \square^{\square}$	$\frac{d}{dx} \square^{\square} \square^{\square}$	$\sum_{\square}^{\square} \square^{\square} \square^{\square}$
(1)	$\int_a^b f(x) dx$	$\left. \frac{d}{dx} (f(x)) \right _{x=a}$	$\sum_{x=a}^b (f(x))$
(2)	$\int (f(x), a, b, tol)$	$\frac{d}{dx} (f(x), a, tol)$	$\sum (f(x), a, b)$

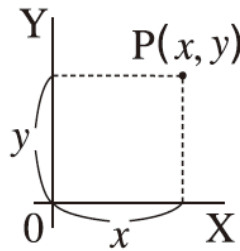
Pol, Rec funktsioonid teisendavad ristkoordinaadid polaarkoordinaatideks ja vastupidi.

Täpsustage nurk enne arvutamist,

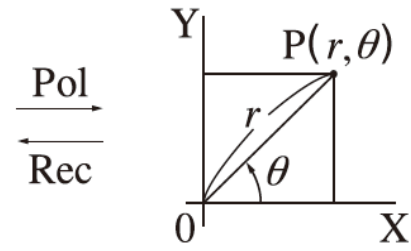
$$-180^\circ < \theta \leq 180^\circ.$$

Näide: teisendage ristkoordinaadid $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ polaarkoordinaatideks, ja $(\sqrt{2}, 45^\circ)$ vastupidi.

$$\text{Pol}(x, y) = (r, \theta)$$



$$\text{Rec}(r, \theta) = (x, y)$$



(MathI/MathO)

$$\text{SHIFT} \text{+} (\text{Pol}) \sqrt{\square} 2 \text{▶} \text{SHIFT} \text{)} (, \sqrt{\square} 2 \text{▶} \text{)} \text{=} r=2, \theta=45$$

(MathI/MathO)

$$\text{SHIFT} \text{-} (\text{Rec}) \sqrt{\square} 2 \text{▶} \text{SHIFT} \text{)} (, 45 \text{)} \text{=} x=1, y=1$$

x! Faktoriaal

$$(5 + 3)! = 40320$$

$$\text{)} 5 \text{+} 3 \text{)} \text{SHIFT} \text{x!} (x!) \text{=} 40320$$

Abs: absoluutarv

$$|2 - 7| \times 2 = 10$$

(MathI/MathO)

$$\text{SHIFT} \text{)} (\text{Abs}) 2 \text{-} 7 \text{▶} \text{x} 2 \text{=} 10$$

(LineI/LineO)

$$\text{SHIFT} \text{)} (\text{Abs}) 2 \text{-} 7 \text{)} \text{x} 2 \text{=} 10$$

Ran#: funktsioon genereerib juhusliku arvu vahemikus 0.000 kuni 0.999; näites 3-kohaline

RanInt#: funktsioon genereerib juhusliku numbri etteantud vahemikus; näites 1 ja 6 vahel

$$1000 \text{SHIFT} \text{.} (\text{Ran\#}) \text{=} 459$$

$$\text{ALPHA} \text{.} (\text{RanInt}) 1 \text{SHIFT} \text{)} (, 6 \text{)} \text{=} 2$$

nPr, nCr: permutatsioonide ja kombinatsioonide arv valides 4 inimest 10st:

$$10 \text{SHIFT} \text{x} (nPr) 4 \text{=} 5040$$

$$10 \text{SHIFT} \text{:} (nCr) 4 \text{=} 210$$

Rnd funktsioon – näidatakse ümardamata arvu, vastavalt seatud komakohtade arvuga. Näites seatud komakohtade arvuks 3 kohta peale nulli ja antud võrdlevalt kaks tehet:

$$\text{SHIFT} \text{MENU} (\text{SETUP}) \text{3} (\text{Number Format}) \text{1} (\text{Fix}) \text{3}$$

$$10 \text{:} 3 \text{x} 3 \text{=} 10.000$$

$$\text{SHIFT} \text{0} (\text{Rnd}) 10 \text{:} 3 \text{)} \text{x} 3 \text{=} 9.999$$

QR-kood.

Casio FX-991EX ekraanile saab kuvada QR koodi mida saab nutiseadmega lugeda. Selleks on vajalik nutiseade millel on QR-koodide lugemise tarkvara, ning internetiühendus. QR-kood viib Casio veebiküljele internetis. Lisainfo Casio veebilehel (wes.casio.com).

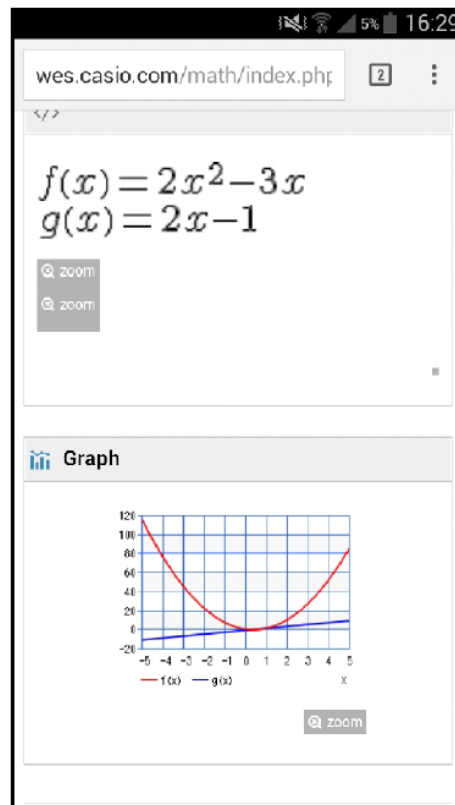
1. Arvutusrežiimis olles tehke arvutused.
2. Vajutage nuppe **SHIFT** -> **OPTN (QR)**

Number QR-koodi all nurgas näitab QR koodi numbrit ja QR koodide koguarvu. Järgmisele QR-koodile saab liikuda üles-alla nooleklahvidega. QR-koodi genereerimise ajal kuvatakse ekraanil pausi ikooni. QR-koodi parema loetavuse seadistuseks vajutage parem-vasak nooltele et reguleerida kontrastsust. QR-vaatest väljumiseks vajutage AC nuppu.

	$\sqrt{\square}$ \square		
	$\%$	$f(x)$	$g(x)$
1	-5	65	-11
2	-4	44	-9
3	-3	27	-7
4	-2	14	-5

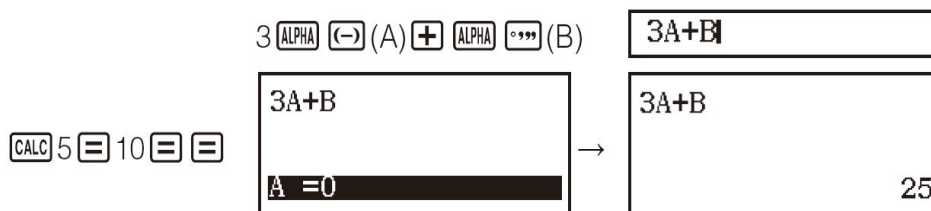
-5

SHIFT **OPTN** = QR



CALC – sisestada saab tehteid ühe või mitme muutujaga, anda muutujatele väärtusi ning arvutada tulemus. CALC funktsiooni saab kasutada arvutus- ja kompleksrežiimis.

Näide: et salvestada $3A + B$ ja seejärel asendada järgnevad väärtused arvutusteks: $A = 5$, $B = 10$



SOLVE – kasutab Newtoni meetodit võrrandite lahendamiseks. Vaid arvutusrežiimis.

Sisendfunktsioonide näited: $y = x + 5$, $x = \sin(M)$, $xy + C$ (arvestatakse kui: $xy + C = 0$)

Näide: leiame x väärtuse $x^2 + b = 0$ kui $b = -2$

ALPHA $\text{)} (x) x^2 + \text{ALPHA}$ '''' (B) ALPHA CALC (=) 0

$x^2 + B = 0$

SHIFT CALC (SOLVE)

Sisestage esialgne x väärtus, siin antuna 1:

1

$x^2 + B = 0$

Sisestage B väärtuseks -2:

(-) 2

$B = -2$

Määrake muutuja, mida lahendada, antud juhul liigutame kursori x kohale

$x^2 + B = 0$

▲

$x = 1$

Lahendame võrrandi.

=

$x^2 + B = 0$

(1) Otsitud muutuja

(2) Lahend

(3) (vasak pool) – (parem pool) tulemus

$x = 1.414213562$
 $L-R = 0$

Lahend antakse alati kümnendsüsteemis

(1) (2) (3)

Mida ligem on L-R tulemus numbrile 0, seda täpsem tulemus.

Mõningate funktsioonide lahendamine Newtoni meetodil on rasked või võimatud tulenevalt meetodi limiteeritusest. Näiteks $y = \sin x$, $y = e^x$, jne.

Statistilised arvutused

1. Vajutage nuppu MENU, valige Statistika-režiimi ikoon ja vajutage nuppu =.

2. Valige statistiliste arvutuste tüüp

Peale valiku tegemist kuvatakse statistika-redaktor.

Arvutuste tüüpi saate muuta vajutades nuppu OPTN ja „1“ (Select Type).

Andmete sisestamine Statistika-redaktoris.

Redaktor kuvab ühe, kaks või kolm veergu: üks muutuja (x), muutuja ja sagedus (x , Freq), mitu muutujat (x , y), mitu muutujat ja sagedus (x , y , Freq). Sisestatavate andmeridade arv sõltub veergude arvust: 160 rida ühe veeru kohta, 80 rida kahe veeru kohta, 53 rida 3 veeruga tabelis.

Sageduse veergu kasutage et sisestada identsete andmete arvu (sagedus). Sageduse veergu saab sisse/välja lülitada Statistika menüüst.

Vajutades redaktori režiimis AC nuppu näitab statistilisi arvutusi vastavalt sisendandmetele.

Tagasi Redaktoris saab vajutades nuppu OPTN ja „3“ (Data) kui valisite ühe muutujaga- või OPTN ja „4“ (Data) kui valitud on mitme muutujaga sisestamine.

Näide1: Valida logaritmiline regressioon ja sisestada järgnevad andmed: (170,66), (173,68), (179,75)

OPTN 1 (Select Type) 4 ($y = a + b \cdot \ln(x)$)

	x	y	
1			
2			
3			

170 = 173 = 179 = ▼ ▶
66 = 68 = 75 =

	x	y	
1	170	66	
2	173	68	
3	179	75	
4			

Tähtis: kogu sisestus kustutatakse statistikarektorist kohe kui väljuda statistika režiimist, lülitate ümber ühe muutuja- ja mitme muutuja statistiliste arvutuste vahel, või muudate statistikarežiimi asetusi menüüst.

Rea kustutamiseks: Redaktoris liigutage kursor kustutatavale reale ja vajutage klahvi DEL.

Rea lisamiseks: Redaktoris liigutage kursor kohale kuhu soovite rea lisada ning seejärel vajutage järgnevaid klahve: OPTN „2“ (Editor) „1“ (Insert Row).

Kustutamaks kogu redaktori sisu: OPTN „2“ (Editor) „2“ (Delete All).

Statistiliste andmete kuvamine lähtuvalt sisendandmetest.

Statistika redaktorist : OPTN „3“ (1-Variable Calc / 2-Variable Calc)

Statistiliste arvutuste ekraanilt: OPTN „2“ (1-Variable Calc / 2-Variable Calc)

\bar{x}	=174
Σx	=522
Σx^2	=90870
$\sigma^2 x$	=14
σx	=3.741657387
$S^2 x$	=21

Regressiooni arvutustulemused lähtuvalt sisendandmetest.

Statistika redaktorist : OPTN „4“ (Regression Calc)

Statistiliste arvutuste ekraanilt: OPTN „2“ (Regression Calc)

$y=a+b \cdot \ln(x)$	
a=	-852.1627746
b=	178.6897969
r=	0.9919863213

Statistiliste muutujate kasutamine Statistiliste arvutuste ekraanilt kui vajutada nupule AC.

Summeerimised – OPTN , nool alla, „1“ (Summation) valikud 1..8

Standardhälve jmt – OPTN, nool alla, „2“ (Variable) valikud 1..8, nool alla valikud 1..3 jne.

Näide2: Sisestamiseks ühe muutujaga andmed $x=(1,2,2,3,3,3,4,4,5)$, kasutades sageduse veergu näitamaks identsete numbrite korduvust ja arvutades keskmise väärtuse.

SHIFT MENU (SETUP) ▼ 3 (Statistics) 1 (On)

OPTN 1 (Select Type) 1 (1-Variable)

1 2 3 4 5 ▼ ▶
1 2 3 2

	x	Freq
2	2	2
3	3	3
4	4	2
5	5	1

AC OPTN ▼ 2 (Variable) 1 (\bar{x})

3

Näide3: Arvutada logaritmilise regressiooni korrelatsiooni koefitsendid järgnevale mitme muutujaga andmetele ning määrake regressiooni valem: $(x, y) = (20, 3150), (110, 7310), (200, 8800), (290, 9310)$. Kasutage tulemuse esitusel Fix 3 (kolm koma kohta).

SHIFT MENU (SETUP) ▼ 3 (Statistics) 2 (Off)

SHIFT MENU (SETUP) 3 (Number Format) 1 (Fix) 3

OPTN 1 (Select Type) 4 ($y=a+b \cdot \ln(x)$)

20 110 200 290 ▼ ▶
3150 7310 8800 9310

	x	y
2	110	7310
3	200	8800
4	290	9310
5		

AC OPTN ▼ 4 (Regression) 3 (r)

0.998

AC OPTN ▼ 4 (Regression) 1 (a)

-3857.984

AC OPTN ▼ 4 (Regression) 2 (b)

2357.532

Arvestusliku väärtuse arvutus.

Näide 4: Et määrata kindlaks arvestuslik väärtus y kui $x=160$ logaritmilise regressiooni valemis näite3 andmetel. Määrake tulemuste esitamiseks Fix 3.

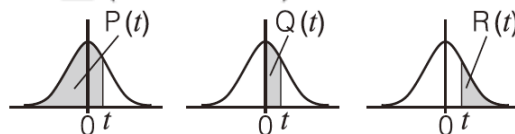
AC 160 OPTN ▼ 4 (Regression) 5 (\hat{y})

8106.898

Normaaljaotuse arvutus.

OPTN ∇ 4 (Norm Dist).

P, Q, R : need funktsioonid võtavad argument t ja määravad kindlaks tõenäosuse standard normaaljaotusele nagu näha lisatud joonisel.



$\triangleright t$: Sellele funktsioonile eelneb argument x . Arvutab standardhälve andmete väärtusega x kasutades keskmist väärtust (\bar{x}) ja populatsiooni standardhälvet (σ_x) Statistika redaktori sisendandmete.

$$x \triangleright t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x}$$

Näide 5: Üksikmuutujaga andmete (näites 2) määrata kindlaks normaal-standardhälve kui $x=2$ ja $P(t)$ selles punktis.

AC 2 OPTN ∇ 4 (Norm Dist) 4 ($\triangleright t$) =

2 $\triangleright t$ -0.8660254038

OPTN ∇ 4 (Norm Dist) 1 (P()) Ans) =

P(Ans) 0.19324

Tehted Võrranditega.

$$x + 2y = 3, 2x + 3y = 4$$

OPTN 1 (Sama.a. võrrandeid) 2

1 = 2 = 3 = 2 = 3 = 4 =

$$\begin{cases} 1x + 2y = 3 \\ 2x + 3y = 4 \end{cases}$$

=

(x=) -1

∇

(y=) 2

$$x^2 + 2x - 2 = 0$$

OPTN 2 (Polünoom) 2

1 = 2 = (-) 2 = =

(x₁=) $-1 + \sqrt{3}$

∇

(x₂=) $-1 - \sqrt{3}$

Näitab x-koordinaadi koha miinimumi kui $y = x^2 + 2x - 2$.*

∇

(x=) -1

Näitab y-koordinaadi koha miinimumi kui $y = x^2 + 2x - 2$.*

∇

(y=) -3

Tehted Maatriksitega.

Valige maatriksarvutuse režiim kuni 4 rida ja 4 veeruga maatriksarvutuseks. Defineerige spetsiaalsed maatriksi muutujad (MatA, MatB, MatC, MatD) nagu järgnevas näites.

Näide:

1. Vajutage nuppu MENU, valige maatriksi liik, vajutage nuppu „=“.
2. Vajutage „1“ (MatA) „2“ (2 rida) „2“ (2 veergu).

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

See toob ekraanile maatriksiredaktori et saaksite sisestada 2 x 2 maatriksi elemendid.

$$\text{MatA} = \begin{bmatrix} \blacksquare & 0 \\ \blacksquare & 0 \end{bmatrix}$$

3. Sisestage MatA elemendid: 2 „=“ 1 „=“ 1 „=“ 1 „=“.

4. Sisestage järgmised klahvikombinatsioonid: „OPTN“ „1“ (defineerige maatriks) „2“ (MatB) „2“ (2 rida) „2“ (2 veergu).

- Sisestage MatB elemendid: 2 „=“ „(-“ 1 „=“ „(-“ 1 „=“ 2 „=“.
- Vajutage „AC“ et siseneda arvutusrežiimi ja sooritage arvutus (MatA x MatB): „OPTN“ 3 (MatA) „x“ „OPTN“ 4 (MatB) „=“.

See kuvab MatAns (maatriksi vastuse mälu) ekraani ühes arvutustulemusega.

Maatriksi vastuste mälu (MatAns)

Iga kord kui arvutuse tulemuse lahendiks maatriksirežiimis on maatriks, kuvatakse MatAns ekraan vastusega. Tulemus määratakse ka muutujaks nimega „MatAns“.

MatAns muutujat saab kasutada järgmistes arvutustes.

MatAns muutuja arvutuskäiku sisestamiseks sooritage klahvikombinatsioon: **OPTN** **▼** **1** (MatAns)

Järgnevate klahvite vajutamine MatAns ekraanikuva ajal viib automaatselt arvutusrežiimi:

+, **-**, **x**, **÷**, **x⁻¹**, **x²**, **SHIFT** **x²** (x^3).

Maatriksi muutujate andmete muutmine

Andmete sisestamine:

- Vajutage „OPTN“ 1 (Define Matrix) ja seejärel valige ilmunud menüüst valige maatriksi muutuja kuhu soovite andmeid sisestada.
- Dialoogiaknas kasutage numbrid 1 kuni 4 et valida ridade arv.
- Järgnevas dialoogiaknas kasutage numbrid 1 kuni 4 et valida veergude arv.
- Maatriksi redaktoris sisestage maatriksi elemendid.

Andmete muutmine:

Vajutage „OPTN“ 2 (Edit Matrix), ja seejärel, kui ilmub menüü, valige muutuja.

Maatriksi või -muutuja (või MatAns mälu) kopeerimine

- Kasutage maatriksi redaktorit et kuvada maatriks mida soovite kopeerida.
Kui soovite kopeerida MatAns sisu, kuvage MatAns järgnevalt : **OPTN** **▼** **1** (MatAns) **≡**
- Vajutage „STO“ ja seejärel sooritage klahvikombinatsioon et määrata kopeeritava asukoht: **(←)** (MatA), **□** (MatB), **x¹** (MatC), **sin** (MatD).

See kuvab maatriksiredaktori koos määratud asukohale kopeeritud sisuga

Maatriksarvutuse näited

Järgnevad näited kasutavad:

$$\text{MatA} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \text{MatB} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Et saada MatA-st determinant (Det(MatA))

AC **OPTN** **▼** **2** (Determinant) **MatA** **)** **≡** 1

Et teha samane 2x2 maatriks ja lisada see MatA (Identity(2) + MatA)

AC **OPTN** **▼** **4** (Identity) **2** **)** **+** **MatA** **≡**

Märkus: Saate määrata väärtuse 1 kuni 4 kui samasuse käsu argumenti (dimensiooni number)

Maatriksi MatB ümberasetamiseks (Trn(MatB)):

AC **OPTN** **▼** **3** (Transposition) **MatB** **)** **≡**

Maatriksi pöördtehe, -ruut ja -kuup MatA (MatA⁻¹, MatA², MatA³)

Märkus: x astmel n funktsiooni kasutada ei saa. Kasutage täpset funktsiooni.

AC **MatA** **x¹** **≡**

AC **MatA** **x²** **≡**

AC **MatA** **SHIFT** **x²** (x^3) **≡**

Maatriksi MatB iga elemendi absoluutväärtuse saamiseks (Abs(MatB))

AC **SHIFT** **(|)** (Abs) **MatB** **)** **≡**

Vektorarvutused.

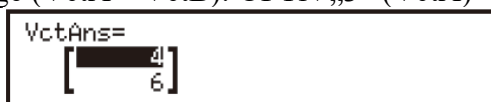
Valige 2- ja 3-dimensionaalsete vektorarvutuste tegemiseks vektorarvutuste ikoon. Kasutage spetsiaalseid vektorarvutuse muutujaid (VctA, VctB, VctC, VctD) nagu järgnevas näidises:

Näide: $(1, 2) + (3, 4)$

1. Vajutage nappu MENU, valige vektorarvutuse ikoon ja vajutage „=“
2. Vajutage „1“ (VctA) „2“ (2 dimensiooni)
-See kuvab vektorarvutuse redaktori et sisestada 2-dimensionaalne vektor VctA
3. Sisestage VctA elemendid: 1 „=“ 2 „=“.
4. Sisestage järgnev klahvikombinatsioon: OPTN „1“ (defin. vektor) „2“ (VctB): „2“ (2 dim.)
5. Sisestage VctB elemendid: 2 „=“ 4 „=“.
6. Vajutage AC liikumaks arvutusrežiimi ja arvutage (VctA + VctB): OPTN „3“ (VctA) + OPTN „4“ (VctB) „0“.
-See kuvab ekraanile VctAns (vektorarvutuse vastuse mälu) koos tulemusega.



VctA=
[1 2]



VctAns=
[4 6]

Vektorarvutuse vastuse mälu

Sisestamiseks VctAns muutuja arvutuskäiku: **OPTN** **▼** **1** (VctAns).

Vajutades järgnevaid klahve VctAns režiimis, lülitab automaatselt arvutusrežiimile ümber:

+, **-**, **×**, **÷**.

Vektorarvutuste näited

Järgnevad näited kus $VctA = (1, 2)$ ja $VctB = (3, 4)$, ja $VctC = (2, -1, 2)$

$VctA \bullet VctB$ (vektorite skalaarkorrutis)



AC **VctA** **OPTN** **▼** **2** (skalaarkorrutis) **VctB** **=** **VctA • VctB** 11

$VctA \times VctB$ (vektorite vektorkorrutis)



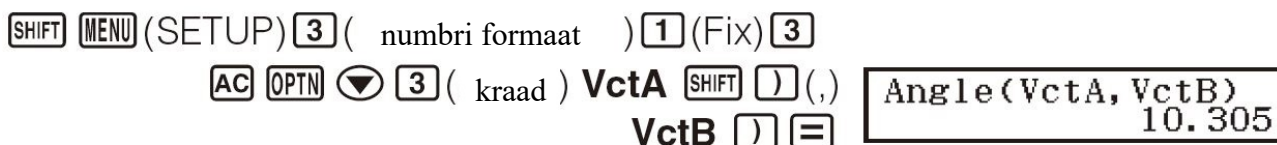
AC **VctA** **×** **VctB** **=** [0 0 -2]

VctC absoluutväärtuse võtmine



AC **SHIFT** **()** (Abs) **VctC** **)** **=** **Abs(VctC)** 3

Määrata VctA ja VctB nurk kolm kohta peale koma (Fix 3). (nurga ühik: kraad)



SHIFT **MENU** (SETUP) **3** (numbri formaat) **1** (Fix) **3**
AC **OPTN** **▼** **3** (kraad) **VctA** **SHIFT** **()** (,) **VctB** **)** **=** **Angle(VctA, VctB)** 10.305

Muudame VctB tagasi vektorkujule



AC **OPTN** **▼** **4** (Ühikvektor) **VctB** **)** **=** [0.8 0.8]

Vead.

Kalkulaator kuvab veateateks ERROR kui arvutustes esineb viga. Vajutage ERROR teksti ilmumisel parem/vasak nooleklahve et liikuda tagasi arvutuse ekraanile, kursor vilgub kohas kus viga ilmnes, kursori kohale saab sisestada paranduse.

Veateate tühistamiseks vajutage nuppu AC, see kustutab ühtlasi ka vigase arvutuse.

Erinevad veateated.

Math ERROR

- Arvutustehte vahe- või lõpptulemus ületab lubatud arvutusliku vahemiku.
- Teie sisestus ületab lubatud sisestatava vahemiku (eriti funktsioonide kasutamisel).
- Arvutus sisaldab lubamatut matemaatilist tehet (näiteks jagamine nulliga).

Korrigeerimiseks:

- Kontrollige sisestatavaid väärtuseid, vähendage numברי komakohtade arvu ja proovige uuesti.
- Kasutades eraldi mälu või funktsiooni argumentina muutujat, veenduge et mälu väärtus või funktsiooni muutuja oleks funktsiooni lubatud vahemikus.

Stack ERROR

- Arvutustehte ületab võimalike numbrilise mälumahu või ületab võimaliku käskude arvu.
- Arvutustehte ületab maatriks- või vektorarvutuse võimalused.

Korrigeerimiseks:

- Lihtsustage arvutust nii et numbrid oleks kuvatavad ja mälumahust piisaks.
- Proovige arvutustehte jagada kaheks või rohkemaks osaks.

Syntax ERROR

- Probleem on arvutustehte formaadiga.

Argument ERROR

- Probleem on arvutustehte argumentiga.

Dimension ERROR (vaid maatriks- ja vektorrežiimides)

- Maatriksil või vektoril mida proovite arvutuses kasutada pole sisestamisel täpsustatud selle mõõtmeid.
- Olete arvutuses kasutamas maatrikseid või vektoreid mille parameetrid ei luba seda tüüpi arvutusi.

Korrigeerimiseks:

- Määrake maatriksi või vektori parameetrid ja seejärel proovige arvutust uuesti.
- Kontrollige määratud maatriksi või vektori parameetreid et näha kas need vastavad sellele arvutusele.

Variable ERROR (Ainult SOLVE funktsioon)

- Katse rakendada SOLVE funktsiooni avaldisele ilma muutujat lisamata.

Korrigeerimiseks: Sisestage avaldis mis sisaldab muutujat.

Cannot Solve (Ainult SOLVE funktsioon)

- Kalkulaator ei suuda lahendit leida.

Korrigeerimiseks:

- Kontrollige sisestatavat võrrandit.
- Sisestage väärtus lahendi muutujale mis on ligilähedane arvatavale lahendile ja proovige uuesti.

Range ERROR

-Katske genereerida numbrite tabel Table Mode režiimis mille tingimused põhjustavad maksimaalse lubatud ridade arvu ületamise.

-Seeriasisestuse ajal Spreadsheet Mode režiimis on hulga (Range) sisestus väljaspool lubatud piire või on lahter nimetusega mida ei eksisteeri.

Korrigeerimiseks:

-Kitsenda tabeli arvutusvahemikku muutes Start, End, ja Step väärtuseid ning proovige uuesti.

-Hulgale – sisestage lahtri nimi vahemikus A1 läbi E45, kasutades süntaksit: „A1:A1“.

Time Out

-Käesolev diferentsiaal- või integraalarvutus lõpeb ilma lõppfaasi jõudmata.

Korrigeerimiseks: Proovige tõsta **tol** väärtust. Pange tähele et see vähendab ühtlasi lahendi täpsust.

Circular ERROR (vaid Spreadsheet režiimis)

-Tabeli lahtris on viide samale lahtrile (Näiteks A1 lahtris on viide“=A1“).

Korrigeerimiseks: Muutke lahtrite sisu ja eemaldage ringviited.

Memory ERROR (vaid Spreadsheet režiimis)

-Proovite sisestada andmeid üle lubatud väärtuse (1700baiti).

-Proovite sisestada andmeid mis on järjestikuselt viidatud (näiteks A2 on viidatud A1, A3 on viidatud A2 .. jne). Selliselt viidatud sisestus põhjustab alati selle vea, isegi kui mälumahtu 1700baiti ei ületata.

-Mälumaht ületati kuna valem mis sisaldas suhtelist lahtri viidet kopeeriti või kuna valemite seeriasisestusel kasutati suhtelist lahtri viidet.

Korrigeerimiseks:

-Kustutage mittevajalikud andmed ja sisestage andmed uuesti.

-Vähendage sisestusi mis põhjustavad järjestikuseid viiteid.

-Lühendage kopeeritavat valemit või vähendage valemite seeriasisestusel.

Enne kui eeldate kalkulaatori riket..

Enne järgnevaid samme pange olulised andmed eraldi kirja või tehke eraldi varukoopia.

1. Kontrollige arvutust ning veenduge et seal ei esine vigu.
2. Veenduge et kasutate õiget arvutusrežiimi mis on mõeldud seda liiki arvutusteks mida proovite läbi viia.
3. Kui eelnevad sammud ei lahenda tekkinud probleemi, vajutage nuppu ON.
-See paneb kalkulaatori täitma funktsiooni mis kontrollib kas arvutusrežiimid talitlevad õigesti. Kui kalkulaator avastab mõne hälbe, käivitatakse automaatselt arvutusrežiim ja kustutatakse mälu sisu.
4. Minge tagasi arvutusrežiimi ja seadistage tehaseseaded algkujul:

SHIFT **9** (RESET) **3** (Initialize All) **≡** (Yes)

Patarei vahetus

Patarei eluiga hakkab lõppema kui ekraan ei ole kontrastne isegi pärast kontrasti reguleerimist või kui ekraanile ei ilmu numbrid kohe pärast kalkulaatori sisselülitamist. Vahetage patarei, veenduge et sisestate uue patarei pesasse õige polaarsusega. Pärast patareivahetust lülitage kalkulaator sisse ja tehke tehase algseadistus. **SHIFT** **9** (RESET) **3** (Initialize All) **≡** (Yes)

NB! patarei vahetus tühjendab kõik kalkulaatori mälus oleva.