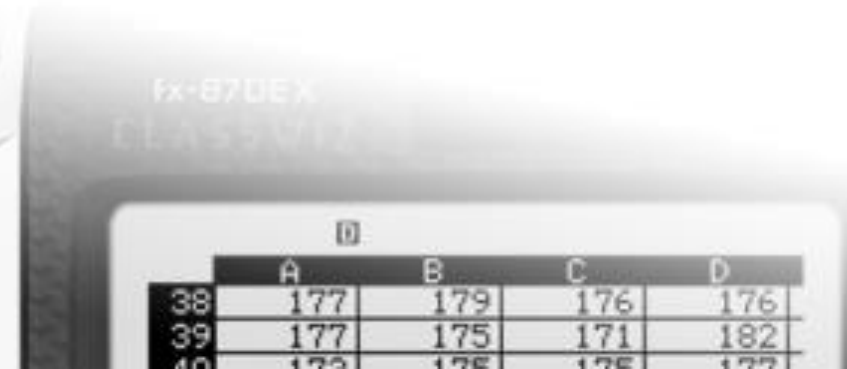


CASIO®



Bedienung und Aufgabenbeispiele zum FX-82DE X / FX-85DE X

CASIO Europe GmbH



FX-85DE X – besondere Funktionen



Deutsche Notation

Komma

Periodenstrich

Deutsche Menüführung

Funktionswertetabelle – 2 Funktionen, editierbar

Regressionen

Statistische Kennwerte

- Mittelwerte
- Boxplotdaten
- Standardabweichung
- Varianz

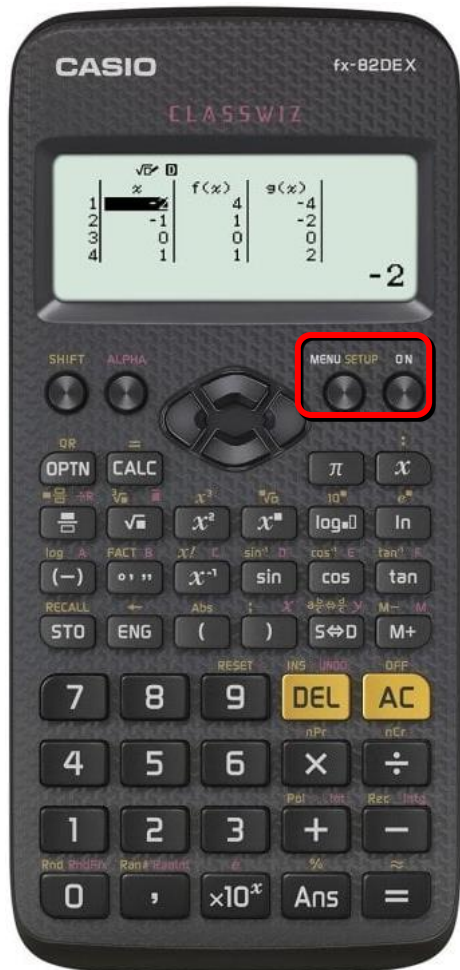
Daten an Browser senden (QR-Code)



Anwendung wählen – MENU



Über die Tasten **ON** **MENU** gelangen Sie in das Hauptmenü des Rechners.



1 Berechnungen
Normaler Rechenbereich



2 Statistik
Dateneingabe, Regressionen




3 Wertetabellen
f(x), g(x), Bearbeitung der Tabelle



4 Berechnungen prüfen
Zwei Zahlenwerte vergleichen (nur!)

Über die Taste **MENU** gelangen Sie in das Hauptmenü des Rechners. Wandern Sie mit den Cursortasten über die Icons und wählen Sie mit **ENTER** die Berechnungen-Anwendung.

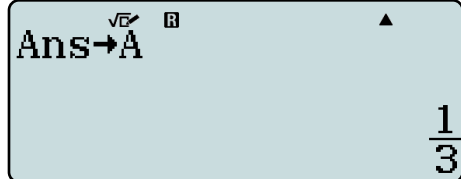
Periodische Dezimalzahlen



0, $\overline{3}$ $\frac{1}{3}$

0, $\overline{3}$ $\frac{1}{3}$ **[ALPHA]** **[$\frac{\square}{\square}$]**
(**[S+D]** **[S+D]** **[S+D]**)


Werte speichern



Ans \rightarrow A $\frac{1}{3}$

Store A **[STO]** **[\leftarrow]**
(ohne **[ALPHA]**)

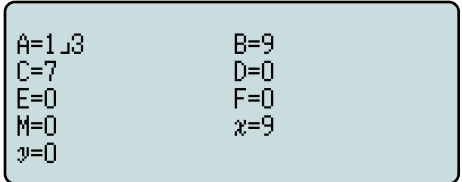
Fünf über zwei



5C2 $\frac{10}{10}$

5 nCr 2 **[SHIFT]** **[\div]**

Werte abrufen



A=1.3 B=9
C=7 D=0
E=0 F=0
M=0 x=9
y=0

Recall A **[SHIFT]** **[STO]** **[\leftarrow]**
(ohne **[ALPHA]**)

Alternativ: A **[ALPHA]** **[\leftarrow]**

Setup - Grundeinstellungen



In das **Setup** des Rechners gelangen Sie über die Tasten **SHIFT** **MENU**.

Dezimalzahlen \approx

MENU **1**

5 \div 7 $\sqrt{\square}$ \blacktriangle
0,7142857143

Setup **1** **2** um als erste Anzeige eine Dezimalzahl zu erhalten (**S+D**)

Tausender-Trennung

MENU **1**

1234567890 $\sqrt{\square}$ \blacktriangle
1 234 567 890

Setup
 \blacktriangledown \blacktriangledown **1** **1**

Statistik: Einmal die eins, ...

MENU **2** **1**

	x	D
1	1	
2	2	
3	2	
4	2	

1

Setup
 \blacktriangledown **2** **2**

oder

	x	Freq
1	1	1
2	2	3
3	3	12
4	4	9

1

Setup
 \blacktriangledown **2** **1**




Daten einzeln eingeben:

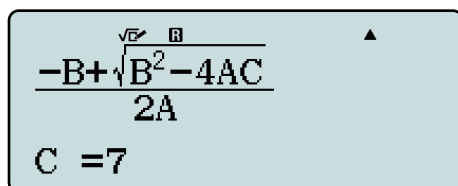
1, 2, 2, 2, ...

Daten gesammelt eingeben:

1 x die 1, 3 x die 2, 12 x die 3, 9 x die 4, ...

Lösung quadratischer Gleichungen, z.B. $2x^2 + 9x + 7 = 0$

Mit der CALC-Funktion ( statt ) setzen Sie beliebige Werte in Variablen ein. Eine erneute Berechnung des Terms mit anderen Werten kann durch erneutes Drücken der -Taste erfolgen.

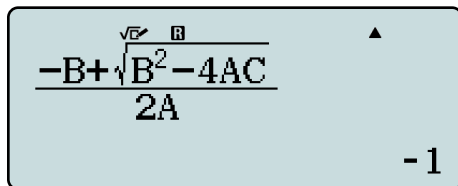


$$\frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

C =7

Geben Sie die Mitternachtsformel ein.





Anstatt  drücken Sie .












$$\frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$


-1

Geben Sie Werte für A, B und C ein.

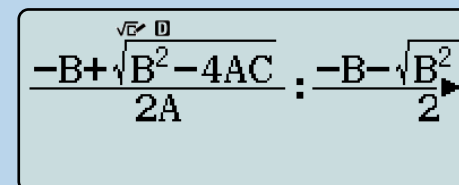
Ändern Sie die Formel () oder suchen Sie vorherige Formel-Eingaben mit   .

- A  
- B  
- C  
- :  


Wiederholen Sie den Vorgang einfach durch erneutes .

Überspringen Sie gleichbleibende Variablen mit .


Tipp: Beide Lösungen nacheinander mit „:“

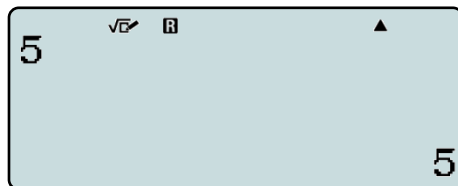


$$\frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A} : \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

Das Heron-Verfahren mit Hilfe der -Taste

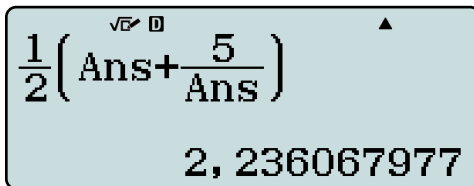
Berechne $\sqrt{5}$ mit Hilfe von Addition und Division.

Mit der -Taste rufen Sie das Ergebnis der letzten Berechnung auf. Dies kann genutzt werden, um das Heron-Verfahren zur Bestimmung von Wurzeln durchzuführen.




Geben Sie den Startwert vor: 5 

Der jeweils nächste Wert errechnet sich durch:




$$\frac{1}{2} \cdot \left(x_n + \frac{5}{x_n} \right)$$

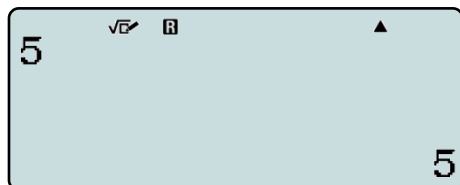
Berechnen Sie den nächsten Iterations-Schritt einfach durch erneutes .


Tipp: Der Answer-Speicher  enthält das letzte Ergebnis – auch aus anderen Anwendungen.

Tipps & Tricks: Das Newton-Verfahren mit Hilfe der -Taste

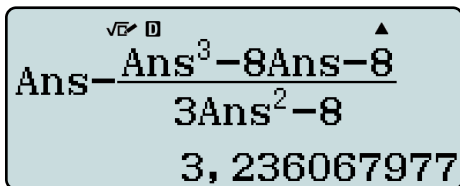
Finde die Lösungen der Gleichung $x^3 - 8x - 8 = 0$.

Mit der -Taste rufen Sie das Ergebnis der letzten Berechnung auf. Dies kann genutzt werden, um das Newton-Verfahren zur Bestimmung von Nullstellen durchzuführen.




Geben Sie den Startwert vor: 5 



Der jeweils nächste Wert errechnet sich durch:



$$x_n = \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

mit $f'(x) = 3x^2 - 8$

Berechnen Sie den nächsten Iterations-Schritt einfach durch erneutes .

Weiteren Startwert: -5  eingeben und Formel zurückholen: 

Euklid'scher Algorithmus



Berechne den größten gem. Teiler der beiden Zahlen 23697913 und 6235736.

Sei B≠0: $\boxed{1}$ $\boxed{\text{STO}}$ $\boxed{\text{0.999}}$

1:Math --> Math
 2:Math --> Dezim.
 3:Lin. --> Linear
 4:Lin. --> Dezim.

1:Normale Schrift
 2:Kleine Schrift

A-(A+RB)×B→C:
 B→A:
 C→B

$\boxed{\text{R}} \boxed{[ALPHA]} \boxed{\text{C}}$

A-(A+RB)×B→C:B→A:C→B
 A =23697913
 B =6235736
 C =0

Einstellen der kleinen Schriftgröße, um den ganzen Algorithmus und mehrere

Ergebnisse zu sehen:

Setup, Ein/Ausgabe, linear

$\boxed{[SHIFT]} \boxed{[MENU]} \boxed{1} \boxed{3}$

Setup, Mehrzeilen, kleine Schrift

$\boxed{[SHIFT]} \boxed{[MENU]} \boxed{\downarrow} \boxed{\downarrow} \boxed{2} \boxed{2}$

Der Rest von A:B wird berechnet.
 Für die Iteration müssen die Variablen entsprechend verschoben werden.

... Store **C** : ... $\boxed{[...]} \boxed{[STO]} \boxed{[X]} \boxed{[AC]} \boxed{\leftarrow} \boxed{[SHIFT]} \boxed{[X]} \boxed{[...]}$

Startwerte eingeben:

$\boxed{[CALC]} \boxed{[23697913]} \boxed{[=]}$

$\boxed{[6235736]} \boxed{[=]} \boxed{[AC]} \boxed{\leftarrow}$

Algorithmus starten:

$\boxed{[=]} \boxed{[=]} \boxed{[=]} \dots$

A $\boxed{[ALPHA]} \boxed{\leftarrow}$
 B $\boxed{[ALPHA]} \boxed{\text{0.999}}$
 C $\boxed{[ALPHA]} \boxed{[X]}$

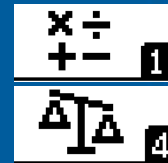
A-(A+RB)×B→C:
 B→A:
 C→B
 4990705
 6235736
 4990705

3527
 7054
 3527
 0
 3527
 0

Der ggT ist der zuletzt von 0 verschiedene Rest, hier 3527.

Neustart mit $\boxed{[AC]} \boxed{\leftarrow} \boxed{[CALC]} \dots \boxed{[AC]} \boxed{\leftarrow} \boxed{[=]}$.

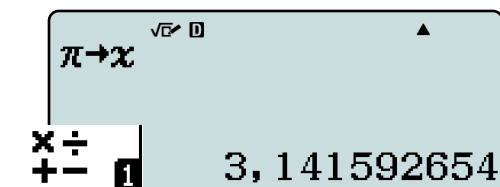
Umformungen prüfen



Tipps & Tricks: Term-Umformungen mit dem Berechnungsprüfer kontrollieren.

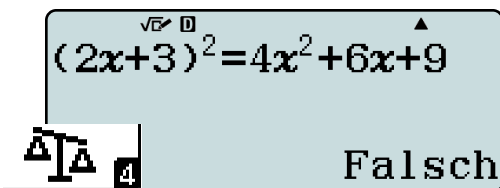
$$\text{Ist } (2x + 3)^2 = 4x^2 + 6x + 9 ?$$

Speichern Sie in x eine Zahl, die keine Nullstelle eines Polynoms mit rationalen Koeffizienten ist.
(**MENU** **1**)



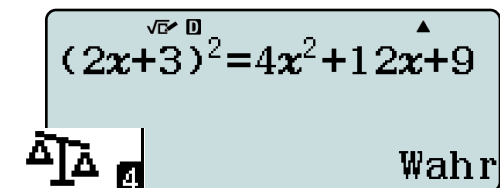
Einen transzendenten Wert in x speichern:

π **STO** **x**



MENU **4** (**OPTN**)

Gleichung eingeben und prüfen lassen.



Veränderte Gleichung eingeben und prüfen lassen.

Vorsicht, hier wird nur ein einziger x-Wert geprüft. Polynomgleichungen mit rationalen Koeffizienten können so aber sicher getestet werden, denn:

Gleichung umgeformt, ohne die linke Seite auszurechnen:

$$(a-4)x^2 + (b-6)x + (c-9) = 0$$

mit $x = \pi$ und $(a,b,c) \neq (4,6,9)$ gilt $[(a-4) \cdot \pi + (b-6)] \cdot \pi \neq -(c-9)$ für

$a, b, c \in \mathbb{Q}$

Rechnen mit Umschalttasten



Wie viel Zeit ist zwischen 14:17:06 Uhr und 17:05:22 Uhr vergangen?

$$17^{\circ} 5^{\circ} 22^{\circ} - 14^{\circ} 17^{\circ} 6^{\circ}$$

$$2^{\circ} 48' 16''$$

17 \square 5 \square ...

Umschalt-
Tasten:
 \square \square
 \square

$$17^{\circ} 5^{\circ} 22^{\circ} - 14^{\circ} 17^{\circ} 6^{\circ}$$

$$2,80\bar{4}$$

Weitere Umschalt-
Möglichkeiten:



Wie viele Stunden, Minuten und Sekunden sind 3,2543 Stunden ?

$$3,2543^{\circ}$$

$$3^{\circ} 15' 15,48''$$

oder

$$3,2543^{\circ}$$

$$3,2543$$



$$3,2543^{\circ}$$

$$3^{\circ} 15' 15,48''$$

Länge der Luftlinie Stuttgart - Konstanz?

$$2\pi \times 6370 \times \frac{48^{\circ} 47' - 47^{\circ} 40'}{360}$$

$$124,1481786$$

Primfaktoren

$$210^{\circ}$$

$$2 \times 3 \times 5 \times 7$$

Anzeige der
Primfaktoren:

$$210 \square \square \square \square$$



**Weitere Schritte,
weitere Funktionen:**

In allen Anwendungen
finden Sie weitere
Möglichkeiten unter **OPTN**

Wo ist ...?

Unter OPTN



Über die Taste **MENU** gelangen Sie in das Hauptmenü des Rechners. Wandern Sie mit den Cursortasten über die Icons und wählen Sie mit **⇨** die Statistik-Anwendung.

Beispiel: Kennwerte einer eindimensionalen Zufallsvariablen

```
1:1 Variable
2:y=a+bx
3:y=a+bx+cx²
4:y=a+b·ln(x)
```

Auswahl der Berechnung:

1 : 1 Variable

```

      x
  ┌───┴───┐
  │ 1  2  │
  │ 2  5  │
  │ 3  6  │
  │ 4  ──┘
```

Eingabe mit **AC** beenden

```
1:Typ auswählen
2:1-Variab-Berech
3:Daten
```

Drücken Sie **OPTN** **2** **⇩**

Mittelwert	→	\bar{x}	=4,333333333
		Σx	=13
		Σx^2	=65
Varianz	→	$\sigma^2 x$	=2,888888889
Stichprobenvarianz	→	σx	=1,699673171
		$s^2 x$	=4,333333333

		$s x$	=2,081665999
		n	=3
Boxplotdaten	→	min(x)	=2
		Q1	=3
		Med	=5
		Q3	=6

		max(x)	=6
--	--	--------	----

⇧ ⇩



Berliner Bogen

Eine neue Dachkonstruktion soll ähnliche Maße wie der „Berliner Bogen“ haben: Es soll eine Höhe von 36 m haben und unten doppelt so breit sein, wie es hoch ist.

Beispiel: Quadratische Regression

```
1:1 Variable
2:y=a+bx
3:y=a+bx+cx2
4:y=a+b·ln(x)
```

	x	y
1	-36	0
2	0	36
3	36	0

MENU **3** Auswahl **3**:
Quadratische Regression

Werte eingeben

Eingabe mit **AC** beenden

Funktionsterm: **OPTN** **3**

```
1:Typ auswählen
2:2-Variab-Berech
3:Regression
4:Daten
```

```
y=a+bx+cx2
a=36
b=0
c=-0,027777777
```

$$y = -\frac{1}{36}x^2 + 36$$

Auswertung:

```
1:Addition
2:Variable
3:Minimum/Maximum
4:Regressionen
```

Regressionen

OPTN **▼** **4** **4**

```
0M
0x1
(0x1+0x2)÷2 -36
0
```

$y = 0$ entspricht $x_1 = -36$

Scheitelpunkt bei $x = 0$

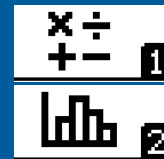
x	y
0	36

```
0M
36
```

x	y
1	35,97222222
2	35,88888889
3	35,75

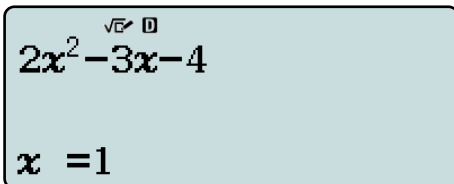
```
(AnsMx2□+1)ŷ
35,97222222
35,88888889
35,75
```

Quadratische Funktionen

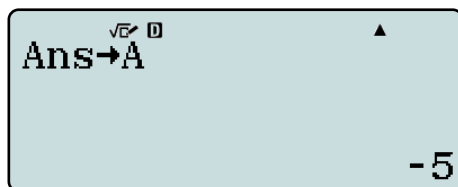


Finde die Nullstellen von $2x^2 - 3x - 4$

In Berechnungen [MENU] 1
den Term eingeben

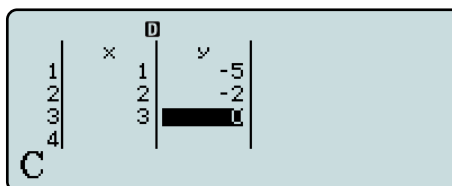
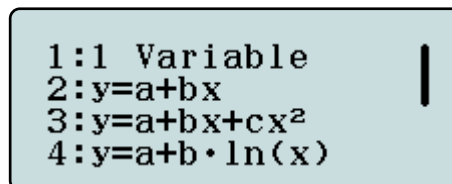


Termberechnung [CALC],
x-Wert eingeben [1] [=] [=].



Speichern: Den
ersten Wert unter **A** [STO] [←]
Nochmal [↑] [CALC] 2 [=] [=]
Den zweiten unter **B** [STO] [□]
Nochmal [↑] [CALC] 3 [=] [=]
Den dritten unter **C** [STO] [x²]

[MENU] 3 Auswahl 3:
Quadratische Regression



Werte eingeben

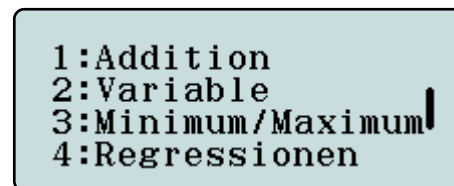
1 [=] 2 [=] 3 [=]
A [ALPHA] [←] [=]
B [ALPHA] [□] [=]
C [ALPHA] [x²] [=]

Eingabe mit [AC] beenden

Nullstellen anzeigen

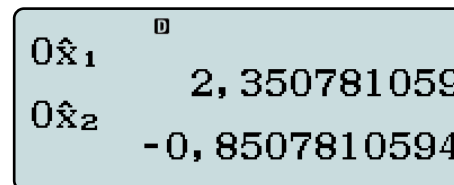
Regressionen

0 [OPTN] [▼] 4 4



Regressionen

0 [OPTN] [▼] 4 5



Über die Taste **MENU** gelangen Sie in das Hauptmenü des Rechners. Wandern Sie mit den Cursortasten über die Icons und wählen Sie mit **ENTER** die Tabellen-Anwendung.

Funktionen eingeben

$$f(x) = \frac{1}{2}x - 2$$

$$g(x) = -2x + 9$$

Bereich, Schrittweite

Tabellenbereich
Start: 1
Ende : 5
Inkre: 1

Zwei Funktionen vergleichen

M	$\sqrt{\square}$	\square	f(x)	g(x)
1		1	-1,5	7
2		2	-1	5
3		3	-0,5	3
4		4	0	1

Eingabe weiterer Werte,
um den Schnittpunkt
anzunähern

M	$\sqrt{\square}$	\square	f(x)	g(x)
3		3	-0,5	3
4		4	0	1
5		4,2	0,1	0,6
6		4,4		

Werte editieren

	$\sqrt{\square}$	\square	f(x)	g(x)
1		1	-1,5	7
2		2	-1	5
3		3	-0,5	3
4		4	0	1

Fortsetzen der
Wertetabelle mit
+-Taste und
--Taste

M	$\sqrt{\square}$	\square	f(x)	g(x)
5		5	0,5	-1
6		6	1	-3
7		7	1,5	-5
8		8	2	-7

Mithilfe der Wertetabellen von f und f' lassen sich Aussagen über die ungefähre Lage von Nullstellen, Extremstellen und Wendestellen (als Extremstellen von f') machen.

Untersuchung der Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{200}x^5 - 2x + 2$.

Nullstellen zwischen

	\sqrt{E}	\square		
	x	$f(x)$	$\vartheta(x)$	
1	-7	-68,03	58,025	
2	-6	-24,88	30,4	
3	-5	-3,625	13,625	
4	-4	4,88	4,4	

-5

	\sqrt{E}	\square		
	x	$f(x)$	$\vartheta(x)$	
7	-1	3,995	-1,975	
8	0	2	-2	
9	1	-0,88	-1,975	
10	2	-1,84	-1,6	

1 \lrcorner 200

	\sqrt{E}	\square		
	x	$f(x)$	$\vartheta(x)$	
10	2	-1,84	-1,6	
11	3	-2,785	0,025	
12	4	-0,88	4,4	
13	5	7,625	13,625	

-22 \lrcorner 25

-5 und -4

1 und 2

4 und 5

Extremstelle zwischen

	\sqrt{E}	\square		
	x	$f(x)$	$\vartheta(x)$	
4	-4	4,88	4,4	
5	-3	6,785	0,025	
6	-2	5,84	-1,6	
7	-1	3,995	-1,975	

1 \lrcorner 40

-3 und -2 (Maximum)

	\sqrt{E}	\square		
	x	$f(x)$	$\vartheta(x)$	
9	1	-0,88	-1,975	
10	2	-1,84	-1,6	
11	3	-2,785	0,025	
12	4	-0,88	4,4	

-8 \lrcorner 5

2 und 3 (Minimum)

Wendestelle nahe bei 0, weil dort f' minimal.

	\sqrt{E}	\square		
	x	$f(x)$	$\vartheta(x)$	
7	-1	3,995	-1,975	
8	0	2	-2	
9	1	-0,88	-1,975	
10	2	-1,84	-1,6	

-2

Gleichungen können näherungsweise mit dem Zehntelungsverfahren gelöst werden.

Bestimme auf zwei Dezimalen genau eine Lösung der Gleichung $x^3 - 8x - 9 = 0$.

In **Setup**, Eingabe/Ausgabe die Ausgabe auf Dezimal stellen. [**SHIFT** **MENU** **1** **2**]
 Geben Sie die linke Seite als Funktionsterm in der Wertetabelle ein.

$$f(x) = x^3 - 8x - 9$$

Tabellenbereich
 Start: -5
 Ende : 5
 Inkre: 1

x	f(x)
8	-17
9	-6
10	23
11	76

3

d.h. Lösung = 3,....

Verfeinerung der Tabelle

Tabellenbereich
 Start: 3
 Ende : 4
 Inkre: 0,1

x	f(x)
1	-6
2	-4,009
3	-1,832
4	0,537

3,2

d.h. Lösung = 3,2...

x	f(x)
7	-0,434
8	-0,194
9	0,0475
10	0,2912

3,27

d.h. x = 3,27...

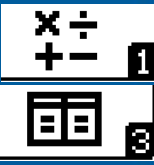
x	f(x)
8	-0,025
9	-9,154
10	0,0232
11	0,0475

3,278

d.h. x = 3,278...

Also $x \approx 3,28$

Ableitungen annähern



Ableitungen können mit Hilfe des Differenzenquotienten angenähert werden.

Bestimme die Ableitung der Funktion f mit $f(x) = x^3 - 8x - 8$.

Differenzgröße in **MENU** 1 und Differenzenquotienten in **MENU** 6 eingeben

$10^{-9} \rightarrow D$
0,000000001

Einen kleinen Wert in **D** speichern:
 10×10^{-9} Store **D** [STO] [sin]

Standardbereich

Tabellenbereich
Start:1
Ende :5
Inkre:1

Anzeige: **Setup**, Zahlenformat, Norm 2

$f(x) = 3x^2 - 8$

Die errechnete
Ableitung eingeben

Tabelle ggf. mit
+ oder -
verlängern

x	f(x)	g(x)
1	-5	-5
2	4	4
3	19	19
4	40	40

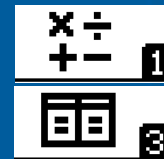
$g(x) = \frac{(x+D)^3 - 8(x+D) - 8 - (x^3 - 8x - 8)}{D}$

Den Differenzen-
quotienten eingeben:

$$\frac{f(x+d) - f(x)}{d}$$

x	f(x)	g(x)
5	67	67
6	100	100
7	139	139

Bestimmung der Zahl e



Finde eine Basis für die Exponentialfunktion f, so dass $f(0) = 1$ und $f'(0) = 1$.

Ansatz: Differenzenquotient für $a \neq 0$ an der Stelle $x_0 = 0$

$$f(x) = a^x \Rightarrow DQ = \frac{f(x_0 + d) - f(x_0)}{d} = \frac{a^{x_0+d} - a^{x_0}}{d} = a^{x_0} \cdot \frac{a^d - 1}{d} = \frac{a^d - 1}{d}$$

$10^{-9} \rightarrow D$
 1×10^{-9}

Einen kleinen Wert in **D** speichern:

$10 \square \square -9$ Store **D** [**STO**] [**SIN**]

[**AC**] [=] [=]

Tabellenbereich
 Start: 2
 Ende : 3
 Inkre: 0,1

$f(x) = \frac{x^D - 1}{D}$

Differenzenquotient eingeben

DQ=1 zwischen 2,7 und 2,8

M	$\sqrt{\square}$	D	f(x)
7	2,6	0,9555	
8	2,7	0,9932	
9	2,8	1,0296	
10	2,9	1,0647	

2,7

Tabellenbereich
 Start: 1
 Ende : 5
 Inkre: 1

Standard-Bereich

[**AC**] [=] [=]

Tabellenbereich
 Start: 2,7
 Ende : 2,8
 Inkre: 0,01

M	$\sqrt{\square}$	D	f(x)
1	2	0,6931	
2	3	1,0986	
3	4	1,3862	

1

DQ=1 zwischen 2 und 3

[**AC**] [=] [=]

M	$\sqrt{\square}$	D	f(x)
1	2,7	0,9932	
2	2,71	0,9969	
3	2,72	1,0006	
4	2,73	1,0043	

2,71

Beispielaufgabe: Füllvorgang



Zwei identische Wasserbecken werden über jeweils einen Zulauf gefüllt. Zu Beginn der Füllung befinden sich im Becken 1 schon 50 Liter Wasser und im Becken 2 schon 3 Liter. Das erste Becken wird mit 20 l pro Minute befüllt. Im Becken 2 laufen 30 l pro Minute zu.

Bestimme, nach welcher Zeit beide Becken den gleichen Füllstand haben und gib den Füllstand an.

Finde verschiedene Lösungswege.

	x	y
1	0	50
2	1	70
3	2	90
4		

90

$$y = a + bx$$

a=50
b=20
r=1

In der Statistik-App können aus jeweils mehreren x/y – Paaren die beiden linearen Funktionen erzeugt werden.

Aufgabe: Füllvorgang



	$\sqrt{\square}$	D		
	x	f(x)	g(x)	
2	2	90	86	
3	3	110	93	
4	4	130	123	
5	5	150	153	

63

	$\sqrt{\square}$	D		
	x	f(x)	g(x)	
3	3	110	93	
4	4	130	123	
5	4,6	142	141	
6	4,7	144	144	

4,7

Nach Eingabe der Terme in die Wertetabelle werden die Funktionswerte beider Funktionen nebeneinander ausgegeben. Durch sinnvolles Ergänzen neuer x-Werte kann hier schon der Schnittpunkt gefunden und so die rechnerische Lösung der Gleichung $20x+50=30x+3$ überprüft werden.

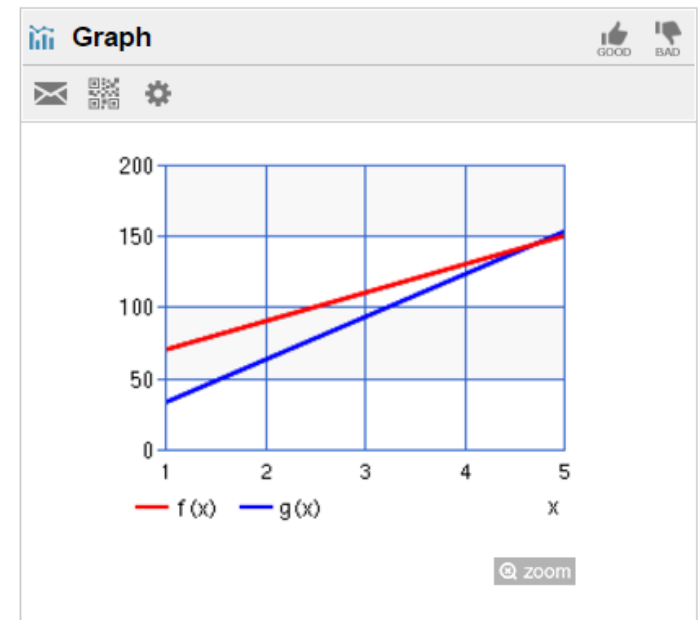
Zur Veranschaulichung ist es möglich, die eingegebenen Funktionsterme sowie den Wertebereich mit einem Tastendruck (QR-Code-Funktion) an ein Handy zu übertragen und dort graphisch anzeigen zu lassen: **SHIFT** **OPTN**

Benutzen Sie zum scannen die App „CASIO EDU+“.

Eingabe/Ausgabe

$f(x) = 20x + 50$

$g(x) = 30x + 3$





[Class] wählen, mit [+] (einmalig) eine neue „Class“ erstellen, Class-Name und Beschreibung eingeben [➤], dann auf [Erstellen] drücken.



Paula



Siri



Georg



Daten mehrerer Schülerrechner zusammenfügen

[QR Code] wählen und einen QR Code vom ClassWiz eines Schülers scannen, „Mit einer Class teilen“ wählen, eine bestehende „Class“ auswählen, für diese Berechnungen einen Schülernamen (einmalig) vergeben und mit [Teilen] bestätigen.

Beim Schulfest veranstaltet die Klasse 6c einen Papierfroschsprungwettbewerb. Jede Klasse darf mit genau einem selbstgebastelten Papierfrosch beim Wettbewerb teilnehmen. Jede Klasse darf den gewählten Frosch nur ein einziges Mal springen lassen. Die Klasse, deren Frosch am weitesten springt, hat gewonnen.

- 1) Bastle einen Papierfrosch.
- 2) Überlege dir mit deiner Gruppe, wie ihr den besten Frosch für den Wettbewerb bestimmen könnt. Testet eure Frösche und wählt einen aus. Dokumentiert dabei euer Vorgehen.

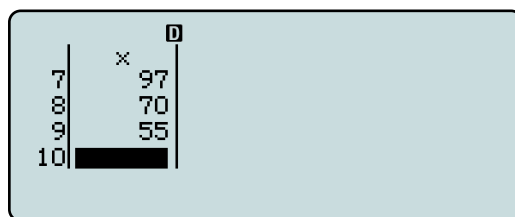
Daten

Paula	55	33	42	88	36	79	97	70	55
Siri	63	57	44	52	58	53	56	44	40
Georg	53	84	50	62	23	78	81	46	69

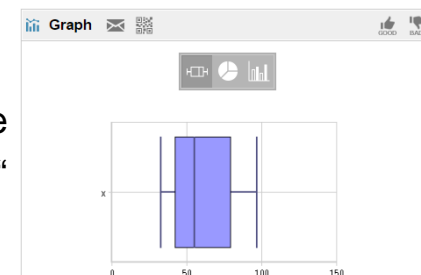


Maximum:
97 cm

Statistik, 1 Variable



QR-Code
ohne „Class“



Daten kombinieren mit CASIO EDU+



„Class“ im Browser öffnen,

Alle Schüler auswählen,

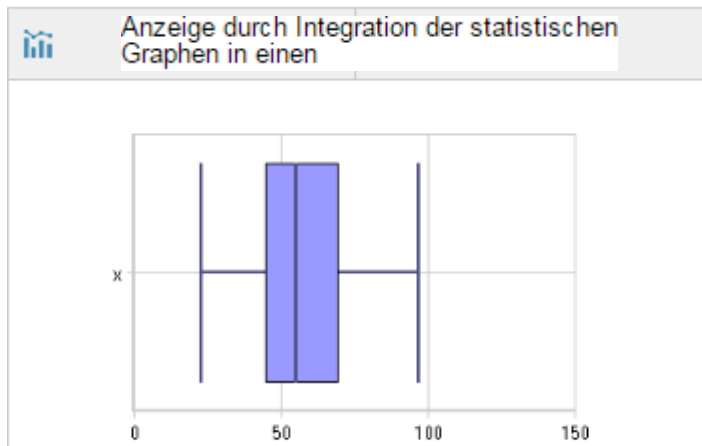
gemeinsam anzeigen
auswählen,

die Art der gemeinsamen
Darstellung wählen.

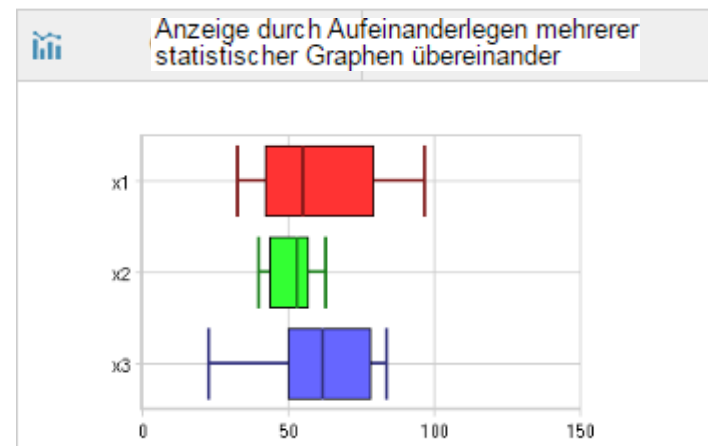
Anzeige durch Integration der statistischen Graphen in einen
Anzeige durch Aufeinanderlegen mehrerer statistischer Graphen übereinander

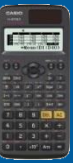
OK Zurück

Verhalten eines Durchschnitts-Frosches



Sprung-Qualitäten der einzelnen Frösche





Anhang: Weitere Anwendungen



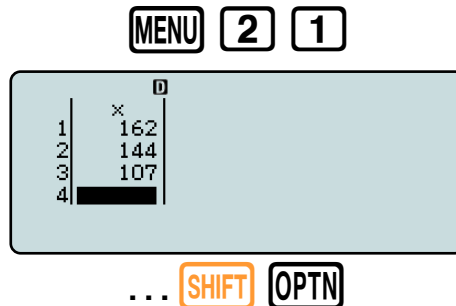
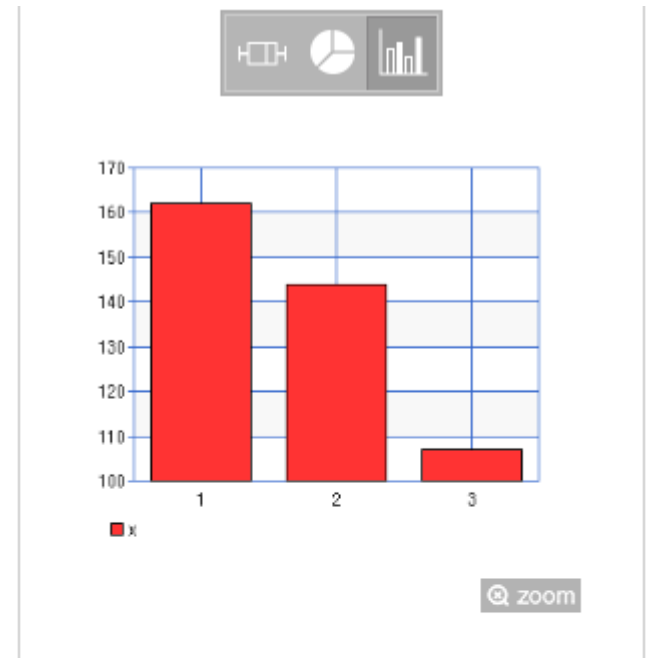
Säulendiagramm



Die Werte zeigen den durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland pro Jahr:

Kaffee: 162 Liter, Wasser: 144 Liter, Bier: 107 Liter

Stelle die drei Werte in einem Säulendiagramm dar.

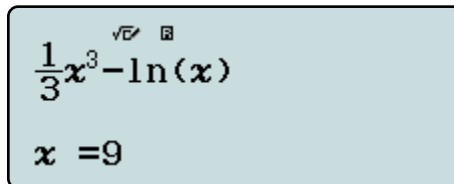


A screenshot of a calculator's table view. The title 'Tabelle' is at the top left, and 'GOOD' and 'BAD' icons are at the top right. Below the title are icons for mail, QR code, and CSV. The table has two columns: 'x' and values. The data is as follows:

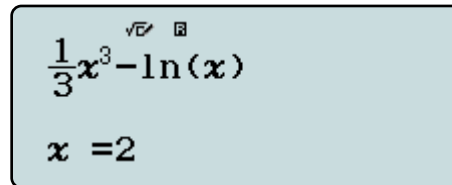
	x
1	162
2	144
3	107

Berechnung eines bestimmten Integrals bei bekannter Stammfunktion

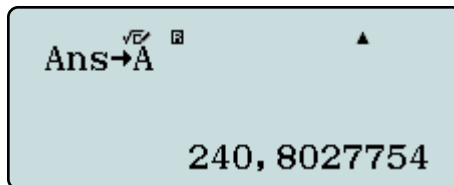
$$\int_2^9 x^2 - \frac{1}{x} dx = \left[\frac{1}{3}x^3 - \ln(x) \right]_2^9 \approx 238,83$$



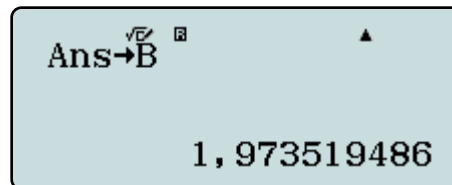
$\frac{1}{3}x^3 - \ln(x)$
 $x = 9$



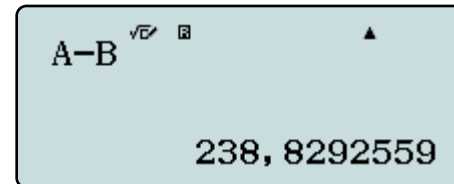
$\frac{1}{3}x^3 - \ln(x)$
 $x = 2$



Ans → A
240,8027754




Ans → B
1,973519486



A - B
238,8292559

Der Funktionsterm der Stammfunktion wird mit  für die beiden x-Werte berechnet, das Ergebnis jeweils in Variablen gelegt und die Variablenwerte voneinander subtrahiert.

Finde die Scheitelpunktform der Parabel $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3x - 7$.

Funktion eingeben

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3x - 7$$

Aufgrund Symmetrie auf den Scheitel bei $x = -3$ schließen

Kontrolle

AC =

$$g(x) = \frac{1}{2}(x+3)^2 - 11,5$$

Tabellenbereich
Start: -10
Ende : 10
Inkre: 1

x	f(x)
-5	-9,5
-4	-11
-3	-11,5
-2	-11

-11,5

Scheitelpunktform:

$$f(x) = \frac{1}{2}(x+3)^2 - 11,5$$

x	f(x)
-4	-9,5
-4	-11
-3	-11,5
-2	-11

-5

$$\Rightarrow f(-4) = f(-2)$$

x	f(x)	g(x)
-10	13	13
-9	6,5	6,5
-8	1	1
-7	-3,5	-3,5

-10

Wie unterscheiden sich die Parabeln $f(x) = x^2$ und $g(x) = (x - 3)^2$?

Funktionen eingeben

$$f(x) = x^2$$

$$g(x) = (x-3)^2$$

Tabellenbereich
Start:-10
Ende :10
Inkre:1

Gleiche Werte entdecken

x	f(x)	g(x)
1	-10	169
2	-9	144
3	-8	121
4	-7	99

100

AC = =

Kontrolle

Tabellenbereich
Start:-10
Ende :10
Inkre:3

x	f(x)	g(x)
4	-1	16
5	2	1
6	5	4
7	8	25

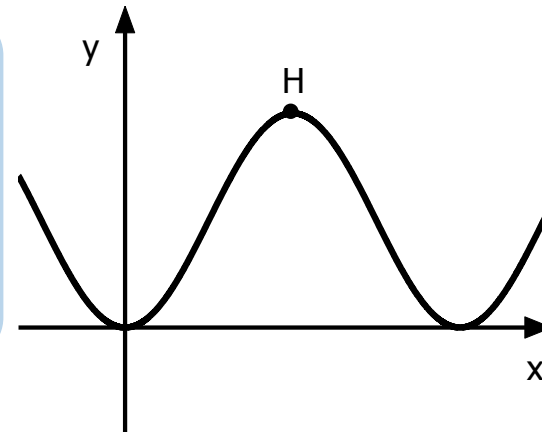
16

Abgebildet ist ein Teil des Graphen der Funktion g mit

$$g(x) = \sin^2(x)$$

Bestimmen Sie reelle Zahlen a , b , c , mit

$$g(x) = a \cdot \cos(b \cdot x) + c.$$



Kontrolle des Ergebnisses $g(x) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cdot \cos(2x)$

$$f(x) = \sin^2(x)$$

Tabellenbereich
Start: -5
Ende : 5
Inkre: 1

$$g(x) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos(2x)$$

x	f(x)	g(x)
-5	0,9195	0,9195
-4	0,5727	0,5727
-3	0,0199	0,0199
-2	0,8268	0,8268

-5

Gleichungen können näherungsweise mit dem Intervallhalbierungsverfahren gelöst werden.

Bestimme auf zwei Dezimalen genau eine Lösung der Gleichung $x^3 - 8x - 8 = 0$.

Geben Sie die linke Seite als Funktionsterm in der Wertetabelle ein.

$$f(x) = x^3 - 8x - 8$$

x	f(x)
3	-5
4	24
5	77

Die nächsten Funktionswerte ober- und unterhalb von Null finden.

x	f(x)
3	-5
4	24
3,5	7,875

$(3+4) \div 2$

Das Argument in einer dritte Zeile mit der Mitte der beiden anderen überschreiben. (usw.)

x	f(x)
3	-5
4	24
3,5	6,875

$(3+3,5) \div 2$

x	f(x)
3	-5
3,25	0,3281
3,5	6,875

$(3+3,25) \div 2$

x	f(x)
3	-5
3,125	-2,482
3,25	0,3281

$(3,125+3,25) \div 2$

x	f(x)
3,1875	-1,114
3,25	0,3281
3,125	-2,482

$(3,1875+3,25) \div 2$