

Stichwortverzeichnis

Anwendungsmodi	2	SOLVE	6, 7
Ausgabeeinstellungen.....	4	Speicher löschen.....	5
Binomialkoeffizient.....	10	Statistik Modus.....	11
Binomialverteilung.....	10, 12	TABLE-Modus.....	9
Bogenmaß.....	5	Tippfehler.....	3
Brüche.....	2	Ungleichungen.....	8
CALC.....	8	Variable löschen.....	3, 5
Determinante.....	13	Variable.....	3
Dezimalzahl.....	2	Vektor-Rechnung.....	14
Differential.....	8	Verteilungsfunktionen.....	12
Einfügen INS.....	3	Wertetabelle.....	9
Eingabe-Einstellungen.....	4	Winkleinstellungen.....	5
Eingaben löschen.....	3	Wissenschaftliche Konstanten.....	2
Einheiten-Umrechnung.....	2	Würfelversuche.....	10
EQN-Mode.....	6-7	Zufallszahlen.....	10
Ergebnisse runden.....	4		
Exaktes Ergebnis oder Näherung.....	2		
Fakultät.....	10		
Funktionswerte berechnen.....	8		
Ganzzahlige Zufallszahlen.....	10		
Gemischter Bruch.....	2		
Gleichungen lösen.....	6-7		
Gleichungssysteme.....	7, 13		
Gradmaß.....	5		
Integral.....	8		
Komplexe Zahlen.....	4		
Kreuzprodukt.....	14		
L-R.....	6		
Matrizen-Rechnung.....	13		
Natürliches Display.....	2, 4		
Normalverteilung.....	12		
Permutation.....	10		
Polynomgleichungen.....	7		
Polynom-Ungleichungen.....	8		
Poisson-Verteilung.....	12		
Potenzen eingeben.....	2		
Rechnungsablaufspeicher.....	3		
Regression.....	11		
Runden.....	4		
SETUP-Einstellungen.....	4, 5		

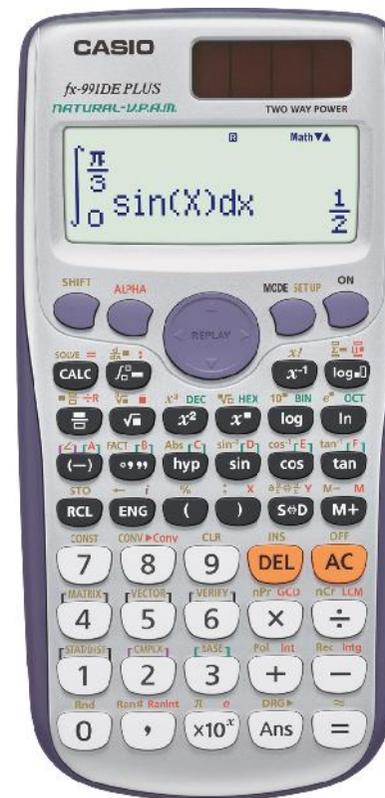
CASIO Europe GmbH

Marketing - Educational Projects
Casio-Platz 1
22848 Norderstedt

Tel: 040 - 528 65 0
Fax: 040 - 528 65 535
education@casio.de

www.casio-schulrechner.de

Kurzanleitung zur Bedienung des CASIO FX-991DE Plus



CASIO
EDUCATIONAL PROJECTS

Vektorrechnung

Eingabe eines Vektors:

Vektor-Modus aufrufen (**MODE** **8**). Vektor-Speicher auswählen. Nach Auswahl der Dimension des Vektors und Eingabe der Koeffizienten kann die Eingabe mit **AC** beendet werden.

Vektorrechnung:

Um mit den eingegebenen Vektoren zu rechnen drücken Sie „VECTOR“ (**SHIFT** **5**). Die hier ausgewählten Menüpunkte werden in die Rechenzeile eingetragen.

- 3-5. VctA-C Vektorvariablen VctA - VctC
- 6. VctAns Antwortvektor (Zuletzt berechneter Vektor)
- 7. dot Skalarprodukt

Beispiel Skalarprodukt:

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

1. Vektor-Modus aufrufen (**MODE** **8**)
2. VctA auswählen und Dimension 2 wählen
3. Koeffizienten des 1. Vektors eingeben - **AC**
4. **SHIFT** **5** (weitere Befehle) - Data und dann VctB eingeben und Eingabe mit **AC** beenden.
5. Mit dem Befehl „dot“ das Skalarprodukt berechnen.

VEKTOR-Modus: **MODE** **8**

Vector?
1: VctA 2: VctB
3: VctC

Vektor wählen:
z.B. VctA **1**

VctA (M) M?
1: 3 2: 2

Dimension wählen:
z.B. 2 (**2**)

[" | "]
Q

Koeffizienten eingeben ... **☰**

1: Dim 2: Data
3: VctA 4: VctB
5: VctC 6: VctAns
7: Dot

AC **SHIFT** **5**
Eingabe in die Rechenzeile

VctA VctB
7

Beispiel:
Skalarprodukt

Vektoraddition **+**

VctA+VctB+VctC
0

Vielfache **3** **x**

3xVctA-2xVctB
0

Länge **SHIFT** **hyp**

Abs(VctA)
6.164414008

Kreuzprodukt **x**

MatA x MatB
0

Vektoren

- Vektor-Modus: Vektoren bis zur dritten Dimension
Vektorenaddition, Skalarprodukt, Kreuzprodukt,
Länge des Vektors

Tippfehler und Variation der Eingabe

Eingaben können mithilfe der Replay-Taste variiert und mit der **DEL**-Taste (engl. delete) gelöscht werden. Gelöscht wird links vom Cursor.

Über die Replay-Taste **↶** wird jeweils ein Schritt im Inhalt des Ablaufspeichers zurückgeschaltet.

Mit **AC** und den Replay-Tasten **↶** **↷** gelangt man nach Anzeige des Ergebnisses im Display zum Rechenausdruck zurück; so kann dieser variiert werden.

Hinweis: Der Inhalt des Ablaufspeichers wird gelöscht, wenn der Rechner ausgeschaltet oder der Modus verändert wird.

Quadratwurzel nachträglich einfügen: Geben Sie den Term $3+(3+5)^3$ ein und bringen sie den Ausdruck in der Klammer anschließend unter eine Quadratwurzel.



Die Replay-Tasten:
↶ **↷** **↶** **↷**

Eingaben löschen: **DEL**

$3+(3+5)^3$

Cursor vor den Ausdruck in Klammern setzen

$3+\sqrt{(3+5)^3}$

INS (**SHIFT** **DEL**) **☑**

Variable

Acht Variablen mit der Bezeichnung **A, B, C, D, E, F, X, Y** können zur Speicherung individueller Werte verwendet und in Rechnungen als Variable wieder aufgerufen werden.

- Abspeichern eines Wertes: Wert **STO A** (**SHIFT** **RCL** **↵**)

- Variable verwenden: **A** (**ALPHA** **↵**)

- Aufrufen des Variablenwertes: **RCL A**
(Hierbei wird nicht die Alpha-Taste verwendet, sondern A direkt angesteuert.)

- Variable löschen: **0 STO A** (**0** **SHIFT** **RCL** **↵**)

5→A
5

Variable speichern

A+2
7

Variable verwenden

A
5

Variablenwert aufrufen

0→A
0

Variable löschen

STO = store: Speichern
RCL = recall: Aufrufen

Grundlegende Bedienung

- Vorherige Rechnung aufrufen: **↶**
- Eingabe bearbeiten: **↶** **↷**
- Eingabe löschen: **DEL**
- Symbole oder Werte nachträglich einfügen: **INS** (**SHIFT** **DEL**)
- Bis zu acht Werte können in Variablen A, B, C, D, E, F, X, Y gespeichert werden

Geräteeinstellungen: SETUP-Menü

Eingabe-Einstellungen/Natürliches Display

Die Standardeinstellung des Rechners ist „Mth2D“, d.h. die Ein- und Ausgabe erscheint im sogenannten „natürlichen Display“ (vgl. S.2).

Alternativ kann der Rechner auf „Linear“ eingestellt werden, die Ein- und Ausgabe erfolgt dann z.B. bei Brüchen mit 1N2.

Hinweis: Die „natürliche“ Eingabe ist nur im COMP-Modus möglich.

1:Mth2D 2:Linear
3:Deg 4:Rad
5:Gra 6:Fix
7:Sci 8:Norm

SETUP (SHIFT) (MODE)

1:ab/c 2:d/c
3:CMPLX 4:STAT
5:PerD 6:AbAut
7:4KNTR

▼ Weitere Einstellungen

Mth2D-Einstellung: SETUP (1)
(mathematischer In-/Output)
Linear-Einstellung: SETUP (2)
(linearer In-/Output)

Ausgabe-Einstellungen: Ergebnis runden

Fix (6): Festlegen der Nachkommastellen auf 0, 1, 2, ..9, d.h. das Ergebnis wird auf die Anzahl der festgelegten Nachkommastellen gerundet.

5÷2.3 5÷2.3
2.173913043 2.17

Fix = 2

Sci (7): Exponentenschreibweise, das Ergebnis wird auf die Anzahl der festgelegten Stellen gerundet und in der sogenannten wissenschaftlichen Schreibweise (mit Zehnerpotenz) ausgegeben.

1023÷2.356 1023÷2.356
434.2105263 4.3×10²

Sci = 2

Weitere Einstellungen (SETUP ▼)

CMPLX (3): Komplexe Zahlen

Complex Result?
1:a+bi 2:r∠θ

CMPLX (3)

STAT (4): Einstellen der Häufigkeitsspalte (FREQ) für den Statistikmodus

Frequency?
1:ON 2:OFF

STAT (4)

PerD (5): Periodische Darstellung

Period. Darst.?
1:EIN 2:AUS

PerD (5)

(Weitere Erläuterungen vgl. Bedienungsanleitung S. G13ff.)

Geräteeinstellungen

- Eingabe-Einstellungen: Natürliches Display oder Klassische Eingabe
- Ergebnis runden: SETUP > Fix oder Sci
- Komplexe Zahlen, Display-Kontrast: SETUP > ▼

Matrizen

Matrizenrechnung

Eingabe einer Matrix:

Matrix Modus aufrufen (MODE (6)). Matrix-Speicher auswählen. Nach Auswahl der Dimension der Matrix und Eingabe der Koeffizienten kann die Eingabe mit (AC) beendet werden.

Matrizenrechnung:

Um mit den eingegebenen Matrizen zu rechnen drücken Sie „MATRIX“ (SHIFT (4)). Die hier ausgewählten Menüpunkte werden in die Rechenzeile eingetragen.

- | | |
|-------------|---|
| 3-5. MatA-C | Matrixvariablen MatA - MatC |
| 6. MatAns | Antwortmatrix (Zuletzt berechnete Matrix) |
| 7. det | Determinante |
| 8. Trn | Matrix drehen |

▼ Weitere Befehle zum Untersuchen von Gleichungssystemen:

Untersuchen von Gleichungssystemen:

- | | |
|---------|---|
| 1. Ref | Obere Dreiecksmatrix
(gaußsches Eliminationsverfahren) |
| 2. Rref | Reduzierte Zeilenstufenform
(Gauß-Jordan Algorithmus) |

Matrizenpotenzen
Hoch 3: (x)

MatA³

Höhere Potenzen
Hoch 8: (x) (x) (x)

MatA²²²

Inverse (x)

MatA⁻¹

Matrizenprodukt (x)

MatA×MatB

MATRIX-Modus: (MODE) (6)

Matrix? 1:MatA 2:MatB
3:MatC

Matrix wählen:
z.B. Matrix A (1)

MatA (m×n) m×n?
1:3×3 2:3×2
3:3×1 4:2×3
5:2×2 6:2×1

Dimension wählen:
z.B. 2x2 (5)

[]

Koeffizienten eingeben ... (E)

1:Dim 2:Data
3:MatA 4:MatB
5:MatC 6:MatAns
7:det 8:Trn

(AC) (SHIFT) (4)
Eingabe in die Rechenzeile

1:Ref 2:Rref

▼ für weitere Berechnungen

det(MatA)

-7

Beispiel:
Determinante

Ref(MatA)

0

Beispiel:
Obere Dreiecksmatrix

Ans

[]

Matrizen

- MATRIX-Modus: Matrizen bis zur Größe 3 x 3
Matrizenaddition, Matrizenmultiplikation, Inverse Matrix, Matrizenpotenzen, Determinante, Obere Dreiecksmatrix, Reduzierte Zeilenstufenform

Verteilungsfunktionen (Distribution)

Auswahl der Funktion:

Dist-Modus aufrufen (**MODE** **4**). Es stehen die Normal-, Binomial- und Poissonverteilung zur Verfügung.

PD = Dichtefunktion
 CD = Kumuliert
 Invers = Quantile

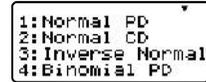
Eingabe der Werte:

Nach Auswahl der Verteilung (z.B. Binomial PD **4**) wird entschieden, ob die Wahrscheinlichkeit eines Einzelwertes oder einer ganzen Liste von Werten berechnet werden soll.

Die Parameter der Binomialverteilung für die Anzahl der Treffer: x, die Anzahl der Versuche: n und die Wahrscheinlichkeit eines Treffers pro Versuch: p werden nacheinander abgefragt und daraus die Wahrscheinlichkeit von x Treffern in n Versuchen berechnet.

Alternativ kann für x nicht nur ein Wert, sondern eine Liste von Werten eingegeben werden. Nach Eingabe der Werte die Eingabe mit **☐** abschließen.

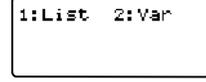
DIST-Modus: **MODE** **4**



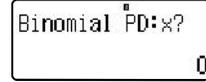
Auswahl der Verteilungsfunktionen



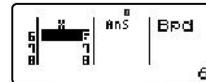
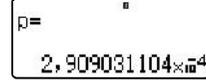
☑ Weitere Verteilungsfunktionen



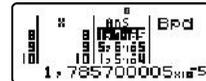
Liste oder Einzelwert für x.



Die Werte für x, n, p werden nacheinander abgefragt, p wird berechnet und ausgegeben.



Alternative: Wertetabelle der Verteilung



Verteilungsfunktionen

- Dist-Modus: (**MODE** **4**)
- Normal-, Binomial-, Poissonverteilung Dichtefunktion, Kumuliert, Quantile
- Einzelwert oder Wertetabelle für x Binomial PD(x,n,p)

Winklereinstellung

In der Standardeinstellung ist der Rechner auf Gradmaß (engl. degree) eingestellt.

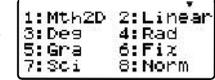
Für Aufgaben/Rechnungen mit trigonometrischen Funktionen kann der Rechner auf Bogenmaß (engl. radian) eingestellt werden.

Hinweis: Mit Gra (**SETUP** **5**) ist der Rechner auf das selten verwendete Neugrad eingestellt!

Umrechnung einzelner Winkelangaben

Beispiel: Geben Sie Pi im Gradmaß an.

Dafür muss der Rechner auf Gradmaß eingestellt sein (s.o.). ^r bedeutet in diesem Fall, dass der Winkel im Bogenmaß angegeben ist, mit **☐** wird er in das Gradmaß umgerechnet.

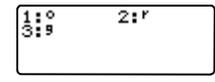


SETUP (**SHIFT** **MODE**)

Gradmaß (°): **3**

Bogenmaß (r): **4**

Umrechnung Bogenmaß>Gradmaß (in der Deg-Einstellung):



(**SHIFT** **x10^2**) **DRG** (**SHIFT** **Ans**)



r (**2**) **☐**

Einstellungen löschen

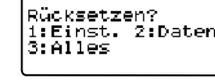
Löschen der Einstellungen über **CLR**:

Einst. (**1**): Geräteeinstellungen löschen

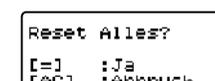
Daten (**2**): Speicher löschen

Alles (**3**): Alles löschen

Den Löschvorgang mit **☐** bestätigen; zu weiteren Berechnungen mit **AC**.



CLR (**SHIFT** **9**) **1**, **2** oder **3**



☐ **AC**

Winklereinstellung und Einstellungen löschen

- Winklereinstellungen können im SETUP vorgenommen werden
- Winkelumrechnung: DRG-Funktion (**SHIFT** **Ans**)
- Löschen des SETUPS, des Speichers oder alles: **CLR** (**SHIFT** **9**)

Gleichungen und Gleichungssysteme lösen

Gleichungen 2. und 3. Grades lösen: EQN-Modus

Beispiel: $4x^2 - 5x - 7 = 0$

Im EQN-Modus die Gleichung zweiten Grades (**3**) auswählen. Die Koeffizienten eingeben und dabei jeweils mit **☐** bestätigen.

Berechnung ausführen: **☐**

Zurück ins Eingabefeld: **☐**

Hinweis: Im EQN-Modus werden alle Lösungen und - wenn vorhanden - auch komplexe Lösungen angegeben.

Aber: Doppelte Lösungen werden nur einmal angezeigt.

EQN-Modus: **MODE** **5**

1: $ax+by=c$
2: $ax+by+cz=d$
3: $ax^2+bx+c=0$
4: $ax^3+bx^2+cx+d=0$

Gleichung wählen
2. Grades: **3**
3. Grades: **4**

[a] [4] [b] [-5] [c] [-7]

Koeffizienten eingeben > **☐**

Xz=
-0.8380874888

⬅ **➡** für die weiteren Lösungen

AC für neue Gleichungseingabe

Beliebige Gleichungen lösen: COMP-Modus + SOLVE

SOLVE liefert eine Lösung mit dem Newtonschen Näherungsverfahren.

Beispiel: $\ln(x) = \frac{x}{4}$

Im COMP-Modus (**MODE** **1**) die Gleichung eingeben und mit **SOLVE** lösen.

L-R gibt die Genauigkeit der Lösung an (0 ist optimal!).

Hinweise zur Eingabe:

X **ALPHA** **☐**
= **ALPHA** **CALC**

Startwert: Das Newtonsche Iterationsverfahren funktioniert am besten, wenn der Startwert nahe am tatsächlichen Wert liegt. Solch einen Startwert kann man z.B. der vorher erstellten Wertetabelle entnehmen.

COMP-Modus: **MODE** **1**

$\ln(X) = \frac{X}{4}$

Gleichung eingeben

Solve for X

SOLVE (**SHIFT** **CALC**);
Startwert eingeben

$\ln(X) = \frac{X}{4}$
X= 1.429611825
L-R=

☐

Solve for X

Weitere Lösung mit **☐** und z.B. x=8 als Startwert **8** **☐**

$\ln(X) = \frac{X}{4}$
X= 8.613169456
L-R=

Gleichungen lösen

- Im EQN-Modus: Eingabe der Koeffizienten: Alle Lösungen
- Im COMP-Modus: Eingabe der Gleichung + **SOLVE**-Befehl (Newtonverfahren): Eine Lösung

Regressionen

Regressionen

Führen Sie eine lineare Regression durch.

1. Dateneingabe: Öffnen des Statistik-Modus, Wahl des Regressionstyps A+BX, Werte eingeben.

Eingabe abschließen mit **AC** !

Körpergröße in cm	183	179	178	190	168	172	174	188	169	167
Masse in kg	72	68	69	85	71	78	76	92	70	72

1: 1-VAR 2: A+BX
3: +CX² 4: ln X
5: e^X 6: A·B^X
7: A·X^B 8: 1/X

STAT-Modus:
MODE **3**

A+BX (**2**) wählen

Werte mit **☐** bestätigen. Dann **AC**.

X Y
1 183 72
2 179 68
3 178 69
4 190 85
5 168 71
6 172 78
7 174 76
8 188 92
9 169 70
10 167 72

2. Ergebnisse abrufen:

Anzeigen der gesuchten Koeffizienten A und B über

STAT, **REG**, Wert A, **☐**.

Dann **AC** drücken und den Wert B analog zu oben ermitteln.

Ergebnis: $f(x) = 0,68x - 31,31$

Hinweise:

- Abändern oder Ergänzen der Datentabelle: **STAT** - evtl. vorher **AC** drücken - **DATA**, Werte ergänzen oder abändern.

- Regressionstyp ändern: Auswahlmnü: **STAT** - evtl. vorher **AC** drücken - **TYPE**

- Weitere Regressionstypen vgl. Bedienungsanleitung Seite G-53ff.

1: Type 2: Data
3: Sum 4: Var
5: Reg 6: MinMax

STAT (**SHIFT** **1**)
REG (**5**)

1: A 2: B
3: r 4: x
5: ☐

1 oder **2**

B
0.6781036709

☐ Konstante anzeigen

1: Type 2: Data
3: Sum 4: Var
5: Reg 6: MinMax

STAT (**SHIFT** **1**)
Data (**2**)

1: 1-VAR 2: A+BX
3: +CX² 4: ln X
5: e^X 6: A·B^X
7: A·X^B 8: 1/X

STAT (**SHIFT** **1**)
Type (**1**)

Regressionen

- Statistische Berechnungen: **STAT**-Modus (**MODE** **3**)
- Lineare Regression: Im **STAT**-Modus + A+BX
- Aufruf der statistischen Daten oder Befehle/Funktionen: **STAT** (**SHIFT** **1**)

Kombinatorik und Zufallszahlen

Fakultät: Eingabe mit **X!**

Permutation: Eingabe mit **nPr**, mit $n, r \in \mathbb{Z} / 0 < r < n < 1 \cdot 10^{10}$.
Beispiel: Wie viele Möglichkeiten gibt es, aus 10 verschiedenen Pflanzen 4 nebeneinander in ein Beet zu pflanzen?

Kombination: Eingabe mit **nCr** ($n, r \in \mathbb{Z} / 0 < r < n < 1 \cdot 10^{10}$)
Beispiel: Wie viele Möglichkeiten gibt es, aus 10 verschiedenen Pflanzen 4 auszuwählen?

$\binom{10}{4} = ?$ (Binomialkoeffizient)

Zufallszahl: Erzeugen einer dreistelligen Zufallszahl (zwischen 0 und 1) mit **Ran#** (engl. random).

Ganzzahlige Zufallszahl: Mit **RanInt** erzeugen Sie eine ganzzahlige Zufallszahl. Beispiel: Münzwurf, Würfel, etc.

Binomialverteilung

Binomiale Wahrscheinlichkeit:

$$P(X=r) = \binom{n}{r} \cdot p^r \cdot (1-p)^{n-r}$$

Beispiel: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit bei 5maligem Werfen eines Würfels, genau 2mal eine 6 zu würfeln?
 $n=5, p=1/6, r=2$

Summierte binomiale Wahrscheinlichkeit:

$$P(X \leq m) = \sum_{r=0}^m \binom{n}{r} \cdot p^r \cdot (1-p)^{n-r}$$

Beispiel: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit bei 5maligem Werfen eines Würfels, höchstens 2mal eine 6 zu würfeln?
 $n=5, p=1/6, r=0..2$

COMP-Modus: **MODE** **1**

5! **X!** (SHIFT) **2**

10P4 **1** **0** **nPr** (SHIFT) **4**

10C4 **1** **0** **nCr** (SHIFT) **4**

Ran# **Ran#** (SHIFT) **7**

RanInt#(1:6) **RanInt** (ALPHA) **7**

COMP-Modus: **MODE** **1**

5C2 * 1/6^2 * 5/6^3 **nCr** (SHIFT) **4**

2 **(SHIFT)** **(log₁₀)**

4 **(SHIFT)** **(log₁₀)** **Wert** **Wert**

Neuberechnung

Gleichungen lösen: COMP-Modus + SOLVE

Gegeben sei die Funktion: $f(x) = -2x^3 + 4x^2$

Bestimmen Sie die Lösungen der Gleichung $f(x) = 2$

Lösungen: $x_1=1$; $x_2=-0,62$; $x_3=1,62$

$Y=-2X^3+4X^2$ Gleichung eingeben

Y? **SOLVE** (SHIFT) **CALC**
Y-Wert, X-Startwert

$Y=-2X^3+4X^2$ Weitere Werte mit
 $X=$ **=**

Gleichungen mit Variablen lösen: COMP-Modus + SOLVE

Bestimmen Sie mögliche Lösungen der Gleichung $ae^b=a+b$

1.) für $b=1$

2.) für $b=\ln(2)$

Hinweis zur Eingabe:

Komma: **(SHIFT)** **2**

Lösungen: 1.) $a=0,58$ 2.) $a=0,69$

$A \times e^B = A + B, A$ Gleichung eingeben

B? **SOLVE** (SHIFT) **CALC**
B, A eingeben
> **=**

$A \times e^B = A + B, A$
A= 0.5819767069
L-R= 0

Lineare Gleichungssysteme: EQN-Modus

Beispiel: $2x + 5y = -3$

$4x + 8y = -7$

Im EQN-Modus das Gleichungssystem $a_n x + b_n y = c_n$

wählen (**1**), die Koeffizienten zeilenweise eingeben und die Eingabe jeweils mit **=** bestätigen.

Hinweis: Ein Ergebnis wird nur bei eindeutiger Lösbarkeit des Gleichungssystems berechnet. Ansonsten erscheint „Math ERROR“.

Als Koeffizienten können auch Variable eingegeben werden, wenn den Variablen vorher Zahlenwerte zugeordnet wurden.

EQN-Modus: **MODE** **5**

1: $a_n x + b_n y = c_n$ 2x2-System: **1**
2: $a_n x + b_n y + c_n z = d_n$ 3x3-System: **2**
3: $a \times 2 + b \times 3 + c = 0$
4: $a \times 3 + b \times 2 + c \times 1 + d = 0$

1/2 [a] [b] [c] [d] Koeffizienten eingeben > **=**

X= **(SHIFT)** **(arrow)**

Y= **(SHIFT)** **(arrow)** **=** für neue Werte

Kombinatorik, Zufallszahlen und Binomialverteilung

- Dreistellige Zufallszahl: **RAN#**
- Ganzzahlige Zufallszahl: **RanInt**
- Fakultät: **X!**
- Binomialkoeffizient: **nCr**
- Summierte binomiale Wahrscheinlichkeit: **Σ** und **nCr**

Gleichungssysteme lösen

- Lineare Gleichungssysteme (2x2 und 3x3) lösen: EQN-Modus
- Zwischen den Lösungen hin- und herschalten: **(arrow)** **(arrow)**

Ungleichungen lösen

Polynom-Ungleichungen lösen: INEQ-Modus

Beispiel: $-2x^2 + 5x + 7 \geq 0$

Im INEQ-Modus die Gleichung zweiten Grades (3) und die Art der Ungleichung auswählen. Die Koeffizienten eingeben und dabei jeweils mit = bestätigen.

Berechnung ausführen: =

Zurück ins Eingabefeld: =

Hinweis: Im INEQ-Modus werden alle Lösungsbereiche und wenn vorhanden - auch komplexe Lösungsbereiche angegeben.

INEQ-Modus: MODE [7]

1: $aX^2 + bX + c$
2: $aX^3 + bX^2 + cX + d$

Gleichung wählen
2. Grades: [3]
3. Grades: [4]

1: $aX^2 + bX + c > 0$
2: $aX^2 + bX + c < 0$
3: $aX^2 + bX + c \geq 0$
4: $aX^2 + bX + c \leq 0$

Ungleichungstyp wählen [3]

[] $aX^2 + bX + c \geq 0$
7

Koeffizienten eingeben > =

$A \leq X \leq B$
 $-1 \leq X \leq \frac{7}{2}$

AC für neue Gleichungseingabe

Ungleichungen lösen

- Im INEQ-Modus: Eingabe der Koeffizienten: Alle Lösungen

Wertetabellen, Funktionswerte und Integrale

Wertetabelle

Zur Erstellung von Wertetabellen dient der TABLE-Modus.

Beispiel: $f(x) = 4x^5 \cdot e^{\cos(x)}$ im Intervall $-5 \leq x \leq 5$, Schrittweite (engl. step) 0,5

Hinweise zur Eingabe: X : ALPHA [] ; e : SHIFT [ln]

Zur Berechnung von speziellen Funktionswerten siehe „Funktionswerte berechnen“.

TABLE-Modus: MODE [3]

$f(X) = 4X^5 \cdot e^{\cos(X)}$

Funktionsterm, Start-, Endwert und Schrittweite eingeben > =

X	F(X)
-5	-54.15
-4.5	-48.77
-4	-43.38

Wertetabellen-Ausschnitt:
Scrollen ▲ ▼
 AC zur Neueingabe

Funktionswerte berechnen

Gegeben sei die Funktion $f(x) = -2x^3 + 4x^2$

Bestimmen Sie die Ordinate der Stelle $x = \frac{4}{3}$

Im COMP-Modus wird die Gleichung eingegeben. Berechnung der Ordinate über CALC .

Hinweis zur Eingabe: Y : ALPHA $\text{S} \cdot \text{D}$; $=$: ALPHA CALC

Ergebnis: $F\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{64}{27}$

COMP-Modus: MODE [1]

$Y = -2X^3 + 4X^2$

Gleichung eingeben

$X?$
4.3

CALC X-Wert eingeben =

$Y = -2X^3 + 4X^2$
 $\frac{64}{27}$

Neuberechnung mit ◀

Bestimmte Integrale und Differentiale

Bestimmte Integrale und Differentiale werden im COMP-Modus berechnet und über Schablonen eingegeben.

Beispiel: $\int_{-2}^3 (2x^3 - 4x^2 + 5) dx$

Hinweis: Die Integrationsgrenzen für eine Flächenberechnung erhält man z.B. über eine Nullstellenbestimmung.

$\int_a^b f(x) dx$

Integral: \int
Differential: $\frac{d}{dx}$
(ALPHA \int)

$\int_{-2}^3 2X^3 - 4X^2 + 5 dx$

Funktionsterm eingeben ▶

$\int_{-2}^3 2X^3 - 4X^2 + 5 dx$
10.83333333

untere Grenze ▶
obere Grenze =

◀ Neueingabe

Wertetabellen, Integrale und Differentiale

- Wertetabelle erstellen: TABLE-Modus (MODE [7])
- Funktionswerte berechnen: CALC
- Integrale und Differentiale: Eingabe über Schablonen \int bzw. $\left(\frac{d}{dx}\right)$