

Erläuterungen und Aufgaben

Zeichenerklärung: [] - Drücke die entsprechende Taste des Graphikrechners!
 []^S - Drücke erst die Taste [SHIFT] und dann die entsprechende Taste!
 []^A - Drücke erst die Taste [ALPHA] und dann die entsprechende Taste!
 Schwere Aufgaben sind mit einem * gekennzeichnet.

Lösen von linearen Gleichungssystemen

Neben dem Lösen von quadratischen und kubischen Gleichungen ist der Graphikrechner in der Lage, eindeutige Lösungen von linearen Gleichungssystemen zu bestimmen, welche aus n Gleichungen mit n Unbekannten bestehen. ($2 \leq n \leq 6$)

Im *Hauptmenü* gelangst du mit der Taste [A]^A in den *Gleichungs-Modus*.

Um lineare Gleichungssysteme zu lösen, drückst du die Taste [F1].

```
Equation
Select Type
F1:Simultaneous
F2:Polynomial
F3:Solver
SIM POL SOLV
```

Im Menü unten im Display kannst du die Anzahl der Unbekannten des Gleichungssystems eingeben.

Du drückst die Taste [F1] und es erscheint der *Gleichungs-Editor* für die Eingabe von Gleichungen mit 2 Unbekannten.

```
Simultaneous
No Data In Memory

Number Of Unknowns?
2 3 4 5 6
```

Als Unbekannte sind hier die Variablen x und y vorgegeben. Du gibst in die Matrix nur die Koeffizienten der Gleichungen ein.

Beispiel: $3x + y = 22$
 $6x - 5y = -5$

[3] [EXE] [1] [EXE] [2] [2] [EXE]
 [6] [EXE] [(-)] [5] [EXE] [(-)] [5] [EXE]

```
anX+bnY=Cn
a b c
1 [ 3 ] [ 1 ] [ 22 ]
2 [ 6 ] [ -5 ] [ -5 ]
SOLV DEL CLR 0.
```

Durch das Drücken der Taste [EXE] registriert der Rechner die eingegebenen Koeffizienten an der Position, welche durch eine weiße Zahl auf schwarzem Hintergrund hervorgehoben ist.

Möchtest du einen eingegebenen Koeffizienten ändern, hebst du die gewünschte Position mit den Cursor-Tasten hervor und gibst einfach den neuen Wert ein, anschließend mit [EXE] registrieren.

Durch Drücken der Taste [F3] kannst du alle Koeffizienten auf den Wert 0 setzen.

```
anX+bnY=Cn
a b c
1 [ 3 ] [ 1 ] [ 22 ]
2 [ 6 ] [ -5 ] [ -5 ]
SOLV DEL CLR -5.
```

Zum Lösen des Gleichungssystems wählst du nun den Menüpunkt SOLV mit der Taste [F1] und die Lösung erscheint in Matrixform.

$$\begin{aligned} x &= 5 \\ y &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ax+by &= c \\ \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

5.

REF

1. Aufgabe:

Prüfe, ob dies tatsächlich eine Lösung des Gleichungssystems darstellt !

Mit der Taste [EXIT] gelangst du zurück zum *Gleichungs-Editor*.

Möchtest du nun ein Gleichungssystem mit 3 Unbekannten lösen, drückst du erneut [EXIT] und anschließend [F2].

$$\begin{aligned} ax+by+cz &= d \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

0.

SOLV DEL CLR

2. Aufgabe:

Bestimme die Lösung des folgenden Gleichungssystems !

$$\begin{aligned} 22x + 10y + 2z &= 2 \\ 66x + 4y - z &= -67,2 \\ -6x - z &= 0 \end{aligned}$$

Gleichungssysteme, welche der Rechner nicht lösen kann

Der Rechner kann grundsätzlich nur Gleichungssysteme lösen, bei denen die Anzahl der Gleichungen mit der Anzahl der Unbekannten identisch ist.

Du rufst nun wieder den *Gleichungs-Editor* mit 2 Unbekannten auf und gibst folgende Gleichungen ein.

$$\begin{aligned} 3x + y &= 22 \\ 6x + 2y &= -5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ax+by &= c \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 22 \\ -5 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

-5.

SOLV DEL CLR

Versuchst du das Gleichungssystem durch Wahl des Menüpunktes SOLV mit der Taste [F1] zu lösen, erscheint eine Fehlermeldung.

Diese Fehlermeldung zeigt an, dass der Rechner nicht in der Lage ist, das Gleichungssystem zu lösen.

$$\begin{aligned} ax+by &= c \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 22 \\ -5 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

-5.

Ma ERROR

3. Aufgabe:

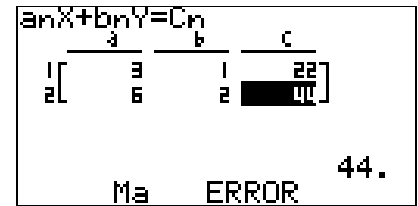
Zeige, dass das Gleichungssystem unlösbar ist !

Die Fehlermeldung lässt sich nur mit der Taste [AC^{ON}] entfernen.

Du änderst nun das Gleichungssystem an einer Stelle ab.

$$\begin{aligned} 3x + y &= 22 \\ 6x + 2y &= 44 \end{aligned}$$

Nach Wahl des Menüpunktes SOLV erscheint wieder die Fehlermeldung.



4. Aufgabe*:

Zeige, dass das Gleichungssystem trotz der Fehlermeldung lösbar ist, indem du eine Lösung angibst !

Woran könnte es liegen, dass der Rechner dieses Gleichungssystem nicht lösen kann ?

Fish & Chips

Zum Mittag gibt es Fisch mit Pommes und Karotten. Fritz achtet sehr auf eine ausgewogene Ernährung. Deshalb möchte er jeden Tag mit den Nahrungsmitteln 80g Eiweiß, 80g Fett und 300g Kohlenhydrate zu sich nehmen.

5. Aufgabe:

Wie viel Eiweiß, Fett und Kohlenhydrate muss Fritz mit dem Mittagessen zu sich nehmen, wenn dieses 30% seines Tagesbedarf ausmachen soll ?

100g Fisch enthalten 10g Eiweiß und 3g Fett.

100g Pommes enthalten 5g Eiweiß, 15g Fett und 36g Kohlenhydrate.

100g Karotten enthalten 1g Eiweiß, 0,2g Fett und 9g Kohlenhydrate.

6. Aufgabe*:

Welche Mengen Fisch, Pommes und Karotten muss Fritz essen, um genau die gewünschten 30% des Tagesbedarfs an Nährstoffen einzuhalten ?

Stelle ein Gleichungssystem mit 3 Gleichungen und 3 Unbekannten auf und löse es mit dem Rechner !

- x: Menge von Fisch in 100g**
- y: Menge von Pommes in 100g**
- z: Menge von Karotten in 100g**

7. Aufgabe:

Wie ändern sich die Mengen, wenn Fritz ein Drittel weniger Fett, also 16g zu sich nehmen möchte ?

Der Brennwert gibt den Energieinhalt der einzelnen Nährstoffe an. Er beträgt bei Eiweiß und Kohlenhydrate 17 kJ pro Gramm und bei Fett 38 kJ pro Gramm.

8. Aufgabe:

Welchen Brennwert hat das Mittagessen bei den Mengen von Aufgabe 6 ?

9. Aufgabe:

Wie viele Meter könnte sich mit dieser Energie eine 70 kg schwere Person vom Erdboden aus nach oben bewegen ?

Die Erdbeschleunigung beträgt $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

$1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$.