

1 Mit Unbekannten rechnen

Bestimme den Wert des Symbols.

Löse die folgenden Aufgaben ohne Taschenrechner.

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

a) 😊 😊 = 10

😊 =

😊 = 5

b) 😊 😊 😊 = 27

😊 =

😊 = 9

c) 😊 😊 😊 😊 = 28

😊 =

😊 = 7

d) 😊 😊 = 32

😊 =

😊 = 16

e) 🐱 + 33 = 55

🐱 =

🐱 = 22

f) 🧑 + 37 = 45

🧑 =

🧑 = 8

g) ☕ + 2,40 = 5

☕ =

☕ = 2,60

h) 🍷 🍷 🍷 = 4,5

🍷 =

🍷 = 1,5

i) 🛏 🛏 = 89

🛏 =

🛏 = 44,5

j) 😊 😊 😊 😊 = 13

😊 =

😊 = 3,25

k) 😊 + 7,5 = 13

😊 =

😊 = 5,5

l) 😊 - 7,5 = 13

😊 =

😊 = 20,5

m) 🧑 - 32 = 45

🧑 =

🧑 = 77

2 Variablen zusammenfassen

Vielfache von gleichnamigen Variablen werden addiert und subtrahiert, indem man ihre Koeffizienten addiert und subtrahiert.

Beispiele: $2x + 5x = 7x$ $50y - 8y = 42y$ $\frac{1}{2}z + \frac{1}{2}z = z$

Fasse die folgenden Terme so weit wie möglich zusammen. Benutze keinen Taschenrechner.

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

a) $3a + 5a =$

$8a$

b) $21b - 15b =$

$6b$

c) $-21c + 42c =$

$21c$

d) $-211d + 12d =$

$-199d$

e) $e + e + e =$

$3e$

f) $f - f - f =$

$-f$

g) $0,5g + 0,3g =$

$0,8g$

h) $-1,5h + 2,1h =$

$0,6h$

i) $0,12i - 2,11i =$

$-1,99i$

j) $4,2j - 2,1j =$

$2,1j$

k) $9,7k + 5,8k =$

$15,5k$

l) $-3,1l + 2,9l =$

$-0,2l$

m) $\frac{9}{10}m + \frac{4}{5}m =$

$\frac{17}{10}m$

n) $\frac{1}{4}n + \frac{8}{11}n =$

$\frac{43}{44}n$

o) $\frac{5}{6}o + \frac{1}{4}o =$

$\frac{13}{12}o$

p) $\frac{3}{5}p - \frac{1}{4}p =$

$\frac{7}{20}p$

q) $\frac{5}{6}q - \frac{1}{2}q =$

$\frac{1}{3}q$

r) $\frac{7}{8}r - \frac{5}{12}r =$

$\frac{11}{24}r$

3 Variablen zusammenfassen

Vielfache von gleichnamigen Variablen werden addiert und subtrahiert, indem man ihre Koeffizienten addiert und subtrahiert.

Beispiele: $5x + 5 + 2x = 7x + 5$

$$50y - 8 - 8y + 10 = 42y + 2$$

$$\frac{2}{3}z + \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}z = x + z$$

Fasse die folgenden Terme so weit wie möglich zusammen. Benutze keinen Taschenrechner.

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

a) $8x + 11y + 51x + 25y =$	$59x + 36y$
b) $2 + 46b + 15b + 23 =$	$61b + 25$
c) $60c + 26 + 21 - 49c =$	$11c + 47$
d) $18d - 50d + 33e - 23e =$	$-32d + 10e$
e) $88 + 4x + 80 - 4x =$	168
f) $47x + 64x + 22 + 53x =$	$164x + 22$
g) $42,8 + 72,7s + 62,5 + 8,3s =$	$81s + 105,3$
h) $64,7t + 34 + 73,2t + 87,5 =$	$137,9t + 121,5$
i) $64,7t - 32,5 + 72,3t + 87,5 =$	$137t + 55$
j) $25,7s + 77,9m - 14,7s + 90,1m =$	$168m + 11s$
k) $93,5a + 3,7b + 53,2 + 63,8 =$	$93,5a + 3,7b + 117$
l) $\frac{7}{9}x + \frac{3}{4} + \frac{1}{2}x - \frac{1}{3} =$	$\frac{23}{18}x + \frac{5}{12}$
m) $-\frac{1}{3}k + \frac{2}{5}p + \frac{2}{3}p + \frac{8}{9}k =$	$\frac{5}{9}k + \frac{16}{15}p$
n) $\frac{2}{3} + \frac{5}{6}q - \frac{3}{5} + \frac{4}{9}q =$	$\frac{23}{18}q + \frac{1}{15}$

4 Äquivalente Terme

Zwei Terme sind äquivalent (gleichwertig), wenn beim Einsetzen von jeweils gleichen Zahlen für die Variablen beide Terme den gleichen Wert besitzen. Man kann zeigen, dass zwei Terme äquivalent sind, wenn die vereinfachten Terme dieser beiden Terme gleich sind.

Beispiele: $5x + 5 + 2x$ und $4x + 3x + 5$ sind äquivalente Terme, weil beide Terme sich zum Term $7x + 5$ vereinfachen lassen.

Vereinfache die folgenden Terme so weit wie möglich und finde die passenden äquivalenten Terme. Benutze keinen Taschenrechner.

a) $111,1 - 37,8 + 42x + 61x =$

$$103x + 73,3$$

b) $72 + 4 + 15x + 45x =$

$$60x + 76$$

c) $-17 + 90,3x + 59,7x + 54,2 =$

$$150x + 37,2$$

d) $74x + 71 + 82 + 67x =$

$$141x + 153$$

e) $95 + 49x + 46x - 48x =$

$$47x + 95$$

f) $80x + 49 + 46 - 33x =$

$$47x + 95$$

g) $13 - 9,8x + 13 - 20,1x + 13 =$

$$-29,9x + 39$$

h) $67x + 33x + 13 - 83 =$

$$100x - 70$$

i) $67 - 137 + 12,3x + 86,7x =$

$$99x - 70$$

j) $81,1 - 7,8 + 56,4x + 46,6x =$

$$103x + 73,3$$

k) $22,7 + 61,4x + 16,3 - 91,3x =$

$$-29,9x + 39$$

l) $-12,2x + 33,3 + 42x + 26,7 =$

$$29,8x + 60$$

m) $-16,8 + 59,3x + 90,7x + 54 =$

$$150x + 37,2$$

n) $100 - 24 + 24x + 36x =$

$$60x + 76$$

o) $42,1x - 12,3x + 83,3 - 23,3 =$

$$29,8x + 60$$

p) $74 + 71x + 79 + 70x =$

$$141x + 153$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

5 Gleichungen durch Probieren lösen

Eine Gleichung kann gelöst werden, in dem man verschiedene Werte für die Variablen einsetzt und testet ob beide Terme gleich sind.

Beispiele: $-3x + 7 = 3x - 5$

$$x = 1: -3 \cdot 1 + 7 = 3 \cdot 1 - 5 \Rightarrow 4 = -2 \Rightarrow \text{keine Lösung}$$

$$x = 2: -3 \cdot 2 + 7 = 3 \cdot 2 - 5 \Rightarrow 1 = 1 \Rightarrow x = 2 \text{ ist die Lösung}$$

Benutze keinen Taschenrechner.

Die folgenden Gleichungen können durch die Zahlen 1, 2, 3, 4 und 5 gelöst werden. Bestimme durch Ausprobieren, welche Lösung zu welcher Gleichung gehört.

a) $-5x + 33 = 2x - 2$

$x = 5$

b) $-5x + 17 = 3x + 1$

$x = 2$

c) $4x = 2x + 2$

$x = 1$

d) $-4x + 23 = x + 3$

$x = 4$

e) $-x + 12 = x + 6$

$x = 3$

Die folgenden Gleichungen können durch die Zahlen -4,7; -0,8; 1; 1,6; 2,1 und 4 gelöst werden. Bestimme durch Ausprobieren, welche Lösung zu welcher Gleichung gehört.

a) $3,3x - 4,98 = 0,3x - 0,18$

$x = 1,6$

b) $2,3x - 4,23 = -2,6x + 6,06$

$x = 2,1$

c) $-4x + 16,4 = -2,7x + 11,2$

$x = 4$

d) $3,2x - 5,5 = 1,4x - 3,7$

$x = 1$

e) $0,4x + 0,68 = -1,9x - 10,13$

$x = -4,7$

f) $0,7x + 2,26 = -3,8x - 1,34$

$x = -0,8$

Bestimme durch Ausprobieren die Lösung der Gleichungen.

a) $4a - 4 = -2a + 2$

$a = 1$

b) $2b - 5 = -2b + 3$

$b = 2$

c) $3c + 4 = 2c + 3$

$c = -1$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

6 Gleichungen durch Rückwärtsrechnen lösen

Durch das Ausführen der Rechnungen in umgekehrter Reihenfolge kann eine Gleichung gelöst werden.

Beispiele: $3x - 21 = 3$

$$\begin{array}{ccccccc} x & \xrightarrow{\cdot 3} & ? & \xrightarrow{-21} & 3 \\ 8 & \xleftarrow{\div 3} & 24 & \xleftarrow{+21} & 3 \end{array}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

Löse die folgenden Gleichungen durch Rückwärtsrechnen. Benutze keinen Taschenrechner.

a) $3x + 28 = -2$

$x = -10$

b) $3x + 4 = 7$

$x = 1$

c) $5x + 38 = -12$

$x = -10$

d) $8x + 82 = 2$

$x = -10$

e) $-3x = -9$

$x = 3$

f) $-x + 2 = 9$

$x = -7$

g) $-3x - 10 = 5$

$x = -5$

h) $2x + 14 = 2$

$x = -6$

i) $10x + 39 = -1$

$x = -4$

j) $8x - 24 = 8$

$x = 4$

k) $2,6x - 13,2 = -8$

$x = 2$

l) $2,7x - 15,8 = -5$

$x = 4$

m) $3,9x - 0,3 = -12$

$x = -3$

n) $\frac{3}{2}x - \frac{1}{10} = \frac{7}{2}$

$x = \frac{12}{5}$

o) $x + \frac{2}{9} = \frac{1}{3}$

$x = \frac{1}{9}$

p) $3x - \frac{6}{5} = \frac{19}{5}$

$x = \frac{5}{3}$

7 Gleichungen durch Rückwärtsrechnen lösen

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

Löse die folgenden Gleichungen durch Rückwärtsrechnen. Benutze keinen Taschenrechner.

a) $10x + 34 = -6$

$x = -4$

b) $-5x + 3 = 8$

$x = -1$

c) $-11x - 92 = 7$

$x = -9$

d) $-3x - 25 = 5$

$x = -10$

e) $-6x + 25 = 7$

$x = 3$

f) $6x - 39 = 9$

$x = 8$

g) $-12x + 93,3 = 4,5$

$x = 7,4$

h) $-6x + 16,9 = 0,1$

$x = 2,8$

i) $-4x - 13,2 = 7,6$

$x = -5,2$

j) $-9x - 6,4 = -7,3$

$x = 0,1$

k) $2x - 13,1 = -2,1$

$x = 5,5$

l) $5x - 18,2 = 6,8$

$x = 5$

m) $\frac{2}{5}x + \frac{34}{5} = 4$

$x = -7$

n) $-\frac{5}{4}x - 20 = -10$

$x = -8$

o) $-\frac{3}{4}x - \frac{7}{4} = -10$

$x = 11$

p) $\frac{2}{5}x + \frac{21}{5} = 1$

$x = -8$

q) $-\frac{4}{3}x - 13 = -5$

$x = -6$

r) $-\frac{2}{5}x - \frac{7}{5} = -1$

$x = -1$

8 Gleichungen $ax + b = d$ lösen

Eine Gleichung wird umgeformt, in dem auf die Terme auf jeder Seite vom Gleichheitszeichen die gleichen mathematischen Operationen ausgeführt werden.

$$\begin{array}{rcl}
 4x + 17 = -3 & & | - 17 \\
 4x + 17 - 17 = -3 - 17 & & \\
 4x = -20 & & | \div 4 \\
 4x \div 4 = -20 \div 4 & & \\
 x = -5 & &
 \end{array}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

Löse die folgenden Gleichungen durch Umformen. Benutze keinen Taschenrechner.

a) $7x - 10 = 4$

$x = 2$

b) $7x - 26 = 2$

$x = 4$

c) $-4x - 9 = 3$

$x = -3$

d) $-6x + 58 = 4$

$x = 9$

e) $-9x - 64 = -10$

$x = -6$

f) $5x + 34 = 9$

$x = -5$

g) $-6 = -2x - 14$

$x = -4$

h) $-10 = 8x + 14$

$x = -3$

i) $-1 = -5x - 21$

$x = -4$

j) $-3 = -5x + 27$

$x = 6$

k) $4 = -2x + 22$

$x = 9$

l) $4 = -10x + 34$

$x = 3$

m) $ax + b = d$

$x = \frac{d-b}{a}$

9 Gleichungen $ax + b = cx$ lösen

Ziel der Umformungen ist es, die Unbekannte x auf die eine Seite und eine Zahl auf die andere Seite des Gleichheitszeichens zu bekommen. Ob dabei x links oder rechts steht, ist egal.

$$\begin{aligned}
 8x - 44 &= -3x && | + 8x \\
 8x - 44 - 8x &= -3x - 8x \\
 -44 &= -11x && | \div (-11) \\
 -44 \div (-11) &= -11x \div (-11) \\
 4 &= x
 \end{aligned}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

Löse die folgenden Gleichungen durch Umformen. Benutze keinen Taschenrechner.

a) $7x + 135 = -8x$

$x = -9$

b) $9x - 8 = 5x$

$x = 2$

c) $-2x - 9 = x$

$x = -3$

d) $-4x + 80 = 6x$

$x = 8$

e) $-8x + 88 = 3x$

$x = 8$

f) $-10x + 128 = 6x$

$x = 8$

g) $6x = -5x + 33$

$x = 3$

h) $-4x = 9x + 104$

$x = -8$

i) $-3x = 9x + 12$

$x = -1$

j) $5x = -x + 36$

$x = 6$

k) $7x = x - 60$

$x = -10$

l) $-10x = -8x + 8$

$x = -4$

m) $ax + b = cx$

$x = \frac{b}{c-a}$

10 Gleichungen $ax + b = cx + d$ lösen

Auch hier gilt es x auf die eine Seite und eine Zahl auf die andere Seite des Gleichheitszeichens zu bekommen.

$$\begin{array}{rcl} 9x - 1 = -2x - 12 & | + 1 \\ 9x = -2x - 11 & | + 2x \\ 11x = -11 & | \div 11 \\ x = -11 & & \end{array}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

Bestimme den Wert von x durch Umformen. Benutze keinen Taschenrechner.

a) $-4x - 3 = 5$

$x = -2$

b) $-x - 4 = 7x - 36$

$x = 4$

c) $5x - 22 = 3x - 10$

$x = 6$

d) $3x - 9 = 9x - 33$

$x = 4$

e) $7x - 67 = 8x - 76$

$x = 9$

f) $-7x - 47 = -9x - 59$

$x = -6$

g) $-9x + 926 = -7x + 734$

$x = 96$

h) $-4x + 306 = -3x + 232$

$x = 74$

i) $3x - 57 = -4x + 293$

$x = 50$

j) $-7x + 181 = 3x + 41$

$x = 14$

k) $7x + 759 = -x - 1$

$x = -95$

l) $-7x - 536 = -9x - 670$

$x = -67$

m) $-2x + \frac{3}{2} = -1x + \frac{1}{2}$

$x = 1$

n) $6x + \frac{19}{22} = 3x + \frac{27}{44}$

$x = -\frac{1}{12}$

o) $-10x - \frac{49}{9} = -6x - \frac{11}{3}$

$x = -\frac{4}{9}$

p) $x + \frac{5}{4} = 5x + \frac{15}{4}$

$x = -\frac{5}{8}$

11 Gleichungen $ax + b = cx + d$ lösen

Bestimme den Wert von x durch Umformen.

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

a) $73x - 6854 = 25x - 2390$	$x = 93$
b) $-73x - 1830 = -53x - 1310$	$x = -26$
c) $-25x - 773 = -47x - 1477$	$x = -32$
d) $2,4x - 2,38 = -10x - 6,1$	$x = -0,3$
e) $4,5x - 8,75 = 2,9x - 5,39$	$x = 2,1$
f) $2,3x - 8,21 = -5,5x + 12,85$	$x = 2,7$
g) $1,9x + 170,87 = 1,8x + 166,94$	$x = -39,3$
h) $-2,7x + 1,5 = -4,6x + 60,4$	$x = 31$
i) $6x - 584,1 = -2,5x + 176,65$	$x = 89,5$
j) $-2x + 4 = 6x - \frac{28}{3}$	$x = \frac{5}{3}$
k) $3x - \frac{6}{5} = -7x - \frac{58}{15}$	$x = -\frac{4}{15}$
l) $x + \frac{5}{3} = -2x - \frac{13}{3}$	$x = -2$
m) $-\frac{8}{3}x - \frac{13}{3} = -\frac{31}{18}x - \frac{22}{9}$	$x = -2$
n) $-\frac{94}{21}x + \frac{115}{21} = \frac{59}{6}x - \frac{53}{6}$	$x = 1$
o) $-\frac{1}{5}x + \frac{3}{20} = \frac{49}{11}x + \frac{109}{44}$	$x = -\frac{1}{2}$
p) $\frac{25}{3}x + \frac{173}{18} = -\frac{37}{7}x - \frac{359}{42}$	$x = -\frac{4}{3}$

12 Gleichungen mit einer Unbekannten lösen

Um eine lineare Gleichung mit einer Unbekannten zu lösen, vereinfache erst die Terme auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens. Bestimme dann x nach den Dir bekannten Verfahren.

$$\begin{aligned}
 10 + \frac{8}{4}x + 10 &= -7x - 20 + 5x + 4 \\
 2x + 20 &= -2x - 16 && | + 2x \\
 4x + 20 &= -16 && | - 20 \\
 4x &= -36 && | \div 4 \\
 x &= -9
 \end{aligned}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

Bestimme den Wert von x durch Umformen. Löse ohne Taschenrechner.

- | | |
|---|--------------------|
| a) $8x + 9 - 10x = -72 + 7x + 36$ | $x = 5$ |
| b) $67 - x - 62 = -5x - \frac{21}{3}$ | $x = -2$ |
| c) $44 + 2 \cdot 4x - 111 = 56 + 5x - 99$ | $x = 8$ |
| d) $-2x - 19 + 5x = 5x - 4x - 33$ | $x = -7$ |
| e) $3 \cdot 3x + 5 \cdot 5 = 7 - 5x - 10$ | $x = -2$ |
| f) $-x - 3 \cdot 3 = 19 - 23x - 38$ | $x = -2$ |
| g) $-5 \cdot (x + 6) = -4 + 3 \cdot 3x + 72$ | $x = -7$ |
| h) $-5x - 7 = 5x + 3 - 2x - 3x$ | $x = -2$ |
| i) $9 - x - 18 = -2 \cdot 5x - 3^3$ | $x = -2$ |
| j) $2^3x + 4 \cdot 8 = 1 + 7x + 4 \cdot 7$ | $x = -3$ |
| k) $-3^2x - 5 \cdot 12 = -x - 3 \cdot 4$ | $x = -6$ |
| l) $-\frac{5}{2}x - \frac{45}{4} - 5x = -2x - \frac{18}{6}$ | $x = -\frac{3}{2}$ |

13 Lösungsmengen von Gleichungen mit einer Unbekannten

Lineare Gleichungen mit einer Unbekannten haben meistens eine Lösung. Allerdings kann auch keine Lösung geben bzw. für die Unbekannte alle Zahlen eingesetzt werden.

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

$$\begin{array}{ll} -3x - 21 = 21 - 3x & | + 3x \\ -21 = 21 & \Rightarrow \text{Falsche Aussage} \\ \mathbb{L} = \{\} & \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} -3x + 21 = 21 - 3x & | + 3x \\ 21 = 21 & \Rightarrow \text{Richtige Aussage} \\ \mathbb{L} = \mathbb{Q} & \end{array}$$

Bestimme die Lösungsmenge der Gleichung durch Umformen. Löse ohne Taschenrechner.

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| a) $-2x + 16 = -3x + 20$ | $\mathbb{L} = \{4\}$ |
| b) $-10x - 15 = 3 - 10x$ | $\mathbb{L} = \{\}$ |
| c) $-10x - 85 = -10x - 45$ | $\mathbb{L} = \{\}$ |
| d) $2x + 14 = 14 + 2x$ | $\mathbb{L} = \mathbb{Q}$ |
| e) $-9x - 46 = -x + 2$ | $\mathbb{L} = \{-6\}$ |
| f) $8x + 37 = 2x + 7$ | $\mathbb{L} = \{-5\}$ |
| g) $7x - 58 = 10x - 3x + 12$ | $\mathbb{L} = \{\}$ |
| h) $3x - 10 = 7x - 10$ | $\mathbb{L} = \{0\}$ |
| i) $4x - 34 - 10x = -6x - 2 \cdot 17$ | $\mathbb{L} = \mathbb{Q}$ |
| j) $-2x - 16 - 4x = x + 11 + 2x$ | $\mathbb{L} = \{-3\}$ |
| k) $x + 2 + 3x + 4 = 2x + 3 + 2x + 3$ | $\mathbb{L} = \mathbb{Q}$ |
| l) $3x + 22 = 3x + 26 + 3x + 26 + 3x$ | $\mathbb{L} = \{-5\}$ |
| m) $3x + 22 = 3x + 26 - 3x + 26 + 3x$ | $\mathbb{L} = \{\}$ |

Inhaltsverzeichnis

1	Mit Unbekannten rechnen	1
2	Variablen zusammenfassen	2
3	Variablen zusammenfassen	3
4	Äquivalente Terme	4
5	Gleichungen durch Probieren lösen	5
6	Gleichungen durch Rückwärtsrechnen lösen	6
7	Gleichungen durch Rückwärtsrechnen lösen	7
8	Gleichungen $ax + b = d$ lösen	8
9	Gleichungen $ax + b = cx$ lösen	9
10	Gleichungen $ax + b = cx + d$ lösen	10
11	Gleichungen $ax + b = cx + d$ lösen	11
12	Gleichungen mit einer Unbekannten lösen	12
13	Lösungsmengen von Gleichungen mit einer Unbekannten	13