

Einfache lineare Gleichungen

Bestimmen Sie die Lösungen der nachfolgenden Gleichungen!

Aufgabe 1 $(4x + 1) \cdot (x - 1) = (3 - 2x) \cdot (5 - 2x) + 2x + 61$

Aufgabe 2 $\left(2x - \left(3x - \left(5 - (x + 4)\right)\right) - 2\right) = -9$

Aufgabe 3 $\frac{1}{3}x + \frac{3}{4}x + 5 - \frac{3}{4} = \frac{1}{12}(5x + 3) + x$

Aufgabe 4 $\frac{1}{6}x - \frac{2}{5}x - \frac{2}{3}(x - 3) = 3x + 2$

Aufgabe 5 $2x \cdot (x - 3) + 3(x - 2) \cdot x = (x - 4) \cdot 5x - 36$

Aufgabe 6 $2x + 3 \cdot (x + 5) - 4x + 2 \cdot (x - 3) = 18$

Aufgabe 7 $\left(\left(\left(2x - 3\right) - 4\right) - 5x\right) = -\left(-6x + \left(2 - (3x - 5)\right)\right)$

Aufgabe 8 $(3x + 4) \cdot 2 - 5x + (5x - 4) \cdot 3 - x = -49$

Aufgabe 9 $\frac{2}{3}(x - 6) - \frac{1}{5}(x + 10) = \frac{2}{15} \cdot (2x - 15)$

Aufgabe 10 $\frac{1}{8}x - \frac{1}{6}x + 5 \cdot \left(\frac{1}{16}x - 3\right) = -2$

Aufgabe 11 $\left(6x - \left(9x + (3x - 4)\right)\right) \cdot 3 - \left(x - 2(x - 2)\right) \cdot 2 = -4$

Aufgabe 12 $\frac{1}{2}(x - 1) - \frac{1}{6}(x + 1) = 3 - \frac{1}{4}(x + 3)$

Aufgabe 13 $3(x + 2) + \left(2x - 1 + (1 - 2x)\right) = 3x + 5$

Aufgabe 14 $\frac{1}{3}(2x + 3) - \frac{1}{4}(3x + 3) - \left(2x - 1 - (x - 3)\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}(2 - 4x)$

Aufgabe 15 $\frac{1}{7}(2x + 2) - \frac{2}{3} \cdot (-4x + 3) = -\frac{1}{3} \cdot (12 - 4x) \cdot 2$

Aufgabe 16 $-7(x - 1) - 2(3 - 2x)x - 4 \cdot (x + 1) \cdot x = -\frac{1}{3}(7 - x)$

Aufgabe 17 $\frac{1}{2} \cdot (x + 3) \cdot x - \frac{1}{3} \cdot x \cdot (x - 1) = x \cdot (x + 11) \cdot \frac{1}{6}$

Aufgabe 18 $\frac{x}{5}(3 + 4x) - \frac{2x}{5}(5 + 2x) - \frac{x}{5} = 1\frac{1}{5}$

Aufgabe 19 $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(x - 2 \left(\frac{1}{3}x - (x + 5) \right) \right) = -\frac{29}{18}$

Aufgabe 20 $2(x + 5) - 3(x - 4) - 6(2 - x) - 8x - 1 = 0$

Lösungen

Aufgabe 1 $x = 7$

Aufgabe 2 $x = 4$

Aufgabe 3 $x = 12$

Aufgabe 4 $x = 0$

Aufgabe 5 $x = -4,5$

Aufgabe 6 $x = 3$

Aufgabe 7 $x = 0$

Aufgabe 8 $x = -3$

Aufgabe 9 $x = 20$

Aufgabe 10 $x = 48$

Aufgabe 11 $x = \frac{1}{2}$

Aufgabe 12 $x = 5$

Aufgabe 13 Die Aufgabe ist nicht lösbar!

Aufgabe 14 $x = 3$

Aufgabe 15 $x = -22$

Aufgabe 16 $x = \frac{7}{13}$

Aufgabe 17 Jede reelle Zahl ist Lösung!

Aufgabe 18 $x = -1$

Aufgabe 19 $x = -\frac{59}{7}$

Aufgabe 20 $x = 3$

Durchgerechnete Lösungen

Aufgabe 1

$$\begin{aligned}(4x + 1) \cdot (x - 1) &= (3 - 2x) \cdot (5 - 2x) + 2x + 61 && | \text{ Klammern auflösen} \\ 4x^2 - 4x + x - 1 &= 15 - 6x - 10x + 4x^2 + 2x + 61 && | \text{ Zusammenfassen} \\ 4x^2 - 3x - 1 &= 76 - 14x + 4x^2 && | - 4x^2 + 14x + 1 \\ 11x &= 77 && | : 11 \\ x &= 1\end{aligned}$$

Aufgabe 2

$$\begin{aligned}\left(2x - \left(3x - \left(5 - (x + 4)\right)\right) - 2\right) &= -9 && | \text{ Innerste Klammer auflösen} \\ \left(2x - \left(3x - (5 - x - 4)\right) - 2\right) &= -9 && | \text{ Innerste Klammer auflösen} \\ \left(2x - (3x - 5 + x + 4) - 2\right) &= -9 && | \text{ Innerste Klammer auflösen} \\ (2x - 3x + 5 - x - 4 - 2) &= -9 && | \text{ Klammer auflösen} \\ 2x - 3x + 5 - x - 4 - 2 &= -9 && | \text{ Zusammenfassen} \\ -2x - 1 &= -9 && | + 1 \\ -2x &= -8 && | : (-2) \\ x &= 4\end{aligned}$$

Aufgabe 3

$$\begin{aligned}\frac{1}{3}x + \frac{3}{4}x + 5 - \frac{3}{4} &= \frac{1}{12}(5x + 3) + x && | \cdot 12 \\ 4x + 9x + 60 - 9 &= 5x + 3 + 12x && | \text{ Zusammenfassen} \\ 13x + 51 &= 17x + 3 && | - 51 - 17x \\ -4x &= -48 && | : (-4) \\ x &= 12\end{aligned}$$

Aufgabe 4

$$\begin{aligned}\frac{1}{6}x - \frac{2}{5}x - \frac{2}{3}(x - 3) &= 3x + 2 && | \cdot 30 \\ 5x - 12x - 20(x - 3) &= 90x + 60 && | \text{ Klammer auflösen} \\ 5x - 12x - 20x + 60 &= 90x + 60 && | \text{ Zusammenfassen} \\ -27x + 60 &= 90x + 60 && | - 60 - 90x \\ -117x &= 0 && | : (-117) \\ x &= 0\end{aligned}$$

Aufgabe 5

$$\begin{aligned}2x \cdot (x - 3) + 3(x - 2) \cdot x &= (x - 4) \cdot 5x - 36 && | \text{ Klammern auflösen} \\ 2x^2 - 6x + 3x^2 - 6x &= 5x^2 - 20x - 36 && | \text{ Zusammenfassen} \\ 5x^2 - 12x &= 5x^2 - 20x - 36 && | - 5x^2 + 20x \\ 8x &= -36 && | : 8 \\ x &= -4,5\end{aligned}$$

Aufgabe 6

$$\begin{aligned}2x + 3 \cdot (x + 5) - 4x + 2 \cdot (x - 3) &= 18 & | \text{ Ausmultiplizieren} \\2x + 3x + 15 - 4x + 2x - 6 &= 18 & | \text{ Zusammenfassen} \\3x + 9 &= 18 & | - 9 \\3x &= 9 & | : 3 \\x &= 3\end{aligned}$$

Aufgabe 7

$$\begin{aligned}\left(\left(\left(2x - 3\right) - 4\right) - 5x\right) &= -\left(-6x + \left(2 - (3x - 5)\right)\right) & | \text{ Innerste Klammern auflösen} \\ \left(\left(2x - 3 - 4\right) - 5x\right) &= -\left(-6x + (2 - 3x + 5)\right) & | \text{ Innerste Klammern auflösen} \\ (2x - 3 - 4 - 5x) &= -(-6x + 2 - 3x + 5) & | \text{ Klammern auflösen} \\ 2x - 3 - 4 - 5x &= 6x - 2 + 3x - 5 & | \text{ Zusammenfassen} \\ -3x - 7 &= 4x - 7 & | + 7 - 4x \\ -7x &= 0 & | : (-7) \\ x &= 0\end{aligned}$$

Aufgabe 8

$$\begin{aligned}(3x + 4) \cdot 2 - 5x + (5x - 4) \cdot 3 - x &= -49 & | \text{ Klammern auflösen} \\6x + 8 - 5x + 15x - 12 - x &= -49 & | \text{ Zusammenfassen} \\15x - 4 &= -49 & | + 4 \\15x &= -45 & | : 15 \\x &= -3\end{aligned}$$

Aufgabe 9

$$\begin{aligned}\frac{2}{3}(x - 6) - \frac{1}{5}(x + 10) &= \frac{2}{15} \cdot (2x - 15) & | \cdot 15 \\10 \cdot (x - 6) - 3 \cdot (x + 10) &= 2 \cdot (2x - 15) & | \text{ Klammern auflösen} \\10x - 60 - 3x - 30 &= 4x - 30 & | \text{ Zusammenfassen} \\7x - 90 &= 4x - 30 & | + 90 - 4x \\3x &= 60 & | : 3 \\x &= 20\end{aligned}$$

Aufgabe 10

$$\begin{aligned}\frac{1}{8}x - \frac{1}{6}x + 5 \cdot \left(\frac{1}{16}x - 3\right) &= -2 & | \cdot 24 \\3x - 4x + 120 \cdot \left(\frac{1}{16}x - 3\right) &= -48 & | \text{ Klammer auflösen} \\-x + \frac{120}{16}x - 360 &= -48 & | \text{ Bruch Kürzen} \\-x + \frac{15}{2}x - 360 &= -48 & | \cdot 2 \\-2x + 15x - 720 &= -96 & | \text{ Zusammenfassen} \\13x - 720 &= -96 & | + 720 \\13x &= 624 & | : 13 \\x &= 48\end{aligned}$$

Aufgabe 11

$$\begin{aligned} \left(6x - (9x + (3x - 4))\right) \cdot 3 - (x - 2(x - 2)) \cdot 2 &= -4 && | \text{ Innerste Klammern auflösen} \\ \left(6x - (9x + 3x - 4)\right) \cdot 3 - (x - 2x + 4) \cdot 2 &= -4 && | \text{ Innerste Klammer auflösen} \\ (6x - 9x - 3x + 4) \cdot 3 - (x - 2x + 4) \cdot 2 &= -4 && | \text{ Zusammenfassen} \\ (-6x + 4) \cdot 3 - (-x + 4) \cdot 2 &= -4 && | \text{ Klammern ausmultiplizieren} \\ -18x + 12 + 2x - 8 &= -4 && | \text{ Zusammenfassen} \\ -16x + 4 &= -4 && | -4 \\ -16x &= -8 && | : (-16) \\ x &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Aufgabe 12

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(x - 1) - \frac{1}{6}(x + 1) &= 3 - \frac{1}{4}(x + 3) && | \cdot 12 \\ 6(x - 1) - 2(x + 1) &= 36 - 3(x + 3) && | \text{ Klammern auflösen} \\ 6x - 6 - 2x - 2 &= 36 - 3x - 9 && | \text{ Zusammenfassen} \\ 4x - 8 &= 27 - 3x && | + 8 + 3x \\ 7x &= 35 && | : 7 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

Aufgabe 13

$$\begin{aligned} 3(x + 2) + (2x - 1 + (1 - 2x)) &= 3x + 5 && | \text{ Klammern auflösen} \\ 3x + 6 + 2x - 1 + 1 - 2x &= 3x + 5 && | \text{ Zusammenfassen} \\ 3x + 6 &= 3x + 5 && | - 3x \\ 6 &= 5 \end{aligned}$$

Die letzte Zeile stellt offensichtlich eine **falsche Aussage** dar. Die Gleichung hat also **keine** Lösung.

Aufgabe 14

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}(2x + 3) - \frac{1}{4}(3x + 3) - (2x - 1 - (x - 3)\frac{1}{2}) &= \frac{1}{2}(2 - 4x) && | \cdot 12 \\ 4(2x + 3) - 3(3x + 3) - 12 \cdot (2x - 1 - (x - 3)\frac{1}{2}) &= 6(2 - 4x) && | \text{ Klammern auflösen} \\ 8x + 12 - 9x - 9 - 24x + 12 + 6(x - 3) &= 12 - 24x && | \text{ Klammer auflösen} \\ 8x + 12 - 9x - 9 - 24x + 12 + 6x - 18 &= 12 - 24x && | \text{ Zusammenfassen} \\ -19x - 3 &= 12 - 24x && | + 3 + 24x \\ 5x &= 15 && | : 5 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

Aufgabe 15

$$\begin{aligned}\frac{1}{7}(2x+2) - \frac{2}{3} \cdot (-4x+3) &= -\frac{1}{3} \cdot (12-4x) \cdot 2 && | \cdot 21 \\ 3 \cdot (2x+2) - 14 \cdot (-4x+3) &= -7 \cdot (12-4x) \cdot 2 && | \text{ Klammern auflösen} \\ 6x+6+56x-42 &= -168+56x && | \text{ Zusammenfassen} \\ 62x-36 &= -168+56x && | +36-56x \\ 6x &= -132 && | :6 \\ x &= -22\end{aligned}$$

Aufgabe 16

$$\begin{aligned}-7(x-1) - 2(3-2x)x - 4 \cdot (x+1) \cdot x &= -\frac{1}{3}(7-x) && | \cdot 3 \\ -21 \cdot (x-1) - 6 \cdot (3-2x) \cdot x - 12 \cdot (x+1) \cdot x &= -(7-x) && | \text{ Klammern auflösen} \\ -21x+21-18x+12x^2-12x^2-12x &= -7+x && | \text{ Zusammenfassen} \\ -51x+21 &= -7+x && | -21-x \\ -52x &= -28 && | :(-52) \\ x &= \frac{7}{13}\end{aligned}$$

Aufgabe 17

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \cdot (x+3) \cdot x - \frac{1}{3} \cdot x \cdot (x-1) &= x \cdot (x+11) \cdot \frac{1}{6} && | \cdot 6 \\ 3 \cdot (x+3) \cdot x - 2 \cdot x \cdot (x-1) &= x \cdot (x+11) && | \text{ Klammern auflösen} \\ 3x^2+9x-2x^2+2x &= x^2+11x && | \text{ Zusammenfassen} \\ x^2+11x &= x^2+11x && | -x^2-11 \\ 0 &= 0\end{aligned}$$

Die letzte Zeile ist eine **wahre Aussage**. Daher ist **jede reelle Zahl** eine Lösung der Gleichung.

Aufgabe 18

$$\begin{aligned}\frac{x}{5}(3+4x) - \frac{2x}{5}(5+2x) - \frac{x}{5} &= 1\frac{1}{5} && | \cdot 5 \\ x \cdot (3+4x) - 2x \cdot (5+2x) - x &= 6 && | \text{ Klammern auflösen} \\ 3x+4x^2-10x-4x^2-x &= 6 && | \text{ Zusammenfassen} \\ -8x &= 6 && | :(-8) \\ x &= -\frac{3}{4}\end{aligned}$$

Aufgabe 19

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(x - 2 \left(\frac{1}{3}x - (x + 5) \right) \right) &= -\frac{29}{18} \quad | \cdot 18 \\ 3 \cdot \left(x - 2 \left(\frac{1}{3}x - (x + 5) \right) \right) &= -29 \quad | \text{ Klammern auflösen} \\ 3 \cdot \left(x - 2 \left(\frac{1}{3}x - x - 5 \right) \right) &= -29 \quad | \text{ Klammern auflösen} \\ 3 \cdot \left(x - \frac{2}{3}x + 2x + 10 \right) &= -29 \quad | \text{ Klammern auflösen} \\ 3x - 2x + 6x + 30 &= -29 \quad | \text{ Zusammenfassen} \\ 7x + 30 &= -29 \quad | - 30 \\ 7x &= -59 \quad | : 7 \\ x &= -\frac{59}{7}\end{aligned}$$

Aufgabe 20

$$\begin{aligned}2(x + 5) - 3(x - 4) - 6(2 - x) - 8x - 1 &= 0 \quad | \text{ Klammern auflösen} \\ 2x + 10 - 3x + 12 - 12 + 6x - 8x - 1 &= 0 \quad | \text{ Zusammenfassen} \\ -3x + 9 &= 0 \quad | - 9 \\ -3x &= -9 \quad | : (-3) \\ x &= 3\end{aligned}$$