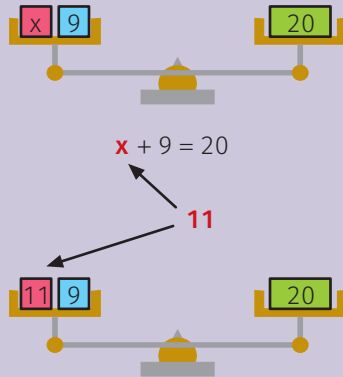




## Gleichungen im Kopf lösen und Probe

Merke



Eine Gleichung ist dann richtig, wenn links und rechts vom Gleichheitszeichen **derselbe** Zahlenwert herauskommt.

Welche Zahl muss ich für **x** einsetzen, damit die Gleichung stimmt?

Die Zahl **11** ist die Lösung der Gleichung:  $x = 11$

Das Ergebnis einer Gleichung kann mit einer Probe kontrolliert werden.

Probe:  $x + 9 = 20$

$11 + 9 = 20$

$20 = 20 \rightarrow$  Die Probe ergibt eine **wahre Aussage** (w. A.).

✓

## 1 Löse die Gleichungen im Kopf!

a)	$x - 3 = 10$	b)	$9 = 5 - y$	c)	$6 - a = 12$	d)	$s + 7 = 5$
e)	$8 = x + 4$	f)	$12 - a = 9$	g)	$4 - m = 5$	h)	$8 + c = -1$

## 2 Löse die Gleichung und kontrolliere jeweils, ob die Lösung richtig ist, indem du die Probe machst!

a)	$2x + 3 = 7$	b)	$13 - 2x = 9$	c)	$3x + 5 = 14$	d)	$10 = 4x - 6$
e)	$5a - 3 = 22$	f)	$2 + 7a = 51$	g)	$23 = 5x - 7$	h)	$3w + 3 = 30$

## Gleichungen lösen durch Umformen

Merke

Zum Lösen der Gleichung werden **Äquivalenzumformungen** angewendet. Das heißt, man muss auf beiden Seiten der Gleichung **dieselben** Rechenoperationen vornehmen, damit die Gleichung **äquivalent (gleichwertig)** bleibt.

$$\begin{array}{l} -60 = 8x - 4 \\ 8x - 4 = -60 \quad | +4 \\ 8x - 4 + 4 = -60 + 4 \\ 8x = -56 \quad | :8 \\ 8x : 8 = -56 : 8 \\ x = -7 \end{array}$$

Probe:

$$\begin{array}{l} -60 = 8 \cdot (-7) - 4 \\ -60 = -56 - 4 \\ -60 = -60 \\ \checkmark \end{array}$$

Man darf

- beide Seiten **vertauschen**
- auf beiden Seiten dieselbe Zahl **addieren** oder **subtrahieren**
- beide Seiten mit derselben Zahl ( $\neq 0$ ) **multiplizieren** oder durch dieselbe Zahl ( $\neq 0$ ) **dividieren**.

Bei der Probe wird die **Lösung** für  $x$  in die Gleichung eingesetzt.

Rettungs-  
beispiel

Löse die Gleichung und mache die Probe!

$$\begin{array}{l} 5x + 2 = 32 \quad | -2 \\ 5x + 2 - 2 = 32 - 2 \\ 5x = 30 \quad | :5 \\ 5x : 5 = 30 : 5 \\ x = 6 \end{array}$$

Probe:

$$\begin{array}{l} 5x + 2 = 32 \\ 5 \cdot 6 + 2 = 32 \\ 30 + 2 = 32 \\ \mathbf{32 = 32} \quad \text{w. A.} \\ \checkmark \end{array}$$

**3 Löse die Gleichungen und kontrolliere mit der Probe!**

a)	$69 = 7r + 6$	b)	$2 + 3b = 11$	c)	$20 = 5x - 5$	d)	$2m - 11 = 13$
e)	$3a - 8 = 13$	f)	$17 = 5 - 4s$	g)	$25 = 6y + 7$	h)	$5x + 9 = 49$

**4 Löse die Gleichungen!**

a)	$4x = x + 12$	b)	$3x + 19 = 4x$	c)	$7x - 12 = 3x + 4$	d)	$5x + 10 = 2x + 13$
e)	$3x + 4 = 6x - 8$	f)	$8a - 19 = -4a + 5$	g)	$-5b - 24 = 3b$	h)	$11 - 9x = 5x + 39$

**5 Löse die Klammern auf und vereinfache die Terme so weit als möglich!**

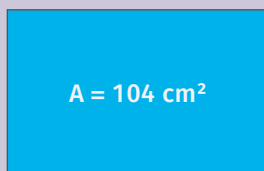
a)	$2x - (7 - 5x) =$	b)	$9a - (3,9a - 1,5 + 2b) - 4,5 =$
c)	$4m + 2 - (-3,5 + 5m) =$	d)	$12,4 + 3b - (2,5b - 8a + 5,8) =$

**6 Multipliziere die Klammern aus, bevor du die Gleichung löst!**

a)	$3(x + 2) = -12$	b)	$7(a + 3) = -14a$	c)	$12(3 - b) = 0$
d)	$5(8 - 2x) = 20 - 5x$	e)	$9 = (4a - 1) \cdot 3$	f)	$0 = (15y - 7,5) \cdot 2$
g)	$(2x - 3) \cdot 5 = 5$	h)	$12(4 - 2x) = -23x$	i)	$6(5a + 8) = 18$

**Formeln umformen****Merke**

Mithilfe der Äquivalenzumformungen können auch Formeln umgeformt und somit eine nicht bekannte Größe berechnet werden, wie z. B. die Länge einer Seite von einem Rechteck.



$a = ?$

$b = 8 \text{ cm}$

**1. Möglichkeit**

Formel zuerst umformen, dann die Zahlen für die Variablen einsetzen.

$$A = a \cdot b \quad | :b$$

$$\frac{A}{b} = a$$

$$\frac{104}{8} = a$$

$$a = 13 \text{ cm}$$

**2. Möglichkeit**

Zahlen für die Variablen zuerst einsetzen, dann die Gleichung umformen.

$$A = a \cdot b$$

$$104 = a \cdot 8 \quad | :8$$

$$\frac{104}{8} = a$$

$$a = 13 \text{ cm}$$

**7 Forme die Formeln so um, dass du die gesuchte Variable berechnen kannst!**

a)	Flächeninhalt Deltoid: $A = \frac{e \cdot f}{2}$	$f = ?$
b)	Umfang Rechteck: $u = 2 \cdot (a + b)$	$a = ?$
c)	Umfang Dreieck: $u = a + b + c$	$c = ?$
d)	Flächeninhalt rechtwinkliges Dreieck: $A = \frac{a \cdot b}{2}$	$b = ?$



## Gleichungen aufstellen

**Merke**

Textaufgaben kann man in eine Gleichung übersetzen und somit lösbar machen.

1. Für die unbekannte, gesuchte Größe setzt man eine Variable (Platzhalter), z. B.  $x$ ,  $y$ , ..., ein.
2. Die Aufgabe wird mithilfe von Variablen, Zahlen und Operationszeichen in eine Gleichung übersetzt.

Z. B.: **Zu welcher Zahl** muss man **9 addieren**, um **31 zu erhalten**?

$$\begin{array}{rcl}
 & \mathbf{x} & \mathbf{+ 9} & \mathbf{= 31} \\
 \text{Gleichung aufstellen:} & x + 9 = 31 & | - 9 & \\
 \text{Gleichung lösen:} & x = 31 - 9 & & \\
 & \mathbf{x = 22} & & \text{Die gesuchte Zahl lautet 22.}
 \end{array}$$

### 8 Stelle eine Gleichung auf und löse sie anschließend!

- |    |                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------|
| a) | Zu welcher Zahl muss man 17 addieren, um 41 zu erhalten?      |
| b) | Von welcher Zahl muss man 28 subtrahieren, um 13 zu erhalten? |
| c) | Zu welcher Zahl muss man 11 addieren, um 54 zu erhalten?      |
| d) | Von welcher Zahl muss man 31 subtrahieren, um 8 zu erhalten?  |

### 9 Stelle eine Gleichung auf und berechne die Unbekannte!

- |    |                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------|
| a) | Das Dreifache einer Zahl addiert mit 6 ergibt 21.              |
| b) | Die Hälfte einer Zahl weniger 2 ergibt 8.                      |
| c) | Wenn man das Doppelte einer Zahl um 9 vermehrt, erhält man 21. |
| d) | Wenn man vom Viertel einer Zahl 3 abzieht, erhält man 2.       |

**Rettungs-  
beispiel**

Frau Maier ist um 8 Jahre jünger als Herr Maier. Gemeinsam sind sie 78 Jahre alt.

**Wie alt ist Herr Maier?**

1. Variable festlegen: **Herr Maier =  $x$**  **Frau Maier =  $x - 8$**
2. Gleichung aufstellen:  **$x + x - 8 = 78$**
3. Gleichung lösen:
 
$$\begin{array}{rcl}
 2x - 8 = 78 & | + 8 & \\
 2x & = 86 & | : 2 \\
 \mathbf{x} & = \mathbf{43} &
 \end{array}$$
4. Antwortsatz schreiben: Herr Maier ist 43 Jahre alt.

**10** Xaver ist um 4 Jahre jünger als sein Bruder Moritz. Gemeinsam sind sie 22 Jahre alt. **Wie alt ist Xaver?**

**11** Simon wiegt um 6 kg mehr als seine Freundin Jana. Gemeinsam wiegen sie 96 kg. **Wie viel wiegt Jana?**

**12** Anna bekommt um 2 € mehr Taschengeld pro Monat als ihre Freundin Amelie. Gemeinsam bekommen sie pro Monat 20 €. **Wie viel Taschengeld bekommt Amelie?**



## Lösungen

- 1**
- |    |          |    |          |    |          |    |          |
|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|
| a) | $x = 13$ | b) | $y = -4$ | c) | $a = -6$ | d) | $s = -2$ |
| e) | $x = 4$  | f) | $a = 3$  | g) | $m = -1$ | h) | $c = -9$ |
- 2**
- |    |         |    |         |    |         |    |         |
|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|
| a) | $x = 2$ | b) | $x = 2$ | c) | $x = 3$ | d) | $x = 4$ |
| e) | $a = 5$ | f) | $a = 7$ | g) | $x = 6$ | h) | $w = 9$ |
- 3**
- |    |         |    |          |    |         |    |          |
|----|---------|----|----------|----|---------|----|----------|
| a) | $r = 9$ | b) | $b = 3$  | c) | $x = 5$ | d) | $m = 12$ |
| e) | $a = 7$ | f) | $s = -3$ | g) | $y = 3$ | h) | $x = 8$  |
- 4**
- |    |         |    |          |    |          |    |          |
|----|---------|----|----------|----|----------|----|----------|
| a) | $x = 4$ | b) | $x = 19$ | c) | $x = 4$  | d) | $x = 1$  |
| e) | $x = 4$ | f) | $a = 2$  | g) | $b = -3$ | h) | $x = -2$ |
- 5**
- |    |          |    |                 |    |           |    |                   |
|----|----------|----|-----------------|----|-----------|----|-------------------|
| a) | $7x - 7$ | b) | $5,1a - 2b - 3$ | c) | $5,5 - m$ | d) | $8a + 0,5b + 6,6$ |
|----|----------|----|-----------------|----|-----------|----|-------------------|
- 6**
- |    |          |    |          |    |                   |
|----|----------|----|----------|----|-------------------|
| a) | $x = -6$ | b) | $a = -1$ | c) | $b = 3$           |
| d) | $x = 4$  | e) | $a = 1$  | f) | $y = \frac{1}{2}$ |
| g) | $x = 2$  | h) | $x = 48$ | i) | $a = -1$          |
- 7**
- |    |                    |    |                       |    |                 |    |                    |
|----|--------------------|----|-----------------------|----|-----------------|----|--------------------|
| a) | $f = \frac{2A}{e}$ | b) | $a = \frac{u}{2} - b$ | c) | $c = u - a - b$ | d) | $b = \frac{2A}{a}$ |
|----|--------------------|----|-----------------------|----|-----------------|----|--------------------|
- 8**
- |    |                                  |    |                                  |
|----|----------------------------------|----|----------------------------------|
| a) | $x + 17 = 41 \rightarrow x = 24$ | b) | $x - 28 = 13 \rightarrow x = 41$ |
| c) | $x + 11 = 54 \rightarrow x = 43$ | d) | $x - 31 = 8 \rightarrow x = 39$  |
- 9**
- |    |                                 |    |                                          |
|----|---------------------------------|----|------------------------------------------|
| a) | $3x + 6 = 21 \rightarrow x = 5$ | b) | $\frac{x}{2} - 2 = 8 \rightarrow x = 20$ |
| c) | $2x + 9 = 21 \rightarrow x = 6$ | d) | $\frac{x}{4} - 3 = 2 \rightarrow x = 20$ |
- 10** Xaver ist 9 Jahre alt.
- 11** Jana wiegt 45 kg.
- 12** Amelie bekommt 9 € Taschengeld im Monat.