

Hilfe 1.1

1. Binomische Formel

1. Binomische Formel: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = a \cdot a + 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b$

1. Binomische Formel (Formel mit einem „+“): $(a + b)^2 = a \cdot a + 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b = a^2 + 2ab + b^2$

In der binomischen Formel werden ja nur „a“ und „b“ verwendet. In den verschiedenen Aufgaben werden a und b dann durch Zahlen und Variable ersetzt wie z.B. hier: $(x + 3)^2$ oder $(4 + 2y)^2$

→ Dann gehst du wie unten in dem Beispiel vor: $(x + 3)^2 = \dots$

1. Die erste Zahl/Variable wird mit sich selbst mal-genommen. → $x \cdot x$
2. Dann rechnet man „2 · die erste Zahl/Variable · die zweite Zahl/Variable“ → $2 \cdot x \cdot 3$
3. Am Schluss wird die zweite Zahl/Variable mit sich selbst mal genommen. → $3 \cdot 3$

→ Das sieht dann so aus: **Beispiel 1:** $(x + 3)^2 = x \cdot x + 2 \cdot x \cdot 3 + 3 \cdot 3 = x^2 + 6x + 9$

$$(a + b)^2 = a \cdot a + 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b = a^2 + 2ab + b^2$$

↕ ↕ ↕

Beispiel 1:

$$(a + b)^2 = a \cdot a + 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b = a^2 + 2ab + b^2$$

$\underline{\quad}^2 + 2 \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad}^2$

$$a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

Beispiel 2:

$$(2x + y)^2 = 2x \cdot 2x + 2 \cdot 2x \cdot y + y \cdot y = (2x)^2 + 4xy + y^2$$

$(\underline{\quad})^2 + 2 \cdot \underline{\quad} \cdot \underline{\quad} + \underline{\quad}^2$

$$(2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot y + y^2 = 2x \cdot 2x + 4xy + y^2 = 4x^2 + 4xy + y^2$$

Achtung bei Variablen vor denen eine Zahl steht. Diese musst du in Klammern schreiben.

Hilfe 1.2

2. Binomische Formel

Vorher solltest du die Karte zur 1. Binomischen Formel gelesen haben.

2. Binomische Formel: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = a \cdot a - 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b$

2. Binomische Formel (Formel mit einem „-“): $(a - b)^2 = a \cdot a - 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b = a^2 - 2ab + b^2$

Hier geht man eigentlich wie bei der 1. binomischen Formel vor außer, dass vor dem „2ab“ ein „Minuszeichen“ steht.

Beispiel 1: $(y - 6)^2$

$$(y - 6)^2 = y \cdot y - 2 \cdot y \cdot 6 + 6 \cdot 6 = y^2 - 12y + 36$$

Beispiel 2: $(x - 3y)^2$

$$(x - 3y)^2 = x \cdot x - 2 \cdot x \cdot 3y + 3y \cdot 3y = x^2 - 6xy + 9y^2$$

Hilfe 1.3

3. Binomische Formel

3. Binomische Formel: $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2 = a \cdot a - b \cdot b$

3. Binomische Formel: (1) $(a + b) \cdot (a - b) = a \cdot a - b \cdot b = a^2 - b^2$
(2) $(a - b) \cdot (a + b) = a \cdot a - b \cdot b = a^2 - b^2$

Es ist egal in welcher Klammer das „Plus“ und in welcher das „Minus“ steht.

Hier multipliziert man die erste Variable/Zahl aus der ersten Klammer mit der ersten Variable/Zahl aus der zweiten Klammer ... und jeweils die zweiten Variablen/Zahlen miteinander.

Beispiele: (1) $(x + 6) \cdot (x - 6) = x \cdot x - 6 \cdot 6 = x^2 - 36$
(2) $(y - z) \cdot (y + z) = y \cdot y - z \cdot z = y^2 - z^2$
(3) $(2a - 5) \cdot (2a + 5) = 2a \cdot 2a - 5 \cdot 5 = 4a^2 - 25$
(4) $(12 + 3x) \cdot (12 - 3x) = 12 \cdot 12 - 3x \cdot 3x = 144 - 9x^2$

Das wäre die **falsche** Form der 3. binomischen Formel:

(1) $(6 + x) \cdot (x - 6)$
(2) $(x + 6) \cdot (x + 6)$

Negative Zahlen: Ist jeweils die erste Zahl in der Klammer negativ kann man eigentlich ganz „normal“ rechnen denn wie du weißt: „- · -“ = „+“

Beispiele: (1) $(-2x + 3) \cdot (-2x - 6) = -2x \cdot (-2x) - 6 \cdot 6 = +4x^2 - 36$
(2) $(-5 - z) \cdot (-5 + z) = -5 \cdot (-5) - z \cdot z = +25 - z^2$

Beim Ausmultiplizieren muss man die Zahl/Variable **vor** der Klammer mit **jeder** Zahl in der Klammer multiplizieren. Bei **negativen** Zahlen musst du besonders aufpassen (Beispiel c).

$$a) 3 \cdot (a + b) = 3 \cdot a + 3 \cdot b = 3a + 3b$$

$$3 \cdot a \quad +3 \cdot b$$

$$b) 5 \cdot (x - y) = 5 \cdot x + 5 \cdot (-y) = 5x - 5y$$

$$5 \cdot x \quad 5 \cdot (-y) = -5y$$

$$c) -4 \cdot (-a + b) = -4 \cdot (-a) - 4 \cdot b = 4a - 4b$$

$$-4 \cdot (-a) = +4a$$
$$-4 \cdot b = -4b$$

Regeln beim Multiplizieren:

$$+ \cdot + \rightarrow + \quad - \cdot - \rightarrow +$$

$$+ \cdot - \rightarrow - \quad - \cdot + \rightarrow -$$

$$a) 5 \cdot (-4) = + - 20 = -20$$

$$b) -3 \cdot (-4) = - - 12 = +12$$

$$c) -2 \cdot 8 = - + 16 = -16$$



Beim Ausmultiplizieren mit Brüchen gehst du genauso vor, wie beim „normalen“ Ausmultiplizieren. Rechne ruhig mit deinem Taschenrechner 😊
Übrigens: Man kann auch „Minuszahlen“ mit dem Taschenrechner rechnen.
Einfach zum Beispiel $-5 \cdot (-3)$ eingeben.

$$\text{a) } 5 \cdot \left(\frac{1}{2}x - 2\right) = 5 \cdot \frac{1}{2}x + 5 \cdot (-2) = \frac{5}{2}x - 10 = 2,5x - 10$$

$5 \cdot \frac{1}{2}x$ $5 \cdot (-2)$

$$\text{b) } \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{1}{2} + b\right) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot b = \frac{1}{8} + \frac{1}{4}b$$

$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2}$ $\frac{1}{4} \cdot b$

„Multiplizieren von Summen“ = „Mal-Rechnen von Plusaufgaben“

Eine typische Aufgabe würde so aussehen: $(3x + y) \cdot (6a + 2b)$

Die „Formel“ zum Auflösen der Klammer: $(a + b) \cdot (c + d) = a \cdot c + a \cdot d + b \cdot c + b \cdot d$

Aber erstmal anders erklärt: Stell dir vor in der Klammer würden statt der Variablen verschiedene Menschen stehen:



Nun muss jeder in der linken Klammer ... jeden in der rechten Klammer „begrüßen“.

Man muss sozusagen jeden links mit jedem rechts multiplizieren. Und so geht das auch mit den Variablen:

$$(3x + y) \cdot (6a + 2b) = 3x \cdot 6a + 3x \cdot 2b + y \cdot 6a + y \cdot 2b = \text{und dann zusammenfassen, so}$$

$$\text{wie du es gelernt hast: } 18xa + 6xb + 6ya + 2yb$$

Merke: Jede Variable muss beim ausrechnen 2-Mal vorkommen. Oben steht im Ergebnis 2-Mal 3x, 2-Mal 6a, 2-Mal 2b, 2-Mal y.

→ Beispiele findest du auf der Rückseite

Weitere Beispiele:

$$(3 + a)(4 - b) = 3 \cdot 4 - 3 \cdot b + a \cdot 4 - a \cdot b = 12 + 4a - 3b - ab$$

$$(1) (4x + 3) \cdot (2b + 5) = 4x \cdot 2b + 4x \cdot 5 + 3 \cdot 2b + 3 \cdot 5 = 8xb + 20x + 6b + 15$$

$$(2) (2 + b) \cdot (x + 4) = 2 \cdot x + 2 \cdot 4 + b \cdot x + b \cdot 4 = 2x + 8 + bx + 4b$$

→ *Achte immer auf die Vorzeichen! Hier rot markiert*

$$(3) (3 + a) \cdot (b - 1) = 3 \cdot b + \underbrace{3 \cdot (-1)}_{+3 \cdot (-1) = -3} + a \cdot b + a \cdot (-1) = 3b - 3 + ab - a$$

$$(4) (8u - 4v) \cdot (6r - 6s) = 8u \cdot 6r + 8u \cdot (-6s) - 4v \cdot 6r - \underbrace{4v \cdot (-6s)}_{-4 \cdot (-6) = +24} = 48ur - 48us - 24vr + 24vs$$

Hilfe 4

Addition & Subtraktion (Zusammenfassen von Termen)

Beim addieren und subtrahieren von Variablen musst du ein paar **Regeln** beachten:

(1) Es können nur gleiche Variable miteinander verrechnet werden: $x + 2x + 4y = 3x + 4y$ (*Fertig !*)

(2) Es können nur gleiche Potenzen miteinander verrechnet werden: $x + 2x^2 + 3x^2 = x + 5x^2$ (*Fertig !*)
→ So **NICHT!** $x + 2x^2 + 3x^2 = 6x^2$ ☹

(3) Du solltest vor dem Vereinfachen den Term sortieren – gleiche Variable sollten also nebeneinander stehen: **WICHTIG: Das Vorzeichen auch mit vertauschen**

$$5x + 4b - 2x + 5b = 5x - 2x + 4b + 5b = 3x + 9b \quad (\text{Fertig !})$$

(4) Achte ganz besonders darauf, dass manchmal auch mit negativen Zahlen gerechnet wird – also immer auf die Vorzeichen achten !

$$3x - 4b + 2x + 6b = 3x + 2x - 4b + 6b = 5x + 2b \quad (\text{Fertig !})$$

Die Aufgabe lautet $-4b + 6b$ und NICHT: $4b + 6b$

Hilfe 5

Multiplikation & Division

(1) Multiplizieren/Dividieren von einer Variablen mit einer Zahl:

→ Beide Zahlen miteinander verrechnen und die Variable dahinter schreiben.

$$(a) 4x \cdot 5 = 20x$$

$$4 \cdot 5 = 20$$

$$(b) 24b : 4 = 6b$$

$$24 : 4 = 6$$

(2) Multiplizieren von einer Variablen mit mehreren Zahlen.

→ Alle Zahlen miteinander verrechnen und die Variable dahinter schreiben.

$$(a) 3 \cdot 5x \cdot 4 = 60x$$

$$3 \cdot 5 \cdot 4 = 60$$

(3) Multiplizieren von mehreren Variablen miteinander:

→ Zuerst alle Zahlen miteinander multiplizieren und dann die Variablen miteinander multiplizieren.

$$(a) 4x \cdot 5a \cdot 2y = 4 \cdot 5 \cdot 2 \cdot x \cdot a \cdot y = 40xay$$

(4) Multiplizieren von gleichen Variablen

→ Beim Multiplizieren von gleichen Variablen entsteht eine Potenz. (Anzahl der Variablen = Potenz)

$$(a) x \cdot x = x^2$$

$$(b) x \cdot x \cdot x = x^3$$

$$(c) 3a \cdot 2a \cdot 10x = 3 \cdot 2 \cdot 10 \cdot a \cdot a \cdot x = 60a^2x$$

(5) Rechnen mit negativen Zahlen: Manchmal muss man auch mit negativen Zahlen rechnen. Daher beachte die Regeln:

- „Plus-Zahl“ mal „Plus-Zahl“ = positives Ergebnis $4a \cdot 5 = + 20a$
- „Minus-Zahl“ mal „Minus-Zahl“ = positives Ergebnis $- 4a \cdot (- 5) = + 20a$
- „Minus-Zahl“ mal „Plus-Zahl“ = negatives Ergebnis $- 4a \cdot 5 = -20a$
- „Plus-Zahl“ mal „Minus-Zahl“ = negatives Ergebnis $4a \cdot (- 5) = - 20a$

Merke:
Steht vor einer Zahl kein Vorzeichen ist sie automatisch positiv. $4a = + 4a$

Oder kurz: $+ \cdot + \rightarrow +$ $- \cdot - \rightarrow +$ $+ \cdot - \rightarrow -$ $- \cdot + \rightarrow -$

Hilfe 6

Plus- & Minuskammern auflösen

Bei Aufgaben mit Klammern, vor denen ein Plus oder Minus steht gelten die 2 folgenden Regeln:

1. Regel: Wenn vor der Klammer ein „Plus“ steht, dann bleiben **beide** Vorzeichen in der Klammer wie sie sind. Du lässt sozusagen einfach die Klammer weg.

Beachte: Wenn, wie im ersten Beispiel vor dem „a“ kein Vorzeichen steht, musst du dir dort ein „Plus“ vorstellen.

Beide Vorzeichen bleiben gleich.



$$\text{a) } x + (a - b) = x + (+a - b) = x + a - b$$

$$\text{b) } b + (-x + y) = b - x + y$$

$$\text{c) } c + (-x - y) = c - x - y$$

2. Regel: Wenn vor der Klammer ein „Minus“ steht, dann ändern sich **beide** Vorzeichen **in** der Klammer.

Beide Vorzeichen verändern sich.



$$\text{a) } x - (b + c) = x - (+b + c) = x - b - c$$

$$\text{b) } x - (-a + c) = x + a - c$$

$$\text{c) } c - (y - x) = c - (+y - x) = c - y + x$$

Hilfe 7

Gleichungen lösen

Um eine Gleichung zu lösen, musst du Schritt für Schritt vorgehen. Du versuchst am Ende herauszufinden für welche Zahl x steht, damit die Gleichung stimmt.

Beispiel: $4x + 4 = 16$ Durch das Umformen wird man auf $x = 3$ kommen

Probe: $4 \cdot 3 + 4 = 16$
 $16 = 16$ Stimmt also!

Auch im Alltag findet man Gleichungen, nämlich wenn etwas „Unbekannt“ ist. Wie zum Beispiel hier:

Ein Flug „ x “ und ein Hotel (550 €) kosten zusammen 700 €. $x + 550 = 700$ $x = ? = 150$ €

Beim Umformen gilt: Auf einer Seite sollen nur noch „ x “ stehen und auf der anderen Seite nur noch Zahlen. Also müssen Zahlen und Variable die Seiten „wechseln“.

Es gilt: Wechselt eine Zahl/Variable die Seite, dann wechselt auch das Vorzeichen.

$$2x + 18 = 26 \quad | -18$$

Auf der linken Seite sollen nur noch die $2x$ bleiben. Also muss die „+18“ auf die rechte Seite. Dort wird sie dann zu „-18“.

$$2x = 26 - 18$$

Dann zusammenrechnen (was man zusammenrechnen kann).

$$2x = 8 \quad | : 2$$

Da „ $2x = 8$ “, musst du es nur noch durch 2 teilen, um auf $1x$ zu kommen.

$$x = 4$$

x ist dann also 4. Probe: $2 \cdot 4 + 18 = 26 \rightarrow 26 = 26$ Stimmt!

Beispiel 2:

$$\begin{aligned}6x - 1 &= 8 + 3x && | -3x \\6x - 3x - 1 &= 8 && | +1 \\3x &= 8 + 1 \\3x &= 9 && | :3 \\x &= 3\end{aligned}$$

Auf der rechten Seite sollen nur noch Zahlen stehen.
Deshalb muss die „+ 3x“ auf die andere Seite. Dort wird sie dann zur „- 3x“.

Auf der linken Seite sollen nur noch Variable stehen.
Deshalb muss die „-1“ auf die andere Seite. Dort wird sie dann zur „+ 1“.

Da „3x = 9“ musst du nur noch durch 3 teilen.

Beispiel 3 – mit Klammern:

$$\begin{aligned}3x - (6 - 2x) &= 3 \cdot (2x + 5) \\3x - 6 + 2x &= 6x + 15 \\5x - 6 &= 6x + 15 \\&= \dots\end{aligned}$$

Kommen in den Gleichungen Klammern vor löst du zuerst die Klammern auf (mit den Regeln, die du gelernt hast).

Dann fasst man beide Seiten so weit wie möglich zusammen und rechnet weiter.

Beispiel 4 – mit Brüchen:

$$\begin{aligned}\frac{3}{4}x - 4 &= 12 + \frac{1}{4}x && | +4 \\ \frac{3}{4}x &= 12 + 4 + \frac{1}{4}x \\ \frac{3}{4}x &= 16 + \frac{1}{4}x && | -\frac{1}{4}x \\ \frac{3}{4}x - \frac{1}{4}x &= 16 \\ \frac{2}{4}x &= 16 \\ x &= 8\end{aligned}$$

Diesmal ist auf beiden Seiten jeweils eine Variable und eine Zahl zu viel. Man entscheidet sich dann für eine Seite wo nur noch die Variablen stehen sollen.

Es ist egal, ob du zuerst mit den Zahlen oder den Variablen beginnst.
Hier im Beispiel wird mit den Zahlen begonnen. „- 4“ wird auf der anderen Seite zu „+ 4“.
Die „+ $\frac{1}{4}x$ “ muss dann noch auf die linke Seite und wird dort zu „- $\frac{1}{4}x$ “.

Da „ $\frac{2}{4}x = 16$ “, musst du es nur noch durch $\frac{2}{4}$ teilen. (Taschenrechner: $16 : \frac{2}{4} = \dots$)

Du solltest erst nochmal die Aufgaben in Aufgabe 1 wiederholen und wirklich verstanden haben, bevor du mit dem Rest weiter machst. Also zuerst Aufgabe 1 kontrollieren. Nutze auch die Hilfen.

1. Aufgabe: Löse die Klammern auf und fasse zusammen.

a) $5x + (10 - 4x) = 5x + \underline{\quad} - \underline{\quad}$

b) $4a - (3x - a) = 4a - 3x \underline{\quad}$

c) $4 \cdot (5a + 3) = 20a + \underline{\quad}$

d) $3 \cdot (5a + 6b)$

e) $5a - (-2x - a)$

f) $-4x \cdot (5x - 3)$

g) $(3s - 2b) \cdot 3b$

h) $2,5x \cdot (3x - 2,5)$

i) $0,5 - (-2x - 4)$

2. Aufgabe: (1.) Löse die Klammern auf. (2.) Fasse dann zusammen. (3.) Löse die Gleichung.

a) $2 \cdot (3x + 6) + 48 = 32x$

(1) $6x + \underline{\quad} + 48 = 32x$

(2) $6x + \underline{\quad} = 32x$

(3) $60 = 32x - 6x$

...

b) $(4 - 5x) - (10 + 6x) = 16$

c) $3 \cdot (5 + 2x) = -3$

d) $14 + (2x - 7) = 7x + (19 - 4x)$

e) $6 \cdot (3x - 7) = 6x - 6$

f) $4x - (15 + 3x) + (25 + x) = 88$

3. Aufgabe: Löse die die Gleichung. **Achtung - Es gilt:** $4x + 2x^2 + 3x^2 = 4x + 5x^2$ NICHT $= 9x^2$

a) $(x + 3) \cdot (x - 6) = x^2 - 39$

Hilfe 3

$$x^2 - \underline{\quad} + 3x - 18 = x^2 - 39$$

$$x^2 - 3x - 18 = x^2 - 39$$

$$x^2 - \underline{\quad} - 3x = -39 + \underline{\quad}$$

...

b) $(x - 2) \cdot (x + 3) = x^2 - 8$

c) $2 \cdot (y^2 - 9) = (y + 12) \cdot (2y + 3)$

d) $(x - 3) \cdot (x + 11) = x \cdot (x - 12)$

e) $2y \cdot (y + 9) = 2y^2 + 36$

f) $5x^2 - 3x^2 + 5x = 3x + 2x^2 + 10$

Lösung

1. Aufgabe:

a) $5x + 10 - 4x = x + 10$ b) $4a - 3x + a = 5a - 3x$ c) $20a + 12$ d) $15a + 18b$

e) $5a + 2x + a = 6a + 2x$ f) $-20x^2 + 12x$ g) $9sb - 6b^2$

h) $7,5x^2 - 6,25x$ i) $0,5 + 2x + 4 = 4,5 + 2x$

2. Aufgabe:

a) $x = 2,3$

b) $(4 - 5x) - (10 + 6x) = 16$
 $4 - 5x - 10 - 6x = 16$
 $-6 - 11x = 16$
 $-11x = 22$
 $-x = 2 \rightarrow x = -2$

c) $3 \cdot (5 + 2x) = -3$
 $15 + 6x = -3$
 $6x = -18$
 $x = -3$

d) $14 + (2x - 7) = 7x + (19 - 4x)$
 $14 + 2x - 7 = 7x + 19 - 4x$
 $7 + 2x = 3x + 19$
 $-x = 12 \rightarrow x = -12$

e) $6 \cdot (3x - 7) = 6x - 6$
 $18x - 42 = 6x - 6$
 $12x = 36$
 $x = 3$

f) $4x - (15 + 3x) + (25 + x) = 88$
 $4x - 15 - 3x + 25 + x = 88$
 $2x + 10 = 88$
 $2x = 78$
 $x = 39$

Lösung

3. Aufgabe:

$$\begin{aligned} \text{a) } (x + 3) \cdot (x - 6) &= x^2 - 39 \\ x^2 - 6x + 3x - 18 &= x^2 - 39 \\ x^2 - 3x - 18 &= x^2 - 39 \\ x^2 - x^2 - 3x &= -39 + 18 \\ -3x &= -21 \\ -x &= -7 \rightarrow x = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } (x - 2) \cdot (x + 3) &= x^2 - 8 \\ x^2 + 3x - 2x - 6 &= x^2 - 8 \\ x^2 + x - 6 &= x^2 - 8 \\ x^2 - x^2 + x &= -8 + 6 \\ x &= -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 2 \cdot (y^2 - 9) &= (y + 12) \cdot (2y + 3) \\ 2y^2 - 18 &= 2y^2 + 3y + 24y + 36 \\ 2y^2 - 18 &= 2y^2 + 27y + 36 \\ 2y^2 - 2y^2 - 27y &= 36 + 18 \\ -27y &= 54 \\ -y &= 2 \rightarrow y = -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } (x - 3) \cdot (x + 11) &= x \cdot (x - 12) \\ x^2 + 11x - 3x - 33 &= x^2 - 12x \\ x^2 + 8x - 33 &= x^2 - 12x \\ x^2 - x^2 + 8x + 12x &= 33 \\ 20x &= 33 \\ x &= \frac{33}{20} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } 2y \cdot (y + 9) &= 2y^2 + 36 \\ 2y^2 + 18y &= 2y^2 + 36 \\ 2y^2 - 2y^2 + 18y &= 36 \\ 18y &= 36 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } 5x^2 - 3x^2 + 5x &= 3x + 2x^2 + 10 \\ 2x^2 + 5x &= 3x + 2x^2 + 10 \\ 2x^2 - 2x^2 + 5x - 3x &= 10 \\ 2x &= 10 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

Mit „Formeln“ sind bei diesem Thema unterschiedliche Formeln gemeint.
Zum Beispiel geht es darum die Formel für den Flächeninhalt von einem Rechteck umzustellen
oder um die Formel für Geschwindigkeit.

Beispiel - Formel Flächeninhalt vom Rechteck: $A = a \cdot b$ ($A = \text{Länge} \cdot \text{Breite}$)

Wie bei den Gleichungen gilt auch, dass man die Buchstaben auf die andere Seite vom Gleichzeichen „legen“ kann. Bisher wurde beim Wechsel aus „+“ \rightarrow „-“ bzw. aus „-“ \rightarrow „+“.

Aber: Wenn du einen Buchstaben mit einem „ \cdot “ davor auf die andere Seite „legst“ wird daraus ein „ $:$ “. Steht davor ein „ $:$ “ und „legst“ du es auf die andere Seite, wird daraus ein „ \cdot “.



Stelle die Formeln nach „a“ um \rightarrow b muss also auf die andere Seite.

$$1. \quad A = a \cdot b \quad | :b$$

$$2. \quad A : b = a$$

$$3. \quad A : b = a$$

$$4. \quad a = A : b$$

Merke:

Willst du die Formel nach b umstellen geht das genauso, denn:
 $A = a \cdot b$ ist das Gleiche wie $A = b \cdot a$

Grundsätzlich gilt, dass man das mit jeder Formel machen kann. Hier findest du weitere Beispiele.
 Merke dir einfach: „Seitenwechsel“ = „Vorzeichenwechsel“

Formel „Geschwindigkeit“ umstellen:

Geschwindigkeit = $\frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}}$ kurz: $v = \frac{s}{t}$

(Zeit in Stunden, Weg in km)

Beispiel: 40 km : 2 h = 20 km/h

$v = \frac{s}{t}$ oder so: $v = s:t$

1. $v = s:t \quad | \cdot t$

2. $v \cdot t = s$

3. $v \cdot t = s$

Merke:
 Bruchstrich =
 Geteilt Zeichen

Formel umgestellt nach v, s und t:

Versuche es in Aufgabe 2 erstmal selbst 😊

$v \cdot t = s \quad t \cdot v = s \quad t : s = v$

Formel „Volumen“ Quader umstellen:

$V = a \cdot b \cdot c$ nach „a“ umstellen.

1. $V = a \cdot b \cdot c \quad | :c$

2. $V : c = a \cdot b$

3. $V : c = a \cdot b \quad | :b$

4. $V : c : b = a$

5. $V : c : b = a$

Auch hier gilt wie bei der Fläche A:

$V = a \cdot b \cdot c \quad V = c \cdot b \cdot a$...egal wie 😊

Station 2.1

Formeln 1



Aufgabe 1:

a) Stelle die Formel für den Flächeninhalt vom Rechteck ($A = a \cdot b$) nach a und b um. $a = \dots$ $b = \dots$

b) Berechne die fehlenden Seitenlängen mit Hilfe deiner umgestellten Formeln.

(1.) $A = 45\text{cm}^2$ $a = 5\text{ cm}$ $b = ?$ (2.) $A = 90\text{ cm}^2$ $a = ?$ $b = 8\text{ cm}$ (3.) $A = 48\text{cm}^2$ $a = ?$ $b = 9,6\text{ cm}$

Aufgabe 2:

Um die **Geschwindigkeit** von etwas zu berechnen gibt es eine Formel: **Geschwindigkeit** = $\frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}}$ ($v = \frac{s}{t}$)
Stelle die Formel nach s und t um ($s = \dots$ und $t = \dots$) und bestimme die fehlenden Werte.

a) (1.) $v = 50\text{ km/h}$ $s = 100\text{ km}$ $t = ?$ (2.) $v = 130\text{ km/h}$ $s = ?$ $t = 3\text{ h}$

b) Der Zug war 5 Stunden (t) unterwegs und war 120 km/h (v) schnell. Wie weit (s) ist er gefahren?

→ $s = v \cdot t$ → $s = \underline{\quad} \cdot \underline{\quad}$

c) Bei einer Fahrradtour bin ich 20 km/h gefahren und habe 60 km geschafft. Wie lange hat das gedauert?

d) Ein Auto fährt 120 km in 2 h. Wie schnell war es?

e) Ein Flugzeug nach Mallorca fliegt durchschnittlich 750 km/h und braucht 2 Stunden. Wie weit ist Mallorca entfernt?

Aufgabe 3:

Die Formel für den Umfang eines Dreiecks lautet: $U = a + b + c$ (oder $U = b + c + a, \dots$)

a) Stelle die Formel nach a , b und c um. $a = \dots$ $b = \dots$ $c = \dots$

b) Bestimme die fehlenden Angaben: (1.) $U = 20\text{ cm}$ $a = 4\text{ cm}$ $b = 9\text{ cm}$ $c = ?$

(2.) $U = 122\text{ m}$ $a = 40\text{ m}$ $b = ?$ $c = 37\text{ m}$

Lösung

Aufgabe 1:

a) $a = A : b$ $b = A : a$

b) (1.) $b = 9\text{cm}$ (2.) $a = 11,25\text{ cm}$ (3.) $a = 5\text{ cm}$

Aufgabe 2:

$$v = \frac{s}{t} = s : t \quad s = v \cdot t \quad t = s : v$$

a) (1.) $t = 2\text{ h}$ (2.) $s = 390\text{ km}$

b) $s = 5 \cdot 120 = 600\text{ km}$

c) $t = 60 : 20 = 3\text{ h}$

d) $v = 120 : 2 = 60\text{ km/h}$

e) $s = 750 \cdot 2 = 1500\text{ km}$

Aufgabe 3:

a) $a = U - b - c$ $b = U - a - c$ $c = U - a - b$

b) Bestimme die fehlenden Angaben: (1.) $U = 20\text{ cm}$ $a = 4\text{ cm}$ $b = 9\text{ cm}$ $c = 7\text{ cm}$

(2.) $U = 122\text{ m}$ $a = 40\text{ m}$ $b = 45\text{ m}$ $c = 37\text{ m}$

Station 2.2

Formeln 2

Tipp

Aufgabe: Stelle die Formeln nach der gesuchten Angabe um. Gehe wie im Beispiel (bzw. wie auf der Infokarte) vor.

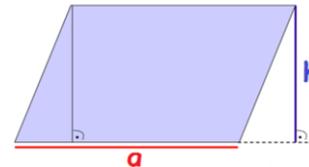
Beispiel: Umfang Dreieck $U = a + b + c$ $a = \dots?$ 

a) In einem Dreieck gilt für die gesamten Winkel \rightarrow „Winkelsumme“

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ \quad \alpha = ?$$

b) Umfang Quadrat: $U = 4 \cdot a$ oder $U = a \cdot 4$ $a = ?$

c) Flächeninhalt Parallelogramm: $A = a \cdot h$ $h = ?$ $a = ?$



d) Flächeninhalt Dreieck $A = \frac{g \cdot h}{2}$ $g = ?$

Tipp

e) Volumen Quader: $V = a \cdot b \cdot c$ $a = ?$ $b = ?$

f) Prozentwert = Grundwert \cdot Prozentsatz $\rightarrow W = G \cdot p\%$ $G = ?$ $p\% = ?$

g) Kapital = Jahreszinsen : Zinssatz $\rightarrow K = \frac{Z}{p\%}$ $Z = ?$

1. $U = a + b + c$

$-c$ 

2. $U = a + b$

3. $U - c = a + b$

$-b$ 

4. $U - c = a$

5. $U - c - b = a$

6. $a = U - c - b$

Lösung

a) $\alpha = 180 - \beta - \gamma$

b) $a = U : 4$

c) $A = a \cdot h$ ist das Gleiche wie $A = h \cdot a$ $h = A : a$ $a = A : h$

d) $A = \frac{g \cdot h}{2}$ kann man auch so schreiben

$$A = g \cdot h : 2 \quad | \cdot 2$$
$$A \cdot 2 = g \cdot h \quad | : h$$
$$A \cdot 2 : h = g$$

$$\rightarrow g = A \cdot 2 : h \quad \text{oder} \quad g = \frac{A \cdot 2}{h}$$

e) $a = V : b : c$ $b = V : a : c$

f) $W = G \cdot p\%$ ist das Gleiche wie $W = p\% \cdot G$ $G = W : p\%$ $p\% = W : G$

g) $K = \frac{Z}{p\%}$ ist das Gleiche wie $K = Z : p\%$ $Z = K \cdot p\%$

...kann man auch so schreiben: $A = g \cdot h : 2$ Verschiebe zuerst die „:2“

Tip

Bruchgleichung aus 2 Brüchen:

$$\frac{3}{x-3} = \frac{2}{2x-6} \longrightarrow 3:(x-3) = 2:(2x-6)$$

(1.) Bei dieser Form kann man die Nenner auf die andere Seite „legen“ und dann multiplizieren.

(2.) Dann die Klammern auflösen und die Gleichung lösen.

$$\frac{3}{x-3} = \frac{2}{2x-6}$$

$$3 \cdot (2x-6) = 2 \cdot (x-3)$$

$$6x - 18 = 2x - 6$$

$$5x - 2x = -6 + 18$$

...

Merke:

Bei solchen Gleichungen $\frac{8}{x-2} + 4 = 7$ zuerst die „4“ auf die andere Seite $\frac{8}{x-2} = 7 - 4$

und dann weiter rechnen... $\frac{8}{x-2} = 3 \longrightarrow 8 = 3 \cdot (x-2)$ usw.

Bruchgleichung aus 3 Brüchen lösen:

$$\frac{1}{3x} - \frac{2}{3} = \frac{1}{x}$$

Hier sind schon 3x im Nenner.

Hier muss mit „x“ erweitert werden, denn 3 · x = 3x

Hier muss mit „3“ erweitert werden, denn x · 3 = 3x

(1.) Auf einen gemeinsamen Nenner erweitern:
Man muss also einen Nenner finden, in den alle 3 Nenner „hineinpassen“.
→ „3x“, „3“ und „x“ kann man auf „3x“ erweitern.

$$\frac{1}{3x} - \frac{2}{3} = \frac{1}{x}$$

(2.) Nun Zähler und Nenner mit der Zahl/ Variablen erweitern, damit man im Nenner auf „3x“ kommt.

$$\frac{1}{3x} - \frac{2 \cdot x}{3 \cdot x} = \frac{1 \cdot 3}{x \cdot 3}$$

(3.) Alles ausrechnen.

$$\frac{1}{3x} - \frac{2x}{3x} = \frac{3}{3x}$$

(4.) Da alle Nenner nun gleich sind, darfst du die Nenner weglassen...

$$\begin{aligned} 1 - 2x &= 3 \\ -2x &= 3 - 1 \\ -2x &= 2 \\ -x &= 1 \\ \underline{x} &= \underline{-1} \end{aligned}$$

(5.) ...und kannst du die Gleichung lösen.

Merke:
 $\frac{7}{2} + 4 = \frac{15}{x}$...kann man auch so schreiben... $\frac{7}{2} + \frac{4}{1} = \frac{15}{x}$...und dann wie oben rechnen ☺

Aufgabe 1: Nutze die „Info - Seite 1“. Bestimme zuerst die Definitionsmenge und löse dann Schritt für Schritt, wie hier vorgegeben.

$$\text{a) } \frac{20}{5x} = \frac{1}{2}$$

$$20 \cdot 2 = 1 \cdot ?$$

$$\dots = \dots$$

$$\text{b) } \frac{2x}{3} = \frac{x-1}{4}$$

$$2x \cdot ? = (x-1) \cdot 3$$

$$\dots = \dots$$

Klammern nicht
vergessen

$$\text{c) } \frac{3}{x-3} = \frac{5}{x-5}$$

$$3 \cdot (x - ?) = 5 \cdot (?)$$

$$\dots = \dots$$

Aufgabe 2: Nutze die „Info - Seite 1“ und löse die Aufgaben.

$$\text{a) } \frac{4x}{2} = \frac{8}{2}$$

$$4x \cdot \dots = \dots$$

$$\text{b) } \frac{1}{5} = \frac{12}{2x}$$

$$\text{c) } \frac{12}{x} = \frac{3}{x-1}$$

$$\text{d) } \frac{3}{2x+2} = \frac{2}{3x-2}$$

$$\dots \cdot (3x-2) = 2 \cdot \dots$$

$$\text{e) } \frac{3}{2x} = \frac{2}{x+2}$$

$$\text{f) } \frac{3}{x+3} = \frac{5}{x-5}$$

Aufgabe 3: Nutze die „Info - Seite 1“ und den roten „Merke“-Kasten.

$$\text{a) } \frac{50}{x} - 1 = 4$$

$$\frac{50}{x} = 4 + 1$$

$$\text{b) } \frac{100}{x+2} - 1 = 9$$

$$\text{c) } \frac{52x}{5x-2} - 5 = 5$$

Lösung - Bruchgleichungen 1

Aufgabe 1:

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{20}{5x} &= \frac{1}{2} \\ 20 \cdot 2 &= 1 \cdot 5x \\ 40 &= 5x \\ 8 &= x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \frac{2x}{3} &= \frac{x-1}{4} \\ 2x \cdot 4 &= (x-1) \cdot 3 \\ 8x &= 3x - 3 \\ 8x - 3x &= -3 \\ 5x &= -3 \\ x &= -\frac{3}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \frac{3}{x-3} &= \frac{5}{x-5} \\ 3 \cdot (x-5) &= 5 \cdot (x-3) \\ 3x - 15 &= 5x - 15 \\ 3x - 5x &= -15 + 15 \\ -2x &= 0 \\ x &= 0 \end{aligned}$$

Aufgabe 2:

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{4x}{2} &= \frac{8}{2} \\ 4x \cdot 2 &= 8 \cdot 2 \\ 8x &= 16 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \frac{1}{5} &= \frac{12}{2x} \\ x &= 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \frac{12}{x} &= \frac{3}{x-1} \\ x &= \frac{4}{3} \quad (1,33333) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } \frac{3}{2x+2} &= \frac{2}{3x-2} \\ 3 \cdot (3x-2) &= 2 \cdot (2x+2) \\ \dots & \\ x &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } \frac{3}{2x} &= \frac{2}{x+2} \\ \dots & \\ -x &= -6 \rightarrow x = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } \frac{1}{x+3} &= \frac{5}{x-5} \\ -x &= 5 \rightarrow x = -5 \end{aligned}$$

Lösung - Bruchgleichungen 1

Aufgabe 3:

$$\text{a) } \frac{50}{x} - 1 = 4$$

$$\frac{50}{x} = 4 + 1$$

$$\frac{50}{x} = 5$$

$$50 = 5 \cdot x$$

$$x = 10$$

$$\text{b) } \frac{100}{x+2} - 1 = 9$$

$$\frac{100}{x+2} = 9+1$$

$$\frac{100}{x+2} = 10$$

$$100 = 10 \cdot (x + 2)$$

$$100 = 10x + 20$$

$$80 = 10x$$

$$x = 8$$

$$\text{c) } \frac{52x}{5x-2} - 5 = 5$$

$$\frac{52x}{5x-2} = 5 + 5$$

$$\frac{52x}{5x-2} = 10$$

$$52x = 10 \cdot (5x - 2)$$

$$52x = 50x - 20$$

$$52x - 50x = -20$$

$$2x = -20$$

$$x = -10$$

Station 3.2

Bruchgleichungen 2



Aufgabe 1: Nutze die „Info - Seite 2“. Bestimme zuerst die Definitionsmenge und löse dann Schritt für Schritt, wie hier vorgegeben.

a) $\frac{1}{16x} + \frac{x}{24x} = \frac{1}{12x}$

$\frac{1 \cdot 3}{16x \cdot 3} + \frac{x \cdot 2}{24x \cdot 2} = \frac{1 \cdot 4}{12x \cdot 4}$

Gemeinsamer Nenner: 48x

$\frac{3}{48x} + \frac{2x}{\dots} = \dots$

$3 + 2x = \dots$

b) $\frac{1}{2x} + \frac{3}{4x} = \frac{2x}{8x}$

$\frac{1 \cdot 4}{2x \cdot 4} + \frac{3 \cdot 2}{4x \cdot ?} = \dots$

Gemeinsamer Nenner: 8x

...

c) $\frac{x}{5x} - \frac{4}{4x} = \frac{1}{2x}$

Gemeinsamer Nenner: 20x

Aufgabe 2: Nutze die „Info - Seite 2“ und löse die Aufgaben.

a) $\frac{x}{5x} + \frac{3}{3x} = \frac{21}{15x}$

b) $\frac{15}{7x} - \frac{5}{3x} = \frac{5x}{21x}$

c) $\frac{5}{3x} - \frac{2x}{3x} = \frac{20}{4x}$

Achtung: Ab hier musst du mit einer Zahl und einer Variablen erweitern.

d) $\frac{1}{3} + \frac{4}{5x} = \frac{x-3}{30x}$

Gemeinsamer Nenner: 30x

e) $\frac{3}{4x} + \frac{3}{6x} = -\frac{5}{8}$

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

Aufgabe 3: Nutze die „Info - Seite 2“ und den roten „Merke“-Kasten.

a) $\frac{4}{x} - 2 = \frac{50}{x}$

b) $\frac{5}{3x} + 5 = \frac{40}{6x}$

c) $\frac{10}{5x} - 5 = \frac{-5}{10x}$

Lösung - Bruchgleichungen 2

1. Aufgabe:

$$\text{a) } \frac{1}{16x} + \frac{x}{24x} = \frac{1}{12x}$$

$$\frac{1 \cdot 3}{16x \cdot 3} + \frac{x \cdot 2}{24x \cdot 2} = \frac{1 \cdot 4}{12x \cdot 4}$$

$$\frac{3}{48x} + \frac{2x}{48x} = \frac{4}{48x}$$

$$3 + 2x = 4$$

$$x = 0,5$$

$$\text{b) } \frac{1}{2x} + \frac{3}{4x} = \frac{2x}{8x}$$

$$\frac{1 \cdot 4}{2x \cdot 4} + \frac{3 \cdot 2}{4x \cdot 2} = \frac{2x \cdot 1}{8x \cdot 1}$$

$$\frac{4}{8x} + \frac{6}{8x} = \frac{2x}{8x}$$

$$4 + 6 = 2x$$

$$x = 5$$

$$\text{c) } \frac{x}{5x} - \frac{4}{4x} = \frac{1}{2x}$$

$$\frac{4x}{20x} - \frac{20}{20x} = \frac{10}{20x}$$

$$4x - 20 = 10$$

$$x = 7,5$$

2. Aufgabe:

$$\text{a) } \frac{x}{5x} + \frac{3}{3x} = \frac{21}{15x}$$

$$\frac{3x}{15x} + \frac{15}{15x} = \frac{21}{15x}$$

$$3x + 15 = 21$$

$$x = 2$$

$$\text{b) } \frac{15}{7x} - \frac{5}{3x} = \frac{5x}{21x}$$

$$\frac{45}{21x} - \frac{35}{21x} = \frac{5x}{21x}$$

$$45 - 35 = 5x$$

$$x = 2$$

$$\text{c) } \frac{5}{3x} - \frac{2x}{3x} = \frac{20}{4x}$$

$$\frac{20}{12x} - \frac{8x}{12x} = \frac{60}{12x}$$

$$20 - 8x = 60$$

$$-x = 5 \rightarrow x = -5$$

Lösung - Bruchgleichungen 2

2. Aufgabe:

$$\text{d) } \frac{1}{3} + \frac{4}{5x} = \frac{x-3}{30x}$$

$$\frac{1 \cdot 10x}{3 \cdot 10x} + \frac{4 \cdot 6}{5x \cdot 6} = \frac{x-3}{30x}$$

$$\frac{10x}{30x} + \frac{24}{30x} = \frac{x-3}{30x}$$

$$10x + 24 = x - 3$$

$$x = -3$$

$$\text{e) } \frac{3}{4x} + \frac{3}{6x} = -\frac{5}{8}$$

$$\frac{36}{4x \cdot 6} + \frac{3 \cdot 4}{6x \cdot 4} = -\frac{5 \cdot 3x}{8 \cdot 3x}$$

$$\frac{18}{24x} + \frac{12}{24x} = -\frac{15x}{24x}$$

$$18 + 12 = -15x$$

$$-x = 2 \rightarrow x = -2$$

$$\text{f) } \frac{1}{3x} - \frac{2}{3} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{1}{3x} - \frac{2 \cdot x}{3 \cdot x} = \frac{1 \cdot 3}{x \cdot 3}$$

$$\frac{1}{3x} - \frac{2x}{3x} = \frac{3}{3x}$$

$$1 - 2x = 3$$

$$-x = 1 \rightarrow x = -1$$

3. Aufgabe:

$$\text{a) } \frac{4}{x} - 2 = \frac{50}{x}$$

$$\frac{4}{x} - \frac{2}{1} = \frac{50}{x}$$

$$\frac{4}{x} - \frac{2x}{1x} = \frac{50}{x}$$

$$4 - 2x = 50$$

$$-x = 23 \rightarrow x = -23$$

$$\text{b) } \frac{5}{3x} + 5 = \frac{40}{6x}$$

$$\frac{5}{3x} + \frac{5}{1} = \frac{40}{6x}$$

$$\frac{10}{6x} + \frac{30x}{6x} = \frac{40}{6x}$$

$$10 + 30x = 40$$

$$x = 1$$

$$\text{c) } \frac{10}{5x} - 5 = \frac{-5}{10x}$$

$$\frac{10}{5x} - \frac{5}{1} = \frac{-5}{10x}$$

$$\frac{20}{10x} - \frac{50x}{10x} = \frac{-5}{10x}$$

$$20 - 50x = -5$$

$$-50x = -25$$

$$-x = -0,5$$

$$x = 0,5$$

Um Textaufgaben zu lösen muss man Schritt für Schritt vorgehen. **Wichtig ist**, dass man sich intensiv in die Aufgabe hineindenkt, damit man die Gleichungen aufstellen kann. Hier ein Beispiel:

„Ein Füller und ein Tintenkiller kosten zusammen 20€. Der Füller ist 17 Euro teurer als der Tintenkiller.“

1. Schritt: Was ist gegeben? $\text{Füller} + \text{Tintenkiller} = 20 \text{ €}$ $\text{Füller ist 17 Euro teurer als der Tintenkiller.}$

2. Schritt: Wähle eine Variable für einen der Begriffe (**Kleineren Wert !**): $\text{Tintenkiller} \rightarrow x$

3. Schritt: Stelle eine Variable/Term zu 1 und 2 auf:

$$\text{Tintenkiller} = x \quad (\text{Übersetzt: Tintenkiller} = x \text{ €})$$

$$\text{Füller} = x + 17 \quad (\text{Übersetzt: Füller} = \text{Tintenkiller} + 17 \text{ €, da er 17 € teurer ist})$$

4. Schritt: Stelle eine Gleichung mit den Variablen/Termen aus 3. auf und löse die Gleichung:

$$\text{Füller} + \text{Tintenkiller} = 20 \text{ €} \rightarrow x + x + 17 = 20$$

$$2x + 17 = 20$$

$$2x = 20 - 17$$

$$2x = 3$$

$$x = 1,50 \quad \rightarrow \text{Füller} + 17 \text{ €} = 18,50 \text{ €}$$

\rightarrow Preis Füller: 18,50 € Somit kostet der Tintenkiller: 1,50 €

Manchmal musst du auch Terme mit „Mal“ oder „Geteilt“ aufstellen.

Beispiel: Tom und Mia wiegen zusammen 60 kg. Tom ist doppelt so schwer.

Merke: Wenn du nun den Term aufstellst sollte dieser eine „Mal-Aufgabe“ sein, denn mit geteilt ist es schwieriger die Gleichung zu lösen. Also auch immer den kleineren Wert für x nehmen.

1. Schritt: Was ist gegeben? $Mia + Tom = 60$.

2. Schritt: Wähle eine Variable für einen der Begriffe (Kleineren Wert !): $Mi. \rightarrow x$

3. Schritt: Stelle eine Variable/Term zu 1 und 2 auf:

$Mia = x$ (Übersetzt: Gewicht Mia = x kg)

$Tom = 2 \cdot x$ (Übersetzt: Tom = 2 · Mia, da er doppelt so schwer ist)

So ist es jetzt viel einfacher zu rechnen: $x + 2 \cdot x = 60$

$$x + 2x = 60$$

$$3x = 60$$

$$x = 20$$

(Mia = 20 kg; Tom = 40 kg)



Die Aufgaben dürfen nicht durch probieren gelöst werden, sondern nur mit Gleichungen.

- 1. Aufgabe:** Tom und Sarah sind zusammen 265cm. Tom ist 25 cm größer als Sarah. Wie groß sind die beiden jeweils? (Tom = x Sarah = $x - \underline{\quad}$)
- 2. Aufgabe:** Ein Buch und ein Ordner kosten zusammen 11 €. Das Buch ist 8 € teurer als der Ordner.
- 3. Aufgabe:** Frau Bauer und ihre Tochter sind zusammen 46 Jahre alt. Frau Bauer ist 22 Jahre älter als ihre Tochter.
- 4. Aufgabe:** Ein Hotel und ein Flug kosten zusammen 3000 Euro. Das Hotel kostet 5-Mal so viel wie der Flug. (Flug = x Hotel = $\underline{\quad} \cdot \underline{\quad}$)
- 5. Aufgabe:** Ein iPad und ein iPhone kosten zusammen 1650 €. Das iPad ist 100 € günstiger.
- 6. Aufgabe:** Opa Benno und Enkel sind zusammen 80 Jahre alt. Der Opa ist 7-Mal so alt wie sein Enkel.
- 7. Aufgabe:** 3 Paar Schuhe kosten zusammen 200 €. Schuh 1 und 2 kosten gleich viel. Schuh 3 ist doppelt so teuer.
- 8. Aufgabe:** 3 Geschwister Lisa, Toni und Freddy sind zusammen 18 Jahre alt. Toni ist doppelt so alt wie Lisa. Freddy ist 3-Mal so alt wie Lisa. (Tipp: Du brauchst drei Variable/Terme)

1. Aufgabe: Tom = x Sarah = $x - 25$ \rightarrow $x + x - 25 = 265$
 $2x = 265 + 25$
 $2x = 290$ $x = 145$ Sarah: 120 cm

2. Aufgabe: Buch = x Ordner = $x - 8$ \rightarrow $x + x - 8 = 11$
 $2x = 11 + 8$
 $2x = 19$ $x = 9,50$ Ordner: 1,50 €

3. Aufgabe: Frau B = x Tochter = $x - 22$ \rightarrow $x + x - 22 = 46$
 $2x = 46 + 22$
 $2x = 68$ $x = 34$ Tochter: 12 Jahre

4. Aufgabe: Flug = x Hotel = $5 \cdot x$ \rightarrow $x + 5 \cdot x = 3000$
 $6x = 3000$
 $x = 500$ Hotel: 2500 €

5. Aufgabe: iPad = x Iphone = $x + 100$ \rightarrow $x + x + 100 = 1650$
 $2x = 1650 - 100$
 $2x = 1550$
 $x = 775$ Iphone: 875 €

6. Aufgabe: Enkel = x Opa = $7 \cdot x$ \rightarrow $x + 7 \cdot x = 80$
 $8x = 80$
 $x = 10$ Opa: 70 Jahre

7. Aufgabe: Schuh 1 = x Schuh 2 = x Schuh 3 = $2x$ \rightarrow $x + x + 2x = 200$
 $4x = 200$
 $x = 50$ Sch. 3: 100 €

8. Aufgabe: Lisa = x Toni = $2x$ Freddy = $3x$ \rightarrow $x + 2x + 3x = 18$
 $6x = 18$
 $x = 3$ Toni: 6 Freddy: 9



Die Aufgaben dürfen nicht durch probieren gelöst werden, sondern nur mit Gleichungen.

- 1. Aufgabe:** Die Kleine Tilda und ihr Vater und Mutter sind zusammen 95 Jahre alt. Ihre Mutter ist 4-Mal so alt wie Tilda. Ihr Vater ist 5 Jahre älter als die Mutter.
(Tipp: Tilda = x Mutter = _____ Vater = Term der Mutter + _____)
- 2. Aufgabe:** Mike hat 3 Tage lang ein Fahrradtour gemacht. Insgesamt waren es 120 km. Am zweiten Tag ist er 20 km weniger gefahren als am ersten Tag. Am letzten Tag hat er 50 km geschafft. (Tag 1 = x Tag 2 = _____ Tag 3 = ...km)
- 3. Aufgabe:** Ein rechteckiges Grundstück hat einen Umfang von 90m. Die längere Seite ist doppelt so lang wie die kürzere Seite. (Tipp: Mache eine Skizze vom Grundstück)
- 4. Aufgabe:** Lina, ihre Mutter und ihr Vater sind zusammen 79 Jahre alt. Lina ist 25 Jahre jünger als ihre Mutter. Ihre Vater ist 5 Jahre älter als ihre Mutter.
- 5. Aufgabe:** In einem Mehrfamilienhaus sind 3 Wohnungen. Insgesamt sind sie 250 m^2 groß. Die erste Wohnung ist doppelt so groß wie die zweite Wohnung. Die dritte Wohnung ist 10 m^2 größer als die zweite Wohnung.
- 6. Aufgabe:** Drei Winkel in einem Dreieck sind zusammen 180° . Der zweite und dritte Winkel sind jeweils 30° kleiner als der erste Winkel.

1. Aufgabe: Tilda = x Mutter = $4x$ Vater = $4x + 5$ → $x + 4x + 4x + 5 = 95$
 $9x = 95 - 5$
 $9x = 90$ $x = 10$
Mutter: 40 Vater: 45

2. Aufgabe: Tag 1 = x Tag 2 = $x-20$ Vater = 50 → $x + x - 20 + 50 = 120$
 $2x = 120 + 20 - 50$
 $2x = 90$ $x = 45$ T 2: 25

3. Aufgabe: Seite kurz = x Seite lang = $2x$ → $x + x + 2x + 2x = 90$
(Achtung: Es gibt jede Seite 2-Mal) → $6x = 90$
 $x = 15$ Lange Seiten: 30 cm

4. A.: Lina = x Mutter = $x+25$ Vater = $x+25+5$ → $x + x+25 + x+25+5 = 79$
 $3x + 55 = 79$
 $3x = 24$
 $x = 8$
Mutter: 33 Vater: 38

5. A.: Wohn. 2 = x W.1 = $2x$ W.3 = $x+10$ → $x + 2x + x+10 = 250$
 $4x = 250 - 10$
 $4x = 240$
 $x = 60$
W.1: 120 W.2: 70

6. A.: Winkel 1 = x W.2 = $x-30$ W.3 = $x-30$ → $x + x - 30 + x - 30 = 180$
 $3x - 60 = 180$
 $3x = 180 + 60$
 $3x = 240$
 $x = 80$
W.2 und 3: 50