

Pollys Tipp:



Um die Richtigkeit einer Umformung zu überprüfen, ist es hilfreich, vor und nach der Umformung Zahlenbeispiele für die Variablen einzusetzen und die Ergebnisse zu vergleichen. Manchmal kann es jedoch sein, dass die Umformungen falsch sind und die Ergebnisse mit den gewählten Zahlen nur zufällig übereinstimmen (vgl. Aufgabe 18).

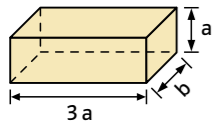


Fig. 2

## Aufgaben

**1** Stelle eine Formel für die Berechnung des Flächeninhalts und des Umfangs auf und vereinfache die Formel so weit wie möglich. Prüfe anschließend durch das Einsetzen von Zahlen für  $a$  und  $b$ , ob deine Umformungen richtig sein können. Löse die Formel nach  $a$  auf.

**2** a) Begründe mit Fig. 1:  $2ab + 3ab = 5ab$ .  
b) Veranschauliche in ähnlicher Weise  $2a^2c + a^2c = 3a^2c$  und  $ab + ac = a \cdot (b + c)$ .

**3** a) Gib zu Fig. 2 einen möglichst einfachen Term für die gesuchten Größen an.  
(I) Länge aller Kanten des Quaders  
(II) Volumen  $V$  des Quaders  
(III) Oberflächeninhalt des Quaders  
b) Übertrage die Tabelle in dein Heft und bestimme mithilfe der Formeln aus a) die fehlenden Größen.

**4** a) Gib für die beiden Quader aus Fig. 3 jeweils eine Formel an, mit der man das Volumen berechnen kann.  
b) Beide Quader zusammen haben ein Volumen von  $250 \text{ cm}^3$ . Berechne die Länge von  $a$  für  $b = 1 \text{ cm}$ ,  $b = 5 \text{ cm}$  und  $b = 10 \text{ cm}$ .

**5** a) Bestimme eine Formel für den Flächeninhalt des „Rahmens“ in Fig. 4. Vereinfache so weit wie möglich.  
b) Löse die Formel nach  $c$  auf. Berechne für verschiedene Werte von  $b$ , wie  $c$  gewählt werden muss, wenn  $a = 2 \text{ cm}$  und der Flächeninhalt des Rahmens  $A = 200 \text{ cm}^2$  beträgt.

**6** Am Einstein-Gymnasium in Böll sind  $L$  Lehrer und  $S$  Schüler. Auf einen Lehrer kommen 15 Schüler. Welche Gleichungen beschreiben die Situation richtig? Begründe.

$L = 15 \cdot S$

$S : L = 15$

$S = 15 \cdot L$

$L : S = 15$

**7** Welchen Zusammenhang könnten die Formeln beschreiben? Welche Größen werden durch die Variablen angegeben? Erstelle zu a) und b) eine beschriftete Skizze.

a) bei einem Dreieck    b) bei einem Würfel    c) für Zahlen    d) bei der Bank

$h_a = \frac{2 \cdot A}{a}$

$a = \sqrt{\frac{V}{6}}$

$m = \frac{a+b+c+d}{4}$

$p = \frac{Z}{K}$

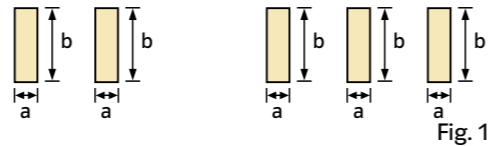
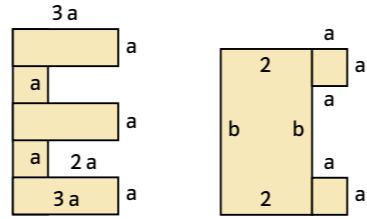


Fig. 1

|   |                    |                     |      |                    |                    |
|---|--------------------|---------------------|------|--------------------|--------------------|
| a | 2 cm               | 30 cm               |      | 0,5 cm             | 4 mm               |
| b |                    |                     | 5 cm |                    |                    |
| V | 25 cm <sup>3</sup> | 0,06 m <sup>3</sup> | 20 l |                    |                    |
| O |                    |                     |      | 40 cm <sup>2</sup> | 35 cm <sup>2</sup> |

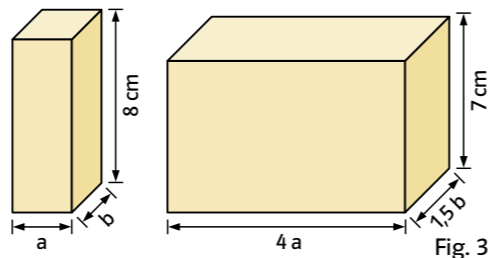


Fig. 3

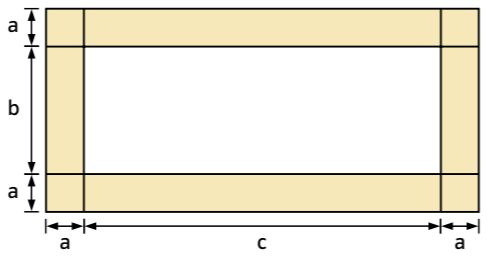


Fig. 4

**8** Vereinfache den Term so weit wie möglich.

- a)  $5b + 3a - 2b$     b)  $a - a - b + b$     c)  $a^2 + 3b - 2b^2 + a^2$     d)  $b - 3b^2 + 5b + b^2$   
e)  $s \cdot s - 15s^2 + 7s$     f)  $8g - g^2 + g - 10g^2$     g)  $s \cdot 6 + s \cdot 8s - 9s^2$     h)  $a \cdot a - a^2 \cdot 8 + a \cdot 5$

**9** Vereinfache den Term; berechne seinen Wert für  $a = 3$ ;  $b = 4$ ;  $r = -2$ ;  $s = 6$  und  $t = 1$ .

- a)  $4a - 5s + 7a$     b)  $4a - 5s - 7a$     c)  $8t + 5b - 7t$     d)  $t - 8r + t - 8r$   
e)  $b + 8r^2 - b - 8r$     f)  $a + 7a^2 - 6b - 6a \cdot a$     g)  $2s + 3\sqrt{t} - 2\sqrt{t}$     h)  $2s + 3t \cdot t - 2t^2$

**10** Vereinfache den Term. Berechne seinen Wert für  $a = 3$ ;  $b = 4$ ;  $x = 2$  und  $t = 1$ .

- a)  $3ab + 2a + 8ba + ab \cdot 6 + b \cdot (-3) - a$     b)  $4x^2 + 2x + x^2 \cdot (-7) + 14 - 8x - x \cdot 13 \cdot x$   
c)  $3,6at + 3at^2 + 1,8ta^2 + 0,6ta + t^2 - a \cdot t$     d)  $5,6a^2 + t \cdot 3,2a - at \cdot 4 + a \cdot 3,6 \cdot a - t$

**11** Löse die Klammern auf und vereinfache den Term.

- a)  $4x + 7 \cdot (x - 3) + 4$     b)  $3a - (a + b)$   
c)  $3 \cdot (r + 4s) + 2 \cdot (2r - 3s)$     d)  $2 \cdot (a + b + c) - (a - 2b) - c$   
e)  $x \cdot (r + r) - 2r \cdot (x + s) - 3s \cdot (x - r)$     f)  $3ab \cdot (a - b) - (a - b) \cdot ab + 4ab$

**12** Vereinfache. Löse dann nach  $a$  ( $a > 0$ ) auf und berechne  $a$  für  $A = 100$  und  $b = 2$ .

- a)  $A = a \cdot b$     b)  $A = 3a + 4a + b^2$     c)  $A = a^2 + b^2$   
d)  $A = 3a^2 + a^2 + 7b$     e)  $A = 4a^2 + 4b^2 + b - 3b^2$     f)  $A = a \cdot a + a^2 + b$   
g)  $A = a \cdot b + 7b + b^2 + 3ab$     h)  $A = 2a \cdot b - b \cdot a + 3b^2$

**13** Löse zunächst die Klammer auf, vereinfache dann und löse nach  $a$  ( $a > 0$ ) auf. Berechne  $a$  für  $A = 300$ ,  $b = 10$  und  $c = 2$ .

- a)  $A = 7 \cdot (a + b) + 4 \cdot (2a - b)$     b)  $A = 4 \cdot (a^2 + 3b) + a^2 + 4b$   
c)  $A = c \cdot (a + b) + ac + bc$     d)  $A = 23 \cdot (a + b + c) - (a + b + c)$   
e)  $A = c \cdot (a - b) - 2 \cdot (b - c)$     f)  $A = 31 \cdot (a^2 + c) - 3 \cdot (b + a^2b - c)$   
g) Zeichne Flächen, zu denen die Formeln für den Flächeninhalt aus a) bis f) passen.

**14** In Marcos Heft sind die folgenden Gleichungen. Überprüfe die Richtigkeit der Gleichungen, beschreibe die Fehler und bestimme ggf. eine richtige Vereinfachung des Terms.

a)  $4x + 3y + 5x = 12xy$

b)  $x^2 + x + b^2 + b = x^3 + b^3$

c)  $a^2b + ab^2 = a^3b^3$

d)  $a \cdot a + a^2 + a(a + b) = 3a^2 + ab$

e)  $4ab - (3x + 5ab) = 9ab - 3x$

f)  $5b^2 + 4ab^2 - b(a - b) = 4b^2 - 3ab$

**15** Der Lehrer hat seine Schüler Gleichungen an der Tafel auflösen lassen. Wo wurden Fehler gemacht? Beschreibe alle Fehler, die du findest, und bestimme die richtige Lösung.

a)  $4x + 3y = 20 \quad | :4$   
 $x + 3y = 4 \quad | -3y$   
 $x = 5 - 3y$

b)  $a^2 + b^2 = 36 \quad | -b^2$   
 $a^2 = 36 - b^2 \quad | \sqrt{\quad}$   
 $a = 6 - b$

c)  $a \cdot (b + 4) - a \cdot (b - 3) = 10$   
 $ab + 4b - ab - 3a = 10$   
 $a = 10$

d)  $b + b + a^2 + a = 200$   
 $2b + 2a^2 = 200 \quad | :2$   
 $b + 2a^2 = 100 \quad | -2a^2$   
 $b = 10 - 2a^2$

e)  $a \cdot (b + c) = 330$   
 $ab + ac = 330 \quad | :a$   
 $b + c = 330 \quad | -c$   
 $b = 330 - c$

f)  $-a \cdot (a + 8) + a(a - 12) = 24$   
 $-2a - 8a + 2a - 12 = 24 \quad | -12$   
 $-8a = 12 \quad | -8$   
 $a = 4$

Im Selbsttraining auf den Seiten 227 findest du zum Vereinfachen von Termen noch viele weitere Übungsaufgaben mit Lösungen zur Selbstkontrolle.

Achte auf das Distributivgesetz beim Auflösen von Klammern:  
 $2(a + b) = 2a + 2b$   
 $-2(a + b) = -2a - 2b$   
 $2 - (a - b) = 2 - a + b$

Mache die Probe: Setze einfach die Werte für  $a$ ,  $b$  und  $A$  in die ursprüngliche Gleichung ein.

