

## Lösungen:

### I. Äquivalente Terme

#### Aufgabe 1:

a)  $T(a) = a + a^2 + 2a = 3a + a^2 = T_1(a)$

b)  $T(x) = x^3 + x - 2x^3 = -x^3 + x = x - x^3 = T_2(x)$

#### Aufgabe 2:

a)  
 $(68x - 85) : 17$   
 $= 68x : 17 - 85 : 17$   
 $= 4x - 5$

b)  
 $(3x - 9y) : 4$   
 $= 3x : 4 - 9y : 4$   
 $= \frac{3}{4}x - \frac{9}{4}y$   
 $= \frac{3}{4}x - 2\frac{1}{4}y$

### II. Umformen von Summen

#### Aufgabe 1:

a)  $4x + 8y + 2y + 3x = 7x + 10y$

b)  $-\frac{2}{3}z + 1\frac{2}{3}z - \left(-\frac{1}{5}\right) - 1 = z + \frac{1}{5} - 1 = z - \frac{4}{5}$

### III. Umformen von Produkten

#### Aufgabe 1:

a) $a^3b^4(-a)^4b^3 = a^3b^4a^4b^3 = a^7b^7$	b) $1,6ab^2c^2 \times (-3,5) \times a^2b^3c^2 = -5,6ab^2c^2 \times a^2b^3c^2 = -5,6a^3b^5c^4$
c) $\frac{1}{5}a \cdot 15a^2b^2 - 6a^3b^2 + 8a^2 \cdot 5ab^2 - 3\frac{1}{3}a^2b \cdot 9ab =$ $3a^3b^2 - 6a^3b^2 + 40a^3b^2 - 30a^3b^2 =$ $7a^3b^2$	

#### Aufgabe 2:

$(-4) \times (-x) \times (-3) \times (-9y) \quad 6x \times 4y - (-x) \times (-3y) + (-8x) \times y - 15xy$   
a)  $= 4x \times 27y$                       b)  $= 24xy - 3xy - 8xy - 15xy$   
 $= 108xy$                                $= -2xy$

#### Aufgabe 3:

a) $4(6x - 5y) - 8(3x + 2y)$ $= 24x - 20y - 24x - 16y$ $= -36y$	c) $(4a - 2b + 3ab) \times (-3) - (a + 5) \times (-5b)$ $= -12a + 6b - 9ab + 5ab + 25b$ $= -12a + 31b - 4ab$
--	---

b) $(u - 6v) \times u - 6(u^2 - uv)$ $= u^2 - 6vu - 6u^2 + 6uv$ $= -5u^2$	
--	--

#### IV. Klammerregeln – Das Multiplizieren von Summen

##### Aufgabe 1:

a) $(p - q)(-r - s) = -pr - ps + qr + qs$	c) $(2x - 5) \times (3x + 6) + (2x + 4) \times (4x - 1)$ $= 6x^2 + 12x - 15x - 30 + 8x^2 - 2x + 16x - 4$ $= 14x^2 + 11x - 34$
$(6a + 4b - 2c)(8a + 6b - 2c) =$ b) $48a^2 + 36ab - 12ac + 32ab + 24b^2 - 8bc - 16ac - 12bc + 4c^2 =$ $48a^2 + 24b^2 + 4c^2 + 68ab - 28ac - 20bc$	

##### Aufgabe 2:

a) $(23x - 14y) - [(16x - 15y) + (11y - 54x)]$ $= 23x - 14y - [16x - 15y + 11y - 54x]$ $= 23x - 14y + 38x + 4y$ $= 61x - 10y$	b) $[(71c - 35d) - (18d - 14c)] - (89d - 31c)$ $= [71c - 35d - 18d + 14c] - 89d + 31c$ $= 85c - 53d - 89d + 31c$ $= 116c - 142d$
---	--

#### V. Gleichungen lösen

a)

$$12(2x - 3) = 2(9x - 12)$$

$$24x - 36 = 18x - 24$$

$$6x - 36 = -24$$

$$6x = 12$$

$$x = 2$$

$$IL = \{2\}$$

b)

$$(18 + 2x) \times 8 = (8 + 18x) \times 4$$

$$(18 + 2x) \times 2 = 8 + 18x$$

$$36 + 4x = 8 + 18x$$

$$36 = 8 + 14x$$

$$28 = 14x$$

$$x = 2$$

$$IL = \{2\}$$

c)

$$33 + 9x = \left(\frac{x}{7} - 11\right) \times 56$$

$$33 + 9x = 8x - 616$$

$$33 + x = -616$$

$$x = -649$$

$$IL = \{-649\}$$

d)

$$6(5,4 - 9x) - 30 = 9 - 15(3x - 4)$$

$$32,4 - 54x - 30 = 9 - 45x + 60$$

$$2,4 - 54x = 69 - 45x$$

$$-66,6 = 9x$$

$$x = -7,4$$

$$IL = \{-7,4\}$$

e)

$$\frac{11}{9} + \frac{4}{9}x = \frac{5}{3}x - \frac{11}{6}$$

$$\frac{55}{18} + \frac{4}{9}x = \frac{15}{9}x$$

$$\frac{55}{18} = \frac{11}{9}x$$

$$x = 2,5$$

$$IL = \{2,5\}$$

f)

$$28,4x - 1\frac{1}{8} = 29,4x + 1\frac{1}{4}$$

$$-1\frac{1}{8} = x + 1\frac{2}{8}$$

$$x = -2\frac{3}{8}$$

$$IL = \{-2\frac{3}{8}\}$$

g)

$$(3x - 2)(5x + 3) = -x^2 + (4x)^2$$

$$15x^2 + 9x - 10x - 6 = -x^2 + 16x^2$$

$$15x^2 - x - 6 = 15x^2$$

$$-x - 6 = 0$$

$$x = -6$$

$$IL = \{-6\}$$

## VI. Lösen von Problemen mit Hilfe von Gleichungen

### Aufgabe 1:

x ist die Anzahl der Hasen.

	Hasen	Fasane
Anzahl der Tiere (Köpfe)	x	27 - x
Anzahl der Füße	4x	2(27 - x)

$$4x + 2(27 - x) = 92$$

$$4x + 54 - 2x = 92$$

$$2x = 38$$

Anzahl der Hasen: 19

Anzahl der Fasane:  $27 - 19 = 8$

A: Es gibt im Revier 19 Hasen und 8 Fasane.

### Aufgabe 2:

x ist die Seitenlänge des Quadrats.

Lange Seite Rechteck:	x + 3
Kurze Seite Rechteck:	x - 2
Flächeninhalt Rechteck:	(x + 3)(x - 2)
Flächeninhalt Quadrat:	x <sup>2</sup>

$$(x + 3)(x - 2) = x^2 + 1$$

$$x^2 - 2x + 3x - 6 = x^2 + 1$$

$$x^2 + x - 6 = x^2 + 1$$

$$x - 6 = 1$$

$$x = 7$$

Seitenlänge des Quadrats: 7cm

A: Die Seiten des Quadrats sind jeweils 7cm lang.

Aufgabe 3:

h ist die Höhe des Quaders.

Oberflächeninhalt des Würfels:	$(2 \text{ dm})^2 \times 6 = 24 \text{ dm}^2 = 2400 \text{ cm}^2$
Oberflächeninhalt des Quaders:	$2 \cdot 50 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} + 2 \cdot 50 \text{ cm} \cdot h + 2 \cdot 12 \text{ cm} \cdot h$ Ist um $84 \text{ cm}^2$ kleiner als der des Rechtecks

$$2400 \text{ cm}^2 = 2 \cdot 50 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} + 2 \cdot 50 \text{ cm} \cdot h + 2 \cdot 12 \text{ cm} \cdot h + 84 \text{ cm}^2 \quad | - 84 \text{ cm}^2$$

$$2316 \text{ cm}^2 = 1200 \text{ cm}^2 + 124 \text{ cm} \cdot h \quad | - 1200 \text{ cm}^2$$

$$1116 \text{ cm}^2 = 124 \text{ cm} \cdot h \quad | : 124 \text{ cm}$$

$$h = 9 \text{ cm}$$

Höhe des Quaders: 9cm

A: Der Quader ist 9cm hoch.

## VII. Prozentrechnung

Aufgabe 1:

Prozentsatz  $\times$  Grundwert = Prozentwert

$$0,25 \times x = 2,5t$$

$$x = 2,5t : 0,25$$

$$x = 10t$$

Antwort: Für die Produktion von 2,5t Eisen müssen 10t Eisenerz gefördert werden.

Aufgabe 2:

Lösungsweg: Grundwert =  $\frac{\text{Prozentwert}}{\text{Prozentsatz}}$

$$\text{alte Miete: } \frac{66,50 \text{ €}}{\frac{7}{100}} = 950 \text{ €}$$

$$\text{neue Miete: } 950 \text{ €} + 66,50 \text{ €} = 1016,50 \text{ €}$$

Antwort: Die alte Miete betrug 950€ und die neue Miete beträgt 1016,50 €.

Aufgabe 3:

88 % des ursprünglichen Preises sind 404,80 €.

$$\text{Der Grundwert ist: } \frac{404,80 \text{ €}}{\frac{88}{100}} = 460 \text{ €. (ursprünglicher Rechnungsbetrag)}$$

$$\text{Der Rabatt betrug also: } 460 \text{ €} - 404,80 \text{ €} = 55,20 \text{ €}$$

Antwort: Der ursprüngliche Rechnungspreis beträgt 460€ und in Euro betrug der Rabatt 55,20€.

## VIII. Zinsrechnung

### Aufgabe 1:

$$\text{a) } Z = \frac{3,5}{100} \cdot \frac{9}{12} \cdot 800 \text{ €} = 21 \text{ €}$$

$$\text{b) } Z = \frac{5}{100} \cdot \frac{140}{360} \cdot 900 \text{ €} = 17,5 \text{ €}$$

### Aufgabe 2:

$$\text{Zins} = \text{Kapital} \cdot \frac{\text{Zinssatz}}{100} \cdot \frac{\text{Zinszeit}}{360}$$

Wir setzen das Kapital gleich x.

$$96\text{€} = x \times \frac{3,75}{100} \times \frac{8}{12}$$

$$96\text{€} = x \times \frac{1}{40}$$

$$x = 3840\text{€}$$

Antwort: Dafür sind 3840€ Kapital notwendig.

## IX: Statistik

### Aufgabe 1:

Die Größe aller Klassenkameraden messen und alle Einzelwerte aufsummieren, anschließend durch die Gesamtzahl der Schüler teilen.

### Aufgabe 2:

$$(3 + 19 + 14) : 3 = 12$$

### Aufgabe 3:

Rein rechnerisch hat Lisa recht. Die Aussage ist nicht sinnvoll, da der Wert für das Taschengeld von Karl-Theodor sehr stark nach oben abweicht.

## X. Symmetrie, Winkel an ebenen Figuren

### Aufgabe 1:

Der Winkel  $\alpha = 35^\circ$ .

### Aufgabe 2:

...gleichschenkliges Dreieck.

### Aufgabe 3:

Drachenviereck

### Aufgabe 4:

Über die Winkelsumme im Dreieck ABC, die  $180^\circ$  betragen müsste, wenn die beiden Geraden parallel sind, ergibt nur  $178^\circ$ . Also sind c und d nicht parallel.

### Aufgabe 5:

Antwort b

### Aufgabe 6:

Der Winkel  $\alpha = 121^\circ$ .

## **XI. Kongruenz, besondere Dreiecke, Linien in Dreiecken**

### Aufgabe 1:

Nach dem SWS-Satz sind die beiden Dreiecke kongruent.

### Aufgabe 2:

Nein, weil dann jeweils die Summe zweier Seiten größer sein muss als die dritte Seite, aber  $5\text{cm} + 4\text{cm} = 9\text{cm}$  und nicht  $> 9\text{cm}$ .

### Aufgabe 3:

I.  $\alpha = 3\beta$

aus I folgt  $\beta = \alpha/3$

II.  $\beta + \gamma = 60^\circ$

Aus der Innenwinkelsumme im Dreieck folgt:

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

$$\alpha = 180^\circ - (\beta + \gamma) \quad \text{II einsetzen}$$

$$\alpha = 180^\circ - 60^\circ$$

$$\alpha = 120^\circ$$

mit I folgt daraus:  $\beta = \alpha/3 = 120^\circ/3 = 40^\circ$

mit II folgt daraus:  $\gamma = 60^\circ - \beta = 60^\circ - 40^\circ = 20^\circ$

(oder mit Innenwinkelsumme)

### Aufgabe 5:

$$A = 16 - 3^2 - 2 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 4$$

$$A = 16 - 9 - 4$$

$$A = 3 \text{ [FE]}$$