LÖSUNGEN **AUFGABENGRUPPE A**

1.

a) $\mathbb{L} = \{-9; -3; 9\}$
$(x+9) \cdot (x-9) \cdot (x+3)^2 = 0$
$x+9=0$ oder $x-9=0$ oder $(x+3)^2=0$
$x+9=0$ oder $x-9=0$ oder $x+3=0$

b) $\mathbb{L} = \{-8; -7; \ldots; 7; 8\}$
$(x^2+9) > 0$ gilt immer,
somit $x^2 - 81 < 0$
$x^2 < 81$

c) $\mathbb{L} = \{9\}$
$x^2 - 14x + 49 - 4x + 35 \leq 3$
$x^2 - 18x + 81 \leq 0$
$(x-9)^2 \leq 0$

d) $\mathbb{L} = \{\ldots; 6; 7; 8; 10; 11; 12; \ldots\}$
$2 \cdot (81 - 18x + x^2) + (9-x)^2 \geq 3$
$2 \cdot (9-x)^2 + (9-x)^2 \geq 3$
$3 \cdot (9-x)^2 \geq 3$
$(9-x)^2 \geq 1$
richtig für alle Lösungen von $(9-x)^2 \neq 0$

---

2. a) (1) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC:
Zeichnen des Umkreises k mit Mittelpunkt M und $r_u = 3{,}6$ cm
Kreis k' um B auf k mit Radius 6,5 cm
schneidet k in A und C

(2) Ergänzen des Punktes D zum Drachenviereck $ABCD$
Die Gerade durch B und M schneidet k' in D.

(3) Begründung
Durch die Punkte ACD gibt es nur einen möglichen Kreis k'.
B liegt als Mittelpunkt von k' nicht auf k'.
alternativ:
Durch die Punkte ABC gibt es nur einen möglichen Kreis k.
D liegt nicht auf k.

(4) Begründung
Auf der Symmetrieachse des Drachenvierecks liegen w_β und w_δ.
Auf der Symmetrieachse schneiden sich w_α und
w_γ (da $\alpha = \gamma$).
alternativ:
Konstruktion des Inkreises
alternativ:
Jedes Drachenviereck hat einen Inkreis.

b) (1) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC:
Zeichnen des Umkreises k mit Mittelpunkt M und $r_u = 3{,}6$ cm
Abtragen von 30° mit Scheitel A nach

			beiden Seiten des Durchmessers schneidet den Umkreis k in B und C.
			alternativ:
			Konstruktion mit Hilfe eines regelmäßigen Sechsecks mit Zirkel
		(2)	Ergänzen des Dreiecks zur Raute $ABCD$ (SSS)
			Einzeichnen oder Beschreiben des Diagonalenschnittpunktes als Mittelpunkt
3.			(kein Abzug bei fehlenden Einheiten)
	a)		alle 5 Flächeninhalte
			$10\ \text{cm}^2$ $(= 1\ \text{cm} \cdot 10\ \text{cm})$
			$18\ \text{cm}^2$ $(= 2\ \text{cm} \cdot 9\ \text{cm})$
			$24\ \text{cm}^2$ $(= 3\ \text{cm} \cdot 8\ \text{cm})$
			$28\ \text{cm}^2$ $(= 4\ \text{cm} \cdot 7\ \text{cm})$
			$30\ \text{cm}^2$ $(= 5\ \text{cm} \cdot 6\ \text{cm})$
	b)		kleinstmöglicher Umfang: 26 cm $(= 2 \cdot 6\ \text{cm} + 2 \cdot 7\ \text{cm})$
			größtmöglicher Umfang: 86 cm $(= 2 \cdot 1\ \text{cm} + 2 \cdot 42\ \text{cm})$
	c)	(1)	kleinstmögliches Volumen: $13\ \text{cm}^3$
			$60\ \text{cm} : 4 = 15\ \text{cm}$
			$15\ \text{cm} = 1\ \text{cm} + 1\ \text{cm} + 13\ \text{cm}$
			größtmögliches Volumen: $125\ \text{cm}^3$
			$15\ \text{cm} = 5\ \text{cm} + 5\ \text{cm} + 5\ \text{cm}$
		(2)	kleinstmögliche Gesamtkantenlänge: 48 cm
			$60\ \text{cm}^3 = 3\ \text{cm} \cdot 4\ \text{cm} \cdot 5\ \text{cm}$
			größtmögliche Gesamtkantenlänge: 248 cm
			$60\ \text{cm}^3 = 1\ \text{cm} \cdot 1\ \text{cm} \cdot 60\ \text{cm}$
		(3)	$a = 2$ cm
			$b = 3$ cm
			$c = 10$ cm
4.	a)	(1)	15 %
			95 % − 80 %
		(2)	5 %
			100 % − 95 %
	b)	(1)	75 %
			0,15 : 0,2
		(2)	40 %
			0,02 : 0,05
	c)		Ja, der Anteil des Unternehmens übertrifft den der Deutschen Post (mit Begründung).
			Das Unternehmen stellt bis spätestens zum zweiten Werktag 96 % aller Briefsendungen zu.
			$0{,}6 + 0{,}4 \cdot 0{,}9$
	d)		90 %
			$(1 - p)^2 \leq 0{,}01$
			$1 - p \leq 0{,}1$
5.	a)	(1.1)	$84 \bmod 7 = 0$
		(1.2)	$130\,012 \bmod 13 = 12$
		(2)	-15; -6; 3; 12
	b)	(1)	0
			$632 \bmod 7 = 2$ und $49 \bmod 7 = 0$
		(2)	4

$12\,508 \bmod 10 = 8$ und $5093 \bmod 10 = 3$

(3) 1

$7 \bmod 3 = 1$

c) (1) 1

$3^4 = 81$

(2) 1; 3; 7; 9

(3) 1

$3^{2024} \bmod 10 = 1$

4 ist Teiler von 2024.

---

6. a) (1) $\frac{4}{12} \cdot \frac{3}{11} \cdot \frac{2}{10}$

(2) 6 mögliche Gruppenkombinationen

$6 \cdot \frac{8}{12} \cdot \frac{7}{11} \cdot \frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} \cdot \frac{3}{7}$

b) In der Gruppe ist mindestens ein Mädchen.

alternativ:

In der Gruppe sind nicht nur Jungen.

Gegenereignis von „Es sind nur Jungen in der Gruppe Feuerschlucker."

c) (1) $\frac{1}{10}$

(2) $7 \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{7}$

(3) $7 \cdot \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \cdot \frac{1}{7}$

beliebige Reihenfolge: $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ Möglichkeiten

---

---

1. a) (1) $x = -3$

$$\begin{aligned} x - 8x - 22 - 11 &= 2x - 6 \\ -7x - 33 &= 2x - 6 \\ -9x &= 27 \end{aligned}$$

(2) $x = 6$

$$\begin{aligned} 7x - 60 + x^2 &= x^2 + 3x - 4x - 12 \\ 7x - 60 + x^2 &= x^2 - x - 12 \\ 7x - 60 &= -x - 12 \\ 8x &= 48 \end{aligned}$$

(3) $x = 24$

$$\begin{aligned} x + 48 &= 3x \\ 48 &= 2x \end{aligned}$$

b) $\mathbb{L} = \{21; 22; 23; \ldots\}$

$$\begin{aligned} x^2 + 10x + 25 &> x^2 + 9x + 45 \\ 10x + 25 &> 9x + 45 \\ x &> 20 \end{aligned}$$

---

2. a) 17 070
119 490 : 7

b) 156,4 PS
z. B.
17 : 12,5
1,36
$115 \cdot 1{,}36$

c) 33 min
z. B.
„Laubfrosch“
60 km in 60 min
1 km in 1 min
51 km in 51 min
„modernes E-Auto“
170 km in 60 min
17 km in 6 min
51 km in 18 min
51 min − 18 min

d) „David hat nicht recht.“ mit richtiger Begründung
z. B.
Verhältnis der Geschwindigkeiten ist ca. 1 : 3
Verhältnis der Leistungen ist ca. 1 : 9

---

3. a) korrekte Konstruktion mit Beschriftung
Zeichnen der Diagonalen $|AC| = e = 7$ cm

Einzeichnen der senkrechten Diagonalen
$|BD| = f = 7$ cm im Mittelpunkt von e
Vervollständigen zum Quadrat

b) korrekte Konstruktion mit Beschriftung
Zeichnen der Diagonalen $|AC| = e = 8$ cm und Halbieren der Seite
Einzeichnen der senkrechten Diagonalen
$|BD| = f = 3$ cm im Mittelpunkt von e
Vervollständigen zur Raute

c) korrekte Konstruktion mit Beschriftung
Zeichnen der Diagonalen $|AC| = e = 8$ cm
Antragen des Schnittwinkels $\sphericalangle AMB = 50°$
im Mittelpunkt von e
Einzeichnen der Diagonalen $|BD| = f = 8$ cm
Vervollständigen zum Rechteck

d) korrekte Konstruktion mit Beschriftung
Zeichnen der Seite $|AB| = a = 4{,}5$ cm
Antragen von $\beta = 125°$
Vorhergehendes und Kreisbogen um Punkt A mit $r = 7{,}2$ cm
und Markieren des Schnittpunktes mit dem freien Schenkel
von β als Punkt C
Vorhergehendes und Einzeichnen der Parallelen zur Seite a durch C
Vorhergehendes und Vervollständigen zum Parallelogramm

---

4. a) Koordinatensystem mit Punkten A, B und C

b) Korrekte Spiegelung
Beschriftung des Spiegelpunktes C'
Angabe von $C'(-1|-2)$

c) Vervollständigen zum Viereck $AC'BC$
$A_{\text{Viereck AC'BC}} = 12 \text{ cm}^2$
z. B.
$A_{\text{Raute}} = (6 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}) : 2$

d) 2 Längeneinheiten mit korrekter Überlegung
z. B.
Berechnung über die Flächeninhaltsformel der Raute
$16 \text{ cm}^2 = e \cdot 4 \text{ cm} : 2$

e) Ein richtiger Punkt D mit seinen Koordinaten
Zweiter richtiger Punkt D mit seinen Koordinaten
z. B. $D_1(29|0)$, $D_2(29|y)$ mit $y \neq 0$

---

5. a) (1) 408 408
530 400 · 0,77

(2) 510 000
530 400 entsprechen 104 %.
5100 entsprechen 1 %.

b) (1) 22 %
1850 entsprechen 100 %.
18,5 entsprechen 1 %.
1443 entsprechen 78 %.

(2) „Anna hat nicht recht“ mit richtiger Begründung
z. B.

$1500 \cdot 0{,}46 = 690$
$1400 \cdot 0{,}47 = 658$
$690 - 658 = 32$

c) 8 %
10 % von 1140 € sind 114 €.
1140 € − 114 € = 1026 €
$37\,392 - 12 \cdot (1140 + 1026)$
$37\,392 - 25\,992 = 11\,400$
$11\,400 : 12 = 950$
$1026 : 950 = 1{,}08$

---

6. a) MST, MTS, SMT, STM, TMS, TSM
b) A = 12 Möglichkeiten
B = 12 Möglichkeiten
C = 8 Möglichkeiten
D = z. B. „Ulli sitzt neben Sandy, Sandy sitzt neben Mike und Mike sitzt neben Tyler.“
c) zwei Möglichkeiten aus: TSUM; UTSM; TUSM
d) 6 Personen

---

1. a) (1) 14

$2 \cdot 12 - 2{,}5 \cdot 4$

$24 - 10$

(2) $x = 20$

$$\begin{aligned} 15 &= 2x - 2{,}5 \cdot 10 \\ 15 &= 2x - 25 \\ 40 &= 2x \end{aligned}$$

b) (1) $x = -7{,}5$

$$\begin{aligned} -2x - 3 &= 12 \\ -2x &= 15 \end{aligned}$$

(2) $x = 3$

$$\begin{aligned} 20x - 40 &= 20 \\ 20x &= 60 \end{aligned}$$

---

2. a) D

b) 455 €

z. B.

100 % entsprechen 650 €.

10 % entsprechen 65 €.

30 % entsprechen 195 €.

650 € − 195 €

c) 400 €

z. B.

15 % entsprechen 60 €.

1 % entspricht 4 €.

d) „Nein, der Rabatt wurde nicht korrekt berechnet.“

mit korrekter Rechnung

z. B.

40 € − 32 € = 8 €

40 € entsprechen 100 %.

8 € entsprechen 20 %.

---

3. a) 10 800 (Pralinen)

z. B.

900 Pralinen/h · 3

= 2700 Pralinen/h

2700 Pralinen/h · 4 h

b) 675 (Pralinen)

z. B.

900 Pralinen : 4

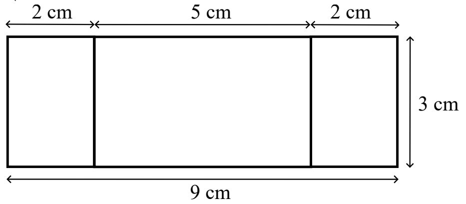
= 225 Pralinen

225 Pralinen · 3

c) 10 min

		z. B. 900 Pralinen $\cdot$ 2 = 1800 Pralinen 1 h = 60 min 1800 Pralinen entsprechen 60 min.
	d)	7 (Schachteln) z. B. 20 Pralinen entsprechen 35 Schachteln. 700 Pralinen entsprechen 1 Schachtel. 25 Pralinen entsprechen 28 Schachteln. 35 Schachteln − 28 Schachteln
4.	a) (1)	korrekte Konstruktion mit Beschriftung der Eckpunkte z. B. korrekte Seitenlängen des Rechtecks: $a = 7$ cm; $b = 8$ cm Zeichnen des Rechtecks $ABCD$ Vorhergehendes und Zeichnen der Dreieckshöhe $h_a = 3$ cm Vorhergehendes und Zeichnen der Dreieckshöhe $h_c = 3$ cm
	(2)	$A_{\text{graue Fläche}} = 35\ \text{cm}^2$ z. B. $A_{\text{Rechteck ABCD}} = 7\ \text{cm} \cdot 8\ \text{cm}$ $A_{\text{Rechteck ABCD}} = 56\ \text{cm}^2$ $A_{\text{Dreieck ABE}} = \frac{7\,\text{cm} \cdot 3\,\text{cm}}{2}$ $A_{\text{Dreieck ABE}} = 21\ \text{cm}^2 : 2$ $A_{\text{Dreieck ABE}} = 10{,}5\ \text{cm}^2$ $2 \cdot A_{\text{Dreieck ABE}} = 21\ \text{cm}^2$ $A_{\text{graue Fläche}} = 56\ \text{cm}^2 - 21\ \text{cm}^2$
	b)	korrekte Antwort z. B. „Der Flächeninhalt verändert sich nicht.“
5.	a) (1)	Anzahl der Ecken: 24
	(2)	Anzahl der Kanten: 36
	b) (1)	$V_{\text{Werkstück}} = 195\ \text{cm}^3$ z. B. Kantenlänge a des mittigen Quaders = 2 cm + 5 cm + 2 cm = 9 cm $V_{\text{mittiger Quader}} = 9\ \text{cm} \cdot 5\ \text{cm} \cdot 3\ \text{cm}$ $V_{\text{mittiger Quader}} = 45\ \text{cm}^2 \cdot 3\ \text{cm}$ $V_{\text{mittiger Quader}} = 135\ \text{cm}^3$ $V_{\text{seitlicher Quader}} = 5\ \text{cm} \cdot 3\ \text{cm} \cdot 2\ \text{cm}$ $V_{\text{seitlicher Quader}} = 15\ \text{cm}^2 \cdot 2\ \text{cm}$ $V_{\text{seitlicher Quader}} = 30\ \text{cm}^3$ $V_{\text{Werkstück}} = 2 \cdot 30\ \text{cm}^3 + 135\ \text{cm}^3$ $V_{\text{Werkstück}} = 60\ \text{cm}^3 + 135\ \text{cm}^3$
	(2)	$m = 97{,}5$ g $m = 195\ \text{cm}^3 \cdot 0{,}5\ \text{g/cm}^3$

c) Zeichnung der Draufsicht
(Bemaßung muss nicht eingezeichnet werden)



Rechteck mit $a = 9$ cm und $b = 3$ cm
korrekte Zerlegung in 3 Rechtecke

---

6. a) korrekte Zeichnung der 5. Figur mit 15 Kästchen
15 Kästchen

b)

Figur	5.	6.	7.	8.
Anzahl Kästchen	15	21	28	36

c) 11. Figur
Anwendung einer korrekten Strategie, z. B.
$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + \ldots$
oder Fortführung der Tabelle (wie unter f))

d) 13. Figur
Anwendung einer korrekten Strategie (siehe c))

e) 8. Figur
z. B.
1 cm^2 entspricht 4 Kästchen.
9 cm^2 entsprechen 36 Kästchen.

f) 9. Figur und 10. Figur
25 cm^2 entsprechen 100 Kästchen.

zur Info:

Figur	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Anz. Käst.	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55	66	78	91	105	120
