LÖSUNGEN **AUFGABENGRUPPE A**

1.

a) $\mathbb{L} = \{-5; 6\}$
$2x - 1 = 11$ oder $2x - 1 = -11$
$2x = 12$ oder $2x = -10$

b) $\mathbb{L} = \{\ldots; -2; -1; 5; 6; \ldots\}$
$(2x-5)^2 > 0$ gilt immer in $\mathbb{G}$
$3x - 12 > 0$ und $11x > 0$ oder $3x - 12 < 0$ und $11x < 0$
$3x > 12$ und $x > 0$ oder $3x < 12$ und $x < 0$
$x > 4$ und $x > 0$ oder $x < 4$ und $x < 0$
$x > 4$ oder $x < 0$

c) $\mathbb{L} = \{-2; -1; 0, 1; 2; 3\}$
$(2x-6)^2 = 0$ für $x = 3$
$(2x-6)^2 > 0$ für $x \neq 3$
$4x^2 - 16 \leq 0$
$4x^2 \leq 16$
$x^2 \leq 4$
$-2 \leq x \leq 2$

d) $\mathbb{L} = G \setminus \{2\} = \{\ldots; -1; 0; 1, 3; 4; \ldots\}$
$(2x-4)^6 \geq 2^6$
$2x - 4 \geq 2$ oder $2x - 4 \leq -2$
$2x \geq 6$ oder $2x \leq 2$
$x \geq 3$ oder $x \leq 1$

---

2. a) (1) Konstruktion des Dreiecks (SSS)

(2.1) Konstruktion des Vierecks (an das Dreieck)
Kreis um C mit $r = 5$ cm schneidet freien Schenkel in D und D'.

(2.2) Konstruktion beider Möglichkeiten D'' und D'''
Mittelsenkrechte auf $\overline{AB}$
Kreis um C mit $r = |CD|$
schneidet Mitttelsenkrechte in D''
und D'''.

b) $\alpha = 36°$
Wegen $|AD| = |DB|$ ist $\sphericalangle BAD = \sphericalangle DBA$.
Winkelsumme im Dreieck ABD: $\sphericalangle ADB = 180° - 2\alpha$.
Als Nebenwinkel ist $\sphericalangle BDC = 2\alpha$.
Wegen $|DC| = |BC|$ ist $\sphericalangle CBD = 2\alpha$.
Wegen $|AB| = |BC|$ ist $\sphericalangle DCB = \alpha$.
Im Dreieck ABC gilt also: $5\alpha = 180°$.

---

3. a) Begründung:
Wegen $|MD| = |DC|$ gilt: $\sphericalangle CMD = \gamma$.
Winkelsumme im Dreieck MDC: $\sphericalangle MDC = 180° - 2\gamma$.
Als Nebenwinkel ist $\sphericalangle EDM = 2\gamma$.

Wegen $|EM| = |MD|$ ist $\sphericalangle EDM = \sphericalangle MED$.
Winkelsumme im Dreieck MDE: $\sphericalangle DME = 180° - 4\gamma$.
Als Nebenwinkel ist $\sphericalangle EMA = 180° - (180° - 4\gamma) - \gamma = 3\gamma$

b) (1) Begründung:
Da $\overline{AC}$ den Kreis k berührt, ist $\sphericalangle ACM = 90°(= \sphericalangle MBA)$.
$r = |CM| = |MB|$
Wegen SsW ist $\triangle\ AMC$ kongruent zu $\triangle\ ABM$.
Somit ist $\sphericalangle BAM = \sphericalangle MAC$.
$r = |BM| = |BD|$
Wegen SWS ist $\triangle\ ABM$ kongruent zu $\triangle\ ADB$.
Somit ist $\sphericalangle BAM = \sphericalangle DAB = \varepsilon$.
Also ist $\varepsilon = \frac{1}{3}\alpha$.
(alternativ über die Winkelsumme des Vierecks ADMC)

(2) $\alpha_{max} \approx 42{,}1°$(d. h. $40° \leq \alpha \leq 44°$ möglich)
Messung
Zeichnen des Gerätes
Thaleskreis über $\overline{AM}$: rechter Winkel bei C und Schenkel $\overline{AC}$
Zeichnen der Strecke $\overline{AD}$

---

4. a) $b = 195$
$c = 14$
$d = 126$
$e = 140$
$f = 321$

b) 65 %
260 von 400

c) $\frac{65}{260} = 25\ \%$

d) $\frac{14}{400} = 3{,}5\ \%$

e) 10 %
14 von 140

f) $q = 3$
$q = (65 : 195) : (14 : 126)$
$q = \frac{1}{3} : \frac{1}{9}$

g) $a = 80\ (= 4 \cdot 20)$, $b = 180\ (= 9 \cdot 20)$
Das Verhältnis $a : b$ muss sich von 1:3 auf 4:9 ändern.
$260 : (4 + 9) = 20$

---

5. a) (1) $\frac{1}{6}$
5 von 30

(2) $\frac{2}{3}$
5 (vorhandene Stimmen) + 15 (noch maximal mögliche) = 20
20 von 30 Stimmen

b) mindestens 5 Stimmen
$x + 11$ (verbleibende Stimmen) ≥ 16 (mit x: gesuchte Stimmenzahl)

c) Kira erreicht mindestens 52% und höchstens 72 % aller Stimmen.
Damit hat sie stets eine Mehrheit aller Stimmen.
65 % von 80 % sind bereits $0{,}65 \cdot 0{,}8 = 0{,}52 = 52\ \%$
$0{,}65 \cdot 0{,}8 + 0{,}2 \cdot 1 = 0{,}72 = 72\ \%$

	d)	95 %
		45 % von 90 % = 40,5 % (Anteil aller Stimmen, die sie bereits sicher hat)
		50 % − 40,5 % = 9,5 % (Anteil aller Stimmen, die sie noch benötigt)
		Der Prozentwert von 9,5 % von dem Grundwert 10 % entspricht
		dem o. g. Prozentsatz.
6.	a) (1)	23 Minuten
		$3 \cdot (5 + 1) + 5$
	(2)	10 P2-Phasen
		$(65 - 5)$
		$(65 - 5) : (5 + 1)$
	(3)	2 Minuten
		$15 : (5 + 1)$
		$15 : (5 + 1) = 2$ Rest 3
		$5 - 3$
	b)	P2 = 3 Minuten
		$8 - 6 = 2$
		$35 - 2 = 33$
		$(8 + \text{P2}) \cdot k = 33$
	c) (1)	24. Minute $(= kgV(6; 8))$
	(2)	21 (erhält man z. B. durch Auszählen bei Gegenüberstellung der Phasen)
	(3)	Mikes Trainingsdauer ist immer gerade $(8m + 6)$,
		Pias Trainingsdauer ist immer ungerade $(6n + 5)$.
7.	a)	Nachweis durch korrekte Berechnung von Summanden und Summe
		$20^2 = 400$
		$21^2 = 441$
		$29^2 = 841$
	b) (1)	1 und 4
		$4 = 2 + 2$ (Suche nach einem Quadrat mit 2 in gegenüberliegenden Ecken)
		$3 = 4 - 1$ und $5 = 4 + 1$
	(2)	4 und 9
		$12 = 6 + 6$ (Suche nach einem Quadrat mit 6 in gegenüberliegenden Ecken)
		$5 = 9 - 4$ und $13 = 9 + 4$
	(3)	16 und 49
		$56 = 28 + 28$ (Suche nach einem Quadrat mit 28 in gegenüberliegenden Ecken)
		$33 = 49 - 16$ und $65 = 49 + 16$
		(alternativ: Die Quadrate sind $\frac{1}{2}(a + c)$ und $\frac{1}{2}(a - c)$)
	c)	(9|40)
	d)	zwei Möglichkeiten von:
		(7|25), (32|40), (143|145) oder auch (70|74), (10|26), (45|51), (18|30)

1.	a)	$\mathbb{L} = \{\ldots; 1; 2; 3\}$
		$x + 2x - 6 < 6x - 12x + 30$
		$3x - 6 < -6x + 30$
		$9x < 36$
		$x < 4$
	b)	$\mathbb{L} = \{-8\}$ oder $x = -8$
		$3x^2 - 42 - 6x = 2x^2 + x^2 - 5x - 2x + 10 - 60$
		$-42 - 6x = -7x - 50$
	c)	$\mathbb{L} = \{\ \ \}$
	d)	$\mathbb{L} = \{-2; -1\}$
2.	a)	Koordinatensystem mit Punkten A, B und C
	b)	Zeichnung des Quadrates $ABCD$
		$D(4\|4)$
	c)	Zeichnung des Quadrates
		Beschriftung des Quadrates
	d)	A = 24 cm^2
		richtiger Ansatz
	e)	richtige Begründung
	f)	$A'(0\|2)$
3.	a)	Konstruktion des gleichschenkligen Dreiecks ABC mit Beschriftung
		Zeichnen von c
		Mittelpunkt von c
		Einzeichnen von h_c
	b)	Konstruktion eines Dreiecks
		Zeichnen von c und Antragen von α
		Abtragen von a
		zweites Dreieck
	c) (1)	1. Dreieck: $\alpha = 90°$
		2. Dreieck: $\beta = 90°$
		3. Dreieck: $\gamma = 90°$ und $a < b$
		4. Dreieck: $\gamma = 90°$ und $a > b$
	(2)	$h_c = 3$ cm
	(3)	h_c größer 3 cm
		z. B. $h_c = 4$ cm
4.	a) (1)	Die Länge muss um 100 % verlängert werden.
		0,5 · 4 cm · x · 10 cm = 40 cm^2
		$x = 2$
	(2)	Die Länge wird um 20 % verkürzt.
		1,25 · 4 cm · x · 10 cm = 40 cm^2
		$x = 0{,}8$

(3) Die Länge wird um 75 % verkürzt.
$2 \cdot 4\ \text{cm} \cdot x \cdot 10\ \text{cm} = 0{,}5 \cdot 40\ \text{cm}^2$
$x = 0{,}25$

b) (1) z. B. 2 cm breit und 50 cm lang
250 % von 40 cm^2 entsprechen 100 cm^2.

(2) z. B. 5 cm breit und 20 cm lang

---

5. a) (1) AAAAAA; AAAAAO; AAAAOO; AAAOOO; AAOOOO;
AOOOOO; OOOOOO

(2) 9

(3) 24

b) (1) 10

(2) z. B. Aufzählung der Kombinationen
AAAA, AAAO, AAOO, AOOO, OOOO, AAAJ, AAJJ, AJJJ, JJJJ
AOJA, AOJO, AOJJ, OOOJ, OOJJ, OJJJ

---

6. a) (a) = 12 (Sprühstöße)
(b) = 32 (Sprühstöße)
$24\ \text{h} \cdot 60\ \text{min/h} = 1440\ \text{min}$
$1440 : 45$
(c) = 30 Minuten

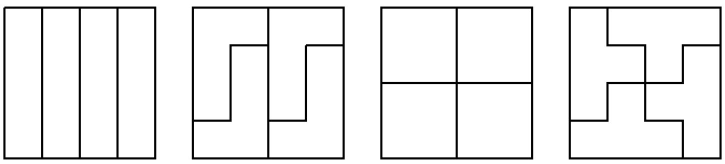
b) (1) 2400 (Sprühstöße)
$60 \cdot 24 \cdot 60 = 86\,400$
$86\,400 : 36$

(2) 60 min = 1 h
$2400 : 100$
24 Sprühstöße pro Tag

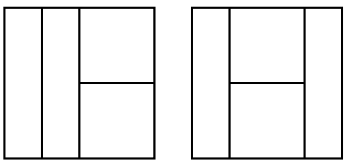
c) Aussage A: falsch und richtige Begründung
Aussage B: aus Diagramm kein Rückschluss möglich

---

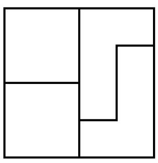
7. a)



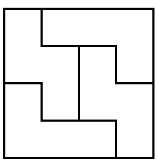
b) (1)



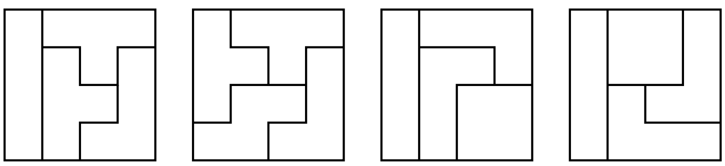
(2)



(3) z. B.



c) z. B.



---

1. a) (1) $x = 20$
$26x = 520$
(2) $x = -18$
$-2x - 15 = 21$
$-2x = 36$
(3) $x = 3{,}6$
$-1{,}8 + 3x = 9$
$3x = 10{,}8$
b) (1) $4y + 24$
$12 + y + y + 12 + y + y$
(2) $y = 14$ (cm)
$4y + 24 = 80$
$4y = 56$
alternativ: 80 cm $- 2 \cdot 12$ cm $= 56$ cm
56 cm : 4

2. a) (1) 736 Jugendliche
100 % entsprechen 800 Jugendlichen.
1 % entspricht 8 Jugendlichen.
(2) 184 Jugendliche
736 : 4
b) 70 %
800 Jugendliche entsprechen 100 %.
80 Jugendliche entsprechen 10 %.
c) 60 %
$640 - 400 = 240$ Jugendliche
400 Jugendliche entsprechen 100 %.
4 Jugendliche entsprechen 1 %.

3. a) (1) 17,50 €
$2 \cdot 52{,}50$ € $= 105$ €
105 € : 6
(2) 25 (Schüler und Schülerinnen)
105 € $\cdot$ 4 = 420 €
420 € : 16,80 €
4200 € : 168 €
b) (1)

Anzahl der Personen	1	2	3	4	5
Preis pro Person in €	90 €	45 €	30 €	22,50 €	18 €

(2) korrekte Skalierung des Koordinatensystems
korrekt eingezeichnete Wertepaare

4. a) (1) Hinweise zur Konstruktion des Trapezes $ABCD$ mit Beschriftung der Eckpunkte
z. B.
Zeichnen der Seite $a = 8$ cm
Antragen von $\beta = 75°$ und Abtragen der
Seitenlänge $b = 4{,}8$ cm.
Antragen von $\alpha = 75°$
und Abtragen der Seitenlänge $d = 4{,}8$ cm
Zeichnen der Seite c

(2) Hinweise zur Konstruktion des Trapezes $ABCD$ mit Beschriftung der Eckpunkte
z. B.
Zeichnen der Strecke $\overline{AB} = a = 7$ cm und eines
Kreisbogens um A mit dem Radius $r = 6$ cm
Vorhergehendes und Kreisbogen um B mit dem Radius $r = 4$ cm
Vorhergehendes und Zeichnen der Parallelen zur Seite a durch den Punkt C
Vorhergehendes und Kreisbogen um A mit dem Radius $r = 4$ cm
Vervollständigen zum Trapez $ABCD$

b) Zeichnen eines Vierecks
Markierung der Mittelpunkte
Raute (oder Parallelogramm mit vier gleich langen Seiten)

---

5. a) $A_{\text{Balkon}} = 26{,}71\ \text{m}^2$
z.B.
$A_{\text{Dreieck}} = 2{,}5\ \text{m} \cdot 3{,}8\ \text{m} : 2$
$A_{\text{Dreieck}} = 9{,}5\ \text{m}^2 : 2$
$A_{\text{Dreieck}} = 4{,}75\ \text{m}^2$
$A_{\text{Rechteck}} = 3{,}9\ \text{m} \cdot 3{,}8\ \text{m}$
$A_{\text{Rechteck}} = 14{,}82\ \text{m}^2$
$A_{\text{Trapez}} = (3{,}8\ \text{m} + 3\ \text{m}) : 2 \cdot 2{,}1\ \text{m}$
$A_{\text{Trapez}} = 3{,}4\ \text{m} \cdot 2{,}1\ \text{m}$
$A_{\text{Trapez}} = 7{,}14\ \text{m}^2$

b) 1151,70 €
$26{,}71\ \text{m}^2 + 6\ \text{m}^2 = 32{,}71\ \text{m}^2$
$32{,}71\ \text{m}^2 \approx 33\ \text{m}^2$
$33\ \text{m}^2 \cdot 34{,}90$ €/m²

---

6. a) 25 Steine
$10\ \text{m} = 1000\ \text{cm}$
$1000\ \text{cm} : 40\ \text{cm}$

b) (1) $V = 9000\ \text{cm}^3$
z. B.
$V_{\text{Quader}_1} = 40\ \text{cm} \cdot 20\ \text{cm} \cdot 5\ \text{cm}$
$V_{\text{Quader}_1} = 40\ \text{cm} \cdot 100\ \text{cm}^2$
$V_{\text{Quader}_1} = 4000\ \text{cm}^3$
$V_{\text{Quader}_2} = 40\ \text{cm} \cdot 25\ \text{cm} \cdot 5\ \text{cm}$
$V_{\text{Quader}_2} = 200\ \text{cm}^2 \cdot 25\ \text{cm}$
$V_{\text{Quader}_2} = 5000\ \text{cm}^3$

(2) 21 600 g

$9000\ \text{cm}^3 \cdot 2{,}4\ \text{g/cm}^3$

(3) Nein, darf sie nicht.

$21\,600\ \text{g} \cdot 30 = 648\,000\ \text{g}$

$648\,000\ \text{g} = 648\ \text{kg}$

---

7. a) (1) $P(1) = \frac{1}{12}$

(2) $P(< 9) = \frac{8}{12}$ oder $\frac{2}{3}$

(3) 25 % von 12 Feldern = 3 Felder

z. B. „Der Pfeil zeigt auf die Felder 1, 2 oder 3.“

b) (1) $P(6|4) = \frac{1}{144}$

$\frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12}$

(2) $P(2|8) + P(8|2) = \frac{2}{144}$ oder $\frac{1}{72}$

$\frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} + \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12}$

(3) $P(\text{Summe } 5) = \frac{4}{144}$ oder $\frac{1}{36}$

(1|4), (4|1), (2|3), (3|2)
