

LÖSUNGEN

AUFGABENGRUPPE A

1.

- a) $\mathbb{L} = \{-5\}$ oder $x = -5$, denn
 $3x - 5 = 20$ oder $3x - 5 = -20$
 $3x = 25$ oder $3x = -15$
 $x = \frac{25}{3}$ oder $x = -5$
- b) $\mathbb{L} = \{\dots; -2; -1; 0; 4; 5; \dots\}$, denn
 $3x - 5 > 4$ oder $3x - 5 < -4$
 $3x > 9$ oder $3x < 1$
 $x > 3$ oder $x < \frac{1}{3}$
- c) $\mathbb{L} = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$, denn
 $9x^2 - 25 \leq 56$
 $9x^2 \leq 81$
 $x^2 \leq 9$
- d) $\mathbb{L} = \{\dots; -5; -4; -3; 3; 4; 5; \dots\}$, denn
 $9x^2 - 30x + 25 + 9x^2 + 30x + 25 > 140$
 $18x^2 + 50 > 140$
 $18x^2 > 90$
 $x^2 > 5$

2. a) Hinweise zur Konstruktion eines Parallelogramms $ABCD$:
 z. B. Zeichnen von $|AB| = 5$ cm
 Berechnen der Höhe $h_{AB} = 4$ cm sowie
 Antragen des Parallelstreifens
 Kreis um B mit Radius $|BC| = 8$ cm
 schneidet den Parallelstreifen in C .
 Ergänzen von D zum Parallelogramm
 Konstruktionsbeschreibung:
 Berechne die Höhe h_{AB} , zeichne $|AB| = 5$ cm und
 trage eine Parallele im Abstand 4 cm an.
 Zeichne einen Kreis um B mit Radius $|BC| = 8$ cm.
 Der Kreis schneidet die Parallele in C .
 Ergänze D und verbinde die Punkte zu einem Parallelogramm.
- b) Hinweise zur Konstruktion des Trapezes $ABCD$:
 Zeichnen von $|AB| = 7$ cm
 Thaleskreis über $\overline{AB}$
 Parallele zu $\overline{AB}$ im Abstand 3 cm
 schneidet Thaleskreis in M .
 Parallele zu $\overline{AB}$ im Abstand 5 cm
 Gerade durch A und M schneidet Parallele in C ,
 Gerade durch B und M schneidet Parallele in D .
 Konstruktionsbeschreibung:
 Zeichne die Strecke AB sowie den Thaleskreis über $\overline{AB}$.
 Zeichne eine Parallele zu $\overline{AB}$ im Abstand 3 cm.
 Die Parallele schneidet den Thaleskreis in M .
 Zeichne eine Parallele zu $\overline{AB}$ im Abstand 5 cm.
 Zeichne eine Gerade durch A und M ;
 diese schneidet die Parallele in C .
 Die Gerade durch B und M schneidet die Parallele in D .

3. a) (1) $A = 0,72 \text{ m}^2$
 $A = \frac{1}{2}x^2$

$$(2) \quad \frac{1}{3} A_{\text{gesamt}} = 1,5x^2$$

$$A_{\text{grau}} = 0,5x^2$$

$$(3) \quad \frac{3}{8} \left(= \left(x^2 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{8}x^2 \right) : x^2 \right)$$

b) (1) $A_{\text{grau}} : A_{\text{gesamt}} = \frac{t}{t+u}$ ist unabhängig von s , also bleibt der Anteil gleich.

$$A_{\text{gesamt}} = s \cdot (t+u), A_{\text{grau}} = s \cdot t$$

Entsprechende Begründung in Worten ist zu akzeptieren.

$$(2) \quad t : u = 4 : 3$$

$$A_{\text{grau}} : A_{\text{gesamt}} = \frac{t}{t+u} = \frac{4}{7}$$

4. a) (1) 58

(2) 53

(3) 48

(4) 201

b) (1) gerade Quersumme (Anmerkung: gilt in allen Systemen mit ungerader Basis)

(2) 0 an der Endstelle

(3) 0 an der Endstelle und gerade Quersumme

c) z. B. 222222222; 2000000000; 1100110011

5. a) (1) $33 \frac{1}{3} \%$ (33 % werden akzeptiert.)

$$x + 2x = 1$$

(2) 54 %

$$\frac{75}{90} \cdot 0,56 + \frac{15}{90} \cdot 0,44$$

(3) 45 %

$$\frac{2}{3} \cdot 0,57 + \frac{1}{3} \cdot x = 0,53$$

$$\frac{1}{3}x = 0,15$$

b) (1) 90

$$92 + 116 + 102 + x = 4 \cdot 100$$

(2) $(n =)$ 4 weitere Spiele

$$(8p + n \cdot p \cdot 1,3) / (8 + n) = 1,1p$$

$$8 + 1,3n = 8,8 + 1,1n$$

$$0,8 = 0,2n$$

6. a)

n	g	s
3	27	54
4	64	96

b) $n = 12$

$$864 : 6 = 144$$

c) $g = n^3$

$$s = 6 \cdot n^2$$

d) $24n + 24$

$$6(n+2)^2 - 6n^2$$

e) (1) 56

$$64 - 8$$

(2) $n^3 - (n-2)^3$

$$\text{alternativ: } 4n + 8(n-2) + 6(n-2)^2$$

$$\text{alternativ: } 6(n-2)^2 + 12n - 16 = 6n^2 - 12n + 8$$

7. a) (1) $p = 0,5^4$ ($= 0,0625$)

(2) $p = 4 \cdot 0,5^4$ ($= 0,25$)

(3) $p = 1 - 0,5^4$ ($= 0,9375$)

(4) $p = 0,5^2$ ($= 0,25$)

b) $p = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4}$ ($= \frac{1}{10}$) (alternativ: 1 der 10 Möglichkeiten)

c) $p = \frac{2}{3}$ (2 der 3 Möglichkeiten MMJ, MJM, JMM)

d) $p = \frac{1}{3}$ (1 der 3 Möglichkeiten JM, MJ, JJ)

LÖSUNGEN

AUFGABENGRUPPE B

1. a) (1) $\mathbb{L} = \{3\}$ oder $x = 3$
 $x^2 - 1 = x \cdot (x + 3) - 10$
 $x^2 - 1 = x^2 + 3x - 10$
 $9 = 3x$
 (2) $\mathbb{L} = \{3\}$ oder $x = 3$
 $4x - 8 = 2x - 2$
 $2x = 6$
 alternativ:
 $4x : 2 - 8 : 2 = x - 1$
 $2x - 4 = x - 1$
 (3) $\mathbb{L} = \{1; 2; 3; \dots\}$
 $8, 4x - 5, 6 > 4, 9 - 3x - 4, 8$
 $8, 4x - 5, 6 > -3x + 0, 1$
 $11, 4x > 5, 7$
 $x > 0, 5$
 b) Gleichung (2)
 mit Begründung
 z. B.: Wenn man Zahlen quadriert, ist das Ergebnis immer ≥ 0 .

2. a) richtiges Koordinatensystem
 mit entsprechenden Punkten
 b) $7,5 \text{ cm}^2$ (ohne Einheit: $-0,5$)
 $\frac{1}{2} \cdot 3 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$
 c) (1) richtiges Spiegeln der Punkte mit Benennung
 (2) 35 cm^2
 z. B. $7 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$ oder $2 \cdot 7,5 \text{ cm}^2 + 4 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$
 d) (1) richtige Verschiebung
 $C^*(4|0)$ und $A^*(7|5)$
 (2) richtiges Einzeichnen des Punktes P^*
 $P^*(3, 5|2, 5)$

3. a) Zeichnung des Rechtecks $ABCD$
 Ein Winkel des Teildreiecks BCM ist 60° .
 gleichseitiges Teildreieck BCM
 b) Konstruktion des Dreiecks ABC mit Beschriftung
 Umkreis
 $\overline{AC}$
 Winkel α
 Punkt B
 c) (1) Zeichnung der Dreiecke
 (1.1) $\alpha = \gamma = 45^\circ, \beta = 90^\circ$
 (1.2) $\alpha = \gamma = 72^\circ, \beta = 36^\circ$
 (2) Ja, er hat Recht.
 Begründung: z. B. gleiche Grundseite – verschiedene Höhen

4. a) (1) 6144 cm^3
 $32 \cdot 24 \cdot 8$
 (2) 96 Squashbälle
 32 cm : 8 Bälle, 24 cm : 6 Bälle, 8 cm : 2 Bälle

$$8 \cdot 6 \cdot 2$$

- (3) Nein mit richtiger Begründung
richtige Begründung, z. B. Verdopplung von 2 Seiten ergibt
als Vergrößerungsfaktor $2 \cdot 2$, also 4
(oder Begründung anhand eines Zahlenbeispiels)

b) (1) 12 cm
 $1152 \text{ cm}^3 : 8 \text{ cm}$
 144 cm^2

- (2) 18 Bälle
 $12 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm}$ bedeutet $3 \cdot 3 \cdot 2$ Bälle

c) z. B.: $32 \text{ cm} \cdot 32 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm}$ (oder $4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} \cdot 512 \text{ cm}$)
 $8 \cdot 8 \cdot 2$ Bälle (oder $1 \cdot 1 \cdot 128$ Bälle)

5. a) $r = 35; s = 17,5; t = 60; p = 15$

b) $x = 27$
richtiger Ansatz, z. B. $45 \cdot 0,6$
 $y = 16,20$
richtiger Ansatz, z. B. $27 \cdot 0,6$

c) (1) 45 %
richtiger Ansatz, z. B. 40 € entsprechen 100 %.

(2) $z = 12,10$
richtiger Ansatz, z. B. $22 \cdot 0,55$

d) Preisunterschied: 7 €
Angebotsvariante A: $3 \cdot 10 \text{ l}$ kosten 135 €.
Angebotsvariante B: $3 \cdot 10 \text{ l} + 1 \cdot 5 \text{ l}$ kosten 142 €.

e) Nein mit richtiger Begründung
z. B.: $\frac{8}{9}$ ist mehr als $\frac{6}{7}$.
Somit zahlt sie anteilig mehr, als sie streichen kann.

6. a) $45 : 48$, Siegermannschaft ist B.

Mannschaft A: $15 \cdot 3$, Mannschaft B: $12 \cdot 4$

b) $(4|45)$, $(5|36)$, $(6|30)$, $(9|20)$, $(10|18)$, $(12|15)$

c) niedrigste Punktzahl 15

höchste Punktzahl 210

d) (1) Mannschaft B muss mindestens 11 Tore mehr erzielen.
 $196 \text{ Gesamtpunkte} : 14 \text{ Spieler} = 14 \text{ Tore für Mannschaft A}$
 $196 \text{ Gesamtpunkte} : 8 \text{ Spieler} = 24,5 \text{ Tore für Mannschaft B}$
25 Tore muss Mannschaft B mindestens werfen.

(2) 18 Tore

7. a) (1) z. B. (braun; pink; lila), (schwarz; orange; gold)

(2) (schwarz; rot; gold), (schwarz; rot; lila), (schwarz; rot; grün),
(schwarz; rot; blau), (braun; rot; gold), (braun; rot; lila),
(braun; rot; grün), (braun; rot; blau)

(3) 24 mögliche Schminkkombinationen

b) (1) $\frac{1}{2}$

(2) $1 - \frac{1}{4} \left(= \frac{3}{4} \right)$

Die Wahrscheinlichkeit für grün ist $\frac{1}{4}$.

c) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{4} \left(= \frac{4}{24} = \frac{1}{6} \right)$

LÖSUNGEN

AUFGABENGRUPPE C

1. a) -35
 $12 \cdot (-4) + 3 \cdot 6 - 5$
 $-48 + 18 - 5$
- b) (1) $x = 1$
 $-17 + 8x = 14x - 23$
 $8x - 14x = -23 + 17$
 $-6x = -6$
- (2) $x = 6$
 $4x + 40x - 80 = -48 + 32x + 40$
 $44x - 80 = -8 + 32x$
 $12x - 80 = -8$
 $12x = 72$

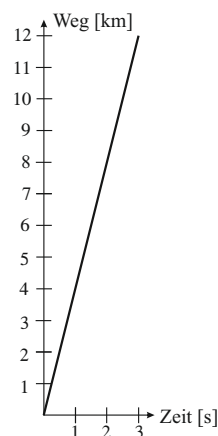
2. a) $620,00 \text{ €}$
 $15,00 \text{ €} \cdot 12 = 180 \text{ €}$
 $180 \text{ €} \cdot 2 =$
 $360,00 \text{ €}$
 $20,00 \text{ €} \cdot 13 =$
 260 €
- b) 12 € entsprechen $40 \text{ \%}$.
 $42 \text{ €} - 30 \text{ €} = 12 \text{ €}$
 30 € entsprechen $100 \text{ \%}$.
 6 € entsprechen $20 \text{ \%}$.
- c) $56,70 \text{ €}$
 $100 \text{ \%}$ entsprechen $42,00 \text{ €}$.
 $1 \text{ \%}$ entspricht $0,42 \text{ €}$.
 $35 \text{ \%}$ entsprechen $14,70 \text{ €}$.

3. a) 1224 km
 pro Minute: $340 \text{ m} \cdot 60 = 20\,400 \text{ m}$
 pro Stunde: $20\,400 \text{ m} \cdot 60 = 1\,224\,000 \text{ m}$
- b) $4,080 \text{ km}$
 $340 \text{ m/s} \cdot 12 \text{ s} = 4080 \text{ m}$
- c) $8500 \text{ m} : 340 \text{ m/s} = 25 \text{ s}$
 $8,5 \text{ km} = 8500 \text{ m}$
- d) $1530 \text{ m/s} \cdot 5 \text{ s} = 7650 \text{ m}$
 in Wasser: $340 \text{ m/s} \cdot 4,5 = 1530 \text{ m/s}$

e) (1)

Zeit [s]	0	1	2	3
Weg [km]	0	4	8	12

- (2) Weg-Zeit-Diagramm (s. rechts)
 Koordinatensystem
 Halbgerade



4. a) Zeichnen des Rechtecks mit Beschriftung der Eckpunkte
 $b = 4 \text{ cm}$
- b) (1) Konstruktion eines Parallelogramms mit Beschriftung der Eckpunkte
 Zeichnen der Seite a
 Zeichnen einer Parallelen im Abstand 2 cm
 Zeichnen eines Kreisbogens mit $r = 3 \text{ cm}$ um Punkt A

Zeichnen eines Kreisbogens mit $r = 3 \text{ cm}$ um Punkt B

(2) 10 cm^2

$A = 5 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm}$

- c) Konstruktion des Parallelogramms mit Beschriftung der Eckpunkte
Zeichnen der Seite a
Antragen des Winkels α_1 im Punkt A
Kreis um A mit Radius e
Verbinden von Punkt C und B
Zeichnen der Parallelen $\overline{AD}$ (oder $\overline{CD}$)

5. a) $(3|0); (4,5|0); (3|2,5)$ und $(1,5|2,5)$

b) $A = 7,5 \text{ cm}^2$

Grundseite: $g = 3 \text{ cm}$

Höhe: $h = 5 \text{ cm}$

$A = (3 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}) : 2$

c) $U = 11 \text{ cm}$

$U = 2 \cdot 1,5 \text{ cm} + 2 \cdot 4 \text{ cm}$

- d) „Paul hat recht.“ und korrekte Berechnung

$A_D = 1,5 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}$

$A_D = 6 \text{ cm}^2$

$A_C = (5,5 \text{ cm} + 2,5 \text{ cm}) \cdot 1,5 \text{ cm} : 2$

$A_C = 4 \text{ cm} \cdot 1,5 \text{ cm}$

$A_C = 6 \text{ cm}^2$

6. a) 195 €

Kosten 2-Tageticket: $3 \cdot 45,00 \text{ €} + 2 \cdot 30,00 \text{ €}$

$135,00 \text{ €} + 60,00 \text{ €}$

b) $12,5 \%$

$18,00 \text{ €} - 16,00 \text{ €} = 2,00 \text{ €}$

$16,00 \text{ €}$ entsprechen 100% .

$1,00 \text{ €}$ entspricht $6,25 \%$.

c) (1) 87 Sekunden

5 m entsprechen 1 Sekunde .

$435 \text{ m} : 5 \text{ m/s}$

(2) 18 km in einer Stunde

1 Sekunde entspricht 5 m .

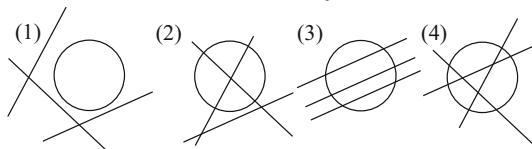
1 Minute entspricht 300 m .

60 Minuten entsprechen $18\,000 \text{ m}$.

7. a) Zeichnen der 4 Kreise mit $r = 2 \text{ cm}$

(Abweichungen $\pm 1 \text{ mm}$ sind zu akzeptieren.)

korrektes Zeichnen der je drei Geraden, z. B.



b) $r = 2,5 \text{ cm}$ bei allen Kreisen

Beispiele für Kreise mit 6 bzw. 4 Schnittpunkten:

