

LÖSUNGEN

AUFGABENGRUPPE A

1.

a) $\mathbb{L} = \{-2\}$ oder $x = -2$

$(x + 7)^3 = 125$

$x + 7 = 5$

b) $\mathbb{L} = \{-2; 2\}$

$45x^2 - 45 - 5x^2 - 115 = 0$

$40x^2 - 160 = 0$

$x^2 = 4$

alternativ:

$45x^2 - 45 = 5 \cdot (x^2 + 23)$

$9(x^2 - 1) = x^2 + 23$

$8x^2 = 32$

$x^2 = 4$

c) $\mathbb{L} = \{\dots; -10; -9; 9; 10; \dots\}$

$(x + 9)^3 \cdot (x - 9) \geq 0$

Fall I: $(x + 9)^3 \cdot (x - 9) = 0$

$x = \pm 9$

Fall II: $(x + 9)^3 \cdot (x - 9) > 0$

Wegen $(x + 9)^2 > 0$: $(x + 9) \cdot (x - 9) > 0$

$(x + 9 > 0 \text{ und } x - 9 > 0)$ oder $(x + 9 < 0 \text{ und } x - 9 < 0)$

$(x > -9 \text{ und } x > 9)$ oder $(x < -9 \text{ und } x < 9)$

$x > 9$ oder $x < -9$

d) $\mathbb{L} = \{-3; 3\}$

$x^2 - 9 < 5$ und $x^2 - 9 > -5$

$x^2 < 14$ und $x^2 > 4$

2. a) (1) Hinweise zur Konstruktion des Drachenvierecks $ABCD$:Zeichnen der Strecke $e = |AC| = 6$ cmAntragen der beiden Teilwinkel $\alpha : 2 = 45^\circ$ an die Symmetrieachse im Punkt A

zwei Parallelen zur Symmetrieachse

im Abstand 2 cm

Schnitt der Parallelen mit den freien

Schenkeln von α ergeben B bzw. D (2) Hinweise zur Konstruktion des Drachenvierecks $ABCD$:Zeichnen der Strecke $e = |AC| = 4$ cmAntragen der beiden Teilwinkel $\alpha : 2 = 45^\circ$ an die Symmetrieachse im Punkt A

zwei Parallelen zur Symmetrieachse

im Abstand 3 cm

Schnitt der Parallelen mit den freien

Schenkeln von α ergeben B bzw. D (3) Hinweise zur Konstruktion des Drachenvierecks $ABCD$:

Zeichnen der Strecke $e = |AC| = 6 \text{ cm}$
 Kreis k um den Mittelpunkt von \overline{AC}
 mit Radius $e : 2 = 3 \text{ cm}$
 zwei Parallelen zur Symmetrieachse
 im Abstand 2 cm
 Schnitt der Parallelen mit Kreis k ergibt
 B bzw. D

b) 12 cm^2 mit Begründung:

z. B.: $A_{\text{Drachen}} = \frac{1}{2} \cdot e \cdot f$

alternativ: Summe der Flächeninhalte der Teildreiecke

3. a) (1)

Anzahl Strahlen	2	3	4	5	6	10*
Anzahl Dreiecke	1	3	6	10	15	45

*(wegen 9. Dreieckszahl: $45=1+2+3+4+5+6+7+8+9$)

(2) $12 = 6 \cdot 2$

(3) 8 Parallelen (wegen $8 \cdot 6$ Dreiecken)

b) (1) 16 Dreiecke

12 Dreiecke mit Eckpunkt S

4 Dreiecke mit Eckpunkt T

(2) Figur mit je 3 Strahlen von S und T ausgehend

4. a) (1) $6,48 \text{ l/h}$
 $100 \text{ km} : 120 \text{ km/h} = \frac{5}{6} \text{ h}$

$5,4 \text{ l} : \frac{5}{6} \text{ h}$

(2) $3,6 \text{ l/h}$

$100 \text{ km} : 75 \text{ km/h} = \frac{4}{3} \text{ h}$

$4,8 \text{ l} : \frac{4}{3} \text{ h}$

b) 5 l

$0,05 \text{ l/min} = 3 \text{ l/h}$

$3 \text{ l/h} : 60 \text{ km/h} = \frac{1}{20} \text{ l/km}$

$\frac{1}{20} \text{ l/km} \cdot 100 \text{ km}$

c) 133 km/h

$2 \text{ ml/s} = 7200 \text{ ml/h} = 7,2 \text{ l/h}$

$7,2 \text{ l/h} : 5,4 \text{ l} / 100 \text{ km} = \frac{4}{3} \cdot 100 \text{ km/h}$

5. a) 90 Liter

$60 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm} = 90\,000 \text{ cm}^3$

b) 50 Liter

$V_{\text{TQ}} = 50 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} = 80\,000 \text{ cm}^3 = 80 \text{ Liter}$

$V_{\text{Aq}} = 60 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} = 120\,000 \text{ cm}^3 = 120 \text{ Liter}$

Restvolumen im Aquarium nach Absenkung =

$120 \text{ Liter} - 80 \text{ Liter} = 40 \text{ Liter}$

$90 \text{ Liter} - 40 \text{ Liter}$

alternativ:

Restvolumen oberhalb des Wassers = $60 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} =$

$30\,000 \text{ cm}^3 = 30 \text{ Liter}$

Volumen des Tauchquaders = $50 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm}$

$= 80\,000 \text{ cm}^3 = 80 \text{ Liter}$

$80 \text{ Liter} - 30 \text{ Liter}$

c) (1) um $h = 5$ cm
 $50 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} \cdot (h + 10 \text{ cm}) = 60 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm}$
 $(h + 10 \text{ cm}) = 15 \text{ cm}$

(2) $37,5 \%$
 $(h + 10 \text{ cm}) : 40 \text{ cm}$
 $15 : 40$

d) um $x = 6$ cm

vollständige Erläuterung

Rechte Seite:

Da die Wasserhöhe um x steigt, beträgt das zusätzliche Volumen $60 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot x$.

Das zusätzliche Volumen wird durch das Untertauchen des Tauchquaders hervorgerufen.

Linke Seite:

Der Tauchquader ist $3 \text{ cm} + x$ unter Wasser, und zwar mit dem Volumen $2000 \text{ cm}^2 \cdot (3 \text{ cm} + x)$

e) $A = 750 \text{ cm}^2$

$A \cdot 40 \text{ cm} = (60 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm})$

6. a) (1) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \left(= \frac{1}{4} \right)$

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

(3) $3 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^2 \cdot \frac{1}{2} \left(= \frac{3}{8} \right)$

(4) $10 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^3 \left(= \frac{5}{16} \right)$

(5) $10 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^3 \left(= \frac{5}{16} \right)$

b) Der Vorschlag bietet die gleichen Chancen (mit Begründung)

Begründung z. B.:

Wenn $P(\text{Wappen}) = p$ gilt und $P(\text{Zahl}) = 1 - p$, dann

ist $P(\text{W}, \text{Z}) = p \cdot (1 - p) = (1 - p) \cdot p = P(\text{Z}, \text{W})$.

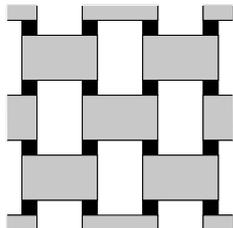
LÖSUNGEN

AUFGABENGRUPPE B

-
1. a) $x = -3$
 $9x^2 + 45x = 9x^2 - 135$
 $45x = -135$
- b) $\mathbb{L} = \{13; 14; 15; \dots\}$
 $5x - 35 > 11x - 9x + 1$
 $5x - 35 > 2x + 1$
 $3x > 36$
 $x > 12$
- c) (1) $a = -32$
(2) $b = 5$ oder $b = -5$
(3) z. B. $c = 4$ und $d = -4$
allgemein gilt: $|c| = |d|$
- d) $\mathbb{L} = \{-4; 4\}$
-
2. a) (1) Koordinatensystem mit Punkten A, B, C und D
(2) Spiegelung mit Beschriftung
 $C'(5|-3)$ und $D'(-1|-3)$
(3) Verbinden zum Sechseck
- b) $A = 42 \text{ cm}^2$
z. B.
Zerlegen der Fläche in zwei Trapeze
 $A_{\text{Trapez}} = (8 \text{ cm} + 6 \text{ cm}) \cdot 3 \text{ cm} : 2$
 $A_{\text{Trapez}} = 21 \text{ cm}^2$
- c) (1) Einzeichnen des Drehzentrums Z
 $Z(2|0)$
(2) 8 (Symmetrieachsen)
-
3. a) (1) Hinweise zur Konstruktion mit Beschriftung:
Zeichnen von Seite a und b
Vervollständigen zum Rechteck
Schnittpunkt der Diagonalen
Einzeichnen des korrekten Umkreises
(2) Hinweise zur Konstruktion mit Beschriftung:
Zeichnen einer Diagonalen
Einzeichnen der zweiten Diagonalen
Vervollständigen zum Quadrat
Einzeichnen des korrekten Umkreises
- b) (1) Hinweise zur Konstruktion des rechtwinkligen Dreiecks:
Zeichnen eines Kreises mit $r = 3 \text{ cm}$
Einzeichnen einer Sehne \overline{AB}
Einzeichnen einer Sehne \overline{BC}
senkrecht zu \overline{AB}
(2) Hinweise zur Konstruktion des gleichschenkligen Dreiecks:

- Zeichnen eines Kreises mit $r = 3$ cm
 Einzeichnen einer Sehne
 Mittelsenkrechte zur Sehne
- (3) Hinweise zur Konstruktion des gleichseitigen Dreiecks:
 z. B.
 Zeichnen eines Kreises mit $r = 3$ cm
 Eintragen eines Radius
 Mittelpunktswinkel von 120°

4. a) Muster Nr. 3



b)

Muster Nr.	1	2	5	8	15
Anzahl der Löcher	4	9	36	81	256
Anzahl der vollständig abgebildeten Bänder	2	4	10	16	30

- c) Anzahl der vollständig abgebildeten Bänder: $2 \cdot n$
 Anzahl der Löcher: $(n + 1)^2$

5. a) Streifendiagramm mit Beschriftung

- b) 275 Jugendliche
 $2 \cdot 28 \% = 56 \%$
 $100 \% - 28 \% - 56 \% = 16 \%$
 16 % entsprechen 44 Jugendlichen.
 1 % entsprechen 2,75 Jugendlichen.
- c) 84 Jugendliche
 $48 : 2 = 24$ Jugendliche
 $24 + 48 + 48 = 120$ Jugendliche
 50 % entsprechen 120 Jugendliche
 180° entsprechen 120 Jugendliche
 $180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$
 1° entspricht $\frac{120}{180} = \frac{2}{3}$ Jugendliche
 126° entsprechen $\frac{2}{3} \cdot 126$ Jugendlichen
- d) 12 %
 $20 \% \cdot 60 \%$

6. a) (1)

RUESSELSHEIM	RUESSE LSHEIM	RUES SELS HEIM	RUE SSE LSH EIM	RU ES SE LS HE IM	R U E S S E L S H E I M
--------------	------------------	----------------------	--------------------------	----------------------------------	--

- (2) z. B. 18 Buchstaben pro Wort oder 20 Buchstaben pro Wort
 - (3) Willi hat nicht recht, da es bei 13 Buchstaben nur zwei Möglichkeiten des Verteilens gibt.
 - (4) 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19
- b) (1)

WI	WIN	W
NKEL	KELM	INKE
MESSER	ESSER	LMESSER

- (2) 5-stufig

MA
THE
MATI
KWETT
BEWERB

alternativ: 4-stufig

MA
THEM
ATIKWE
TTBEWERB

LÖSUNGEN

AUFGABENGRUPPE C

-
1. a) -4
 $7 \cdot 8 - 4 \cdot 15$
 $56 - 60$
- b) (1) $x = 14$
 $4x = 56$
- (2) $x = 17,5$
z. B.
 $2x - 15 = 20$
 $2x = 35$
- (3) $x = 2$
z. B.
 $16x + 6 = 38$
 $16x = 32$

-
2. a) 9 €
z. B.
4 Personen entsprechen 500 g Emmentaler.
1 Person entspricht 125 g Emmentaler.
6 Personen entsprechen 750 g Emmentaler.
1000 g Emmentaler entsprechen 12 €.
250 g Emmentaler entsprechen 3 €.
- b) 320 g
z. B.
 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$
 $800 \text{ g} : 5$
 $= 160 \text{ g}$
 $160 \text{ g} \cdot 2$
- c) eine korrekte Möglichkeit
z. B.
500 g Emmentaler entsprechen 6 €.
200 g Gouda entsprechen 3 €.
500 g Emmentaler und 800 g Gouda

-
3. a) $37,5 \%$
z. B.
 $8800 \text{ m} - 6400 \text{ m} = 2400 \text{ m}$
6400 m entsprechen 100 %.
800 m entsprechen 12,5 %.
- b) 20 000 m
z. B.
70 % entsprechen 14 000 m.
10 % entsprechen 2000 m.

- c) korrekte Antwort (z. B. „Timo hat nicht recht.“) mit Rechnung
z. B.
 $6400 \text{ m} + 8800 \text{ m} + 14000 \text{ m}$
 $= 29200 \text{ m}$
 $29200 \text{ m} : 3$
 $= 9733,333 \dots \text{ m}$
 $21000 \text{ m} : 2 = 10500 \text{ m}$
-

4. a) (1) Hinweise zur Konstruktion mit Beschriftung der Eckpunkte:
 $h = 22 \text{ cm}^2 : 5,5 \text{ cm}$
 $h = 4 \text{ cm}$
z. B.
Zeichnen der Seite $a = 5,5 \text{ cm}$ und des Winkels $\alpha = 60^\circ$
Abtragen der Höhe $h = 4 \text{ cm}$
Zeichnen der parallelen Seiten c und d
(Abweichungen von $\pm 1 \text{ mm}$ und $\pm 1^\circ$ sind zu akzeptieren.)
- (2) Hinweise zur Konstruktion mit Beschriftung der Eckpunkte:
 $2 \cdot 6,5 \text{ cm} = 13 \text{ cm}$
 $21,6 \text{ cm} - 13 \text{ cm}$
 $= 8,6 \text{ cm}$
 $b = d = 8,6 \text{ cm} : 2 = 4,3 \text{ cm}$
z. B.
Zeichnen der Seite $a = 6,5 \text{ cm}$ und des Winkels $\beta = 55^\circ$
Abtragen der Seite $b = 4,3 \text{ cm}$
Zeichnen der parallelen Seite $c = 6,5 \text{ cm}$
Zeichnen der parallelen Seite $d = 4,3 \text{ cm}$
(Abweichungen von $\pm 1 \text{ mm}$ und $\pm 1^\circ$ sind zu akzeptieren.)
- b) $\beta = 67^\circ$
z. B.
 $180^\circ - 113^\circ$
-

5. a) $2444,40 \text{ €}$
z. B.
 $A_{\text{Rechteck}} = 10,5 \text{ m} \cdot 4 \text{ m}$
 $A_{\text{Rechteck}} = 42 \text{ m}^2$
 $c = 10,5 \text{ m} - 4,5 \text{ m} - 3 \text{ m} = 3 \text{ m}$
 $h_{\text{Trapez}} = 6,4 \text{ m} - 4 \text{ m} = 2,4 \text{ m}$
 $A_{\text{Trapez}} = \frac{a+c}{2} \cdot h_{\text{Trapez}}$
 $A_{\text{Trapez}} = \frac{10,5 \text{ m} + 3 \text{ m}}{2} \cdot 2,4 \text{ m}$
 $A_{\text{Trapez}} = 6,75 \text{ m} \cdot 2,4 \text{ m}$
 $A_{\text{Trapez}} = 16,2 \text{ m}^2$
 $A_{\text{gesamt}} = 16,2 \text{ m}^2 + 42 \text{ m}^2$
 $A_{\text{gesamt}} = 58,2 \text{ m}^2$
 $58,2 \text{ m}^2 \cdot 42 \text{ €/m}^2$
- b) korrekte Antwort mit korrekter Begründung
z. B.
„Herr Paul hat nicht recht,
denn die beiden schrägen Seiten des Trapezes sind nicht gleich lang.“
-

6. a) 22 cm
z. B.
 $1,5 \text{ cm} \cdot 8$
 $= 12 \text{ cm}$
 $5 \text{ cm} \cdot 2$
 $= 10 \text{ cm}$
 $12 \text{ cm} + 10 \text{ cm}$
- b) $x = 0,8 \text{ cm}$
z. B.
 $4,3 \text{ cm} \cdot 2 = 8,6 \text{ cm}$
 $15 \text{ cm} - 8,6 \text{ cm}$
 $= 6,4 \text{ cm}$
 $6,4 \text{ cm} : 8$
- c) $x = 1,1 \text{ cm}, y = 5,5 \text{ cm}$
z. B.
 $U = 18 \cdot x$
 $x = 19,8 \text{ cm} : 18$
 $= 1,1 \text{ cm}$
 $y = 5 \cdot 1,1 \text{ cm}$
- d) $8x + 2y$
 $8x$
 $2y$
-