

2. RUNDE – LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE A

1. a) $L = \{0, 12\}$
b) $16 \cdot x^3 - x^5 = 0 \Rightarrow x^3(16 - x^2) = 0 \Rightarrow$
 $L = \{-4, 0, 4\}$
c) $L = \{13, 14, 15, \dots\}$ da immer $(x^2 + 5) > 0 \Rightarrow 2x - 25 > 0$
d) $(2x - 6)^2 \geq 100$ $(2x - 6) \geq 10$ oder $(2x - 6) \leq -10 \Rightarrow$
 $L = \{\dots, -4, -3, -2\} \cup \{8, 9, 10, \dots\}$

2. a) Konstruktion des Parallelogramms ABCD

Hinweise zur Konstruktion: Parallele Geraden g und h im Abstand $h_a = 4$ cm, Antragung von α an Gerade g in A, der freie Schenkel von α schneidet die Gerade h in D, der Kreis um A mit $r = |AC| = 10$ cm schneidet h in C.

b) Konstruktion des symmetrischen Trapezes ABCD

Hinweise zur Konstruktion: \overline{AB} und Mittelsenkrechte zu \overline{AB} , zwei Parallelen zur Mittelsenkrechten im Abstand von 2 cm; die Kreise um A und um B mit $r = 4$ cm schneiden die Parallelen in C und D.

Alternative: Konstruktion dreier gleichseitiger Dreiecke mit $a = 4$ cm, die sich zum Trapez ergänzen.

c) Konstruktion des symmetrischen Trapezes ABCD

Hinweise zur Konstruktion: Beliebige Gerade, Wahl von A und Antragung von α und $\triangle BAC$ Teildreieck AED mit $|AE| = 2$ cm und E auf AB und $\triangle DEA = 90^\circ$.

3. a) Alf muss 127,50 € bezahlen.

b) Zuerst 15 %, dann 15 €; 172 € ist der günstigste Preis.

c) Max hat 63 € gespart, der ursprünglicher Preis war 320 €.

d) Der Warenwert des Zubehörs betrug 20,00 €; denn es gilt: $x \cdot 0,85 - 15 \text{ €} = 2 \text{ €}$

4. a) $A_1 = 15 \text{ cm}^2$; $A_2 = 25 \text{ cm}^2$

b) $x = 6$ cm, denn $A_1 = 5 \text{ cm}^2 = 0,5 \cdot 5 \cdot 2 \text{ cm}^2$

c) $x = 12 \text{ cm}^2 : 5 \text{ cm} = 2,4$ cm

d) $x = \frac{1}{3}a$, denn es gilt: $0,5(a + x) \cdot 5 = 2 \cdot 0,5 \cdot (a - x) \cdot 5$ oder $a + x = 2(a - x)$

5. a) (1) $\triangle BAD = 110^\circ$

(2) $\triangle BAC = 35^\circ$

(3) $\triangle BFE = 35^\circ$

(4) $\triangle CFG = 37,5^\circ$

b) $\alpha = 120^\circ$, denn im $\triangle ECD$ gilt: $0,25\alpha + 0,5\alpha + 90^\circ = 180^\circ$

2. RUNDE – LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE A

6. a) $14 + 16 = 30$

$$92 + 94 = 186$$

b) $2n + (2n + 2) + (2n + 4) = 6n + 6 = 6 \cdot (n + 1)$

oder verbale Begründung:

Von drei aufeinander folgenden geraden Zahlen muss eine durch 6 teilbar sein, die anderen haben bei Division durch 6 die Reste 2 bzw. 4. Die Summe ist demnach durch 6 teilbar.

c) 10, 22, 34, 46, ...

$$S = 6n + 6 = 6 \cdot (n + 1) \Rightarrow n = 5, 11, 17, \dots, \text{ d.h. die mittlere Zahl muss durch 12 teilbar sein.}$$

d) $\{(2, 4), (6, 8), (12, 14); (16, 18); (22, 24), \dots\}$

Für alle Zahlen mit den Endziffern 2 und 4 bzw. 6 und 8; das Produkt der beiden Zahlen endet mit der Ziffer 8.

7. a) $p = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{5}{36}$

b) $p = \frac{1}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{25}{36} \cdot \frac{1}{6} = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{91}{216}$

c) $p = \frac{1}{36} + \frac{1}{36} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

d) $p = \frac{1}{6} + 5 \cdot \frac{1}{36} = \frac{11}{36}$

2. RUNDE – LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE B

1. a) $L = \{3\}$
b) $L = \{-2, -3, -4, \dots\}$
c) $L = \{-3\}$
d) $L = \{ \}$
-

2. a) (1) 25920 Besucher hatte das Bad 2003.
(2) 1296 Besucher waren es 2004 weniger als 2003.
(3) Die Besucherzahl stieg um 2,6%, denn $1,08 \cdot 0,95 = 1,026$
b) (1) 2003 betrug die Einnahmen 80000 €.
(2) Der Reingewinn betrug 25500 €.
(3) 37,5 % der Einnahmen entfielen auf den Reingewinn.
-

3. a) Einzeichnen des Rechtecks ABCD und der Geraden g im Koordinatensystem.
b) Spiegelung des Rechtecks, die Koordinaten der Bildpunkte: A'(0|-1) B'(0|3) C'(6|3) D'(6|-1),
c) (1) $A = 9 \text{ cm}^2$
(2) $A = 39 \text{ cm}^2$
d) (1) R(-1|0), S(3|4)
(2) $A = 32 \text{ cm}^2$
-

4. a) Konstruktion des Dreiecks ABC; Hinweise zur Konstruktion:
Aus $\gamma = 42^\circ$ folgt $\alpha = \beta = 69^\circ$; Seite c und Antragen von α und β (WSW).
b) Konstruktion des Dreiecks ABC; Hinweise zur Konstruktion:
Zwei parallele Geraden g und h im Abstand von 3,2 cm, Wahl von B auf g und Winkel β in B antragen, der freie Schenkel von β schneidet h in C; der Kreis um C mit $|AC| = b = 5,6 \text{ cm}$ schneidet g in A.
c) (1) Konstruktion des Dreiecks ABC, Hinweise zur Konstruktion:
Antragen von α an $b = |AC|$, der Kreis um den Mittelpunkt von $|AC|$ mit $r = s_b = 6,4 \text{ cm}$ schneidet den freien Schenkel von α in B.
(2) Konstruktion des Schwerpunkts mit Hilfe zweier Seitenhalbierenden des Dreiecks.
-

5. a) (1) $38400 \text{ m}^2 = 384 \text{ a} = 3,84 \text{ ha}$
(2) Ein Grundstück sollte 76800 € kosten.
b) (1) Jedes Grundstück ist $A = 480 \text{ m}^2$ groß, denn $60 \cdot 640 = 80 \cdot x$.
(2) Die Gesamteinnahmen berechnen sich zu: $24 \cdot 480 \cdot 100 \text{ €} + 56 \cdot 480 \cdot 140 \text{ €} = 4915200 \text{ €}$.
(3) 30 Grundstücke wurden von Einheimischen gekauft, denn Einheimische bezahlen 48000 € und Auswärtige 67200 €; der Unterschied der Grundstückspreise beträgt 19200 €.
-

2. RUNDE – LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE B

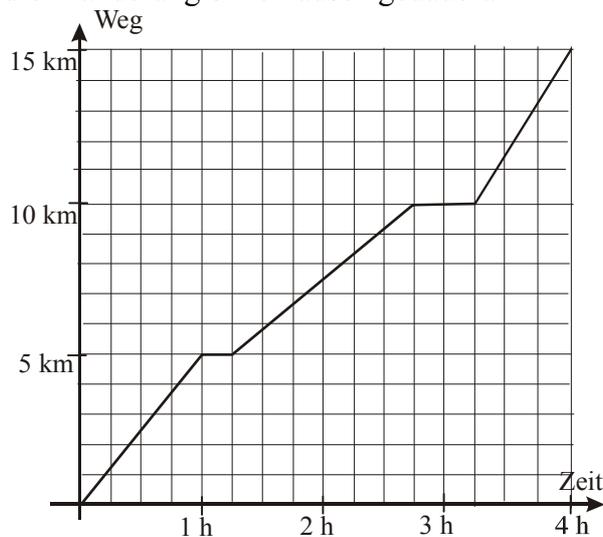
6. a) 6, 4, 3, 2, 1, 0
b) (1) 29 Punkte
(2) 6, 7 oder 8 mal
c) (1) mindestens 5, höchstens 13 Niederlagen
(2) 5 Unentschieden
d) (1) 306 Spiele finden insgesamt statt.
(2) 12 Mannschaften spielen in dieser Liga.
-
7. a) (1) 9 mal
(2) 13 mal
(3) 11 mal
(4) 13 mal
b) 6 mal
c) BBB, BBR, BBW, BWR, BWB, BRR, RRR, WWW, RRW, WWR
d) (1) Die größte Summe beträgt 26.
(2) 16 ist die kleinste Summe.
(3) Die Kugeln sind alle weiß.
-

2. RUNDE – LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE C

1. a) (1) $x = 3$
(2) $x = 2$
(3) $x = -5$
b) $3x + x = 36$ oder $x + y = 36$
9 Deutsche und 27 Holländer

2. a) 17500 Zuschauer waren im Stadion.
b) 1,5 % Fans des Gegners saßen im Fan-Block.
c) 16400 Zuschauer waren beim 2. Spiel und 16892 Zuschauer beim 3. Spiel im Stadion.

3. a) (1) Um 13 Uhr kommt die Klasse an der Bootsanlegestelle an.
(2) 3 h 15 min hätte die Wanderung ohne Pausen gedauert.
(3)



- b) Ein 5er-Fahrschein kostet 8 €.

4. a) Zeichnung des Drachenvierecks; 93 cm Diagonalenlänge;
b) Konstruktion des Rechtecks; Hinweise zur Konstruktion: Zunächst konstruiert man das rechtwinklige Teildreieck ABC (SSW-Konstruktion).
c) Zeichnung des Quadrates mit $a = 6$ cm; denn der Flächeninhalt des Rechtecks beträgt 36 cm^2 .

5. a) (1) Größe der Seitenflächen des Körpers:
 $4 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 8 \text{ cm}^2$, $4 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} = 32 \text{ cm}^2$
 $3 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$, $5 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 20 \text{ cm}^2$
 $1 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 4 \text{ cm}^2$, $3 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$
 $(3 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm}) = (2 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} + 5 \cdot 1 \text{ cm}) = 21 \text{ cm}^2$
 21 cm^2 („Rückseite“)
(2) 130 cm^2
b) $V = 84 \text{ cm}^3$
c) $M = 747,6 \text{ g}$

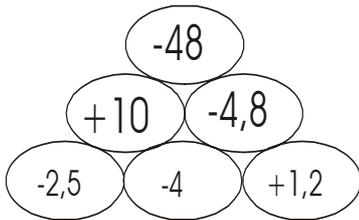
2. RUNDE – LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE C

6. a) Das entstehende Viereck (Quadrat) ist 1024 cm^2 groß.
 b) (1) 4 mal ist das quadratische Blatt zu falten.
 (2) Quadrat mit $s = 16 \text{ cm}$,
 c) zweimal, viermal, sechsmal, achtmal
 d) 12 mal müsste man falten.

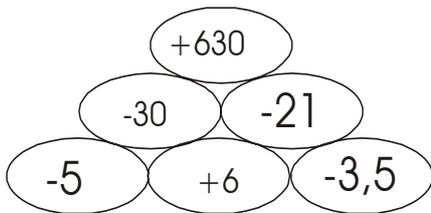
7. a)

x	y	x + y	x - y	x · y
-7	5	-2	-12	-35

b) (1)



(2)



c)

