

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE A – PFLICHTAUFGABEN

P1. a) $\frac{5}{2}$ (oder 2,5) ($= \frac{5}{6} \cdot 3$)
 b) $-\frac{5}{6}$ ($= \frac{1}{3} - \frac{1}{3} - \frac{5}{6}$)
 c) $\frac{3}{2}$ (oder 1,5) ($= \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{3}\right) \cdot 3 = \frac{5}{2} - 1$)

P2. a) (3), (5)
 b) (1), (3), (4)
 c) (3)

P3. a) 50
 b) 40
 c) z. B. (10|600)

P4. 20 %
 Preis pro Marone in großer Tüte: 20 ct,
 Preis pro Marone in kleiner Tüte: 25 ct
 Ansatz $\frac{20}{25}$ oder $\frac{5}{25}$

P5. a) $54^\circ + 3 \cdot 42^\circ = 180^\circ$
 b) $\gamma = 84^\circ$
 $\delta = 69^\circ$

P6. a) $p = \frac{2}{4}$ ($= \frac{1}{2}$)
 b) $p = \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot 2$ ($= \frac{1}{3}$)

P7. a) $A = 4,5x^2$
 b) $x = 2$ cm
 $18 \text{ cm}^2 = 4,5x^2$

P8. a) Zuerst wird eine Zahl um 100 erhöht,
 dann wird das Ergebnis um 20 % vermindert.
 b) $x = 600$
 Ansatz: $(x + 100) \cdot 0,8 = 560$ (oder äquivalenter Term)

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE A – WAHLAUFGABEN

W1. a) $\mathbb{L} = \{4\}$ oder $x = 4$, denn
 $27 - 21x = -11x - 2 - 11$
 $40 = 10x$
 b) $\mathbb{L} = \{-1\}$ oder $x = -1$, denn
 $28x^2 + 48x + 35x + 60 = 25x - 5x^2 + 33x^2 - 2x$
 $83x + 60 = 23x$
 $60x = -60$
 c) $\mathbb{L} = \{\dots; -7; -6; -5\}$, denn

$$4x^2 + 12x + 9 \leq 10x + 4x^2$$

$$2x \leq -9$$

$$x \leq -4,5$$

d) $\mathbb{L} = \{-2; 2\}$, denn

möglicher Rechenweg:

$$(4 - x) \cdot 10 \cdot (4 + x) = 120$$

$$(4 - x) \cdot (4 + x) = 12$$

alternativ:

$$160 - 40x + 40x - 10x^2 = 120$$

$$x^2 = 4$$

W2. a) Hinweise zur Konstruktion beider Dreiecke:

Zeichnen von \overline{AB}

Abtragen von β

Kreis um A mit Radius $|AC| = 3,7$ cm

schneidet freien Schenkel in C_1

... und in C_2

Korrekturhilfe: $a_1 \approx 2,00$ cm, $a_2 \approx 5,17$ cm

b) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC :

Zeichnen von \overline{BC}

Abtragen von β

Halbieren von β

(durch Konstruktion oder Messen)

Kreis um B mit Radius 2,2 cm

schneidet w_β in D .

Gerade durch C und D schneidet freien Schenkel von β in A .

Korrekturhilfe: $c \approx 2,09$ cm, $b \approx 5,30$ cm

c) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC :

Zeichnen von \overline{CD}

Abtragen von $\sphericalangle CDA = 80^\circ$

Kreis um C mit Radius $|AC| = 5,2$ cm

schneidet freien Schenkel von $\sphericalangle CDA$ in A .

Verdopplung von $\sphericalangle ACD$

(durch Konstruktion oder Messen)

(durch Winkelverdopplung entstandene)

Spiegelung des Strahls CA und Gerade durch A und D

schneiden sich in B .

Korrekturhilfe: $c \approx 10,85$ cm, $a \approx 8,29$ cm

W3. a) 20 Quader

b) z. B. $W = 4, Q = 2, H = 1$ oder $W = 5, Q = 4, H = 0$

(oder $W = 29, Q = H = 0$)

(andere Lösungen und Permutationen möglich)

c) Anton: z. B. $W = 2, Q = 2, H = 1$

Britta: z. B. $W = 3, Q = 2, H = 0$

d) 6-mal

e) 27 Quader ($W = 2, Q = 2, H = 2$)

f) $(W+1) \cdot (Q+1) \cdot (H+1)$

W4. a) (1) 12,75 € (= (10 € + 12 € + 13 € + 16 €) : 4)

(2) 16,50 € (= 4 · 12,75 € - 9 € - 11,50 € - 14 €)

- b) 23 €
 Fritz: $24 \cdot 20 \text{ €} + 2 \cdot 60 \text{ €} = 600 \text{ €}$
 $3 \cdot 24 \cdot 26 \text{ €} = 1872 \text{ €}$
 $1872 \text{ €} - 600 \text{ €} - 720 \text{ €} = 552 \text{ €}$
 $552 \text{ €} : 24$
 alternativ: monatlich
 Fritz: $(20 \text{ €} \cdot 24 + 60 \text{ €} \cdot 2) : 24 = 25 \text{ €}$
 Hans: $720 \text{ €} : 24 = 30 \text{ €}$
 Max: $3 \cdot 26 \text{ €} - 25 \text{ €} - 30 \text{ €} = 23 \text{ €}$
- c) z. B. 30 € ab dem 7. Monat bzw.
 60 € ab dem 12. Monat
 (oder 28 € ab dem 4. Monat)

- W5. a) (1.1) $\frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \left(= \frac{1}{5} \right)$
 (1.2) $\frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot 1 \left(= \frac{2}{5} \right)$
 (1.3) $\left(\frac{2}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \right) \cdot 3 \left(= \frac{3}{5} \right)$
 (2) Es wird mindestens eine Figur gezogen.
 (oder: Es wird nicht keine Figur gezogen.)
- b) Linas Vorgehensweise ist günstiger (mit Begründung).
 Lina: $p = \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{18}$
 Finn: $p = \frac{3}{12} \cdot \frac{2}{11} = \frac{1}{22}$
 $\frac{1}{18} > \frac{1}{22}$

MATHEMATIK-WETTBEWERB 2015/2016 DES LANDES HESSEN 1. RUNDE

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE B – PFLICHTAUFGABEN

- P1. a) $-8 < -3$
 b) $2\frac{2}{3} = \frac{8}{3}$
 c) $0,3 < \frac{1}{3}$

- P2. a) 16 cm^2
 b) 8 cm^2
 c) z. B. $\frac{12}{16}$ (oder $\frac{3}{4}$ oder 75 %)

- P3. $\alpha = 50^\circ$
 $\beta = 70^\circ$
 $\gamma = 60^\circ$

- P4. 400 Tage (ohne Einheit -1,0)
 $18 \text{ m} - 6 \text{ m} = 12 \text{ m}$
 $1200 \text{ cm} : 3 \text{ cm}$

- P5. 9 Mio.
 25 Mio. entsprechen 100 %.
 250 000 entspricht 1 %.

- P6. 3 Tipps weniger
 $12 \cdot 0,75$

9 Tipps kosten 9 €.

- P7. a) nein
b) nein
c) ja
-

- P8. a) 300 m
b) 20 min
c) 14:10 Uhr und 14:30 Uhr (nur ein richtiger Zeitpunkt: 0,0)
-

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE B – WAHLAUFGABEN

- W1. a) (i) 11
(ii) -17
(iii) 1
b) (1) $\mathbb{L} = \{2\}$ oder $x = 2$
 $13x = 26$
(2) $\mathbb{L} = \{-25\}$ oder $x = -25$
 $28x + 35 = 26x - 15$
 $2x = -50$
c) $\mathbb{L} = \{-1; 1\}$ oder ($x = -1$ oder $x = 1$)
-

- W2. a) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC mit Beschriftung:
Zeichnen von Seite c und Abtragen des Winkels α
Zeichnen von Seite b
b) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC mit Beschriftung:
Zeichnen von Seite c und Abtragen des Winkels β
Kreisbogen um A mit $r = 8$ cm
c) (1) richtige maßstabsgetreue Zeichnung mit Beschriftung
R1 und R2 im Abstand von 8 cm
Einzeichnen von R3
Kreisbogen um R1 mit $r = 6$ cm
Kreisbogen um R3 mit $r = 5$ cm
(2) 2 richtige Punkte R5 und R6 mit einem Mindestabstand
von 2 cm zu allen benachbarten Windrädern (je 1,0)
-

- W3. a) 405 €
z. B. $9 \cdot 30 \text{ g} = 270 \text{ g}$
 $270 \cdot \frac{150}{100}$
b) 3 Möglichkeiten:
15 Holzsterne / 3 LED-Kerzen,
10 Holzsterne / 6 LED-Kerzen,
5 Holzsterne / 9 LED-Kerzen
(Lösungen mit 0 Holzsternen oder 0 Kerzen werden nicht akzeptiert.)
(kein Punktabzug für falsche Lösungen)
c) (1) 22,5 Mio.
z. B.: 30 Mio. Bäume entsprechen 100 %.
1 % entspricht 300 000 Bäumen.
 $75 \cdot 300\,000$

- (2) 60 Mio. €
 z. B.: 10 % von 30 000 000 sind 3 000 000.
 $10 \text{ €/m} \cdot 2 \text{ m} = 20 \text{ €}$
 $3\,000\,000 \cdot 20 \text{ €}$
- (3) 25 € oder 2,5-mal so hoch wie der Preis der Fichte
 z. B.: 2 % von 30 Mio. sind 600 000.
 $600\,000 \cdot x \text{ €/m} \cdot 2 \text{ m} = 60 \text{ Mio.} : 2 = 30 \text{ Mio. €}$
 oder: $\frac{1}{5} = 20 \text{ %}$ der Bäume erwirtschaften 50 % Ertrag.
-

- W4. a) (1) 30 €
 z. B.
 50 € entsprechen 100 %.
 0,5 € entspricht 1 %.
 20 € entsprechen 40 %.
 Angebotspreis: 50 € – 20 €
- (2) 35 %
 z. B.
 80 € entsprechen 100 %.
 1 € entspricht 1,25 %.
 52 € entsprechen 65 %.
 Rabatt: 100 % – 65 %
- (3) 60 €
 z. B.
 33 € entsprechen 55 %.
 0,6 € entsprechen 1 %.
- b) (1) 68 €
 z. B.
 $52 \text{ €} + 33 \text{ €} = 85 \text{ €}$
 85 € entspricht 100 %.
 0,85 € entspricht 1 %.
 17 € entspricht 20 %.
- (2) „Lisa hat nicht recht.“ mit richtiger Begründung
 richtiger Ansatz, z. B. 80 % von 80 % sind 64 %
 ohne Begründung
-

- W5. a) (1) 16; 22
 (2) 8; 32
 (3) 33750
 (4) 14641
- b) $E = 0$
 $K = 5$
 $N = 7$
 Die restlichen 5 Buchstaben müssen so gewählt sein,
 dass sie zu einer der folgenden Lösungen führen:

416350	218350	219350
$+416350$	$+218350$	$+219350$
832700	436700	438700

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE C – PFLICHTAUFGABEN

- P1. a) 7,7 cm
b) 6 €
c) 0,5 kg (oder 500 g)
-

- P2. a) $0,125 > 0,025$
b) $\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$
c) $\frac{3}{7} < \frac{7}{3}$
-

- P3. a) 8 cm^2
b) 12 cm
4 cm + 2 cm + 4 cm + 2 cm
-

- P4. 15 % entsprechen 42 €.
z. B. 100 % entsprechen 280 €.
1 % entspricht 2,80 €.
(Akzeptiert wird auch jeder andere korrekte Rechenweg.)
-

- P5. $300 \text{ m} : 25 \text{ m} = 12$ (Bahnen)
 $20 \cdot 25 \text{ m} = 500 \text{ m}$
 $800 \text{ m} - 500 \text{ m} = 300 \text{ m}$
-

- P6. $\alpha = 70^\circ$
 $\beta = 110^\circ$
 $\gamma = 110^\circ$
-

- P7. Konstruktion des Dreiecks ABC mit Beschriftung
Zeichnen der Strecke \overline{AB} und $\alpha = 60^\circ$
Vorhergehendes und Antragen von $\beta = 60^\circ$
alternativ:
Konstruktion des Dreiecks ABC mit Beschriftung
Zeichnen der Strecke \overline{AB} und Kreisbogen um A mit $r = 4 \text{ cm}$
Vorhergehendes und Kreisbogen um B mit $r = 4 \text{ cm}$
-

- P8. a) 40 km
b) 90 Minuten
c) 15 Minuten
-

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE C – WAHLAUFGABEN

- W1. a) (1) 1200 €
 $180 \cdot 5 \text{ €} = 900 \text{ €}$
 $40 \cdot 3 \text{ €} = 120 \text{ €}$
 $30 \cdot 6 \text{ €} = 180 \text{ €}$
(2) 14 % entsprechen 168 €.

100 % entsprechen 1200 €.

1 % entspricht 12 €.

- b) 24 Holzsterne entsprechen 60 %.
40 Holzsterne entsprechen 100 %.
1 Holzstern entspricht 2,5 %.
- c) 100 % entsprechen 16 Schülern.
62,5 % entsprechen 10 Schülern.
1 % entspricht 0,16 Schülern.
-

- W2. a) Dreieck 1: gleichschenkelig, spitzwinklig
Dreieck 2: rechtwinklig
Dreieck 3: stumpfwinklig
- b) korrekte Konstruktion
rechter Winkel
gleichschenkelig
- c) Konstruktion mit Beschriftung der Eckpunkte
Zeichnen der Seite $c = 5$ cm
Vorhergehendes und Antragen von $\alpha = 75^\circ$
Vorhergehendes und Abtragen der Länge $b = 4$ cm
- d) z. B. Grundseite: 8 cm
Höhe: 3 cm
(Akzeptiert werden alle korrekten Faktoren.)
 $12 \text{ cm}^2 \cdot 2 = 24 \text{ cm}^2$
-

- W3. a) (1) $x = 9$
 $4x = 36$
- (2) $x = 15$
 $2x - 12 = 18$
 $2x = 30$
- (3) $x = -5$
 $12x + 4 = -56$
 $12x = -60$
- b) (1) $8 \cdot 6 \text{ cm} = 48 \text{ cm}$
(2) $8x$
(3) 0,15 m (oder 15 cm)
1,20 m : 8
-

- W4. a) $A_{\text{Hinweisschild}} = 1600 \text{ cm}^2$
 $A_{\text{Rechteck}} = 60 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm}$
 $A_{\text{Rechteck}} = 1200 \text{ cm}^2$
 $A_{\text{Dreieck}} = (20 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm}) : 2$
 $A_{\text{Dreieck}} = 400 \text{ cm}^2$
- b) (1) Kosten: 39,20 €
 $4,90 \text{ €} \cdot 8$
- (2) 60 % Holzabfall
 $A_{\text{Holzplatte}} = 80 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} = 4000 \text{ cm}^2$
 4000 cm^2 entsprechen 100 %.
 40 cm^2 entsprechen 1 %.
 1600 cm^2 entsprechen 40 %.

100 % – 40 %

W5. a) $a = 7$; $b = 20$; $c = 40$; $d = 8$; $e = 9$

b)

18	5	4	15
7	12	13	10
11	8	9	14
6	17	16	3
