

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE A – PFLICHTAUFGABEN

P1. a) $\frac{1}{7}$

$\frac{2}{14}$

b) $-\frac{22}{35}$

c) $\frac{12}{35}$

$\frac{1}{5} + \frac{1}{7}$

alternativ: $\frac{1}{2} \cdot \frac{24}{35}$

P2. 11,98 €

10 % von 10,89 € sind 1,089 €.

$10,89 \text{ €} + 1,089 \text{ €} = 11,979 \text{ €}$ (oder $10,89 \text{ €} \cdot 1,1 = 11,979 \text{ €}$)

P3. a) 25 %

$35 \text{ €} - 7 \text{ €} = 28 \text{ €}$

7 € von 28 €

20 %

b) 29,75 €

15 % von 35 €

sind 5,25 €.

P4. a) $s = 30 \text{ (m)}$

$u = 202$

b) 1,50 (m)

P5. $\alpha = 22^\circ$

$\beta = 22^\circ$

$\gamma = 112^\circ$

P6. a) $\frac{4}{6} \left(= \frac{2}{3} \right)$

b) $\frac{4}{6} \cdot \frac{2}{6} \left(= \frac{2}{9} \right)$

c) $\frac{4}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot 2 \left(= \frac{4}{9} \right)$

alternativ: $\frac{4}{6} \cdot \frac{2}{6} + \frac{2}{6} \cdot \frac{4}{6}$

P7. a) (1), (2), (4)

b) (3)

c) (2), (4)

P8. a) 18 cm^2

Trapezformel oder Zerlegung in ein Rechteck und ein Dreieck

b) $x = 4,5$

Mit $E(3|0)$ ist die Fläche des Dreiecks EB^*C :

$15 \text{ cm}^2 - 12 \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$

$$|EB^*| = 1,5 \text{ cm}$$

alternativ:

$$A_{\text{Trapez}} = \frac{1}{2} \cdot (x + 3) \cdot 4 = 15$$

$$x + 3 = 7,5$$

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE A – WAHLAUFGABEN

W1. a) $\mathbb{L} = \{1\}$ oder $x = 1$, denn

$$14 + 11x + 8x = 38x - 8 + 3$$

$$14 + 19x = 38x - 5$$

$$19 = 19x$$

b) $\mathbb{L} = \{-2\}$ oder $x = -2$, denn

$$4x^2 - 2x + 2x - 1 = 4x^2 + 20x + 39$$

$$-1 = 20x + 39$$

$$-40 = 20x$$

c) $\mathbb{L} = \{4; 5; 6; 7; \dots\}$, denn

$$-12x + 8 \leq -7x - 12$$

$$-5x \leq -20$$

$$\frac{-20}{-5} \leq x$$

$$4 \leq x$$

d) $\mathbb{L} = \{0; 25\}$

Begründung (möglich, aber nicht notwendig):

$$x^2 - 25x = 0$$

$$x \cdot (x - 25) = 0$$

W2. a) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC :

Zeichnen der Seite $b = |AC| = 4 \text{ cm}$

Antragen von $\alpha = 32^\circ$ in A

Kreis k um C mit $r = a = 6,5 \text{ cm}$

B als Schnittpunkt von k mit dem
freien Schenkel von α

b) Hinweise zur Konstruktion der Dreiecke A_1BC und A_2BC

Zeichnen der Seite $a = |BC| = 6,5 \text{ cm}$

Antragen von $\beta = 32^\circ$ in B

Kreis k um C mit $r = b = 4 \text{ cm}$

Punkte A_1 und A_2

als Schnittpunkte von k mit dem freien Schenkel von β

c) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC :

Zeichnen des Winkels $\beta = 42^\circ$ in B

Winkelhalbierende $w_\beta = 6,2 \text{ cm}$ endet in D .

Berechnung des

$$\text{Winkels } \delta = 100^\circ = 180^\circ - 59^\circ - 42^\circ : 2$$

Antragen des Winkels $\delta = 100^\circ$ in D

schneidet die beiden freien Schenkel von β in A und C .

W3. a) 280 ml (oder 0,28 ℓ)

$$700 \text{ ml} \cdot 0,4$$

b) 140 ml (oder 0,14 ℓ)

$$420 \text{ ml Apfelsaft in } 0,7 \ell \text{ Apfelsaftschorle}$$

$$420 \text{ ml} - 280 \text{ ml}$$

- c) 36 %
 252 ml Apfelsaft in 0,42 ml Apfelschorle
 $252 \text{ ml} : 700 \text{ ml}$
 $= 0,36$
- d) (1) Faktor 6
 Apfelsaftmenge bei Felix: $1,5 \ell \cdot 0,6 = 0,9 \ell$
 Apfelsaftmenge bei Karin: $0,5 \ell \cdot 0,3 = 0,15 \ell$
 $0,9 \ell : 0,15 \ell$
- (2) 52,5 %
 $0,9 \ell + 0,15 \ell = 1,05 \ell$ Apfelsaft in 2ℓ
 $1,05 \ell : 2 \ell$
- (3) 45 %
 $(0,9 \ell + 0,15 \ell + x \cdot 1 \ell) : 3 \ell = 0,5$

- W4. a) (1) $P(N,N) = \frac{6}{20} \cdot \frac{5}{19} \left(= \frac{3}{38} \right)$
- (2) $P(\text{einmal K und einmal M}) = \frac{6}{20} \cdot \frac{4}{19} + \frac{4}{20} \cdot \frac{6}{19} \left(= \frac{12}{95} \right)$
- (3) $P(\text{zwei gleiche Kugeln})$
 $= P(N,N) + P(K,K) + P(M,M) + P(Z,Z)$
 $= 2 \cdot \frac{6}{20} \cdot \frac{5}{19} + 2 \cdot \frac{4}{20} \cdot \frac{3}{19} \left(= \frac{21}{95} \right)$
- (4) $1 - P(\text{zwei gleiche Kugeln})$
- b) Unter zwei gezogenen Kugeln sind keine zwei mit Marzipan (oder Zartbitter).

- c) 4 Nuss-Kugeln
 $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$
 $6 - 2$

MATHEMATIK-WETTBEWERB DES LANDES HESSEN 2022/2023 1. RUNDE

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE B – PFLICHTAUFGABEN

- P1. a) 30
 b) $1,6$ (oder $1\frac{3}{5}$ oder $\frac{8}{5}$)
 c) 125

- P2. a) 2500 g
 $500 \text{ g} \cdot 5$
- b) 34 Klöße
 $500 \text{ g} : 4$
 1 Kloß entspricht 125 g.
 $4250 \text{ g} : 125 \text{ g/Kloß}$

- P3. 1235 €
 z. B.
 100 % entsprechen 1900 €.
 1 % entsprechen 19 €.
 35 % entsprechen 665 €.
 $1900 \text{ €} - 665 \text{ €}$

P4. 2400 m (oder 2,4 km)
z. B.
6,4 km entsprechen 6400 m.
 $\frac{1}{8}$ der Strecke entsprechen 800 m.
 $\frac{5}{8}$ der Strecke entsprechen 4000 m.
6400 m – 4000 m

P5. $a = 32$
 $b = -40$
 $c = 12$

P6. Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC mit richtiger Beschriftung
Zeichnen von c
Kreisbogen um Punkt A mit $r = 5$ cm
Kreisbogen um Punkt B mit $r = 5$ cm
Vervollständigen zum Dreieck

Einzeichnen der Mittelsenkrechten
Eintragen von Punkt C
Vervollständigen zum Dreieck

P7. $\alpha = 25^\circ$
 $\beta = 75^\circ$
 $\gamma = 80^\circ$

P8. a) 49
b) 7
c) 1

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE B – WAHLAUFGABEN

W1. a) (1) $\mathbb{L} = \{11\}$ oder $x = 11$
 $7x = 77$
(2) $\mathbb{L} = \{3\}$ oder $x = 3$
 $44 - 3x = 12x - 1$
 $-15x = -45$
(3) $\mathbb{L} = \{-5\}$ oder $x = -5$, denn
 $x - 2 - 3x = 3x + 3 - 4x$
 $-2x - 2 = -1x + 3$
 $-1x = 5$
b) (1) z. B. $2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 = 0$
oder $2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 = 0$
oder $2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 = 0$
oder $2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 = 0$
oder $2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} + \\ - \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} - \\ - \end{bmatrix} 2 = 0$
oder $2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} - \\ - \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} + \\ + \end{bmatrix} 2 = 0$
oder $2 \begin{bmatrix} + \\ + \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} - \\ - \end{bmatrix} 2 = 0$
oder $2 \begin{bmatrix} - \\ - \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} - \\ - \end{bmatrix} 2 = 0$
oder $2 \begin{bmatrix} + \\ + \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} - \\ - \end{bmatrix} 2 = 0$

- oder $2 \begin{bmatrix} - \\ \cdot \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} \cdot \\ + \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} - \\ \cdot \end{bmatrix} 2 = 0$
 (2) z. B. $2 \begin{bmatrix} \cdot \\ + \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} + \\ - \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 = 1$
 oder $2 \begin{bmatrix} + \\ - \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} - \\ \cdot \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 = 1$
 oder $2 \begin{bmatrix} - \\ \cdot \end{bmatrix} 0 \begin{bmatrix} - \\ \cdot \end{bmatrix} 2 \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} 2 = 1$
 (3) 6
 (4) -4
-

- W2. a) 2034000 Tonnen
 1 % entsprechen 18000 Tonnen.
 13 % entsprechen 234000 Tonnen.
 1800000 Tonnen + 234000 Tonnen
 b) 22000000 Tonnen
 $100 \% : 5 \% = 20$
 1100000 Tonnen $\cdot 20$
 c) (1) 19 %
 8000 Hektar entsprechen 1 %.
 152000 Hektar : 8000 Hektar
 (2) C mit korrekter Begründung
 Begründung:
 z. B. „Das Ackerland nimmt mehr als 50 %, aber weniger als 75 % der gesamten Fläche ein.“
-

- W3. a) Hinweise zur Konstruktion des Vierecks mit Beschriftung
 z. B.
 Zeichnen der Seite \overline{CD} und Antragen von $\gamma = 90^\circ$
 Abtragen von \overline{BC}
 Kreisbogen um B mit $r = 5$ cm
 Kreisbogen um D mit $r = 12$ cm
 b) $A_{ABCD} = 6000 \text{ m}^2$
 z. B.
 $A_{BCD} = \frac{1}{2} \cdot 120 \text{ m} \cdot 50 \text{ m}$
 $A_{BCD} = 3000 \text{ m}^2$
 $A_{ABCD} = 2 \cdot 3000 \text{ m}^2$
 c) (1) 340 m
 $2 \cdot 120 \text{ m} + 2 \cdot 50 \text{ m}$
 (2) 136 Pfähle
 $340 \text{ m} : 2,5 \text{ m/Pfahl}$
 d) Ergänzung der Zeichnung
 $|AE| = 85 \text{ m}$ (genauerer Wert: 84,705)
-

- W4. a) 71 €
 $200 \text{ km} : 100 \text{ km} = 2$
 $2 \cdot 6,5 \text{ l} = 13 \text{ l}$
 $13 \text{ l} \cdot 2,00 \text{ €/l} = 26 \text{ €}$
 $26 \text{ €} + 45 \text{ €}$
 b) 250 km
 $80 \text{ €} - 60 \text{ €} = 20 \text{ €}$
 $20 \text{ €} : 0,5 \text{ €/kWh} = 40 \text{ kWh}$
 $40 \text{ kWh} : 16 \text{ kWh/100 km}$
 c) 15 €
 PKW-B:
 $6,5 \text{ l/100 km} \cdot 1200 \text{ km} = 78 \text{ l}$

$$78 \text{ l} \cdot 2,00 \text{ €/l} = 156 \text{ €}$$
$$156 \text{ €} + 3 \cdot 45 \text{ €} = 291 \text{ €}$$

PKW-E:

$$16 \text{ kWh}/100 \text{ km} \cdot 1200 \text{ km} = 192 \text{ kWh}$$

$$192 \text{ kWh} \cdot 0,50 \text{ €/100 km} = 96 \text{ €}$$

$$96 \text{ €} + 3 \cdot 60 \text{ €} = 276 \text{ €}$$

$$291 \text{ €} - 276 \text{ €}$$

d) 300 km

PKW-B: 100 km Verbrauch kosten 13 €.

PKW-E: 100 km Verbrauch kosten 8 €.

$$15 \text{ €} : 5 \text{ €/100 km}$$

MATHEMATIK-WETTBEWERB DES LANDES HESSEN 2022/2023 1. RUNDE

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE C – PFLICHTAUFGABEN

- P1. a) 4,5
b) 32
c) 180
-

- P2. a) 25 €
b) 67,35 km
c) 14 000 m
-

- P3. a) 6500 kg
b) 5,64 kg
c) 1,25 kg
-

- P4. 30 g
100 % entsprechen 200 g.
1 % entspricht 2 g.
-

- P5. a) korrekt gezeichneter Winkel α
b) korrekt gezeichneter Winkel β

c) 180°

- P6. a) $A = 9,2 \text{ cm}^2$
 $A = 4 \text{ cm} \cdot 2,3 \text{ cm}$
b) $U = 12,6 \text{ cm}$
z. B.
 $U = 2 \cdot 4 \text{ cm} + 2 \cdot 2,3 \text{ cm}$
-

- P7. a) -7°C
b) $20,5^\circ\text{C}$
c) -17°C
-

- P8. a) 3 Stunden
-

- b) 900 m
- c) 15:45 Uhr und 16:30 Uhr

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE C – WAHLAUFGABEN

- W1. a) 184 Befragte
100 % entsprechen 800 Befragten.
1 % entspricht 8 Befragten.
- b) 40 %
800 Befragte entsprechen 100 %.
80 Befragte entsprechen 10 %.
- c) korrektes Streifendiagramm mit Beschriftung
Streifen mit 10 cm Länge
nur im Geschäft: 2,3 cm
online und im Geschäft: 4 cm
- d) 50 %
 $510 \text{ €} - 340 \text{ €} = 170 \text{ €}$
340 € entsprechen 100 %.

- W2. a) 250 m^2
z. B.
8:00 Uhr bis 13:00 Uhr: 5 Stunden
12 Stunden entsprechen 600 m^2 .
1 Stunde entspricht 50 m^2 .
- b) 9 Stunden
 $600 \text{ m}^2 - 150 \text{ m}^2 = 450 \text{ m}^2$
z. B.
 600 m^2 entsprechen 12 Stunden.
1 m^2 entspricht 0,02 Stunden.
- c) (1)
- | | | | | | |
|------------------------|---|----|----|----|----|
| Zeit in Stunden | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Fläche in m^2 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 |
- (2) Koordinatensystem mit Beschriftung
korrektes Eintragen der Punkte
Verbinden der Punkte zur Halbgeraden

- W3. a) (1) Hinweise zur Konstruktion mit Beschriftung
z. B. Zeichnen der Strecke $|AC| = b = 6 \text{ cm}$ und
Antragen von $\gamma = 75^\circ$ am Punkt C
Abtragen der Strecke
 $|BC| = a = 6,5 \text{ cm}$
- (2) Hinweise zur Konstruktion mit Beschriftung
z. B. Zeichnen der Strecke $|AB| = c = 7 \text{ cm}$ und
Antragen von $\alpha = 65^\circ$ am Punkt A
Antragen des Winkels $\beta = 56^\circ$
am Punkt B .

Zeichnen der Höhe h_a

- (3) Hinweise zur Konstruktion mit Beschriftung
z. B. Zeichnen der Strecke $|AB| = c = 6 \text{ cm}$ und
Antragen von $\beta = 62^\circ$ am Punkt B
Zeichnen der Parallelen zur Strecke $|AB| = c$
im Abstand von $3,7 \text{ cm}$ so, dass sie den freien Schenkel schneidet.

- b) Jeder Wert aus dem Intervall $5 < c < 9 \text{ cm}$ wird akzeptiert
(z. B. $c = 6 \text{ cm}$).
-

W4. a) $A_{\text{Netz}} = 287 \text{ cm}^2$

z. B.

$$A_{\text{Quadrat}} = 7 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} \\ = 49 \text{ cm}^2$$

$$49 \text{ cm}^2 \cdot 5 \\ = 245 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Dreieck}} = 7 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} : 2$$

$$A_{\text{Dreieck}} = 21 \text{ cm}^2 : 2$$

$$A_{\text{Dreieck}} = 10,5 \text{ cm}^2$$

$$10,5 \text{ cm}^2 \cdot 4 \\ = 42 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Netz}} = 245 \text{ cm}^2 + 42 \text{ cm}^2$$

- b) 12 (Netze)

z. B.

$$7 \text{ cm} \cdot 3 = 21 \text{ cm}$$

$$84 \text{ cm} : 21 \text{ cm} = 4$$

$$68 \text{ cm} : 21 \text{ cm} = 3,23 \dots$$

$$3 \cdot 4$$

- c) A
-