

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE A – PFLICHTAUFGABEN

- P1. a) -8
b) 24
c) z. B. $\left(4 \mid \frac{1}{2}\right)$ (oder $\left(2 \mid \frac{3}{2}\right)$, $\left(2 \frac{1}{2} \mid 1\right)$, $\left(-2 \mid -\frac{1}{2}\right)$, $\left(-5 \mid -\frac{1}{4}\right)$, ...)
-

- P2. a) 20% $\left(= \frac{22}{110}\right)$
b) 28%
 $\frac{22 + 20}{110 + 40}$ $\left(= \frac{42}{150}\right)$
-

- P3. a) Es sind noch 3800 l.
b) Es dauert $112,5$ min. $(= 4500 : 40)$
 4500 l wurden herausgepumpt.
-

- P4. $\alpha = 72^\circ$
 $\beta = 62^\circ$
 $\gamma = 46^\circ$
-

- P5.
a) $(2), (3), (4)$
b) $(1), (4)$
c) (4)
-

- P6. a) $\frac{5}{15} \cdot \frac{4}{14}$ $\left(= \frac{2}{21}\right)$
b) $2 \cdot \frac{5}{15} \cdot \frac{5}{14}$ $\left(= \frac{5}{21}\right)$
-

- P7. a) 30 cm^2
b) 24 cm^2
 $A_{\triangle ABE} = 6 \text{ cm}^2$
-

- P8. (Nachweis auch möglich anhand von kommentierten Konstruktionsversuchen)
a) $53^\circ + 79^\circ + 46^\circ = 188^\circ > 180^\circ$ (Winkelsumme)
b) $3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} < 8 \text{ cm}$ (Dreiecksungleichung)
c) Bei gleich großen Winkeln α und β müssen auch die Seiten a und b gleich groß sein (oder umgekehrt). (Basiswinkelsatz)
-

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE A – WAHLAUFGABEN

-
- W1. a) $\mathbb{L} = \{3\}$ oder $x = 3$, denn
 $15 - 2x + 7x = 30x - 60$
 $15 + 5x = 30x - 60$
 $75 = 25x$
- b) $\mathbb{L} = \{3\}$ oder $x = 3$, denn
 $x^2 - 2x + 1 = x^2 - 14x + 49 - 4x$
 $-2x + 1 = -18x + 49$
 $16x = 48$
- c) $\mathbb{L} = \{-7; -6; -5; \dots\}$, denn
 $x^2 - 10x + 6x - 60 < 7x + 28 + x^2$
 $-4x - 60 < 7x + 28$
 $-11x < 88$
 $-8 < x$
- d) $\mathbb{L} = \{-1; 2\}$, denn
möglicher Rechenweg:
 $4 \cdot (2x - 1) \cdot (2x - 1) = 36$
 $(2x - 1)^2 = 9$
 $2x - 1 = 3$ oder $2x - 1 = -3$
-

- W2. a) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC
Strecke $a = 4,2$ cm
Antragen von Winkel $\beta = 35^\circ$
Kreis k um C mit Radius $b = 5,5$ cm
schneidet freien Schenkel von β in A
- b) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC
Strecke $c = 5,8$ cm und Antragen von Winkel $\beta = 100^\circ$
Kreis k um A mit Radius $w_\alpha = 6,5$ cm
schneidet freien Schenkel von β in D
Verdopplung von $\sphericalangle BAD$
- c) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC
Parallelstreifen in Abstand Höhe $h_c = 4,5$ cm
Wahl von Punkt B und Antragen von
 $\beta = 62^\circ$ (freier Schenkel schneidet Parallelstreifen in C).
Punkt D als Mittelpunkt der
Strecke \overline{BC}
Kreis k um D mit Radius $s_a = 3,5$ cm
schneidet Parallelstreifen in A
-

- W3. a) (1) 22 Viererpackungen kosten 39,60 €
22 Viererpackungen \Rightarrow Rabattstufe 1 mit 10 %
 $22 \cdot 2 \text{ €} \cdot 0,9$
- (2) Ein Tintenlöscher kostet 0,45 €.
 $2 \text{ €} : 4 \cdot 0,9$
- b) Das Spezialangebot von Händler B ist teurer (um 0,40 €)
als das von Händler A.
 $20 \cdot 2 \text{ €} = 40 \text{ €}$
 $40 \text{ €} - 39,60 \text{ €}$
- c) Sie kann maximal 31 Viererpackungen einkaufen.

Bei Rabattstufe 2 mit 20 % kostet eine Viererpackung

$$2 \text{ €} \cdot 0,8 = 1,60 \text{ €}.$$

$$50 \text{ €} : 1,60 \text{ €} = 31,25$$

d) (1) 78,40 €

$$49 \cdot 2 \text{ €} \cdot 0,8$$

(2) Der Händler gibt in der 3. Stufe 24 % Rabatt.

$$50 \text{ Packungen kosten } 78,40 \text{ €} - 2,40 \text{ €} = 76,00 \text{ €}$$

$$76,00 \text{ €} : (50 \cdot 2 \text{ €}) = 0,76$$

$$1 - 0,76 = 0,24$$

W4. a) (1) $\frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \left(= \frac{1}{12} \right)$

Möglichkeit: (1 € und 1 €)

(2) $\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} + \frac{2}{9} \cdot \frac{1}{8} + \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \left(= \frac{10}{36} \right)$

Möglichkeiten: (20 ct. und 20 ct.), (50 ct. und 50 ct.),
(1 € und 1 €)

(3) $\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} + 2 \cdot \frac{2}{9} \cdot \frac{4}{8} \left(= \frac{7}{18} \right)$

Möglichkeiten: (zweimal 20 ct) oder (50 ct und 20 ct)
oder (20 ct und 50 ct)

b) „Die Summe der Beträge ist größer als 40 ct.“ oder

„Es werden keine zwei 20-Cent-Stücke gezogen.“

c) P(re: 1 € + 0,5 € | li: 0,5 €)

$$+ P(\text{re: } 0,5 \text{ €} + 1 \text{ €} | \text{li: } 0,5 \text{ €})$$

$$+ P(\text{re: } 0,5 \text{ €} + 0,5 \text{ €} | \text{li: } 1 \text{ €}) =$$

$$\frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \cdot \frac{4}{6} + \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \cdot \frac{4}{6} + \frac{2}{9} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{2}{6} \left(= \frac{13}{108} \right)$$

MATHEMATIK-WETTBEWERB 2018/2019 DES LANDES HESSEN 1. RUNDE

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE B – PFLICHTAUFGABEN

P1. a) 1,1 (alternativ: $\frac{11}{10}$)

b) 30

c) -14,06

P2. a) 120 Seiten

b) 12,5 Minuten (alternativ: 750 Sekunden)
richtiger Ansatz (z. B. $500 : 40$)

P3. 2070 Besucher

100 % entsprechen 1800 Besuchern.

15 % entsprechen 270 Besuchern.

P4.	x	15	-4	30
	$2 \cdot (x - 10)$	10	-28	40

P5. $\alpha = 48^\circ$

$$\beta = 64^\circ$$

$$\gamma = 68^\circ$$

P6. Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC mit Beschriftung der Eckpunkte
Konstruktion einer Seite und Antragen des Winkels
Antragen der zweiten Seite

P7. a) 24 cm
b) 36 cm^2
 $a = 6 \text{ cm}$

P8. a) 37
b) 11
c) 5

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE B – WAHLAUFGABEN

W1. a) (1) $\mathbb{L} = \{18\}$ oder $x = 18$
 $7x = 126$
(2) $\mathbb{L} = \{-5\}$ oder $x = -5$
 $11x + 64 = 9$
 $11x = -55$
(3) $\mathbb{L} = \{-4\}$ oder $x = -4$
 $6 - 2x + 2 = -32 - 12x$
 $10x = -40$
b) $\mathbb{L} = \{2; 3; 4; \dots\}$
 $2x > 3$
 $x > 1,5$

W2. a) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC mit Beschriftung
z. B. Zeichnen der Strecke \overline{BA} mit $|BA| = 7 \text{ cm}$
Kreisbogen um A mit $r = |AC| = 8 \text{ cm}$
Kreisbogen um B mit $r = |BC| = 5 \text{ cm}$
b) Markierung des Punktes S
Einzeichnen von (mindestens zwei) Winkelhalbierenden
c) (1) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ACD mit Beschriftung
Strecke \overline{AC}
Antragen des Winkels
Abtragen von $|AD| = 2 \text{ cm}$

(2) Akzeptiert wird als Differenz der beiden Flugrouten:
15 km bis 20 km (genauerer Wert: 17,74...)
Abmessen der Strecke \overline{DC} in cm
Umrechnen in km

W3. a) 28 600 Betriebe
260 000 Betriebe entsprechen 100 %.
2600 Betriebe entsprechen 1 %.

- b) 18 Mio. ha
1,26 Mio. ha entsprechen 7 %.
0,18 Mio. ha entsprechen 1 %.
- c) 80 %
625 Mio. Eier entsprechen 100 %.
1 Mio. Eier entsprechen 0,16 %.
- d) 21 %
44 ha (2019)
48,4 ha (2020)
 $8,4 \text{ ha} : 40 \text{ ha} = 0,21$ oder $48,4 \text{ ha} : 40 \text{ ha} = 1,21$
alternativ: $1,1 \cdot 1,1 = 1,21$
-

- W4. a) 406 €
z. B. $28 \cdot (12,50 \text{ €} + 2 \text{ €})$
- b) (1) 42 €
440 € : 22
20 €
 $20 \text{ €} + 20 \text{ €} + 2 \text{ €}$
- (2) 2,40 €
440 € : 25
17,60 €
 $20 \text{ €} - 17,60 \text{ €}$
- c) 7 Freunde
 $(100 \text{ €} + 17 \text{ €}) : 15 \text{ €}$
7,8
-

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE C – PFLICHTAUFGABEN

- P1. a) 7,1
b) 34
c) 4
-

- P2. a) 5200 g
b) 0,8 t
c) 2075 g
-

- P3. a) korrektes Zeichnen des Quadrates
b) Färben von $\frac{3}{8}$ der Fläche
Unterteilung des Quadrates in 8 gleich große Teile
-

- P4. 15 % entsprechen 21 Personen.
z. B.
100 % entsprechen 140 Personen.
1 % entspricht 1,4 Personen.
-

- P5. 250 g entsprechen 4,50 €.
z. B.
100 g entsprechen 1,80 €.
50 g entsprechen 0,90 €.
-

- P6. 30 cm²
z. B.
 $A_{\text{Rechteck}} = 5 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 20 \text{ cm}^2$
 $A_{\text{Dreieck}} = 20 \text{ cm}^2 : 2 = 10 \text{ cm}^2$
-

- P7. Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC mit Beschriftung
z. B.
Zeichnen der Seite c und eines Kreisbogens mit $r = 4,5 \text{ cm}$
um den Punkt A
Kreisbogen mit $r = 4,5 \text{ cm}$
um den Punkt B
(Abweichungen von $\pm 1 \text{ mm}$ und $\pm 1^\circ$ sind zu akzeptieren.)
(fehlende oder falsche Beschriftung $-1,0$)
-

- P8. a) 6 Stunden
b) 0,5 m
c) 0,25 m
-

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE C – WAHLAUFGABEN

-
- W1. a) 64 €
16 € · 4
- b) 4,25 €
94 € : 8
= 11,75 €
16 € – 11,75 €
- c) 268 €
2 · 94 € = 188 €
5 · 16 € = 80 €
188 € + 80 €
- d) (1) Der Kauf einer Gruppenkarte lohnt sich ab 6 Personen.
6 · 16 € = 96 €
weitere Begründung, z. B.
5 · 16 € = 80 €
(2) ab 14 Personen
-

- W2. a) 8 %
100 % – 40 % – 32 % – 20 %
- b) B
z. B. $\frac{2}{5} = 0,4 = 40 \%$
- c) 800 Personen (entsprechen 40 %)
100 % entsprechen 2000 Personen.
10 % entsprechen 200 Personen.
- d) 96,5 % (entsprechen 386 Männer)
400 Personen entsprechen 100 %.
1 Person entspricht 0,25 %.
- e) 2100 Personen (entsprechen 100 %)
5 % entsprechen 105 Personen.
1 % entspricht 21 Personen.
-

- W3. a) korrektes Abzeichnen des Koordinatensystems
korrektes Einzeichnen des Punktes A
- b) korrektes Einzeichnen der Punkte B und C
Verbinden zum Dreieck ABC
- c) $\gamma = 45^\circ$ (Abweichungen von $\pm 1^\circ$ sind zu akzeptieren.)
- d) Messen der drei Strecken
 $\overline{AB} = 5,8 \text{ cm}$; $\overline{BC} = 8 \text{ cm}$ und $\overline{AC} = 4,2 \text{ cm}$
(Abweichungen bei jedem einzelnen Messwert von $\pm 1 \text{ mm}$ sind zu akzeptieren.)
 $U_{\text{Dreieck}} = 18 \text{ cm}$
 $U_{\text{Dreieck}} = 5,8 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 4,2 \text{ cm}$
- e) (1) korrekte Spiegelung des Punktes A zu A'
(2) Verbinden zum Viereck $ABA'C$
- f) (1) $B'(4|2)$
(2) $A_{\text{Quadrat}} = 18 \text{ cm}^2$
z. B. $A_{\text{Quadrat}} = 2 \cdot A_{\text{Dreieck}}$
 $A_{\text{Quadrat}} = 2 \cdot \frac{6 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}}{2}$

Berechnung der Größe des Flächeninhaltes über die
Messung der Seitenlänge $a = 4,2$ cm ist zu akzeptieren.

- W4. a) richtige Zeichnung (4. Figur mit je einem weißen
an den vier äußersten schwarzen Plättchen)
b) 25 Plättchen
c) weiße Plättchen: 43 ($= 1 + 1 + 5 + 5 + 9 + 9 + 13$)
d) 13. Figur
e) 11. Figur
f) 9. und 10. Figur
g) 0; 4; 4; 8; 8; 12; 12; 16
-