LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE A – PFLICHTAUFGABEN

P1.
a) -60
b) 11
c) eine Lösung aus z. B. $\{(8|3); (8|5); (-8|-3); (-8|-5);$ $(16|1); (16|15); (30{,}5|30); \ldots\}$

P2. Der Gewinn beträgt 9,60 €.
$0{,}6 \cdot 24$
14,40 €
alternativ: $0{,}4 \cdot 24$ €

P3. 40
$50 = 42 + 8$
125 % entsprechen 50.

P4.
a) Punktsymmetrie
b) (1) eine der 10 Möglichkeiten (bis auf kongruente Darstellungen)

$\begin{array}{|c|c|c|}\hline \times&\times&\times\\\hline \times&\circ&\times\\\hline \circ&\circ&\circ\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \times&\circ&\times\\\hline \times&\times&\times\\\hline \circ&\circ&\circ\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \circ&\times&\circ\\\hline \times&\circ&\times\\\hline \times&\circ&\times\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \times&\times&\times\\\hline \circ&\circ&\circ\\\hline \times&\circ&\times\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \circ&\circ&\times\\\hline \times&\times&\circ\\\hline \times&\times&\circ\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \times&\circ&\circ\\\hline \times&\times&\circ\\\hline \circ&\times&\times\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \times&\times&\times\\\hline \circ&\circ&\times\\\hline \circ&\circ&\times\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \times&\circ&\times\\\hline \times&\circ&\circ\\\hline \circ&\times&\times\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \times&\circ&\circ\\\hline \times&\times&\times\\\hline \times&\circ&\circ\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \circ&\times&\circ\\\hline \times&\circ&\times\\\hline \circ&\times&\times\\\hline\end{array}$

b) (2) eine der beiden Möglichkeiten

$\begin{array}{|c|c|c|}\hline \times&\circ&\times\\\hline \circ&\times&\circ\\\hline \times&\circ&\times\\\hline\end{array}$ $\begin{array}{|c|c|c|}\hline \circ&\times&\circ\\\hline \times&\times&\times\\\hline \circ&\times&\circ\\\hline\end{array}$

P5. $\alpha = 46°$
$\beta = 68°$
$\gamma = 66°$

P6. Es bleibt ein Spalt von 6 cm Breite.
Der Raum ist 5,76 m breit. ($32 \cdot 18$ cm $= 576$ cm)
$576 : 19 = 30$ Rest 6

P7.
a) $p = \frac{10}{25} \cdot \frac{9}{24} \left(= \frac{3}{20}\right)$
b) $p = \frac{8}{25} \cdot \frac{7}{24} \cdot 2 \left(= \frac{14}{75}\right)$

kein Punktabzug bei fehlerhaftem Weiterrechnen oder fehlendem/fehlerhaften Kürzen

---

P8.
a) $A = 14a - a^2$ (oder gleichwertige Terme)
$7a + 7a$ oder $14a$
b) $u = 28$

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE A – WAHLAUFGABEN

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

$$\begin{aligned} 63x + 14 &= 75 + 8x - 6 \\ 63x + 14 &= 8x + 69 \\ 55x &= 55 \end{aligned}$$

b) $\mathbb{L} = \{5\}$ oder $x = 5$, denn

$$\begin{aligned} 15x^2 - 39x + 6x^2 &= -35x + 21x^2 + 10 - 6x \\ 21x^2 - 39x &= -41x + 21x^2 + 10 \\ -39x &= -41x + 10 \\ 2x &= 10 \end{aligned}$$

c) $\mathbb{L} = \{\ldots; -2; -1; -0; 1\}$, denn

$$\begin{aligned} -5 - 6 + 27x &\leq 14 + 7x \\ -11 + 27x &\leq 14 + 7x \\ 20x &\leq 25 \\ x &\leq 1{,}25 \end{aligned}$$

d) $\mathbb{L} = \{1; 2\}$, denn

möglicher Rechenweg:

$\frac{3}{2} - x = \frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{2} - x = -\frac{1}{2}$

W2. a) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC:

Zeichnen der Höhe $h_c = a = 3{,}8$ cm

Winkel $\beta = 90°$

Kreis um C mit Radius $b = 5{,}9$ cm

schneidet freien Schenkel von β in Punkt A

b) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC:

Zeichnen der Seite $a = |BC| = 5{,}2$ cm

Abtragen des Winkels $\beta : 2 = 24°$

an a mit Schenkellänge $w_\beta = 5{,}2$ cm (Endpunkt D)

Abtragen des Winkels $\beta = 48°$

an BC

Verlängerung der Strecke CD

schneidet freien Schenkel von β

c) Hinweise zur Konstruktion des Dreiecks ABC:

Zeichnen der Seite $a = |BC| = 4{,}6$ cm

Antragen des Winkels $\gamma = 72°$

Antragen des Winkels $\beta = \gamma = 72°$

Verlängerung der freien Schenkel

der Winkel β und γ

W3. a)

Schnitte an den Ecknummern	E	K	F
kein Schnitt	8	12	6
1	10	15	7
1 und 3	**12**	**18**	**8**
1, 2 und 3	**12**	**19**	**9**
1 bis 8	**12**	**24**	**14**

b) z. B. 3,4, 7 und 8 (oder vier andere benachbarte Ecken)

c) E + F − K = 2 oder gleichwertiger Ausdruck (auch in Worten)

W4. a) Luca: 10,20 €

17 € · 0,6

Nico: 8,10 €

18 € · 0,6 = 10,80 €

10,80 € · 0,75 oder 18 € · 0,45

18 € · 0,4 als Teilergebnis

$18\text{ €} \cdot 0{,}35$

b) (1) 25 €

11,25 € sind 45 %

(2) zwei Kerzen, eine Packung Sterne und ein Holztier

c) $1 - (1 - 0{,}4) \cdot (1 - 0{,}25)$

$(1 - 0{,}4) \cdot (1 - 0{,}25) = 0{,}45$

d) maximal 8 €

75 % von 14,40 € sind 10,80 €.

45 % entsprechen maximal 14,40 € - 10,80 € = 3,60 €

3,60 : 0,45

alternativ

14,40 € : 0,45 = 32 €

32 € - 2 · 12 €

W5. a) (1) $p = \frac{5}{10} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{3}{10} \left(= \frac{3}{100}\right)$

(2) $\mathrm{p} = 6 \cdot \frac{5}{10} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{3}{10} \left(= \frac{18}{100}\right)$

(3) $\mathrm{p} = 1 - 6 \cdot \frac{5}{10} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{3}{10} \left(= \frac{82}{100}\right)$

b) (1) $\mathrm{p} = 2 \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{8}{10} = \frac{32}{100}$ ungleich $\frac{48}{100}$

(2) eine Lösung (8 oder 12 rote Perlen) mit Begründung

Begründung (auch möglich durch systematisches Probieren):

$\mathrm{p} = 2 \cdot \frac{x}{20} \cdot \frac{20 - x}{20} = \frac{48}{100}$

$x \cdot (20 - x) = 96$

$x = 8$ oder $x = 12$

(Mini-Urne zu finden unter www.leprax.de)

MATHEMATIK-WETTBEWERB 2016/2017 DES LANDES HESSEN 1. RUNDE

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE B – PFLICHTAUFGABEN

P1. a) -3

b) 3,797

c) 5

P2. Dreieck ABC mit Beschriftung

z. B.:

Seite c und Kreisbogen um B mit $r = a = 6$ cm

Vorhergehendes und Kreisbogen um A mit $r = b = 4{,}5$ cm

(Toleranz: ± 1 mm)

P3. $\alpha = 40°$

$\beta = 70°$

$\gamma = 40°$

P4. 24 kg

Ansatz z. B.: 720 g entsprechen 3 %.

240 g entsprechen 1 %.

P5. 0,8
17
2

P6. a) Schokolade
b) 4 kg
Ansatz: z. B. 45° sind $\frac{1}{8}$ von 360° oder $\frac{1}{8}$ von 32 kg

---

P7. 2,5
12 Noten
Summe: 30

P8. drei Teiler aus {12; 14; 16; 18; 21; 24; 28; 32; 36; 42; 48; 56; 63; 72; 84; 96; 112; 126; 144; 168; 224; 252; 288; 336; 504; 672; 1008; 2016}
(denn: $2016 = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 7$)

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE B – WAHLAUFGABEN

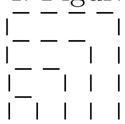
W1. a) (1) $\mathbb{L} = \{9\}$ oder $x = 9$
$8x - 3 = 5x + 24$
$3x = 27$

(2) $\mathbb{L} = \{-15\}$ oder $x = -15$
$5x + 222{,}5 = -10x - 2{,}5$
$15x = -225$
alternativ:
$x + 44{,}5 = -2x - 0{,}5$
$3x = -45$

b) Chris hat nicht Recht mit korrekter Begründung.
z. B. Probe: $-17 \cdot (-3) = 51$ (linke Seite)
$8 \cdot (-3) - 75 = -99$ (rechte Seite)
$51 \neq -99$
Antwort ohne Begründung

c) Buchstabe (B)

W2. a) 4. Figur:



b) 3. Figur: 18 Hölzer
4. Figur: 28 Hölzer

c) 108 Hölzer

d) 12. Figur

e) Buchstabe D

f) Sie kommt bis zur 8. Figur.
Ansatz, z. B. $4 + 10 + 18 + 28 + 40 + 54 + 70 + 88$ (= 312)

W3. a) Einzeichnen der Punkte B, C, D
Verbinden der Punkte zum Viereck ABCD

b) $\alpha = 127°$ ($\pm 1°$ Toleranz)

			$\beta = 53°$ ($\pm 1°$ Toleranz)
			(Der zweite Winkel darf auch berechnet werden.)
	c)		16 cm^2 (ohne Einheit: $-0{,}5$)
			Ansatz: z .B. $\frac{1}{2} \cdot 4$ cm $\cdot$ 4 cm
	d)	(1)	Einzeichnen von g
		(2)	Einzeichnen von $D'(-1\|1)$
		(3)	10 cm^2 (ohne Einheit: $-0{,}5$)
			8 cm^2 + $\frac{1}{2} \cdot 4$ cm $\cdot$ 1 cm
		(4)	Spiegelachse t durch $(x\|5)$
			Punkt D'' bei $(-1\|6)$
			(Spiegelachse t durch $(x\|-5)$ wird nicht akzeptiert,
			da der Umlaufsinn nicht stimmt.)
W4.	a)		300 Liter
			450 kg : 1,5 kg/Liter
	b)		202,5 kg
			180 Flaschen $\cdot$ 0,75 Liter
			$135 \cdot 1{,}5$
	c)		72 000 t
			$6\,000\,000 \cdot 8$ l oder 48 000 000 l
			$8 \cdot 6\,000\,000 \cdot 1{,}5$
	d)		20 g Zucker
			1000 ml : 250 ml $\left(\text{oder 4 oder } \frac{1}{4}\right)$
			80 g : 4
	e)		Leos Aussage stimmt.
			z. B. 300 ml : $3 \cdot 2 = 200$ ml
			1000 ml : 200 ml = 5
			80 g : 5 = 16 g
			16 g : 3 g = 5,333...
W5.	a)		S, J, E, B und Z
			eine Sorte fehlt
	b)		(E|E), (Z|Z), (B|B), (E|Z), (E|B), (B|Z)
	c)		$8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$ Möglichkeiten
			8 Sorten
			8 Möglichkeiten mit Vanille oder ähnlicher Ansatz
			Lösung $8 \cdot 8$
	d)		Möglichkeiten: (S|J|E), (S|J|B), (S|J|Z), (S|E|B), (S|E|Z), (S|B|Z), (J|E|B), (J|E|Z), (J|B|Z), (E|B|Z)
	e)		$8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$ Möglichkeiten

MATHEMATIK-WETTBEWERB 2016/2017 DES LANDES HESSEN 1. RUNDE

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE C – PFLICHTAUFGABEN

P1.	a)	16 km

b) 480 cm
c) 5,6 m

P2. a) 5
b) 3,2
c) 5

P3. 30 % entsprechen 87 €.
z. B. 100 % entsprechen 290 €.
1 % entspricht 2,90 €.
(Akzeptiert wird auch jeder andere korrekte Rechenweg.)

P4. a) $u = 12$ cm
b) $A_{\text{Dreieck}} = 6\ \text{cm}^2$
z. B. $A_{\text{Rechteck}} = 4\ \text{cm} \cdot 3\ \text{cm} = 12\ \text{cm}^2$

P5. 40 Minuten entsprechen 280 kcal.
60 Minuten entsprechen 420 kcal.
10 Minuten entsprechen 70 kcal.
(Akzeptiert wird auch jeder andere korrekte Rechenweg.)

P6. Konstruktion des Dreiecks ABC mit Beschriftung
Zeichnen der Seite $c = 6$ cm und $\alpha = 50°$
Antragen von $\beta = 70°$

P7. a) korrektes Zeichnen des Rechtecks
b) Einfärben von $\frac{3}{8}$ der Fläche des Rechtecks
Zerlegen des Rechtecks in 8 gleich große Teile

P8. a) 112
b) 1,25
c) 25

LÖSUNGEN AUFGABENGRUPPE C – WAHLAUFGABEN

W1. a) 14: 05 Uhr
$5\,\frac{1}{2}$ h = 5 h 30 min
z. B. 20 Minuten + 45 Minuten = 65 Minuten
Fahrzeit + Pausen = 5 h 30 min + 65 min = 6 h 35 min
b) 138 €
33 € + 1,50 € = 34,50 €
34,50 · 4
c) 8,50 €
340 € : 2 = 170 €
170 € : 4 = 42,50 €
42,50 € : 5
d) 4 Pistenraupen benötigen 7,5 Std.
5 Pistenraupen benötigen 6 Std.

1 Pistenraupe benötigt 30 Std.

W2.

a) 40 % entsprechen 360 Medaillen.
100 % entsprechen 900 Medaillen.
10 % entsprechen 90 Medaillen.

b) 100 % entsprechen 10 000 Sportlerinnen und Sportlern.
4,5 % entsprechen 450 Sportlerinnen und Sportlern.
1 % entspricht 100 Sportlerinnen und Sportlern.

c) 135 Wettbewerbe entsprechen 45 %.
300 Wettbewerbe entsprechen 100 %.
15 Wettbewerbe entsprechen 5 %.

d) 4,5 Mrd \$ $\cdot$ 0,9 = 4,05 Mrd. €
3 Mrd. \$: 2 = 1,5 Mrd. \$
3 Mrd. \$ + 1,5 Mrd. \$ = 4,5 Mrd. \$

(Aus rechentechnischen Gründen wurden in der Aufgabenstellung Ausgangsdaten angeglichen.)

W3.

a) korrektes Koordinatensystem
Eintragen der Punkte

b) Spiegelung der Punkte

c) $B'(2|-2)$

d) Figur

e) $A = 40 \text{ cm}^2$
z. B. Zerlegung der Figur in Quadrat $D'B'BD$ und
4 kongruente Dreiecke
Quadrat: $a = 4$ cm
$A_{\text{Quadrat}} = 4 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}$
$A_{\text{Quadrat}} = 16 \text{ cm}^2$
Dreieck: $g = 4$ cm, $h = 3$ cm
$A_{\text{Dreieck}} = 4 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} : 2$
$A_{\text{Dreieck}} = 6 \text{ cm}^2$
Gesamt: $A = 4 \cdot 6 \text{ cm}^2 + 16 \text{ cm}^2$

W4.

a) (1) $x = 8$
$7x = 56$

(2) x = 5
$1{,}2x = 0{,}4x + 4$
$0{,}8x = 4$

(3) $x = 10$
$10x - 21 = 4x + 39$
$6x - 21 = 39$
$6x = 60$

b) Das Dreieck wiegt 24 g ($= 3 \cdot 8$).
Ein Kreis wiegt 6 g.
Ein Quadrat wiegt 12 g.

W5.

A	**7**
B	**32**
C	2
D	**12**
E	**60**
F	**16**
G	**84**
H	**41**
I	**48**
J	**4**
K	**6**
L	**42**

alle Ergebnisse korrekt
Wenn nicht alle Ergebnisse korrekt sind:
Ergibt die angegebene Schülerlösung eine wahre Aussage für das jeweilige Zahlenrätsel (d. h. die jeweilige Zeile), so ist ein Punkt zu vergeben, bei dem letzten Zahlenrätsel (der letzten Zeile) zwei Punkte.