

Mathematik-Wettbewerb 2002/2003 des Landes Hessen

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE A - PFLICHTAUFGABEN

P1. Rechteck A: $\frac{4}{25} = 16\%$

Dreieck B: $\frac{4}{25} = 16\%$

Viereck C: $\frac{1}{2} - \frac{4}{25} = \frac{17}{50} = \frac{34}{100} = 50\% - 16\% = 34\%$

P2. 640 € kostet das Fahrrad vor der Preissenkung.

480 € entspr. 75 % oder $480 \cdot \frac{4}{3} = 640$

P3. a) In 2 Minuten werden 36 Plakate gedruckt

b) Der Druck dauert 50 Minuten

P4. $\gamma = 60^\circ$

$\delta = 130^\circ$

$\varepsilon = 100^\circ$

P5. a) $X \in \{1, 4, 7\}$

b) $Y \in \{0, 5\}$

P6. a) D(-1|3)

D(5|5)

b) E(2|4) [oder E(3|3) oder E(2,2|2,6)]

P7. Tarif I: $4,9 + 0,15x$ oder $4,90 \text{ €} + x \cdot 0,15 \text{ €}$

Tarif II: $9,9 + (x - 50) \cdot 0,1$ oder $9,90 \text{ €} + (x - 50) \cdot 0,10 \text{ €}$ oder $4,9 + 0,1x$

P8. a) 450 cm^2

b) $6,75 \text{ cm}$

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE A - WAHLAUFGABEN

W1. a) $3(2x + 1) = 1 - 5(1 - x)$

$$6x + 3 = 1 - 5 + 5x$$

$$L = \{-7\} \quad \text{oder} \quad x = -7$$

b) $2(x - 4)^2 - 16 = (2x + 4)(x - 6)$

$$2x^2 - 16x + 32 - 16 = 2x^2 + 4x - 12x - 24$$

$$-8x = -40$$

$$L = \{5\} \quad \text{oder} \quad x = 5$$

c) $-0,5(x - 6) \leq 0,5(3x - 14)$

$$-0,5x + 3 \leq 1,5x - 7$$

$$5 \leq x$$

$$L = \{5, 6, 7, \dots\}$$

d) $(3x - 1) \cdot 2x < 5x^2 - (x - 3) + (3 - x)$

$$6x^2 - 2x < 5x^2 - 2x + 6$$

$$x^2 < 6$$

$$L = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

W2. a) Konstruktion des Dreiecks ABC – vgl. SSW-Konstruktionen

b) Konstruktion des Teildreiecks ABD (D ist der Schnittpunkt von w_α und a) – vgl. WSW-Konstruktionen,

Antragung von α und Verlängerung von BD \Rightarrow Punkt C

c) Aufgrund der gegebenen Angaben können zwei Dreiecke konstruiert werden.

Parallelen im Abstand $h_c = 5$ cm, Punkt C auf einer Parallelen beliebig gewählt, Kreis um C mit $r = w_\gamma = 6$ cm schneidet die zweite Parallele in D und D';

Beidseitiges Antragung von $0,5\gamma$ an CD bzw. CD' \Rightarrow Die Punkte A und B bzw. A' und B'.

W3. a) (1) 40 Hölzer

(2) 220 Hölzer

b) (1) 8 Hölzer

144 Hölzer sind für die Figur notwendig

(2) Es bleiben 6 Hölzer übrig

c) 24 Hölzer; denn die Zunahme beträgt $4(n + 1)$

W4. a) Tiziana erhält 2,80 €

$$4x = 8,4 + x$$

b) Sven hat 120 € gespart; Bernd hat 200 € und Jens hat 280 € gespart.

$$x + (x + 80) + (x + 160) = 5x$$

c) Natalie besitzt 13 Münzen; Sabrina besitzt 26 Münzen und Mara besitzt 23 Münzen.

W5. a) (1) $p = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

(2) $p = \frac{6}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

(3) $p = 3 \cdot \frac{1}{36} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

(4) $p = (1 - \frac{1}{6}) \cdot 0,5 = \frac{1}{36} + \frac{2}{36} + \frac{3}{36} + \frac{4}{36} + \frac{5}{36} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$

b) (1) $p = \frac{6}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{6!}{6^6}$

(2) $p = \left(\frac{5}{6}\right)^3 + 3 \cdot \frac{1}{6} \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^2$

1. RUNDE - LÖSUNGEN DERAUFGABENGRUPPE B - PFLICHTAUFGABEN

- P1. (1) $0,65 \cdot 3 = 1,95$
(2) $80 : 0,4 = 200$
(3) $0,7 \cdot \frac{3}{4} = 0,525 = \frac{21}{40}$
-

- P2. Die Kinokarte kostet 6,80 € denn $8 \cdot 0,85 = 6,80$
Oder: 1 % entspr. 0,08 € bzw. 10 % entspr. 0,80 € \Rightarrow Nachlass 1,20 €
-

- P3. 450 €
Ein Taschenrechner kostet 15 €, denn $375 \text{ €} : 25 = 15 \text{ €}$
-

P4.

x	2	-3	6
$4 \cdot (5 - x)$	12	32	-4

- P5. a) $X \in \{1, 4, 7\}$
b) $Y \in \{0, 5\}$
-

- P6. $\alpha = 70^\circ$
 $\beta = 110^\circ$
 $\gamma = 40^\circ$
-

- P7. a) Die Ziffer besitzt zwei Symmetrieachsen
b) 0, 1, 3, 8,
c) 0, 1, 2, 5, 8
-

- P8. $a = 6 \text{ cm}$, denn der Flächeninhalt eines Quadrates beträgt 36 cm^2
-

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE B - WAHLAUFGABEN

W1. a) $8x + 3 = 19 + 4x$

$$4x = 16$$

$$L = \{4\} \quad \text{oder} \quad x = 4$$

b) $7x - (12 - 4x) = 15x$

$$11x - 12 = 15x$$

$$L = \{-3\} \quad \text{oder} \quad x = -3$$

c) $3 \cdot (4x - 10) < 5 \cdot (x - 6)$

$$12x - 30 < 5x - 30$$

$$7x < 0$$

$$L = \{-1, -2, -3, \dots\}$$

d) $12 \cdot (x - 2) = 4x + 2 \cdot (2x - 5)$

$$12x - 24 = 8x - 10$$

$$x = 3,5$$

$$L = \{ \}$$

W2. a) Dreieck ABC im Koordinatensystem

b) $A = 6 \text{ cm}^2$

c) (1) Eintragung von Punkt F und der Geraden EF

(2) Spiegelung des Dreiecks ABC $\rightarrow A'(4|-1), B'(4|3), C'(7|2)$

(3) $A = 3 \text{ cm}^2$ (Teilfläche Dreieck EBF: $A = 1,5 \text{ cm}^2$)

(4) $A = 2 \cdot 6 \text{ cm}^2 - 3 \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2$ (Teilfläche Dreieck A'BE: $A = 2 \text{ cm}^2$)

W3. a)

km	100	340	80	600
Liter	8,5	28,9	6,8	51

b) 19,6 Liter, denn $(32,2 : 460) \cdot 280 = 19,6$

c) (1) 800 km

(2) 300 km, denn er benötigt 37,5 Liter für 750 km \Rightarrow Restmenge: 22,5 Liter

W4. a) Konstruktion des Quadrates ist möglich, da die Diagonalen sich halbieren und aufeinander senkrecht stehen.

b) Konstruktion des Teildreiecks ABM (M ist der Schnittpunkt der Diagonalen) aus $|AM| = |BM| = 3,5 \text{ cm}$ und $\varepsilon = 140^\circ$. Verdopplung der Diagonalenabschnitte $\rightarrow C, D$.

c) Konstruktion des Teildreiecks ABC – vgl. SSW-Konstruktion;
Parallele zu AB durch C und Parallele zu BC durch A schneiden sich in D.

d) Konstruktion der Raute ist möglich unter Berücksichtigung der Diagonalenhalbierung und der Orthogonalität der Diagonalen.

W5. a) (1) 16 Rechtecke bei der 4. Figur und 20 Rechtecke bei der 5. Figur.

(2) 40 Rechtecke bei der 4. Figur und 60 Rechtecke bei der 5. Figur.

b) (1) 48 Rechtecke befinden sich auf dem äußeren Ring der 12. Figur.

(2) 312 Rechtecke enthält insgesamt die 12. Figur.

c) (1) 144 Rechtecke enthält insgesamt die 8. Figur.

(2) 36 Rechtecke liegen auf dem äußeren Ring der 9. Figur.

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE C - PFLICHTAUFGABEN

P1. (1) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$

(2) $1\frac{1}{4} \cdot 3 = \frac{15}{4} = 3,75 = 3\frac{3}{4}$

(3) $8 - \frac{2}{7} = \frac{54}{7} = 7\frac{5}{7}$

P2. 4,20 € pro Schüler

P3. 15,50 € für das Austragen von 250 Prospekten.

P4. 91 Mädchen ohne Piercing, denn $140 \cdot 0,65 = 91$.

P5. 60 % der Schüler haben ein Handy, denn $\frac{18}{30} = 0,60$.

P6. Konstruktion des Dreiecks ABC – vgl. WSW-Konstruktionen.

P7. (1) $0,5 \cdot 3 = 1,5$

(2) $26 + 4 \cdot 3 = 38$

(3) $3 - 10,5 = -7,5$

P8. $a = 6$ cm; der Flächeninhalt eines Quadrates beträgt 36 cm^2

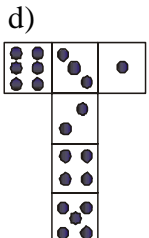
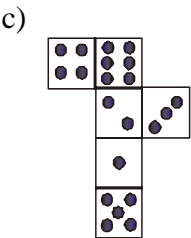
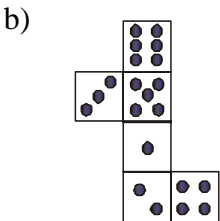
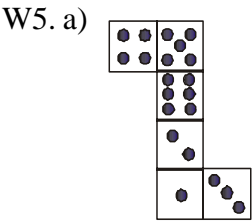
1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE C - WAHLAUFGABEN

- W1. a) (1) $x = 15$
 (2) $x = 48$
 (3) $x = 2$
 b) (1) $a = 44 \text{ m}$
 (2) $x = 9$ entspr. Gleichung: $3x + 2x = 45$

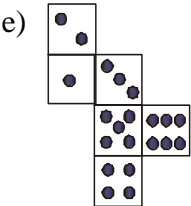
- W2. a) 10 Stunden 15 Minuten
 b) (1) 300 kg
 (2) 20 Kartons
 c) 11,22 €
 $9 \cdot 15 = 135$; $135 \text{ €} + 45 \text{ €} + 29,97 \text{ €} - 198,75 \text{ €} = 11,22 \text{ €}$

- W3. a) (1) $\frac{1}{10}$ von 140 l = 14 l (Geschirr spülen)
 $\frac{1}{20}$ von 140 l = 7 l (Kochen)
 $\frac{1}{4}$ von 140 l = 35 l (Wäsche waschen)
 $\frac{1}{5}$ von 140 l = 28 l (Toilette)
 (2) 56 Liter für Baden und Duschen
 (3) 40 %
 b) 3920 Liter in 4 Wochen
 51100 Liter pro Jahr

- W4. a) $V = 120 \text{ cm}^3$
 b) $V = 15 \text{ cm}^3$
 c) 12,5 %
 d) $O = 148 \text{ cm}^2$
 e) 31 cm^2



Andere Belegungen sind möglich!



Andere Belegungen sind möglich!