

Mathematik-Wettbewerb 2000/2001 des Landes Hessen

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE A - PFLICHTAUFGABEN

P1. 37 %

$$\frac{4070}{11000} \cdot 100 = 37 \quad \text{oder } 1 \% \text{ entspr. } 110 \text{ Schüler und } 4070 : 110 = 37$$

P2. 408,00 DM

$$480 \text{ DM} \cdot 0,15 = 72 \text{ DM und } 480 \text{ DM} - 72 \text{ DM} = 408 \text{ DM}$$
$$\text{oder } 480 \text{ DM} \cdot 0,85 = 408 \text{ DM}$$

P3. 900 Besucher

$$80 \% \text{ entspr. } 720 \text{ Besucher, also } 0,8 \cdot x = 720 \text{ oder } 720 : 0,8$$

P4.

x	18	0,3	0,9
y	42	0,7	2,1

P5. (1) $1,26 : 0,6 = 2,1 = \frac{21}{10}$

(2) $2 - \frac{4}{5} = \frac{6}{5} = 1,2$

(3) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{19}{15}$


P6. $\beta = 40^\circ$

$$\varepsilon = 120^\circ$$

$$\delta = 55^\circ$$

P7. a) achsensymmetrisch: **A C H M**

punktsymmetrisch: **H Z**

b) beispielsweise: 

P8. Flächeninhalt des Dreiecks ACD beträgt 6 cm^2 .

Flächeninhalt des Vierecks ABCD beträgt 15 cm^2 .

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE A - WAHLAUFGABEN

- W1. a) $35 - 25x + 6 + 8x = 3x + 21$
 $20x = 20$
 $\mathbb{L} = \{1\}$ oder $x = 1$
- b) $15 - 3x - 1 = 10 - 5x$
 $2x = -4$
 $\mathbb{L} = \{-2\}$ oder $x = -2$
- c) $x^2 + 3x > 3x - x^2 + 20$
 $2x^2 > 20$
 $x^2 > 10$
 $\mathbb{L} = \{4, 5, 6, \dots\} \cup \{-4, -5, -6, \dots\}$
- d) $x^2 - 4x > 0$
 $x > 4$ oder $x < 0$
 $\mathbb{L} = \{5, 6, 7, \dots\} \cup \{-1, -2, -3, \dots\}$
-

- W2. a) Konstruktion des Dreiecks ABC (SSS-Konstruktion);
Parallele zu \overline{AB} ergibt \overline{DC} ; Parallele zu \overline{BC} ergibt \overline{AD} .
- b) Zur Strecke \overline{AB} wird eine Parallele im Abstand $h_c = 5$ cm gezeichnet. Der Kreis um B mit Radius $|BC| = 6$ cm schneidet diese Parallele in C bzw. C'. Diese werden jeweils mit A und B verbunden.
- c) Abtragen von α ; Parallele zu einem Schenkel im Abstand $h_c = 5$ cm ergibt C; Parallele zum anderen Schenkel im Abstand $h_b = 6$ cm ergibt B.
-

- W3. a) $n = 9^4 = 6561$
b) $n = 8 \cdot 4 = 32$
c) $n = 64 \cdot 6 = 384$
d) $n = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 3024$
e) $n = 9 \cdot 8 \cdot 4 = 288$
-

- W4. a) $2,5 \text{ cm} \cdot b = 6 \text{ cm}^2$; also $b = 2,4$ cm
b) $(x + 8)(x - 3) = x^2$
 $5x = 24$; also hat das Quadrat eine Seitenlänge von 4,8 cm.
c) $(x + 3)^2 - x^2 = 18$
 $6x = 9$
Seitenlänge des kleineren Quadrates: $x = 1,5$ cm
-

- W5. a) (Zeichnung der Strecke AB im Koordinatensystem)
b) Spiegelung: A'(4|1), B'(1|6)
c) Flächeninhalt 25 cm^2
d) A*(12|1), B*(9|6)
e) B*(101|6)
Abstand zur y-Achse: 50 cm
-

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE B - PFLICHTAUFGABEN

P1. 37 %

$$\frac{4070}{11000} \cdot 100 = 37 \quad \text{oder } 1 \% \text{ entspr. } 110 \text{ Schüler und } 4070 : 110 = 37$$

P2. $39 \cdot \frac{35}{20} \text{ DM} = 68,25 \text{ DM}$

P3.

kg	6	42	72	1,8
DM	9	63	108	2,7

P4.

x	9	4	5
$3(x-4)$	15	0	3

P5. (1) $1,26 : 0,6 = 2,1 = \frac{21}{10}$

(2) $2 - \frac{4}{5} = \frac{6}{5} = 1,2$

(3) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{19}{15}$


P6. $\alpha = 40^\circ$

$$\delta = 80^\circ$$

$$\varepsilon = 100^\circ$$

P7. a) achsensymmetrisch: **A C H M**

punktsymmetrisch: **H Z**

b) beispielsweise: 

P8. (1) $A = 17,5 \text{ cm}^2$

$$U = 17 \text{ cm}$$

(2) $b = 9 \text{ cm}$

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE B - WAHLAUFGABEN

W1. a) $12x - 28x = 35 + 45$
 $-16x = 80$

$\mathbb{L} = \{-5\}$ oder $x = -5$

b) $3x + 11 = 5 - 3x$

$6x = -6$

$\mathbb{L} = \{-1\}$ oder $x = -1$

c) $-2x - 10 > -5x - 12$

$3x > -2$

$\mathbb{L} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

d) $18x - 30 = 9x - 6$

$9x = 24$

$x = \frac{24}{9}$

$\mathbb{L} = \{ \}$

W2. a) (1) $82550 \cdot 0,12 = 9906$; also 9906 Personen.

(2) $3302 : 82550 = 0,04$, also 4 %.

b) $26250 : 0,35 = 75000$; also 75000 Karten.

c) $1,2 \cdot 1,3 = 1,56$; also eine Erhöhung von 56 %.

W3. a) (1) (Zeichnung des Dreiecks im Koordinatensystem)

(2) $A = 0,5 \cdot 6 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$

b) (1) $B'(8|2)$, $C'(6|6)$

(2) Flächeninhalt des Parallelogramms: $A = 8 \text{ cm}^2$

(3) Flächeninhalt des Trapezes: $A = 20 \text{ cm}^2$

c) $A^*(6|2)$

W4. a) Konstruktion nach SWS

b) $|BC| = |AD|$

Konstruktion des Dreiecks ABD nach SSW

c) Antragen des Winkels α an Strecke \overline{AB} ;

Parallele zu \overline{AB} im Abstand $|h_a|=5 \text{ cm}$;

D als Schnittpunkt des freien Schenkels mit der Parallele;

C durch Antragen von \overline{CD}

W5. a) $EQ(243) = 9$

$EQ(78564) = 3$

$EQ(1000999) = 1$

b) 122, 131, 140, 149

c) 1009, 1018, 1027, 1036, ..., 1081, 1090, 1099

d) (1) $X = 2$

(2) $X = 0 \vee X = 9$

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE C - PFLICHTAUFGABEN

P1.

Länge in m	10	5	15	3
Gewicht in kg	16	8	24	4,8

P2. $200 : 5000 = 0,04$, also 4 %.

P3. $900 : 0,06 = 15000$, also 15000 DM ist der ursprüngliche Preis.

P4.

x	9	4	5
$3(x-4)$	15	0	3

P5. (1) $1,26 : 0,6 = 2,1 = \frac{21}{10} = 2\frac{1}{10}$

(2) $2 - \frac{4}{5} = \frac{6}{5} = 1\frac{2}{10} = 1\frac{1}{5} = 1,2$

(3) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{19}{15} = 1\frac{4}{15}$

P6. $w_1 = 35^\circ$ (Winkelsumme im Dreieck ABC)

$w_2 = 30^\circ$ (Wechselwinkel)

$w_3 = 35^\circ$ (Wechselwinkel zu w_1)

P7. a) keine Symmetrieachse: **L, N, S, Z**

b) nur 1 Symmetrieachse: **A, D, E**

c) 2 Symmetrieachsen: **H, X**

P8. (1) $A = 17,5 \text{ cm}^2$

$U = 17 \text{ cm}$

(2) $b = 9 \text{ cm}$

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE C - WAHLAUFGABEN

- W1. a) (1) 12,48 DM Kastenpreis:
12·0,49 DM = 5,88 DM
12·0,30 DM = 3,60 DM
5,88 DM + 3,60 DM = 9,48 DM
oder
12·(0,49 DM + 0,30 DM) = 9,48 DM
(2) 0,7 l kosten 0,49 DM; also kosten 0,1 Liter 0,07 DM und 1 l dann 0,70 DM.
(3) 16,80 DM – 6,60 DM = 10,20 DM
10,20 DM : 12 = 0,85 DM
- b) 4,50 DM Kastenpfand
17,60 DM Getränkepreis
6,40 DM Flaschenpfand
17,60 DM + 6,40 DM = 24 DM
alternativ:
1,50 DM kostet eine Flasche einschl. Pfand
24 DM kosten 16 Flaschen einschl. Pfand
-

- W2. a) $3x = 63$
 $x = 21$
- b) $3x - 72 = 39$
 $3x = 111$
 $x = 37$
- c) $7x = 63$
 $x = 9$
- d) $6x - 12 + 6x + 10 = 22$
 $12x = 24$
 $x = 2$
-

- W3. a) $70 \text{ cm} : 7 = 10 \text{ cm}$
- b) (1) Gesamtfläche: 112 cm^2
Teilflächen: 70 cm^2 und 42 cm^2
oder 40 cm^2 und 72 cm^2
oder 168 cm^2 und 56 cm^2
- (2) Gesamtfläche: 38 cm^2
Teilflächen: 44 cm^2 und 6 cm^2 oder 32 cm^2 und 6 cm^2
alternativ:
Mittellinie $m = 9,5 \text{ cm}$
 $9,5 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}$
- (3) Gesamtfläche: 85 cm^2
Aufteilung der Fläche in 2 oder 3 Teilflächen
z.B.: 60 cm^2 und 25 cm^2 , 60 cm^2 , 10 cm^2 und 15 cm^2
-

W4. a) (1) (Zeichnung des Dreiecks ABC)

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

b) (1) (Verschiebung)

(2) (Schraffur)

$$A = 1,5 \text{ cm}^2$$

(3) $A = 12 \text{ cm}^2$

(4) $\frac{15}{120} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$

W5. a) 81, 243

(Potenzen mit Basis 3)

b) 16, 22

(immer eins mehr addieren)

c) 5, 4

(paarweise eins weiterzählen)

d) 63, 127

(Zweierpotenzen minus 1)

e) 21, 34

(Summe der beiden vorangehenden Zahlen)
