

Mathematik-Wettbewerb 2001/2002 des Landes Hessen

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE A - PFLICHTAUFGABEN

P1. 35%

$$\frac{434}{1240} \cdot 100 = 35 \quad \text{oder} \quad 10 \% \text{ entspr. } 124 \text{ Schüler und } 434 : 124 = 3,5$$

P2. 800 DM

$$\text{Ansatz: } 115 \% \text{ entspr. } 920 \text{ DM} \Rightarrow 920 : 1,15 = 800$$

P3.

Superbenzin [Liter]	50	5	30	12,5
Preis [DM]	98	9,80	58,80	24,50

P4. B(2 | 2)

C(1,6 | 2,5)

D(8 | 0,5)

P5. (1) $a + b = -0,3$

(2) $b(a - b) = -0,77$

(3) $a(b - a) = -0,44$

P6. $\alpha = 120^\circ$

$\gamma = 75^\circ$

$\delta = 105^\circ$

P7. a) 13:30 Uhr oder 1:30 Uhr

b) 19:45 Uhr oder 7:45 Uhr

c) 0:00 Uhr oder 12:00 Uhr oder 24:00 Uhr **und** 18:00 Uhr oder 6:00 Uhr

P8. Flächeninhalt des Trapezes $A = 13,5 \text{ cm}^2$

Flächeninhalt des Dreiecks $A = 9 \text{ cm}^2$

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE A - WAHLAUFGABEN

- W1. a) $4(4x - 3) = 2(9x + 5) - 8$
 $16x - 12 = 18x + 10 - 8$
 $2x = -14$
 $L = \{-7\}$ oder $x = -7$
- b) $(4x - 1)(9x + 5) = (6x - 3)(2 + 6x) + 18$
 $36x^2 - 9x + 20x - 5 = 12x - 6 + 36x^2 - 18x + 18$
 $17x = 17$
 $L = \{1\}$ oder $x = 1$
- c) $-2(x - 3,5) + 11x < 4(3 + 5x) - 9x$
 $-2x + 7 + 11x < 12 + 20x - 9x$
 $-5 < 2x$ oder $x > -2,5$
 $L = \{-2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$
- d) $(x - 4)^2 > 1$
 $x - 4 > 1 \vee x - 4 < -1$
 $L = \mathbb{Z} \setminus \{3, 4, 5\}$
-

- W2. a) Konstruktion des Dreiecks ABD (D ist der Mittelpunkt der Seite a) aus $c = 6$ cm, $\beta = 75^\circ$ und $s_a = 7,5$ cm – vgl. SSW - Konstruktionen. Verdopplung von \overline{BD} liefert C.
- b) Zwei Parallelen im Abstand von h_c . Wahl von A auf einer Geraden und Antragung von α (oder Wahl von B und Antragung von β) an der Geraden AB. Zweiter Schenkel von α schneidet zweite Parallele in C.
Alternative: Berechnung von γ
- c) Zur Strecke \overline{AB} wird eine Parallele gezeichnet im Abstand $h_c = 6$ cm. Kreis um M (Mittelpunkt von \overline{AB}) mit $r = s_c = 7$ cm schneidet die Parallele in C und C'. C bzw. C' kann mit A und B verbunden werden.
-

- W3. a) $L_3 = 22$ cm = 6 cm + 2·8 cm
 $L_6 = 46$ cm = 6 cm + 5·8 cm
 $L_{21} = 166$ cm = 6 cm + 20·8 cm
- b) (1) $n = 10$
(2) $L_{10} = 2 \cdot 19$ cm + 2·20 cm = 78 cm
- c) (1) 42 cm
(2) 9., 10. und 11. Windung
-

- W4. a) $x = 5$ cm
 $0,5 \cdot (8 + x) \cdot 4 = 26$ oder 32 cm² – 26 cm² = 6 cm²
,abgeschnittenes Dreieck' 3 cm²
- b) $x = 3,8$ cm
 $40x - 5x = 133$
- c) $x = 3,5$ cm
 $15^2 - 0,5 \cdot 8 \cdot (15 - x) = 179$
-

$$\text{W5. a) (1) } p = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

$$(2) p = \frac{10}{30} \cdot \frac{20}{30} \cdot \frac{15}{30} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{9}$$

$$(3) p = \frac{20}{30} \cdot \frac{20}{30} \cdot \frac{15}{30} + \frac{10}{30} \cdot \frac{10}{30} \cdot \frac{15}{30} + \frac{10}{30} \cdot \frac{20}{30} \cdot \frac{15}{30} = \frac{7}{18}$$

$$\text{b) (1) } p = \frac{1}{3} \cdot \frac{20}{30} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$$

$$(2) p = \frac{1}{3} \cdot \frac{20}{30} + \frac{1}{3} \cdot \frac{10}{30} + \frac{1}{3} \cdot \frac{15}{30} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE B - PFLICHTAUFGABEN

P1. (1) $23 + 7 \cdot 9 = 86$
(2) $18,4 \cdot 0,2 = 3,68$
(3) $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} = 0,04 = \frac{1}{25}$

P2. 15 %
 $\frac{81}{540} \cdot 100$ oder 5 % entspr. 27 Schüler und $81 = 3 \cdot 27$

P3.

Superbenzin [Liter]	50	5	30	12,5
Preis [DM]	98	9,80	58,80	24,50

P4.

x	y	2x - 7y	x · (y + 2)
8	3	-5	40
14	4	0	

P5. (1) 10 % von 160 = 16
(2) 25 % von 160 = 40
(3) 150 % von 160 = 240

P6. $\alpha = 30^\circ$
 $\beta = 15^\circ$
 $\gamma = 75^\circ$

P7. a) 13:30 Uhr oder 1:30 Uhr
b) 19:45 Uhr oder 7:45 Uhr
c) 0:00 Uhr oder 12:00 Uhr oder 24:00 Uhr **und** 18:00 Uhr oder 6:00 Uhr

P8. a) $V = 125 \text{ cm}^3$
b) $O = 150 \text{ cm}^2$
c) $a = 8 \text{ cm}$

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE B - WAHLAUFGABEN

W1. a) $17x - 55 = 38x + 29$

$$-21x = 84$$

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

b) $9 + (4x - 3) = 4 - (5x - 11)$

$$9 + 4x - 3 = 4 - 5x + 11$$

$$9x = 9$$

$$L = \{1\} \quad \text{oder } x = 1$$

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

$$4x - 24 + 5x < -3x - 18$$

$$12x < 6$$

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

d) $5 \cdot (4x - 7) = 4 \cdot (6x - 8)$

$$20x - 35 = 24x - 32$$

$$x = -0,75$$

$$L = \{ \}$$

W2. a) (1) 1050 Liter

(2) 700 Liter

b) 12,5 min = 750 s

c) (1)

Anzahl der Pumpen	3	4	5	2	8
Zeit [h]	4	3	2,4	6	1,5

(2) 5 Stunden

W3. a) Koordinatensystem, Eintragung des Dreiecks $\triangle ABC$

b) Spiegelung des Dreiecks $\triangle ABC$

$$A'(3|2)$$

$$B'(-1|0)$$

$$C'(-6|5)$$

c) (1) $A = 12 \text{ cm}^2$, denn Höhe $h = 2 \text{ cm}$, $g = 12 \text{ cm}$

(2) $A = 7,5 \text{ cm}^2$; z.B. Teilflächen $A_1 = 4,5 \text{ cm}^2$ oder $A_2 = 3 \text{ cm}^2$

(3) $A = 22,5 \text{ cm}^2$

W4. a) Konstruktion des Dreiecks $\triangle ABC$ – vgl. SSW- Konstruktionen

b) Konstruktion des Teildreiecks $\triangle ABD$ – vgl. SSS-Konstruktionen

C ist durch Punktspiegelung oder als Schnittpunkt der Parallelen zu AB durch D und der Parallelen zu AD durch B zu bestimmen.

c) Konstruktion des gleichschenkligen Teildreiecks $\triangle BCD$ (oder $\triangle ACD$) – vgl. WSW-Konstruktionen, wobei die Basiswinkel jeweils 50° groß sind; Verlängerung der Mittelsenkrechten zu \overline{BD} , so dass $|AC| = 10 \text{ cm}$ ist.

W5. a) (1) 4. Figur: $6 + 5 + 4 = 15$

5. Figur: $7 + 6 + 5 = 18$

(2) 4. Figur: $1 + 2 + 3 = 6$

5. Figur: $1 + 2 + 3 + 4 = 10$

b) (1) $14 + 13 + 12 = 39$

(2) $1 + 2 + 3 + \dots + 11 = 66$

c) (1) 91; bei der 14. Figur

(2) 33; bei der 10. Figur

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE C - PFLICHTAUFGABEN

P1. (1) $23 + 7 \cdot 9 = 86$
(2) $18,4 \cdot 0,2 = 3,68$
(3) $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} = 0,04 = \frac{1}{25}$

P2. Er muss 2224,90 DM bezahlen
Rabatt: $23,42 \text{ DM} \cdot 5 = 117,10 \text{ DM}$ oder $2342 \text{ DM} : 20 = 117,10 \text{ DM}$ oder
10 % entspr. 234,20 DM und 5 % entspr. 117,10 DM

P3.

Superbenzin [Liter]	50	5	30	12,5
Preis [DM]	98	9,80	58,80	24,50

P4. 24 % der Schüler haben ihre Hausaufgaben vergessen.

$$6 : 25 = 0,24 \quad \text{oder} \quad \frac{6}{25} \cdot 100 = 24$$

P5. (1) $12 \cdot 6 - 100 = -28$
(2) $4 \cdot (6 + 9) = 60$
(3) $0,8 \cdot 6 + 1,2 = 6$

P6. Zeichnung des Rechtecks

$$U = 23 \text{ cm}$$

$$A = 31,5 \text{ cm}^2$$

P7.



P8. $w_1 = 27^\circ$
 $w_2 = 27^\circ$
 $w_3 = 126^\circ$

1. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE C - WAHLAUFGABEN

- W1. a) (1) $L = \{17\}$ oder $x = 17$
(2) $L = \{-9\}$ oder $x = -9$
(3) $L = \{2\}$ oder $x = 2$
b) $L = \{14\}$ oder $x = 14$
Entsprechenden Gleichung: $6x + 11 = 95$
-

- W2. a) 5400 cm^2
b) $285 \text{ cm} = 2,85 \text{ m}$
c) 24 Päckchen
Volumen der Kiste 648000 cm^3 und Volumen des Würfels 27000 cm^3
 $648000 : 27000 = 24$
d) $100 \text{ min} = 1 \text{ h } 40 \text{ min}$
1 Päckchen in 5 min oder 2 Päckchen in 10 min oder 4 Päckchen in 20 min
-

- W3. a) (1) 4750 DM
(2) 20230 DM
b) (1) 3800 DM
(2) 20 %
-

- W4. a) Zeichnung des Dreiecks ABC
b) Spiegelung des Dreiecks ergibt den Bildpunkt D(6 | 6)
c) 14 cm^2
Teildreieck ABC: $\frac{7 \cdot 2}{2} \text{ cm}^2 = 7 \text{ cm}^2$
Teildreieck BCD: $\frac{5 \cdot 4}{2} \text{ cm}^2 = 10 \text{ cm}^2$
Teildreieck BDA: $\frac{2 \cdot 4}{2} \text{ cm}^2 = 4 \text{ cm}^2$
d) Zeichnung des Rechtecks; $U = 22 \text{ cm}$
-

- W5. a) (1) $5 + 6 + 7 + 8 = 26$
(2) $5 + 6 - 7 + 8 = 12$
(3) $5 - 6 - 7 + 8 = 0$
(4) $5 - 6 + 7 - 8 = -2$
b) (1) $5 \cdot 8 - 7 + 6 = 39$ (bzw. $8 \cdot 5 - 7 + 6 = 39$) oder
 $6 \cdot 7 - 8 + 5 = 39$ (bzw. $7 \cdot 6 - 8 + 5 = 39$)
(2) $8 + 6 \cdot 5 - 7 = 31$ (bzw. $8 + 5 \cdot 6 - 7 = 31$)
-