

# Mathematik-Wettbewerb 2000/2001 des Landes Hessen

---

## 2. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE A

---

1. a) Konstruktion des Vierecks ABMC

Spiegelung und Viereck BC'B'C

b) (1)  $\triangle CMB = 80^\circ$

(2)  $\triangle MBB' = 10^\circ$

(3)  $\triangle BCB' = 100^\circ$

c)  $\triangle BCB' + \triangle CB'C' = 180^\circ$

d)  $\triangle BCB' = \alpha = 90^\circ$

---

2. a) (1) 3,280 kg

(1 kg Trauben enthalten 820 g Wasser.)

(2)  $2,5 \text{ kg} = 2500 \text{ g}$

(1 kg Trauben enthalten 180 g Fruchtfleisch.)

b) (1)  $0,960 \text{ kg} = 960 \text{ g Rosinen}$

(Aus 1 kg Trauben erhält man 240 g Rosinen.)

(2) 5 kg Trauben

---

3. a)  $L = \{0, -4\}$

b)  $L = \{8, -8\}$

z.B.:  $x^2 - 16 = 48$

$x^2 = 64$

c)  $L = \{5, 6, 7, \dots\} \cup \{-5, -6, -7, \dots\}$

$x^2 > 16$

d)  $L = \{-5, -6, -7, \dots\} \cup \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

---

4. a) (1) 36, da  $m(m + 12) + 36 = (m + 6)^2$

(2)  $d = 1$

$d = 3$

$d = 5$

b) (1) 1, 2, 3, 6,  $\frac{p+q}{2}$  oder 1, 2, 3, 6 oder 2, 3, 6

(2) 1, 2, 3, 4, 6, 12,  $(p + q)$  oder 2, 3, 4, 6, 12

---

5. a) Spiegelung, Viereck ROLU

b) (1) Flächeninhalt von  $\triangle AUB$  beträgt  $3 \text{ cm}^2$

(2) Flächeninhalt von  $\triangle BRC$  beträgt  $8 \text{ cm}^2$

(3) Flächeninhalt von  $\triangle ODC$  beträgt  $9 \text{ cm}^2$

c) z.B.  $Q = (1,5|3), (3|2), (4,5|1), \dots$

d) auf den Mittelparallelen

e)  $Q(3|1)$

---

- 
6. a)  $112,5^\circ$   
 $3,75 \cdot 30$  oder  $18,75 \cdot 6$   
b)  $93,5^\circ$  oder  $266,5^\circ$   
(17 min entspricht  $102^\circ$ .)  
c) 12.08 Uhr ; 11.52 Uhr  
d) (1) 24 mal oder 25 mal (unter Berücksichtigung der Startzeit)  
(2)  $85^\circ$   
(pro Minute  $6^\circ$  zusätzlich)
- 

7. a) (1)  $p_1 = \left(\frac{1}{6}\right)^4$   
(2)  $p_2 = 4 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^3 \cdot \frac{5}{6}$   
(3)  $p = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^4 = p_1 + p_2 + 6 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^2 + 4 \cdot \left(\frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^3$
- b) (1)  $p = \left(\frac{5}{6}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)$   
(2)  $p = \left(\frac{1}{6}\right) + \left(\frac{5}{6}\right) \cdot \left(\frac{1}{6}\right) + \left(\frac{5}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{6}\right) + \left(\frac{5}{6}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)$
-

## 2. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE B

1. a)  $40x - 15 = 24 + 27x$

$$13x = 39$$

$$L = \{3\}$$

b)  $5 - 8x + 3 = 28 - 18x - 21$

$$x = -0,1$$

$$L = \{ \}$$

c)  $27x < -27$

$$x < -1$$

$$L = \{-2, -3, -4, \dots\}$$

d)  $10x - 6x^2 + 10 - 6x - x + 1 = 6x^2 + 3x - 1$

$$x^2 = 1$$

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

---

2. a)  $2304 \text{ m}^3$

b) 12 Stunden

(1 Bagger würde 96 Stunden benötigen)

c) 6 Bagger

d) 12 Stunden

---

3. a) (1) Zeichnung des Dreiecks ABC, Eintragung von D

(2)  $12 \text{ cm}^2$

b) Spiegelung an AC

$16 \text{ cm}^2$

c) (1)  $F(8|-3)$

(2)  $4 \text{ cm}^2$

d)  $\triangle BFD = 25^\circ$

---

4. a) Konstruktion des Parallelogramms ABCD über Teildreieck ABD:

Antragen von  $\overline{AB}$  und Parallele im Abstand 3 cm

b) Konstruktion der Raute z. B. über Teildreieck ABD (mit SWS)

c) Konstruktion  $\triangle AB_1C$  und  $\triangle AB_2C$

( $\overline{AC}$  und Parallele im Abstand von 3,5 cm)

---

5. a) 6,2%

(744 DM Jahreszinsen)

b) 20 Tage

(1080 DM Jahreszinsen, 3 DM Zinsen pro Tag)

c) (1) 132300 DM nach 2 Jahren

(126000 DM nach 1 Jahr)

(2) 10,25 %

---

---

6. a) (1)  $-35 : (-5) = 7$

$$-35 + 42 = 7$$

$$-35 - (-42) = 7$$

(2)  $50 + 0 = 50$

$$50 - 0 = 50$$

$$50 \cdot 1 = 50$$

$$50 : 1 = 50$$

(3)  $2 \cdot (-10) = -20$

$$200 : (-10) = -20$$

$$-10 + (-10) = -20$$

$$-30 - (-10) = -20$$

(4)  $-9 + (-9) = -18$

(5)  $32 + 32 = 64$

$$8 \cdot 8 = 64$$

$$-8 \cdot (-8) = 64$$

b) (1) Alle Zahlen erfüllen die Gleichung oder  $L = \mathbb{Z}$  oder  $L = \mathbb{Q}$

(2)  $L = \{0, 2\}$

---

7. a) 1321, 1342, 1363, 1384

b) 365

c) 10000

d) 0123, 1234, 2345, 3456, 4567, 5678, 6789,

e) 243 Möglichkeiten

---

## 2. RUNDE - LÖSUNGEN DER AUFGABENGRUPPE C

1. a) (1) Der Preisnachlass beträgt 1300 DM.  
z.B. 1 % entspricht 325 DM  
(2) Herr Meyer muss 31200 DM bezahlen.  
b) (1) Die Preissenkung beträgt 2880 DM.  
(2) Die Preissenkung beträgt 8 %.  
c) Das Auto wurde ursprünglich für 44000 DM angeboten.
- 
2. a) (1) 21  
(2) 16  
(3) 9  
(4) 14  
b) (1)  $L = \{2\}$   
(2)  $L = \{7\}$   
c) Die gesuchte Zahl ist 5.
- 
3. a) Konstruktion  $\triangle ABC$  nach SSS  
b) Konstruktion  $\triangle ABC$  nach SWS  
c) Konstruktion  $\triangle ABC$  nach WSW (vorher  $\gamma$  berechnen)  
d) Konstruktion  $\triangle ABC$  (Antragen von  $c$  und  $\alpha$ , Parallelstreifen zu  $c$  mit  $h_c = 6$  cm;  $C$  als dessen Schnittpunkt mit dem freien Schenkel von  $\alpha$ )
- 
4. a) (1)  $288000 \text{ cm}^3$   
(Ansatz  $96 \cdot 50 \cdot 60$ )  
(2) 288 Liter  
b) 240 Liter  
c) 40 cm  
(Ansatz:  $192000 : 4800$ )  
d) 98 cm lang  
52 cm breit  
61 cm hoch
- 
5. a) Die Gesamtkosten betragen 3360 DM.  
490 DM für die Bahnfahrt  
2870 DM für Übernachtungen  
205 DM pro Übernachtung  
b) Für Übernachtungen muss Herr Braun 2760 DM bezahlen.  
1150 DM für die zusätzlichen Übernachtungen  
230 DM pro Nacht  
c) 20 Übernachtungen  
(Ansatz:  $(90 \cdot 16) : 72$ )
-

---

6.

a)

	<b>1. Würfel</b>	<b>2. Würfel</b>	<b>3. Würfel</b>	<b>Summe</b>
Andi	+2	-3	+6	<b>+5</b>
Bernd	<b>+4</b>	+6	-3	+7
Claudia	-3	-3	-5	<b>-11</b>
Diana	-1	-5	<b>+2</b>	-4
Elke	<b>+6</b>	<b>+6</b>	<b>+6</b>	<b>+18</b>
Franz	<b>-5</b>	<b>-5</b>	<b>-5</b>	<b>-15</b>

b)

	<b>1. Würfel</b>	<b>2. Würfel</b>	<b>3. Würfel</b>	<b>Produkt</b>
Andi	+2	+4	-5	<b>-40</b>
Bernd	-3	-5	+2	<b>+30</b>
Claudia	+4	+4	<b>+6</b>	+96
Diana	<b>-1</b>	+4	-3	+12
Elke	<b>+6</b>	<b>+6</b>	<b>+6</b>	<b>+216</b>
Franz	<b>+6</b>	<b>+6</b>	<b>-5</b>	<b>-180</b>

---

7. a) (1) 14,40 DM kosten 8 Packungen zu 500 g.

(2) 13,60 DM kosten 2 Packungen zu 500 g und eine 1kg-Packung.

b) (1) 27,20 DM bezahlt Frau Meyer.

Ansatz:  $2 \cdot 10 \text{ DM} + 4 \cdot 1,8 \text{ DM}$

(2) 0,40 DM spart sie pro kg.

$27,40 \text{ DM} : 8 = 3,40 \text{ DM}$

$30 \text{ DM} : 10 = 3,00 \text{ DM}$

c) Sie erhält 44,5 kg „Super“.

---