

Mathematik-Wettbewerb 1976 des Landes Hessen  
(gem. Erlaß II B 8 – 1005/211-48 v. 18.8.1975)

1. Runde

Lösungen und Bewertungen

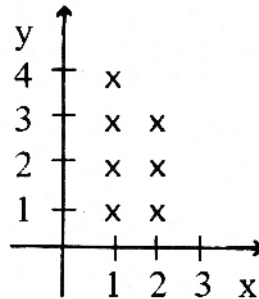
Den Aufgaben sind mögliche Lösungen und Punktbewertungen beigelegt. Die für jede Aufgabe bzw. Teilaufgabe angegebene Punktzahl ist verbindlich. Es kann durchaus die volle Punktzahl für eine Teilfrage gegeben werden, wenn ein falsches Ergebnis vorliegt, das jedoch auf die Übernahme eines falschen Wertes aus einer vorangegangenen Teilfrage zurückgeht.

Lösungen der Aufgabengruppe A

Bewertungen

1. a)

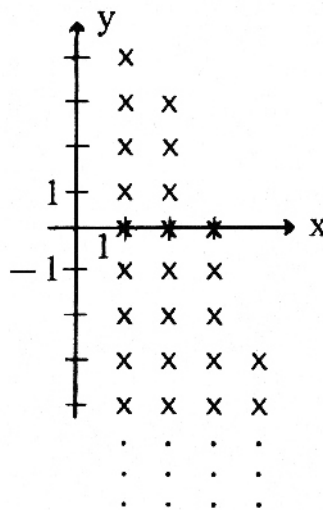
x	y
1	1, 2, 3, 4
2	1, 2, 3



2 Punkte

b)

x	y
1	4, 3, 2, 1, 0, ...
2	3, 2, 1, 0, -1, ...
3	0, -1, -2, -3, ...
4	-3, -4, -5, -6, ...



2 Punkte

c) z. B.:  $x \in \mathbb{Z}$ ;  $x \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$ ;  $x \in \{x \mid -3 \leq x \leq 3\}_{\mathbb{Z}}$   
(keine Teilpunkte)

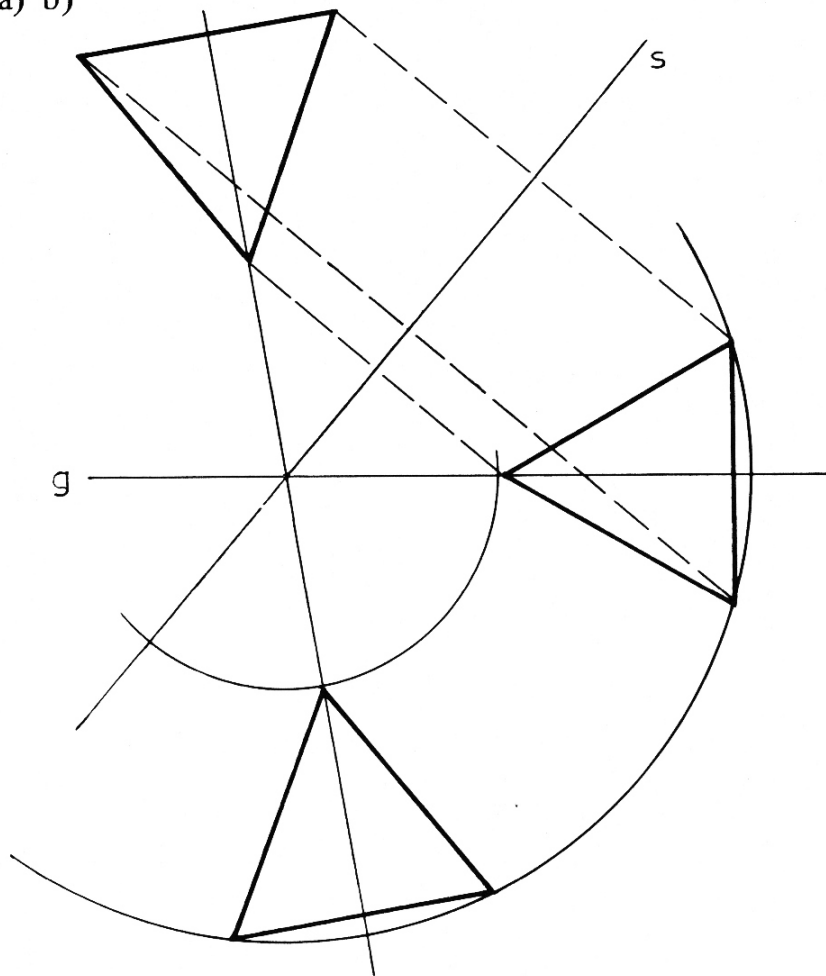
2 Punkte

6 Punkte

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe A

Bewertungen

2. a) b)



- a) 1 Punkt  
b) 1 Punkt

c) 1. Achsenspiegelung mit der Achse durch A unter einen Winkel von  $10^\circ$  gegen g

2. Halbdrehung um A (Punktspiegelung)

d)  $\beta = 180^\circ - 70^\circ - 70^\circ = 40^\circ$

- 1 Punkt  
1 Punkt  
2 Punkte

---

6 Punkte

3. a) 3

b)  $3 \cdot 7 = 21$

c)  $6 \cdot 10 + 9 \cdot 5 + 8 \cdot 4 + 7 \cdot 3 + 6 \cdot 2 + 5 \cdot 1 = 175$

(je Summand 0,5 Pkt.)

(keine Teilpunkte)

- 1 Punkt  
2 Punkte  
3 Punkte

---

6 Punkte

4. a)  $\frac{50}{400 + 50} = \frac{1}{9} < \frac{1}{8}$ ; also Klasse 8c

b)  $400 + 1$

c) 1.  $\frac{50}{450 - 50} = \frac{1}{8}$ , d. h. 50 Nieten entfernen

2.  $\frac{40}{320 + 40} = \frac{1}{9}$ , d. h. 40 Nieten hinzufügen

- 2 Punkte  
2 Punkte  
1 Punkt

---

1 Punkt

---

6 Punkte

**Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe A**

**Bewertungen**

- | <p>5. a) <math>6 \cdot 6 \cdot 6 = 216</math><br/>                     b) <math>6 \cdot 5 \cdot 4 = 120</math><br/>                     c) <math>7 \cdot 7 \cdot 7 = 343 &lt; 500 &lt; 512 = 8 \cdot 8 \cdot 8</math>, also 8</p>  | <p>2 Punkte<br/>                     2 Punkte<br/>                     2 Punkte<br/> <hr style="width: 100%;"/> <b>6 Punkte</b></p>                                 |        |     |     |   |   |     |     |     |     |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |     |     |     |     |  |  |     |     |     |     |   |
|--|---|--------|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|-----|-----|-----|-----|--|--|-----|-----|-----|-----|---|
| <p>6. a) Alle ungeraden Vielfachen von 25 für a<br/>                     b) 3, 6, 12 für b<br/>                     c) (50, 75) und<br/>                     (25, 150)<br/>                     Wird bei Frage a) bzw. b) nur eine Lösung angegeben,<br/>                     so wird dafür ein Punkt gegeben</p>  | <p>2 Punkte<br/>                     2 Punkte<br/>                     1 Punkt<br/>                     1 Punkt<br/> <hr style="width: 100%;"/> <b>6 Punkte</b></p> |        |     |     |   |   |     |     |     |     |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |     |     |     |     |  |  |     |     |     |     |   |
| <p>7. <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="border: none;"></th> <th colspan="10" style="border: none; text-align: center;">Winkel</th> </tr> <tr> <th style="border: none;">a)</th> <th style="border: none; text-align: center;">1</th> <th style="border: none; text-align: center;">2</th> <th style="border: none; text-align: center;">3</th> <th style="border: none; text-align: center;">4</th> <th style="border: none; text-align: center;">5</th> <th style="border: none; text-align: center;">6</th> <th style="border: none; text-align: center;">7</th> <th style="border: none; text-align: center;">8</th> <th style="border: none; text-align: center;">9</th> <th style="border: none; text-align: center;">10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none; text-align: center;">70°</td> <td style="border: none; text-align: center;">40°</td> <td style="border: none; text-align: center;">70°</td> <td style="border: none; text-align: center;">50°</td> <td style="border: none; text-align: center;"></td> <td style="border: none; text-align: center;"></td> <td style="border: none; text-align: center;">50°</td> <td style="border: none; text-align: center;">80°</td> <td style="border: none; text-align: center;">50°</td> <td style="border: none; text-align: center;">30°</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3 Teillösungen 1 Pkt., 6 Teillösungen 2 Pkt.)</p> <p>b) 15° 75° 30° 75° 60° 60° 60° 82,5° 37,5° 45°<br/>                     (3 Teillösungen 1 Pkt., 6 Teillösungen 2 Pkt.)</p> </p> |   | Winkel |     |     |   |   |     |     |     |     |  | a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  | 70° | 40° | 70° | 50° |  |  | 50° | 80° | 50° | 30° | <p>3 Punkte<br/> <hr style="width: 100%;"/> <b>6 Punkte</b></p> |
|  | Winkel  |        |     |     |   |   |     |     |     |     |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |     |     |     |     |  |  |     |     |     |     |   |
| a)   | 1   | 2      | 3   | 4   | 5 | 6 | 7   | 8   | 9   | 10  |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |     |     |     |     |  |  |     |     |     |     |   |
|  | 70°   | 40°    | 70° | 50° |   |   | 50° | 80° | 50° | 30° |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |  |     |     |     |     |  |  |     |     |     |     |   |

**Lösungen der Aufgabengruppe B**

**Bewertungen**

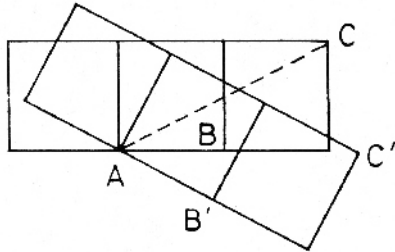
- |  |   |
|--|---|
| <p>1. a) - 2,2; - 1,4; - 0,6; + 0,2<br/>                     (Für Teillösungen keine Punkte)<br/>                     b) In 6 gleich lange Abschnitte<br/> <math>-2\frac{1}{3}</math>; <math>-1\frac{2}{3}</math>; - 1<br/>                     c) 4; 8; 12; 16 Abschnitte<br/>                     (je Teillösung 0,5 Punkte)</p> | <p>2 Punkte<br/>                     (1 Punkt)<br/>                     (1 Punkt)<br/>                     2 Punkte<br/> <hr style="width: 100%;"/> <b>6 Punkte</b></p> |
| <p>2. a1)</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>   | <p>2 Punkte</p>   |

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe B

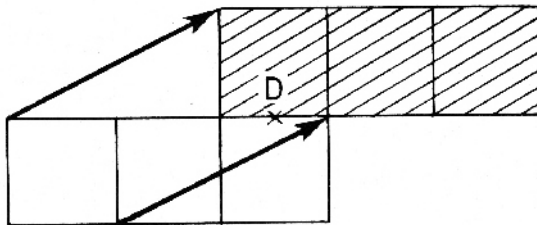
Bewertungen

a2) zum Beispiel:

1,5 Punkte



b) zum Beispiel:



D ist das Drehzentrum

(Verschiebungspfeil 1 Pkt.

Drehzentrum 1 Pkt.

Spiegelung liegt nicht vor

0,5 Pkt.)

2,5 Punkte

**6 Punkte**

3. a)  $L = \{-5, 4\}$

1,5 Punkte

b)  $L = \{0\}$

1,5 Punkte

c)  $L = G = \mathbb{Q}$

1,5 Punkte

d)  $L = \{ \}$

1,5 Punkte

**6 Punkte**

4. a) 27 kleine Würfel

1 Punkt

$54 \text{ cm}^2$

1 Punkt

b) 8 mit 3 roten Seitenflächen

1 Punkt

12 mit 2 roten Seitenflächen

1 Punkt

c) 4 cm beträgt die Kantenlänge

2 Punkte

(ohne Maßeinheit jeweils 0,5 Pkt. Abzug)

**6 Punkte**

5. a) 72 km/h

2 Punkte

b)  $33 \frac{1}{3}$  Minuten

(richtiger Ansatz – 1 Pkt.)

2 Punkte

c) Fahrzeit der 6 km: 6 Minuten

(0,5 Punkte)

Fahrzeit der restlichen 6 km: 18 Minuten

(0,5 Punkte)

Ansatz:  $x = \frac{12 \cdot 60}{24}$

(0,5 Punkte)

30 km/h

2 Punkte

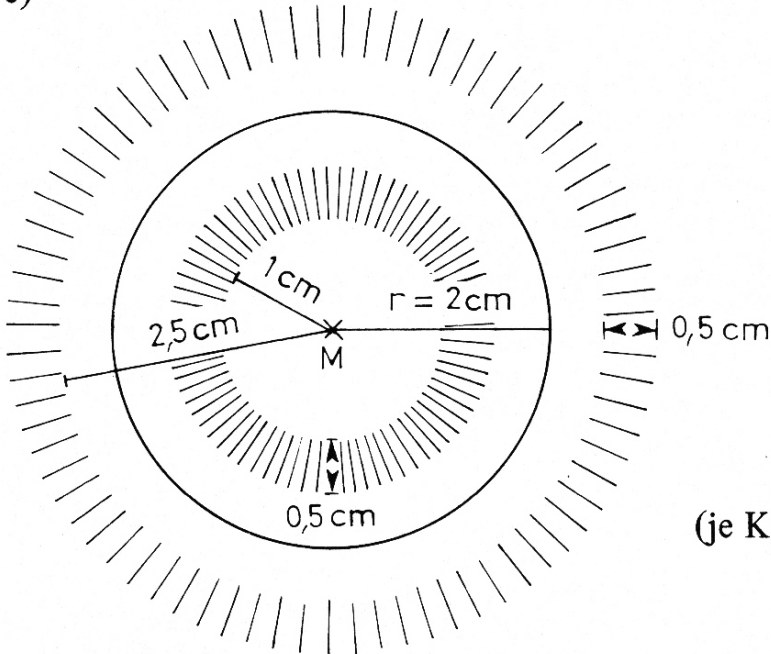
(ohne Maßeinheit jeweils 0,5 Pkt. Abzug)

**6 Punkte**

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe B

Bewertungen

6. a) Kreislinien  $K_1$  (M; 1 cm) und  $K_2$  (M; 3 cm) (je 1 Punkt) 2 Punkte  
 b) M und Kreislinie  $K_3$  (M; 4 cm) (je 1 Punkt) 2 Punkte  
 c)



(je Kreisring – ohne Rand –  
1 Punkt)

2 Punkte

6 Punkte

7. a)  $2 + 5 + 6 = 13$   
 $3 + 4 + 6 = 13$  (je 1 Punkt) 2 Punkte  
 b) Die Summe aller Nummern:  
 $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$  ist eine ungerade Zahl,  
 nicht als Summe zweier gleich großer natürlicher Zahlen  
 darstellbar 2 Punkte  
 c) Es gibt 10 Siege  
 oder 50 % aller Kombinationen 2 Punkte

6 Punkte

Lösungen der Aufgabengruppe C

Bewertungen

1. a) 16,20 DM 1 Punkt  
 b) 4,05 DM Preisnachlaß 1 Punkt  
12,15 DM 1 Punkt  
 c) 43,74 DM (richtiger Ansatz: 1 Punkt) 1,5 Punkte  
 d) 4 m Stoff (richtiger Ansatz: 1 Punkt) 1,5 Punkte

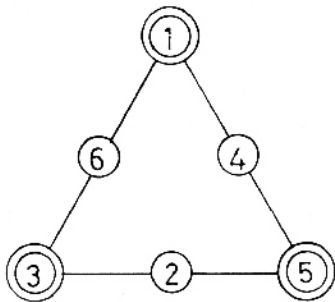
6 Punkte

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe C

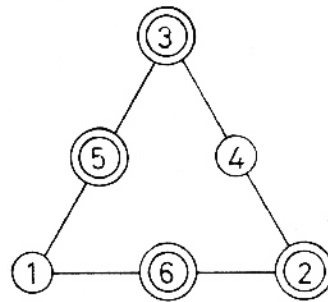
Bewertungen

2. a)	$s = 8 \text{ cm}$ (ohne Maßeinheit nur 0,5 Punkte)	1 Punkt
b)	Zeichnung des Quadrats (mit $s = 8 \text{ cm}$ )	1 Punkt
c)	$U = 32 \text{ cm}$ (ohne Maßeinheit nur 0,5 Punkte)	1 Punkt
d)	richtige Markierung des Gitternetzes	1 Punkt
e)	richtiges Ankreuzen der 4 Quadrate	1 Punkt
f)	$V = 32 \text{ cm}^3$ (ohne Maßeinheit nur 0,5 Punkte)	1 Punkt
		<hr/>
		<b>6 Punkte</b>

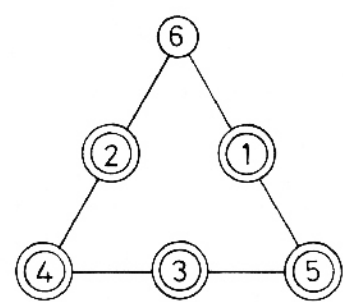
3. A.



B.



C.



je Lösung 2 Pkt. 6 Punkte

4. a)  $\frac{1}{2}; \frac{4}{5}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}$

je Lösung 1 Pkt. 4 Punkte

(bei nicht gekürzten Ergebnissen Abzug von 0,5 Pkt.)

b)  $\frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \frac{4}{5}$

1 Punkt

c)  $\frac{5}{6}; \frac{6}{7}; \frac{7}{8}$

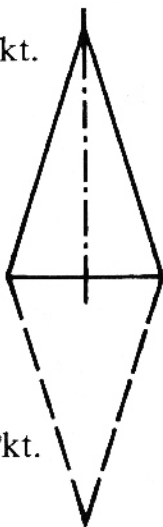
(bei Teillösung: 0 Pkt.)

1 Punkt

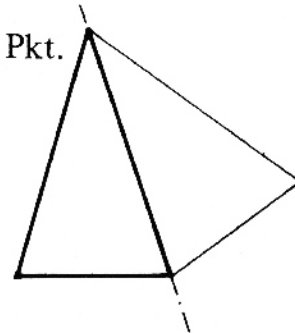
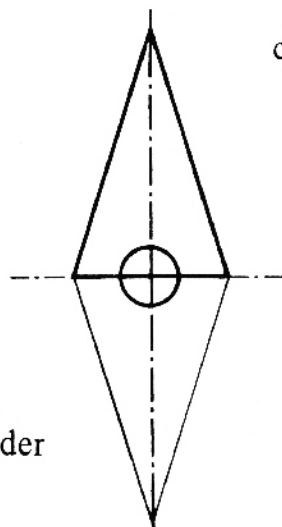
---

6 Punkte

5. a) 1 Pkt.



c) 2 Pkt.



b) 1 Pkt.

oder


a) 1 Punkt  
b) 1 Punkt  
c) 2 Punkte

d) (1) Figur der Aufgabe (c) besitzt nur eine Spiegelachse.

0,5 Punkte

(2) Figur der Aufgabe (b) besitzt zwei Spiegelachsen.

0,5 Punkte

e) Spiegelungspunkt  (richtige Kennzeichnung in der Figur der Aufgabe (b))

1 Punkt

---

6 Punkte

**Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe C**

**Bewertungen**

6. a)	(1): 450 Einheimische		1 Punkt
	(2): 180 Schüler kommen aus A-Dorf		1 Punkt
	(3): 90 Schüler kommen aus C-Dorf		2 Punkte
	66 % der Schüler sind nun Einheimische		2 Punkte
			<b>6 Punkte</b>
7. a)	$L_1 = \{2; 4\}$	(Bei vollständiger Lösung: 2 Punkte. Fehlt ein Element, bzw. ist ein Element zuviel angegeben, dann nur 1 Punkt; in allen übrigen Fällen: 0 Punkte.)	2 Punkte
	b) $L_2 = \{1; 2; 3; 4; 5\}$	“ “	2 Punkte
	c) $L_3 =$	$\{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$	0 Punkte
		$\{-1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}$	1 Punkt
		$\{\dots - 2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}$	2 Punkte
			<b>6 Punkte</b>