

Mathematik-Wettbewerb 1978 des Landes Hessen
(gem. Erlaß II B 3-1005/211-138 v. 6. 9. 1977)

2. Runde
15. 3. 1978

Lösungen und Bewertungen der Aufgabengruppe A

Für jede Aufgabe ist die angegebene Gesamtpunktzahl verbindlich. Führt die Übernahme eines falschen Ergebnisses einer Teilaufgabe zu falschen Ergebnissen bei den folgenden Fragen, so kann für diese Fragen dennoch die volle Punktzahl gegeben werden. Von jedem Schüler können nur die beiden Pflichtaufgaben und zwei Wahlaufgaben gewertet werden. Beim Lösen von mehr als zwei Wahlaufgaben kann kein Austausch mit einer Pflichtaufgabe erfolgen.

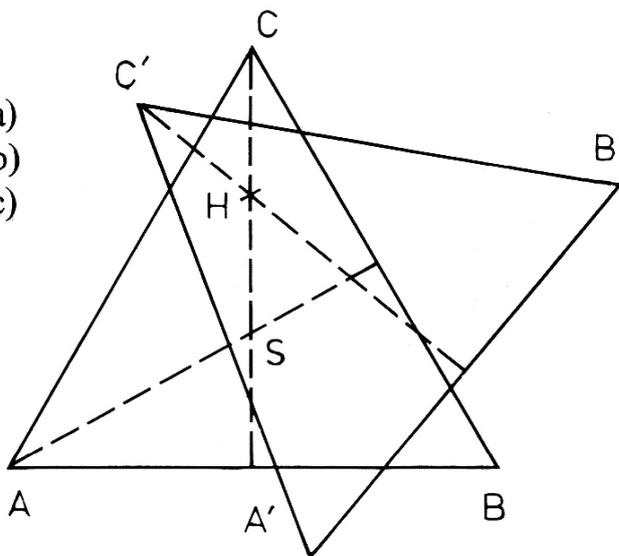
Lösungen

Bewertungen

- | | | | |
|-------|------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| 1. a) | $4 \circ (-5) = -80$ | | 1 Punkt |
| | $(-3) \circ (-4) = 48$ | | 1 Punkt |
| b) | $3 \circ (4 \circ 5) = 3 \circ 80 = 960$ | (1 Punkt) | |
| | $(3 \circ 4) \circ 5 = 48 \circ 5 = 960$ | (1 Punkt) | 2 Punkte |
| c) | $a \circ b = (a + b)^2 - (a - b)^2$ | | |
| | $b \circ a = (b + a)^2 - (b - a)^2$ | 1 Punkt | |
| | Nachweis der Gleichheit – 1 Pkt. | | |
| | oder: | | |
| | $a \circ b = 4ab$ | } $\Rightarrow a \circ b = b \circ a$ | 2 Punkte |
| | $b \circ a = 4ba$ | | |

6 Punkte

- | | | |
|-------|----------------------------|------------|
| 2. a) | | 1 Punkt |
| b) | | 1 Punkt |
| c) | | 1,5 Punkte |
| | Zeichnung: | 1 Punkt |
| | Schnittwinkel 70° : | |



- | | | |
|----|-----------------------|-----------------|
| d) | Drehwinkel 30° | 1,5 Punkte |
| | | 6 Punkte |

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe A

Bewertungen

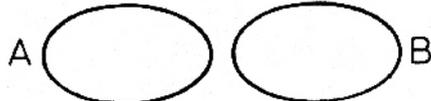
3. a) $|\overline{M_2C}| = |\overline{M_2B}|$ $|\overline{M_1C}| = |\overline{M_1A}|$ $|\overline{M_1C}| = |\overline{M_1M_2}|$
 $|\overline{M_1A}| = |\overline{M_1M_2}|$ (je Teillösung 0,5 Pkt.) 2 Punkte
- b) $w(\alpha_1) = w(\alpha_2) = 75^\circ$ $w(\alpha_3) = 105^\circ$ $w(\alpha_7) = 30^\circ$
 $w(\alpha_8) = 75^\circ - 30^\circ = 45^\circ$
 $w(\alpha_4) = 30^\circ$ $w(\alpha_5) = 150^\circ$
 $w(\alpha_6) = w(\alpha_9) = 15^\circ$ 4 Punkte
 (bei Teillösungen: je Winkel 0,5 Punkte)

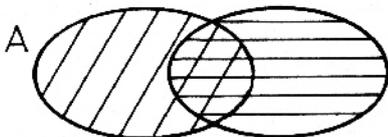
6 Punkte

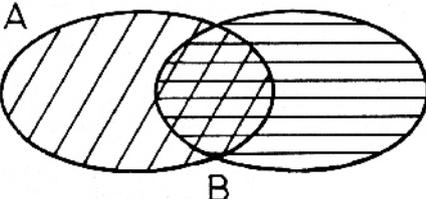
4. a) 10 mal 1 Punkt
- b) richtige Nummer: $\frac{1}{10}$ 1 Punkt
 falsche Nummer: $\frac{9}{10}$ 1 Punkt
- c) $\frac{9}{10} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{10}$ 1 Punkt
- d) $\frac{9}{10} \cdot \frac{8}{9} \cdot \frac{7}{8} = \frac{7}{10}$ 2 Punkte

6 Punkte

5. a) wahr z. B.  1 Punkt

- b) wahr z. B.  1 Punkt

- c) falsch, denn z. B.  $(A \cup B) \setminus B \neq A$ 1 Punkt

- d) falsch, denn z. B.  $(A \cap B) \cup A = A$
 selbst wenn $B \neq \{ \}$ 1,5 Punkte

- e) wahr – z. B. 1,5 Punkte

$$A = \{1, 2\} \quad B = \{2, 3\}$$

$$A \cap B = \{2\} \neq \{ \}$$

$$Z(A) + Z(B) = 2 + 2 = 4$$

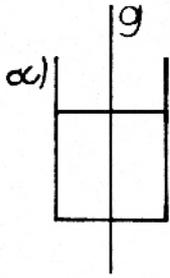
$$Z(A \cup B) = Z(\{1, 2, 3\}) = 3$$

6 Punkte

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe A

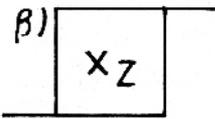
Bewertungen

6. a)



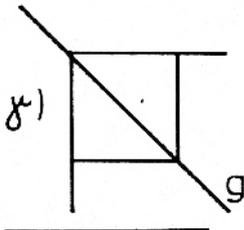
Spiegelung an g

1 Punkt



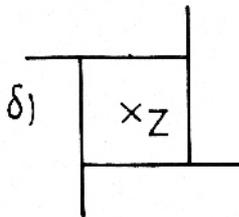
Drehung um Z um 180°

1 Punkt



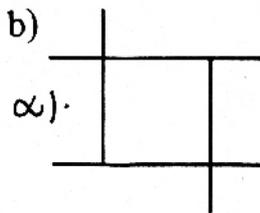
Spiegelung an g

1 Punkt

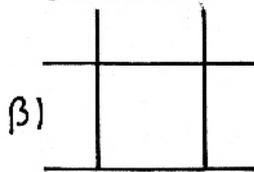


Drehung um Z um $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$

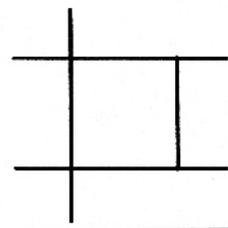
1 Punkt



1 Punkt



oder



1 Punkt
7 Punkte

7. Anton – 3 Jahre

Berta – 4 Jahre

Claudia – 6 Jahre

Doris – 3 Jahre

Herr Grün – 28 Jahre

Frau Grün – 30 Jahre

1,5 Punkte

1,5 Punkte

1,5 Punkte

1,5 Punkte

6 Punkte

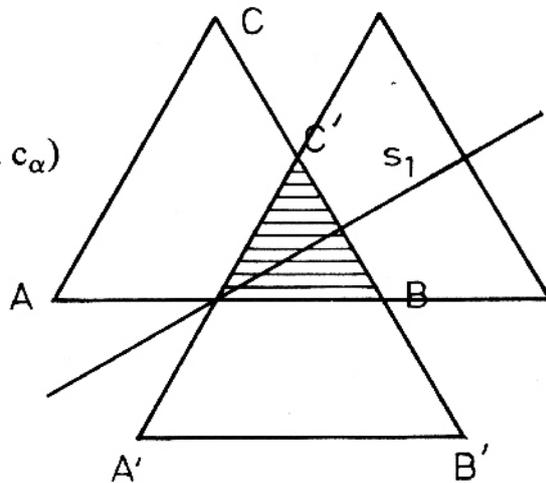
Mathematik-Wettbewerb 1978 des Landes Hessen
(gem. Erlaß II B 3-1005/211-138 v. 6. 9. 1977)

2. Runde
15. 3. 1978

Lösungen und Bewertungen der Aufgabengruppe B

Für jede Aufgabe ist die angegebene Gesamtpunktzahl verbindlich. Führt die Übernahme eines falschen Ergebnisses einer Teilaufgabe zu falschen Ergebnissen bei den folgenden Fragen, so kann für diese Fragen dennoch die volle Punktzahl gegeben werden. Von jedem Schüler können nur die beiden Pflichtaufgaben und zwei Wahlaufgaben gewertet werden. Beim Lösen von mehr als zwei Wahlaufgaben kann kein Austausch mit einer Pflichtaufgabe erfolgen.

Lösungen



Bewertungen

1. a) und b) und c _α)	a) 1 Punkt	2 Punkte
c _β) 7 mal	b) 1 Punkt	
d) s ₁	c _α) 0,5 Punkte	1,5 Punkte
e) z. B.	c _β) 1 Punkt	
	d)	1 Punkt
	e)	1,5 Punkte
		<u>6 Punkte</u>
2. a) $\mathbb{L} = \{1\}$		1,5 Punkte
b) $\mathbb{L} = \{-1; 0; 1; \dots\}$		1,5 Punkte
c) $\mathbb{L} = \{0\}$		1,5 Punkte
d) $\mathbb{L} = \mathbb{Q}^-$ oder alle negativen rationalen Zahlen		1,5 Punkte
		<u>6 Punkte</u>
3. a) 99 Jungen; 126 Mädchen (bei einer richtigen Angabe 1,5 Pkt.)		2 Punkte
b) 84 %		2 Punkte
c) 70 Schüler		2 Punkte
		<u>6 Punkte</u>
4. a) a = 3; b = 16 oder a = 16; b = 3	1,5 Punkte	
a = 6; b = 8 oder a = 8; b = 6		
a = 8; b = 4 oder a = 4; b = 8		2 Punkte
b) α) 49 cm ² (1 Punkt)		
β) 49 cm ² - 4 · 6 cm ² = 25 cm ²	(0,5 Punkte)	
γ) 5 cm	(0,5 Punkte)	2 Punkte
c) 24 Plättchen		
(12 cm · 12 cm) (1 Punkt)		2 Punkte
		<u>6 Punkte</u>

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe B

Bewertungen

5. a) 754321 2 Punkte
 b) 765310;
 973210; eine Nummer 0,5 Punkte
 954310; zwei Nummern 1 Punkt
 c) 765310 2 Punkte
2 Punkte
6 Punkte

6. a) $\alpha) \frac{21}{4}$ 1,5 Punkte
 $\beta) \frac{21}{2}$

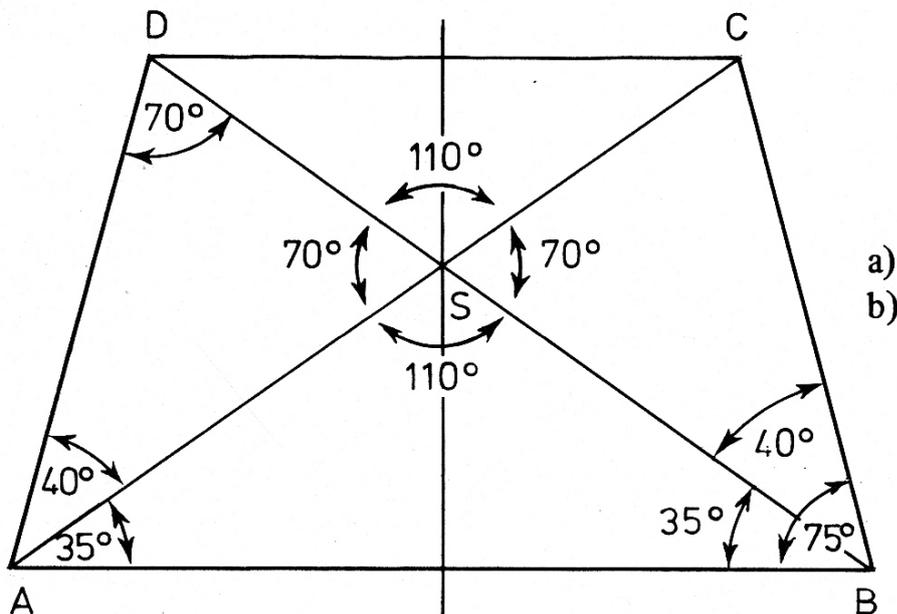
- b) $\alpha) 3 \circ 4 = \frac{9}{4}$ 1,5 Punkte
 $4 \circ 3 = \frac{8}{3}; \quad 3 \circ 4 \neq 4 \circ 3$

$\beta) (6 \circ 3) \circ 4 = (6 - 2) \circ 4 = 4 - \frac{4}{4} = 3$
 $6 \circ (3 \circ 4) = 6 \circ (3 - \frac{3}{4}) = 6 \circ \frac{9}{4} = \frac{10}{3}$
 $(6 \circ 3) \circ 4 \neq 6 \circ (3 \circ 4)$

- c) $a \circ 2 = 2$
 $a = 4$ 1,5 Punkte

- d) $a \in \mathbb{Z}$, dann $b = 1$
 $a = 0$, dann $b \in \mathbb{N}$ 1,5 Punkte
1,5 Punkte
6 Punkte

7. a) und b) Spiegelung an m



- a) 1 Punkt
 b) 1,5 Punkte

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe B
Bewertungen

c) Winkel am Schnittpunkt der Diagonalen:

$$110^\circ; 70^\circ; 110^\circ; 70^\circ$$

1,5 Punkte

$$w(\text{BAS}) = 35^\circ; w(\text{ABS}) = 35^\circ; w(\text{ASB}) = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$$

$$w(\text{DSC}) = 110^\circ \text{ (Scheitelwinkel von } \sphericalangle \text{ASB)}$$

$$w(\text{BSC}) = 70^\circ \text{ (Nebenwinkel von } \sphericalangle \text{DSC)}$$

$w(\text{ASD}) = 70^\circ$ (Nebenwinkel von \sphericalangle DSC oder Scheitelwinkel von \sphericalangle BSD oder Außenwinkel des Dreiecks ABS zu den Winkeln SAB und SBA.

d) $w(\text{ASD}) = 70^\circ; w(\text{SAD}) = 40^\circ (= 75^\circ - 35^\circ); w(\text{ADS}) = 70^\circ$

1 Punkt

e) Die Dreiecke ASD; BSC; ABS; DSC;

1 Punkt

(2 Dreiecke – 1/2 Punkt)

6 Punkte

Mathematik-Wettbewerb 1978 des Landes Hessen
(gem. Erlaß II B 3-1005/211-138 v. 6. 9. 1977)

2. Runde
15. 3. 1978

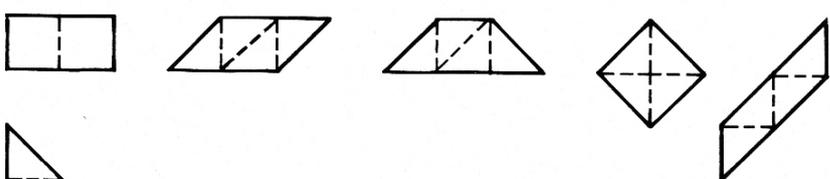
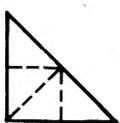
Lösungen und Bewertungen der Aufgabengruppe C

Für jede Aufgabe ist die angegebene Gesamtpunktzahl verbindlich. Führt die Übernahme eines falschen Ergebnisses einer Teilaufgabe zu falschen Ergebnissen bei den folgenden Fragen, so kann für diese Fragen dennoch die volle Punktzahl gegeben werden.

Von jedem Schüler können nur die beiden Pflichtaufgaben und zwei Wahlaufgaben gewertet werden. Beim Lösen von mehr als zwei Wahlaufgaben kann kein Austausch mit einer Pflichtaufgabe erfolgen.

Lösungen

Bewertungen

<p>1. a) (1) 13,50 DM (2) 15,75 DM b) (1) 24 Personen (2) 13,40 DM c) 30 Personen</p>	<p>1 Punkt 1 Punkt 1 Punkt 1,5 Punkte 1,5 Punkte <hr style="width: 100%;"/> 6 Punkte</p>
<p>2. a) 36 000 cm³ (ohne Angabe der Maßeinheit nur 1 Punkt) b) 27 000 cm³ c) 25 cm hoch d) 50 cm lang, 27 cm breit, 31 cm hoch</p>	<p>1,5 Punkte 1,5 Punkte 2 Punkte 1 Punkt <hr style="width: 100%;"/> 6 Punkte</p>
<p>3. a) 12 b) 19 c) 11 d) 8 e) 2 f) 4 (je Aufgabe 1 Punkt) insgesamt:</p>	<p><hr style="width: 100%;"/> 6 Punkte</p>
<p>4. a)  je Lösung 1 Punkt</p> <p>b) </p>	<p>5 Punkte <hr style="width: 100%;"/> 1 Punkt <hr style="width: 100%;"/> 6 Punkte</p>

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe C

Bewertungen

5. a) Viereck ABCD

(1) $U = 15 \text{ cm}$

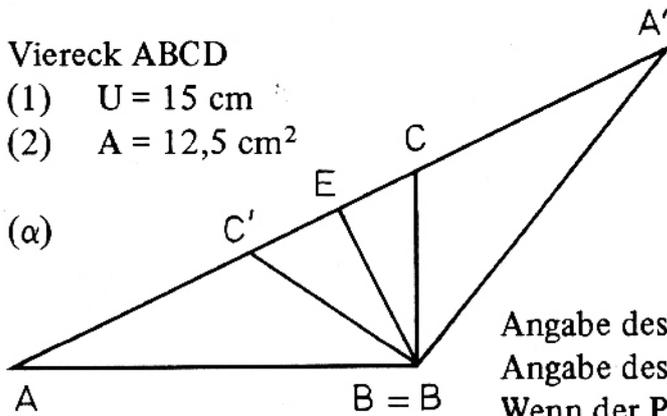
(2) $A = 12,5 \text{ cm}^2$

1 Punkt

1 Punkt

1 Punkt

b) (α)



Angabe des Punktes A': 1 Punkt

Angabe des Punktes C': 0,5 Punkte 1,5 Punkte

Wenn der Punkt B' nicht angegeben ist, erfolgt kein Punktabzug.

(β) 32° ; 32° 0,5 Punkte

116° 1 Punkt

1,5 Punkte

6 Punkte

6. a)

w r w g r g

r w g w g r

1 Punkt

b) (α)

w w r r g g

r g w g w r

w w r r g g

1,5 Punkte

(β)

w w r r g g

r g w g w r

g r g w r w

1,5 Punkte

c) insgesamt 24 Möglichkeiten

oder (α) 6 Möglichkeiten (0,5 Punkte)

(β) 18 Möglichkeiten (1,5 Punkte)

oder bei Angabe von je 6 Möglichkeiten: 0,5 Punkte

(α) w r w g r g

r w g w g r

w r w g r g

r w g w g r

2 Punkte

6 Punkte

(β) w w w w r r r r g g g g r g w g w r

r g r g w g w g w r w r w w r r g g

g r w w g w r r r w g g g r g w r w

w w g r r r g w g g r w w w r r g g

7. a) (α) 216,00 DM

(β) 264,00 DM

1,5 Punkte

0,5 Punkte

b) (α) 120,00 DM

(β) 78,00 DM

1,5 Punkte

0,5 Punkte

c) 28 %

2 Punkte

(Bei Angabe von 72 % nur 1 Punkt.)

6 Punkte