

Mathematik-Wettbewerb 1977 des Landes Hessen  
(gem. Erlaß II B 3 - 1005/211-98 v. 12. 8. 1976)

1. Runde  
2.12.1976

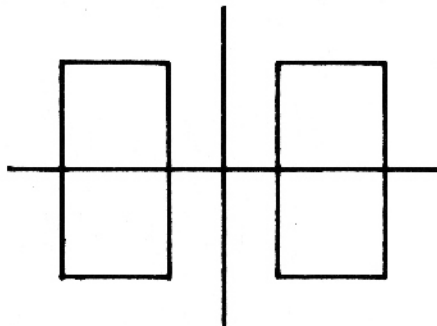
**Lösungen und Bewertungen**

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)



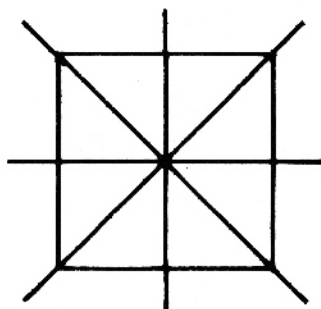
Zeichnung der Gesamtfigur:

1 Punkt

Angabe der Symmetrieachsen:

2 Punkte

b)



Verschiebung um 2 cm parallel  
zur kürzeren Seite

2 Punkte

c) nein

1 Punkt

---

**6 Punkte**

2. a)  $\mathbb{L} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

1 Punkt

b)  $\mathbb{L} = \{-1, -2, -3, -4, \dots\}$

1 Punkt

c)  $\mathbb{L} = \{\frac{7}{3}\}$

1 Punkt

d)  $\mathbb{L} = \{2, -2\}$

1,5 Punkte

e)  $(x; y) \in \{(1; -15), (-1; 15), (3; -5), (-3; 5), (5; -3), (-5; 3), (15; -1), (-15; 1)\}$

1,5 Punkte

---

**6 Punkte**

**Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe A**
**Bewertungen**

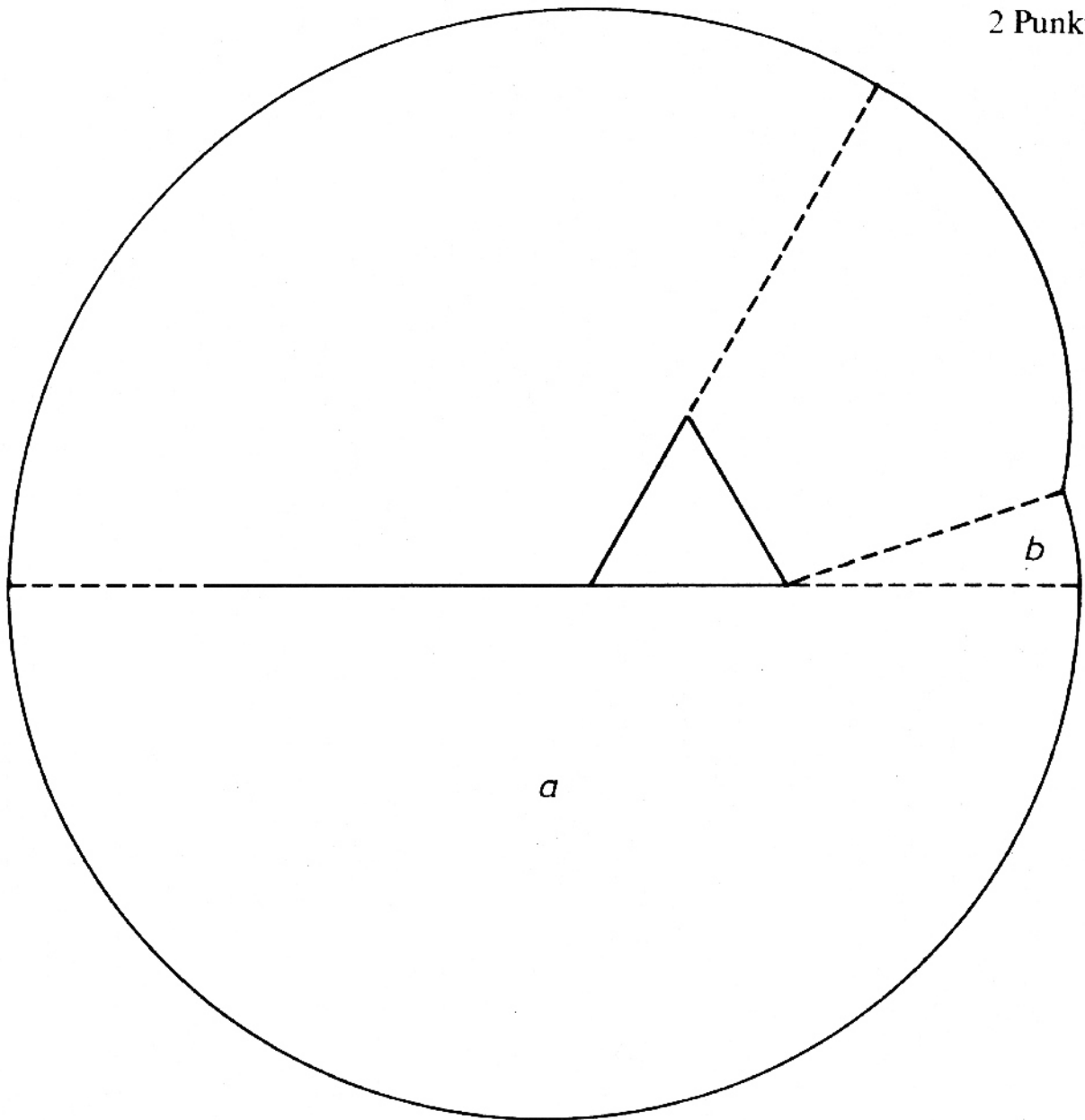
- |  |  |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>3. a) <math>5 \circ 8 = 20</math><br/> <math>-\frac{3}{7} \circ 14 = -3</math></p> <p>b) <math>x = 2,8</math><br/> <math>y = -\frac{8}{9}</math></p> <p>c) <math>u = 2</math> und <math>z \in \mathbb{Q}</math> oder<br/> <math>z = 0</math> und <math>u \in \mathbb{Q}</math></p>  | <p>1 Punkt</p> <p>1 Punkt</p> <p>1 Punkt</p> <p>1 Punkt</p> <p>1 Punkt</p> <hr style="width: 100%;"/> <p><b>6 Punkte</b></p> |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <p>4. a) 61 600 DM</p> <p>b) Haus m. Keller bei A: 242 000 DM<br/>         Haus ohne Keller bei A: 174 240 DM<br/>         Haus ohne Keller bei B: 184 000 DM<br/>         Keller bei C: 63 000 DM</p> <p style="padding-left: 40px;">billigste Zusammenstellung:<br/>         Haus von A, Keller von C</p> <p style="padding-left: 40px;">(richtige Teilergebnisse jeweils 1 Punkt)</p>   | <p>2 Punkte</p> <p>4 Punkte</p> <hr style="width: 100%;"/> <p><b>6 Punkte</b></p>  |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <p>5. a) <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse; margin-right: 20px;"> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">r. W.</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">6</td><td style="padding: 0 5px;">4</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">w. W.</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">4</td><td style="padding: 0 5px;">6</td></tr> </table></p> <p>b) <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse; margin-right: 20px;"> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">r. W.</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">6</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">4</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">4</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">3</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">6</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">2</td><td style="padding: 0 5px;">6</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">w. W.</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">4</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">6</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">4</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">3</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">2</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">6</td><td style="padding: 0 5px;">6</td></tr> </table></p> <p>c) 36 verschiedene Ausfälle</p> <p>d) 130 DM</p> | r. W.  | 5 | 6 | 4 | w. W. | 5 | 4 | 6 | r. W. | 5 | 6 | 4 | 4 | 5 | 3 | 6 | 2 | 6 | w. W. | 5 | 4 | 6 | 4 | 3 | 5 | 2 | 6 | 6 | <p>2 Punkte</p> <p>2 Punkte</p> <p>1 Punkt</p> <p>1 Punkt</p> <hr style="width: 100%;"/> <p><b>6 Punkte</b></p> |
| r. W.  | 5  | 6 | 4 |   |       |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| w. W.  | 5  | 4 | 6 |   |       |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| r. W.  | 5  | 6 | 4 | 4 | 5     | 3 | 6 | 2 | 6     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| w. W.  | 5  | 4 | 6 | 4 | 3     | 5 | 2 | 6 | 6     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <p>6. a) 15 Mitglieder</p> <p>b) 3 Mitglieder</p> <p>c) 4 Mitglieder</p>   | <p>2 Punkte</p> <p>2 Punkte</p> <p>2 Punkte</p> <hr style="width: 100%;"/> <p><b>6 Punkte</b></p>                            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe A

Bewertungen

7. b)

2 Punkte



(je Teilbereich a und b je 1 Pkt.)

6 Punkte

Lösungen für die Aufgabengruppe B

Bewertungen

1. a)  $\mathbb{L} = \{1\}$

2 Punkte

b)  $\mathbb{L} = \{2\}$

1 Punkt

c)  $\mathbb{L} = \{1, 0, -1, \dots\}$

1 Punkt

d)  $\mathbb{L} = \{4, 5, 6, \dots\}$

2 Punkte

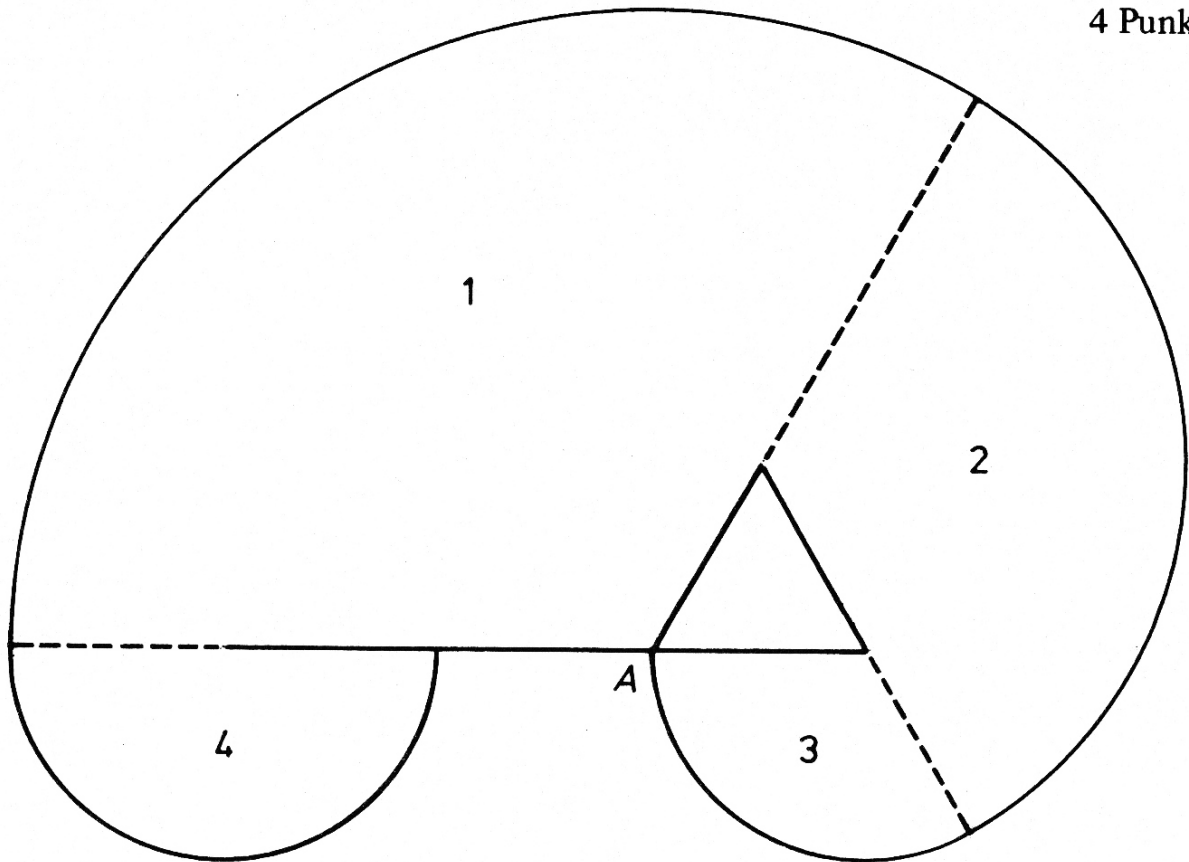
6 Punkte

Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe A

Bewertungen

7. a)

4 Punkte

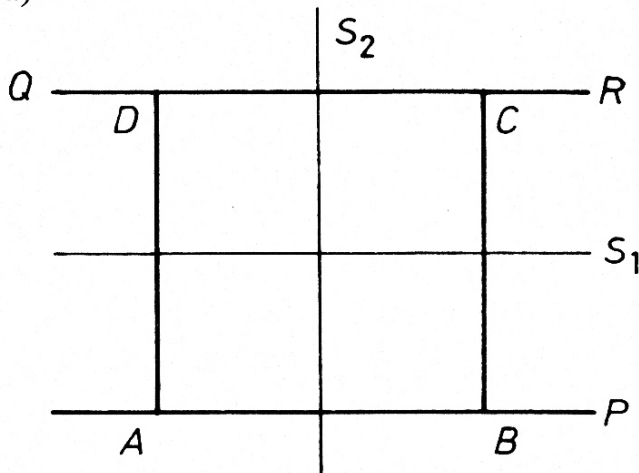


(je Teilbereich 1 Punkt)

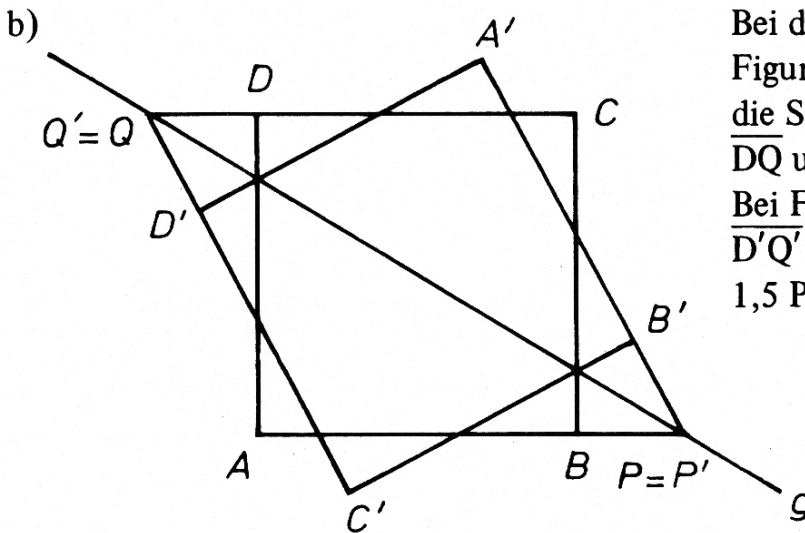
Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe B

Bewertungen

2. a) z. B.:

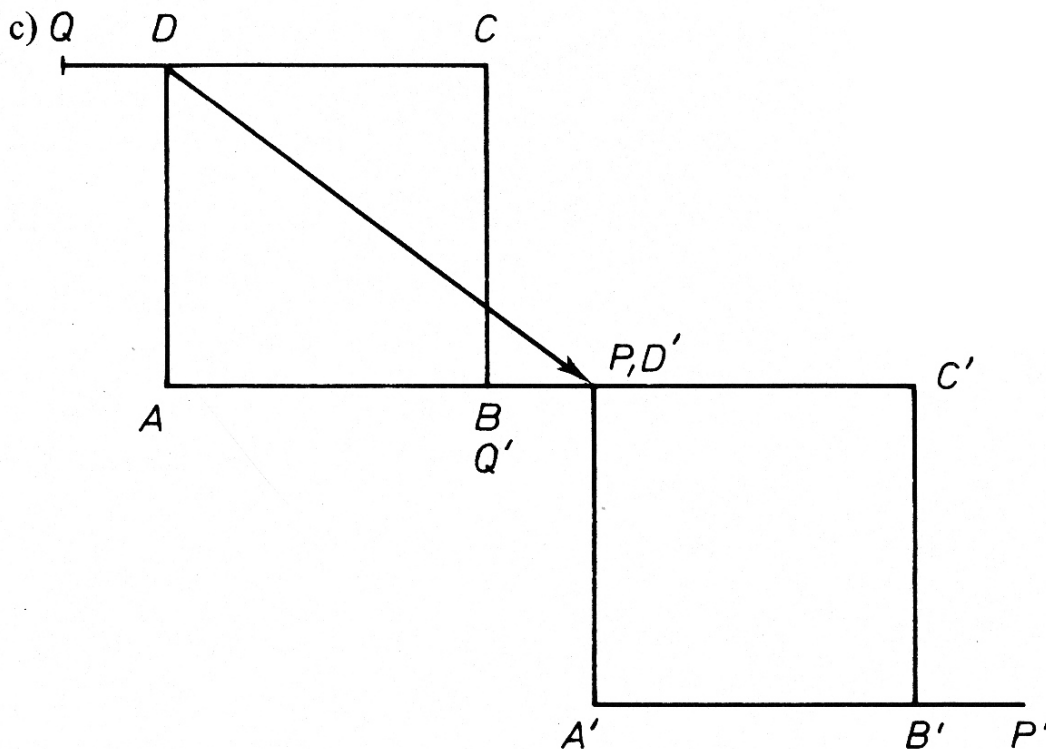


2 Punkte



Bei der gespiegelten Figur besonders auf die Spiegelung von  $\overline{DQ}$  und  $\overline{BP}$  achten. Bei Fehlen von  $\overline{D'Q'}$  und  $\overline{B'P'}$  nur 1,5 Pkt.

2 Punkte



2 Punkte

6 Punkte

**Fortsetzung der Lösungen der Aufgabengruppe B**

**Bewertungen**

3. a) 48 % der Gesamtkosten		2 Punkte
b) 103,50 DM Fahrtkosten	(1 Pkt.)	
96,50 DM für Unterkunft und Verpflegung		2 Punkte
c) 35,00 DM für sonstige Ausgaben	(1,5 Pkt.)	
175,00 DM betragen die Gesamtkosten		2 Punkte
		<b>6 Punkte</b>
4. a) $V_1 = 1600 \text{ cm}^3$		2 Punkte
b) $V_2 = 12800 \text{ cm}^3$	(1 Pkt.)	
8 mal so groß		2 Punkte
c) $\alpha$ ) 36 Würfel		
$\beta$ ) 390 Würfel	(je 1 Pkt.)	2 Punkte
		<b>6 Punkte</b>
5. a) $M_2 \cap M_3 = \{1, 7, 13, \dots\}$		2 Punkte
b) $M_2 \setminus M_4 = \{3, 7, 11, \dots\}$		2 Punkte
c) $\{12, 14, 18, 20, 24, 26\}$		2 Punkte
		<b>6 Punkte</b>
6. a) $9,6 : 1,2 = 8$		1 Punkt
$6 + 3 = 9$		1 Punkt
b) $x = 2$		1 Punkt
$y = 1,68$		1 Punkt
c) $6 \cdot 3,6 - 1,2 = 20,4$		2 Punkte
		<b>6 Punkte</b>
7. a) 10 Kombinationen		2 Punkte
b) Einsatz: 2,00 DM		
Prämienauswurf:		
für 'richtige Kombination': 0,60 DM		
für 'eine richtige Zahl': $6 \cdot 0,20 \text{ DM} = 1,20 \text{ DM}$	(1 Pkt.)	
Herr Müller erhält 1,80 DM zurück;		
somit hat er 0,20 DM verloren		2 Punkte
c) 10 Kombinationen		2 Punkte
		<b>6 Punkte</b>

Lösungen der Aufgabengruppe C

Bewertungen

- |       |                                |            |
|-------|--------------------------------|------------|
| 1. a) | 63 Teppichfliesen              | 2 Punkte   |
| b)    | (1) 16 Fliesen                 | 1,5 Punkte |
|       | (2) 4 Packungen                | 0,5 Punkte |
|       | (3) 387,20 DM                  | 0,5 Punkte |
| c)    | (1) 15 m (16 m --- 0,5 Punkte) | 1 Punkt    |
|       | (2) 24,75 DM                   | 0,5 Punkte |

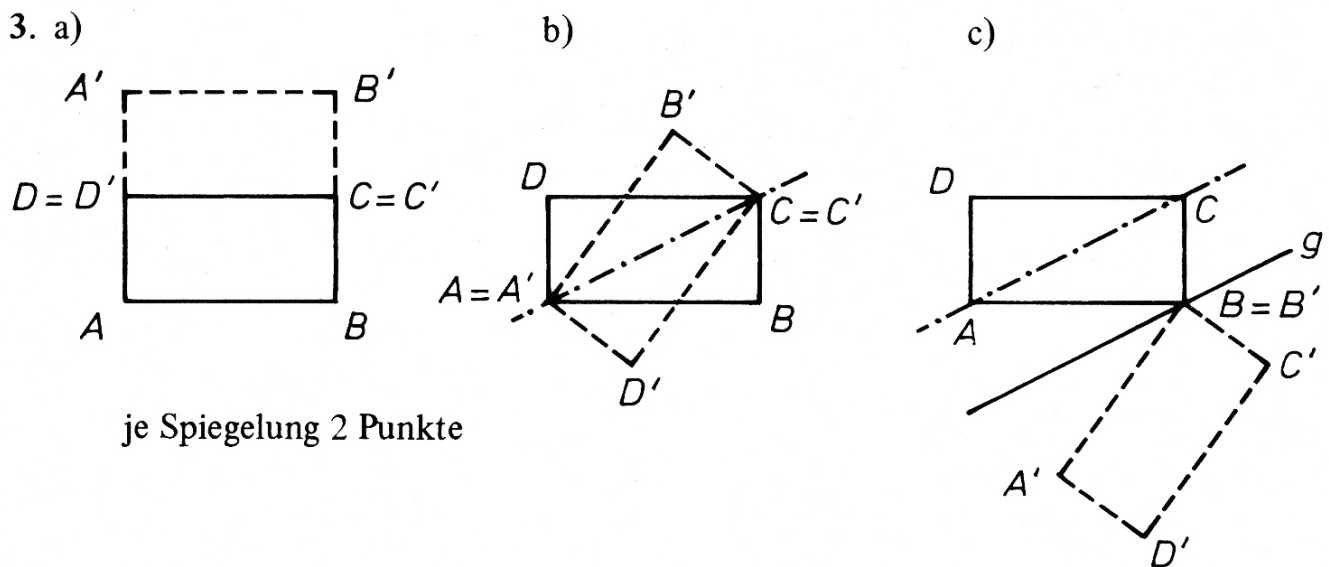
---

6 Punkte

- |       |   |          |
|-------|---|----------|
| 2. a) | Preisnachlaß: 20,40 DM (1 Punkt)          |          |
|       | Barzahlung: 659,60 DM (1 Punkt)           | 2 Punkte |
| b)    | 194 DM + 10 · 52 DM = 714,00 DM (1 Punkt) |          |
|       | 714 DM - 680 DM = 34,00 DM (1 Punkt)      |          |
|       | 5 % (2 Punkte)                            | 4 Punkte |

---

6 Punkte



je Spiegelung 2 Punkte

---

6 Punkte

- |       |  |                             |
|-------|--|-----------------------------|
| 4. a) | (D, E); (D, F); (E, F)   | 2 Punkte                    |
| b)    | (D, E); (D, F); (D, G); (E, F); (E, G); (F, G)   | (je 3 Lsg. 1 Pkt.) 2 Punkte |
| c)    | (D, E, F); (D, E, G); (D, E, H);<br>(D, F, G); (D, F, H); (D, G, H);<br>(E, F, G); (E, F, H); (E, G, H); (F, G, H) | (je 5 Lsg. 1 Pkt.) 2 Punkte |

---

6 Punkte

**Lösungen der Aufgabengruppe C**
**Bewertungen**

5.	a)	37,40 DM	2 Punkte
	b)	2,5 kg	2 Punkte
	c)	Angebot A: 1,35 DM/Liter (1 Punkt)	
		Angebot B: 1,40 DM/Liter (1 Punkt)	2 Punkte
			<b>6 Punkte</b>
6.	a)	Durchschnittstemperatur am Ort A: + 9° C	1,5 Punkte
		B: - 8° C	1,5 Punkte
		C: - 2° C	1,5 Punkte
	b)	8° C	1,5 Punkte
			<b>6 Punkte</b>
7.	a)	$\frac{2}{7}$ ; 4 ; $\frac{1}{12}$ ; $\frac{5}{24}$ (je Lsg. 1 Pkt.)	4 Punkte
	b)	$\frac{31}{50} < 0,624 < \frac{5}{8} < \frac{16}{25} < 0,645$ oder $0,62 < 0,624 < 0,625 < 0,64 < 0,645$ (Bei richtiger Umwandlung in Bruchzahlen bzw. in Dezimalzahlen, aber falscher Ordnung: nur 1 Pkt.)	2 Punkte
			<b>6 Punkte</b>