

# Lösungen zu den Seiten 64–66

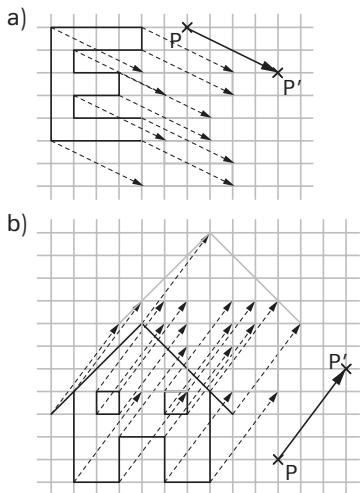
## Kapitel 6: Abbildungen und Symmetrien

### Kapitel 6: Abbildungen und Symmetrien

#### Test 1: Verschiebungen und Drehungen

► Seite 64

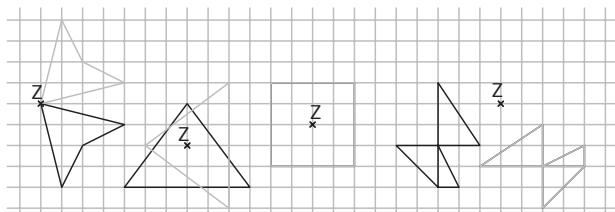
1



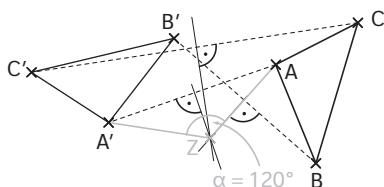
2

P	(4 7)	(9 9)	(-2 4)	(0 -12)	(-5 0)	(5 -7)	(3 4)
P'	(7 3)	(-5 5)	(3 -4)	(-3 -3)	(-3 -2)	(5 7)	(3 4)
r/l	3r	14l	5r	3l	2r	0	0
o/u	4u	4u	8u	9o	2u	14o	0
A	(0 0)	(1 -1)	(-1 1)	(1 1)	(-1 -1)	(-12 7)	(9 -7)
A'	(3 -4)	(-13 -5)	(4 -7)	(-2 10)	(1 -3)	(-12 21)	(9 -7)
B	(-3 4)	(15 3)	(-6 9)	(4 -8)	(-3 1)	(-12 -7)	(9 -7)
B'	(0 0)	(1 -1)	(-1 1)	(1 1)	(-1 -1)	(-12 7)	(9 -7)

3



4 Verbindet man Urpunkt und Bildpunkt, liegt auf der Mittelsenkrechten dieser Strecke das Zentrum Z. Der Schnittpunkt zweier Mittelsenkrechten ist das Zentrum Z.



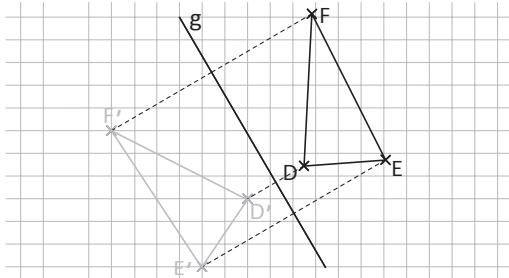
Der Drehwinkel beträgt  $120^\circ$  (Messung mit dem Geodreieck).

#### Test 2: Spiegelungen

► Seite 65

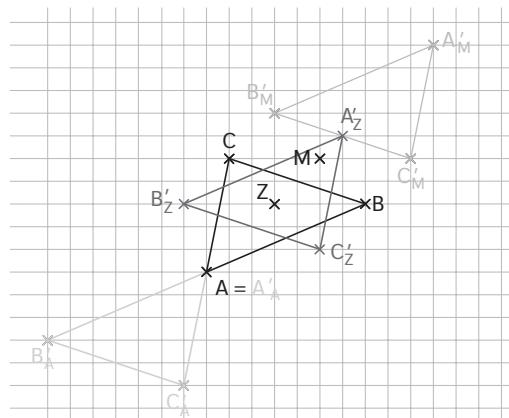
1

Fällt das Lot vom Ursprung auf die Gerade (am schnellsten mit dem Geodreieck) und verdopple diese Strecke.



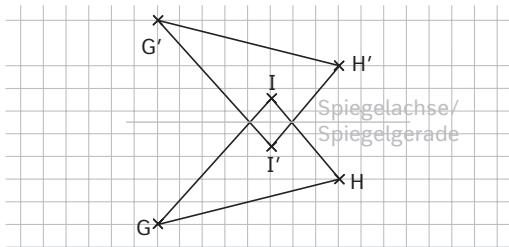
2

Die Spiegelung über Z ist dunkelgrau, über A mittelgrau und über M hellgrau dargestellt.



3

Es handelt sich um eine Geradenspiegelung. Die Spiegelachse muss durch die beiden Punkte gehen, die fest bleiben (Schnitt der Ur- und Bildgeraden).



#### Test 3: Eigenschaften von Abbildungen

► Seite 66

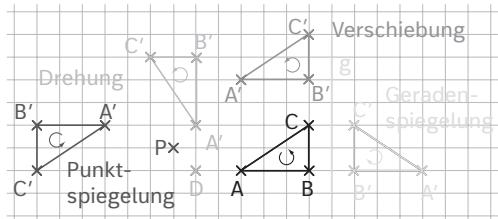
1

- a) wahr: Die Reihenfolge bei Verschiebungen ist beliebig.
- b) falsch:  $D_2$  nach  $D_1 = D_1$  nach  $D_2$  gilt nur, wenn das Zentrum gleich bleibt. Bei ungleichen Zentren gilt:  $D_2$  nach  $D_1 \neq D_1$  nach  $D_2$ .
- c) falsch: Für zwei Punktspiegelungen  $S_1$  und  $S_2$  gilt:  $S_2$  nach  $S_1 \neq S_1$  nach  $S_2$ .
- d) falsch:  $G_2$  nach  $G_1 = G_1$  nach  $G_2$  gilt nur, wenn die Geraden rechtwinklig zueinander sind, sonst gilt:  $G_2$  nach  $G_1 \neq G_1$  nach  $G_2$ .

# Lösungen zu den Seiten 66–68

## Kapitel 6: Abbildungen und Symmetrien

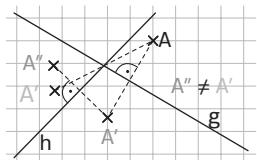
- 2** Die Verschiebung, die Drehung und die Punktspiegelung verändern die Orientierung nicht. Die Geradenspiegelung verändert den Umlaufsinn.



**3**

Eigenschaften	Verschiebung	Drehung	Punktspiegelung	Geradenspiegelung
a) Flächeninhalt bleibt gleich.	X	X	X	X
b) Winkelwerte bleiben gleich.	X	X	X	X
c) Umlaufsinn bleibt gleich.	X	X	X	
d) Urseite und Bildseite sind parallel.	X		X	
e) Umfang bleibt gleich.	X	X	X	X

- 4** a) falsch, Gegenbeispiel:

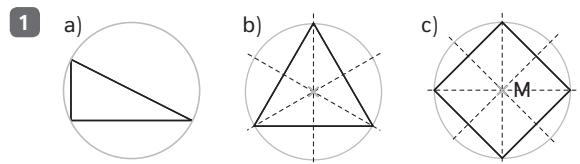


Punkt A wurde an g gespiegelt: A'; A' wurde an h gespiegelt: A''; Punkt A wurde am Schnittpunkt gespiegelt: A''. Die Lage der Punkte ist nicht gleich.

- b) wahr: Da jede einzelne Strecke in jede Richtung gedreht werden kann, ist diese Parallelität immer zu erreichen.

## Test 4: Symmetrien

### ► Seite 67



- a) keine Symmetrie
- b) Die Seitenhalbierenden sind die Symmetrieachsen. Das gleichseitige Dreieck ist drehsymmetrisch um M mit  $\alpha = 120^\circ$ .
- c) Die Diagonalen und die Mittellinien sind die Symmetrieachsen. Das Quadrat ist drehsymmetrisch um M mit  $\alpha = 90^\circ$  ( $180^\circ, 270^\circ$ ).

- 2** Punktsymmetrisch sind (Symmetriepunkt ist eingezeichnet):

H I N O S X Z Ø 8

Achsensymmetrisch sind (Achsen sind eingezeichnet):

A B C D E H I K M

O T U V W X Y Ø 3 8

Spiegelachsen gehen durch den Mittelpunkt

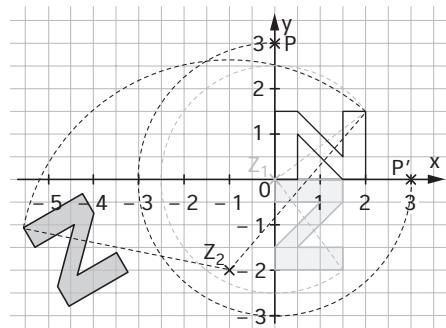
- 3**
- a) wahr: Der Symmetriepunkt halbiert alle Streckenpaare Ursprung–Bildpunkt, damit kann es nur einen geben.
  - b) falsch: Gegenbeispiel ist ein Quadrat.
  - c) wahr: Beispiel ist ein Quadrat.

**4** 30 33 38 80 83 88

## Klassenarbeit Nr. 6

### ► Seite 68–71

- 1** a) Für  $D_1$  wird P und  $P'$  eingezeichnet und der Winkel  $PZP'$  gemessen,  $PZP' = 270^\circ$  (Drehsinn beachten!). Mit dem Zirkel dann in  $Z_1(0|0)$  einstechen und jeweils einen Kreis durch die Eckpunkte des Buchstabens ziehen. Abmessen von  $270^\circ$  auf diesem Kreisbogen ergibt die Bildpunkte des Buchstabens.  $D_2$  wird analog ausgeführt mit dem Kreismittelpunkt  $Z_2(-1|-2)$ , dann ist der Drehwinkel  $\alpha_2 = 120^\circ$ . In der Zeichnung sind nicht alle Hilfslinien dargestellt.

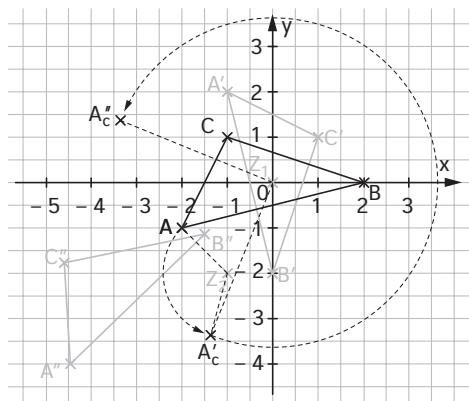


3 P

- b) Zeichne die Punkte A, B, C, und  $Z_2$  ein. Kreise um den Mittelpunkt  $Z_1(0|0)$  durch A, B, C und Winkel  $120^\circ$  ergeben  $A', B', C'$ . Kreise um  $Z_1(-1|-2)$  durch  $A', B', C'$  und Winkel  $120^\circ$  ergeben  $A'', B'', C''$ . (Zur besseren Übersicht sind hier keine Hilfslinien gezeichnet.)

# Lösungen zu den Seiten 68–71

## Kapitel 6: Abbildungen und Symmetrien



3

P	(0 0)	(3 -1)	(-5 -7)
P'	(-2 2)	(0 0)	(-2 -5)
r/l	2l	3l	3r
o/u	2o	1o	2o
A	(-22 3)	(5 12)	(2 22)
A'	(-24 5)	(2 13)	(5 24)
B	(-20 1)	(8 11)	(-1 20)
B'	(-22 3)	(5 12)	(2 22)

0,5P pro ausgefülltem Kästchen

4

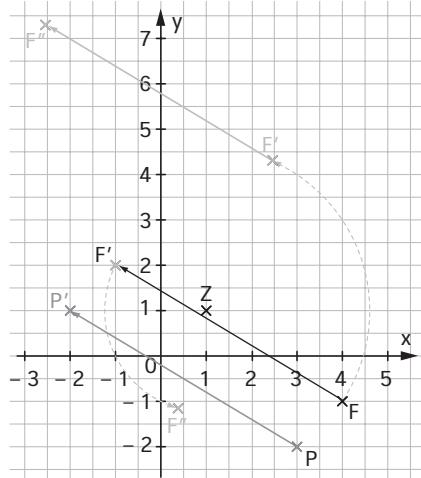
Nach Portugal ist das Drehmaß  $30^\circ$  (1 Stunde) und nach Los Angeles  $270^\circ$  (9 Stunden, also  $9 \cdot 30^\circ$ ).

2P

4P

5

Bildet man F zuerst über eine Verschiebung und anschließend über eine Drehung ab, so liegt F'' an einer anderen Stelle, als wenn man F erst über eine Drehung auf F' und dann über eine Verschiebung auf F'' abbildet. Daraus folgt: D nach V  $\neq$  V nach D.



je 1P für die beiden Abbildungen und die Schlussfolgerung

6

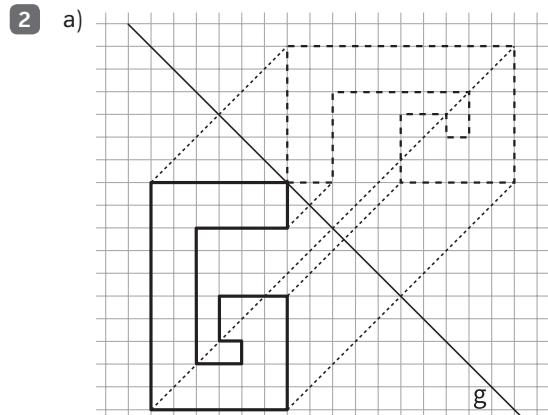
Die richtige Zuordnungen sind:

1. Kreis  $\rightarrow$  b) beliebig viele Spiegelachsen, 1 Drehzentrum mit beliebigem Drehsinn, 1 Spiegelzentrum
2. Parallelogramm  $\rightarrow$  d) 1 Drehzentrums ( $\alpha = 180^\circ$ ), 1 Spiegelzentrum
3. gleichschenkliges Trapez  $\rightarrow$  e) 1 Spiegelachse
4. Raute  $\rightarrow$  a) 2 Spiegelachsen, 1 Drehzentrum ( $\alpha = 180^\circ$ ), 1 Spiegelzentrum
5. regelmäßiges Sechseck  $\rightarrow$  c) 6 Spiegelachsen, 1 Drehzentrum ( $\alpha = 60^\circ$ ), 1 Spiegelzentrum

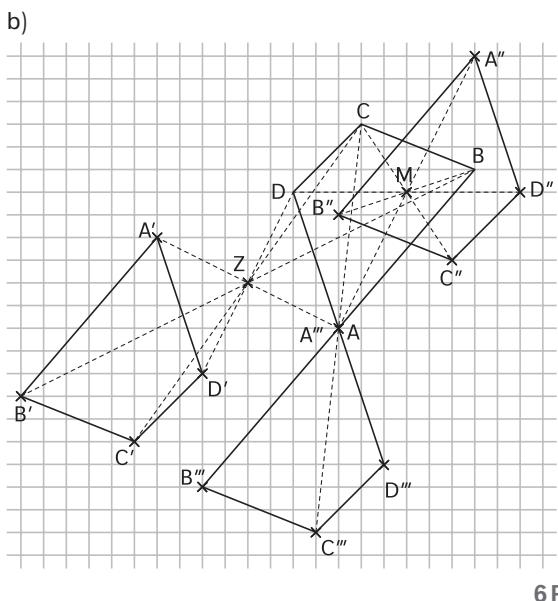
1P pro Zuordnung

- c) Der Punkt AC'' liegt nicht an derselben Stelle wie der Punkt A'' aus Teilaufgaben b). Damit gilt  $D_2$  nach  $D_1 \neq D_1$  nach  $D_2$ .

2P



4P



6P

35–30 Punkte	29–17 Punkte	16–0 Punkte
Super!	In Ordnung!	Bitte noch einmal üben!