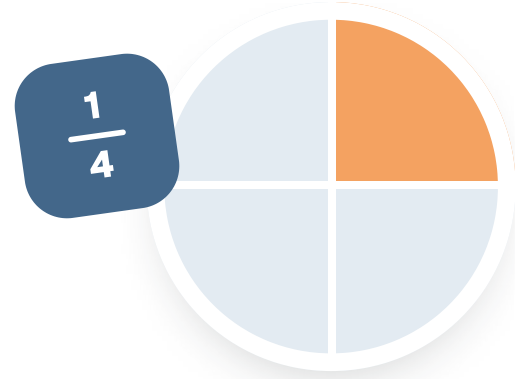




Übungsheft · Mathe · Klasse 6

Symmetrie und Abbildungen

Erklärungen, 58 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen mit Rechenweg.

Name _____

Datum _____

Das lernst du

- Ich kenne Achsen- und Punktsymmetrie.
- Ich kann Punkte spiegeln, verschieben und drehen.
- Ich erkenne Abbildungen an den Koordinaten.
- Ich führe zwei Abbildungen nacheinander aus.

So arbeitest du mit dem Heft

- ○ ○ **Basis** zum Einstieg
- ● ○ **Standard** zum Üben
- ● ● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.



Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-6/mathe/symmetrie-und-abbildungen/achsensymmetrie

Symmetrieachsen

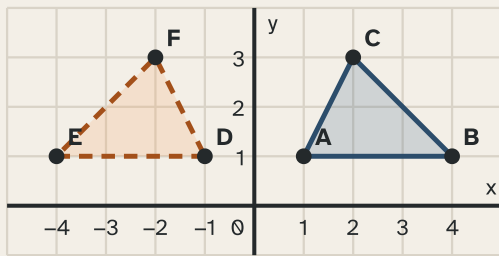
Figur	Achsen
Quadrat	4
Rechteck	2
Raute	2
Parallelogramm (nicht rechteckig)	0
gleichseitiges Dreieck	3

Merksatz: Punktsymmetrisch: Nach einer Drehung um 180° um den Symmetriepunkt liegt die Figur auf sich.

Abbildungen im Koordinatensystem

Abbildung	Regel für $(x y)$
Spiegeln an der y-Achse	$(-x y)$
Spiegeln an der x-Achse	$(x -y)$
Drehen um 180° um den Ursprung	$(-x -y)$
Verschieben um a rechts und b oben	$(x + a y + b)$

Dreieck und Spiegelbild



Das gestrichelte Dreieck ist das Spiegelbild an der y-Achse. D gehört zu A, E zu B, F zu C.

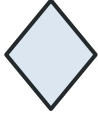
A(3|2) an der y-Achse spiegeln

- 1 Der x-Wert wechselt das Vorzeichen: 3 wird -3
- 2 Der y-Wert bleibt 2
- 3 $A' = (-3|2)$

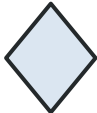
Typischer Fehler: Bei einer Achsenspiegelung ändert sich nur ein Vorzeichen. Wechseln beide, ist es eine Drehung um 180° .

Symmetrie erkennen

1 Wie viele Symmetrieachsen hat die Figur? Schreibe die Zahl.

- a)  b)  c)  d) 
- e)  f)  g)  h) 

2 Ist die Figur punktsymmetrisch? Schreibe ja oder nein.

- a)  b)  c) 
- d)  e)  f) 

Koordinaten und Abbildungen

3 Spiegle an der y-Achse.

a) Spiegle $(3|2)$ an der y-Achse.

Antwort:

b) Spiegle $(5|1)$ an der y-Achse.

Antwort:

c) Spiegle $(-4|3)$ an der y-Achse.

Antwort:

d) Spiegle $(2|7)$ an der y-Achse.

Antwort:

e) Spiegle $(-6|-2)$ an der y-Achse.

Antwort:

4 Spiegle an der x-Achse.

- a) Spiegle $(3|2)$ an der x-Achse.

Antwort:

- b) Spiegle $(-4|5)$ an der x-Achse.

Antwort:

- c) Spiegle $(6|-1)$ an der x-Achse.

Antwort:

- d) Spiegle $(-2|-3)$ an der x-Achse.

Antwort:

5 Verschiebe den Punkt.

- a) Verschiebe $(2|1)$ um 4 nach rechts und 3 nach oben.

Antwort:

- b) Verschiebe $(1|5)$ um 3 nach rechts und 2 nach unten.

Antwort:

- c) Verschiebe $(7|8)$ um 5 nach links und 3 nach unten.

Antwort:

- d) Verschiebe $(3|3)$ um 2 nach links und 1 nach oben.

Antwort:

6 Drehe um 180° um den Ursprung.

- a) Drehe $(3|1)$ um 180° um den Ursprung.

Antwort:

- b) Drehe $(-2|4)$ um 180° um den Ursprung.

Antwort:

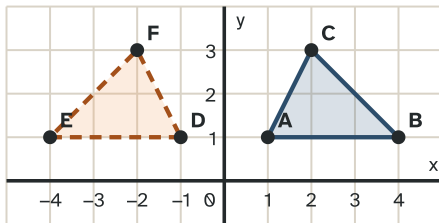
- c) Drehe $(5|-3)$ um 180° um den Ursprung.

Antwort:

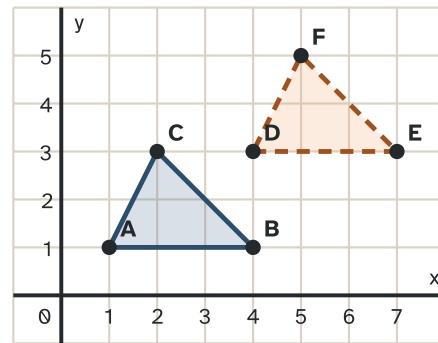
7

Welche Abbildung zeigt das Bild? Das gestrichelte Dreieck ist das Bild des Dreiecks ABC.

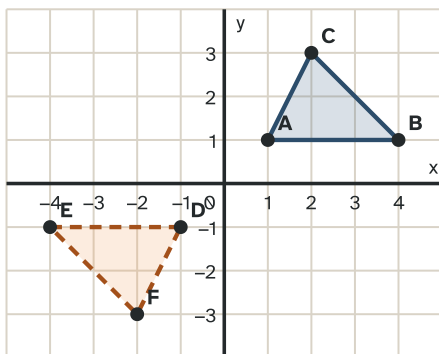
a)



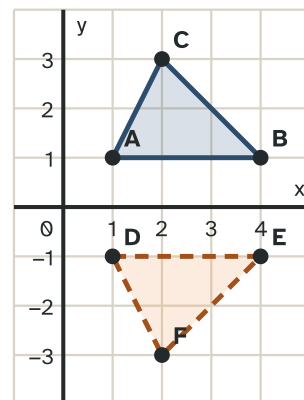
b)



c)



d)



8

Spiegle zweimal nacheinander. Schreibe den Bildpunkt.

a) Spiegle (1|2) erst an der y-Achse und dann an der Geraden $x = 2$.

Antwort:

b) Spiegle (3|1) erst an der y-Achse und dann an der Geraden $x = 2$.

Antwort:

- c) Spiegle $(-2|3)$ erst an der y-Achse und dann an der Geraden $x = 3$.

Antwort:

- d) Spiegle $(4|4)$ erst an der y-Achse und dann an der Geraden $x = 1$.

Antwort:

- 9** Zwei parallele Achsen: Um wie viele Einheiten wird die Figur verschoben?
Schreibe die Zahl.

Abstand der Achsen

Abstand der Achsen

Abstand der Achsen

- a) 3:

- b) 5:

- c) 8:

- 10** Setze das Bandornament fort. Schreibe die nächsten zwei Motive.

- a) b d b d

- b) b q b q

- c) b b b b

Zwei Abbildungen und Denken

11 Führe beide Abbildungen nacheinander aus.

- a) $P(1|2)$: erst an der y-Achse spiegeln, dann 4 nach rechts verschieben.

Antwort:

- b) $Q(2|3)$: erst an der x-Achse spiegeln, dann 3 nach oben verschieben.

Antwort:

- c) $R(-2|-1)$: erst um 180° drehen, dann 1 nach links verschieben.

Antwort:

- d) $S(4|1)$: erst 2 nach links und 3 nach oben verschieben, dann an der y-Achse spiegeln.

Antwort:

12 Denke nach.

- a) Wie viele Symmetrieachsen hat ein Kreis?

Antwort:

b) $A(0|4)$ liegt auf der y-Achse. Wo liegt das Spiegelbild an der y-Achse?

Antwort:

c) $(3|3)$ wird auf $(3|-3)$ abgebildet. Welche Abbildung ist das?

Antwort:

d) Nenne ein Viereck, das punktsymmetrisch, aber nicht achsensymmetrisch ist.

Antwort:

e) Das Dreieck $A(1|1)$, $B(4|1)$, $C(2|3)$ wird an der y-Achse gespiegelt. Gib die Bildpunkte an.

Antwort:

f) Dasselbe Dreieck wird um 3 nach rechts und 2 nach oben verschoben. Gib die Bildpunkte an.

Antwort:

13 Denke nach.

a) $P(1|1)$ wird erst an der Geraden $x = 2$ und dann an der y-Achse gespiegelt. Wo liegt das Ergebnis? Vergleiche mit der Reihenfolge erst y-Achse, dann $x = 2$.

Antwort:

- b)** Zwei Achsen schneiden sich im Winkel von 30° . Eine Figur wird nacheinander an beiden gespiegelt. Um wie viel Grad wird sie gedreht?

Antwort:

14 Zeichne ein Bandornament. Nimm Karopapier. Das Blatt ist dein Schreibfeld.

- a)** Zeichne ein rechtwinkliges Dreieck als Grundmotiv. Verschiebe es viermal um 3 Kästchen nach rechts.

Antwort:

- b)** Zeichne denselben Anfang. Spiegle das Motiv abwechselnd an senkrechten Achsen. Zeichne insgesamt fünf Motive.

Antwort:

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann ...	sicher	fast	noch nicht
Ich kenne Achsen- und Punktsymmetrie.	☐	☐	☐
Ich kann Punkte spiegeln, verschieben und drehen.	☐	☐	☐
Ich erkenne Abbildungen an den Koordinaten.	☐	☐	☐
Ich führe zwei Abbildungen nacheinander aus.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst rechnen, dann vergleichen. Bei den Rechenaufgaben steht der Rechenweg dabei.

●○○ Basis: Symmetrie erkennen

1 Wie viele Symmetrieachsen hat die Figur? Schreibe die Zahl.

- | | | |
|------|------|------|
| a) 4 | b) 2 | c) 0 |
| d) 2 | e) 6 | f) 5 |
| g) 8 | h) 1 | |

2 Ist die Figur punktsymmetrisch? Schreibe ja oder nein.

- | | | |
|---------|---------|-------|
| a) ja | b) nein | c) ja |
| d) nein | e) ja | f) ja |

●●○ Standard: Koordinaten und Abbildungen

3 Spiegle an der y-Achse.

- | | |
|---|---|
| a) $(-3 2)$
→ Der x-Wert wechselt das Vorzeichen.
→ $(3 2)$ wird $(-3 2)$. | b) $(-5 1)$
→ Der x-Wert wechselt das Vorzeichen.
→ $(5 1)$ wird $(-5 1)$. |
| c) $(4 3)$
→ Der x-Wert wechselt das Vorzeichen.
→ $(-4 3)$ wird $(4 3)$. | d) $(-2 7)$
→ Der x-Wert wechselt das Vorzeichen.
→ $(2 7)$ wird $(-2 7)$. |
| e) $(6 -2)$
→ Der x-Wert wechselt das Vorzeichen.
→ $(-6 -2)$ wird $(6 -2)$. | |

4 Spiegle an der x-Achse.

- | | |
|---|--|
| a) $(3 -2)$
→ Der y-Wert wechselt das Vorzeichen.
→ $(3 2)$ wird $(3 -2)$. | b) $(-4 -5)$
→ Der y-Wert wechselt das Vorzeichen.
→ $(-4 5)$ wird $(-4 -5)$. |
| c) $(6 1)$
→ Der y-Wert wechselt das Vorzeichen.
→ $(6 -1)$ wird $(6 1)$. | d) $(-2 3)$
→ Der y-Wert wechselt das Vorzeichen.
→ $(-2 -3)$ wird $(-2 3)$. |

5 Verschiebe den Punkt.

a) (6|4)

→ x: $2 + 4 = 6$

→ y: $1 + 3 = 4$

b) (4|3)

→ x: $1 + 3 = 4$

→ y: $5 - 2 = 3$

c) (2|5)

→ x: $7 - 5 = 2$

→ y: $8 - 3 = 5$

d) (1|4)

→ x: $3 - 2 = 1$

→ y: $3 + 1 = 4$

6 Drehe um 180° um den Ursprung.

a) (-3|-1)

→ Beide Vorzeichen wechseln.

→ (3|1) wird (-3|-1).

b) (2|-4)

→ Beide Vorzeichen wechseln.

→ (-2|4) wird (2|-4).

c) (-5|3)

→ Beide Vorzeichen wechseln.

→ (5|-3) wird (-5|3).

7 Welche Abbildung zeigt das Bild? Das gestrichelte Dreieck ist das Bild des Dreiecks ABC.

a) Spiegelung an der y-Achse

b) Verschiebung

c) Drehung um 180°

d) Spiegelung an der x-Achse

8 Spiegle zweimal nacheinander. Schreibe den Bildpunkt.

a) (5|2)

→ Erste Spiegelung: (1|2) wird (-1|2).

→ Zweite Spiegelung an $x = 2$: Der Abstand von -1 bis zur Geraden ist 3. Das Bild liegt auf der anderen Seite im gleichen Abstand: $2 + 3 = 5$.

→ Ergebnis: (5|2). Das ist eine Verschiebung um 4 nach rechts.

b) (7|1)

→ Erste Spiegelung: (3|1) wird (-3|1).

→ Zweite Spiegelung an $x = 2$: Der Abstand von -3 bis zur Geraden ist 5. Das Bild liegt auf der anderen Seite im gleichen Abstand: $2 + 5 = 7$.

→ Ergebnis: (7|1). Das ist eine Verschiebung um 4 nach rechts.

c) (4|3)

→ Erste Spiegelung: (-2|3) wird (2|3).

→ Zweite Spiegelung an $x = 3$: Der Abstand von 2 bis zur Geraden ist 1. Das Bild liegt auf der anderen Seite im gleichen Abstand: $3 + 1 = 4$.

→ Ergebnis: (4|3). Das ist eine Verschiebung um 6 nach rechts.

d) (6|4)

→ Erste Spiegelung: (4|4) wird (-4|4).

→ Zweite Spiegelung an $x = 1$: Der Abstand von -4 bis zur Geraden ist 5. Das Bild liegt auf der anderen Seite im gleichen Abstand: $1 + 5 = 6$.

→ Ergebnis: (6|4). Das ist eine Verschiebung um 2 nach rechts.

9 Zwei parallele Achsen: Um wie viele Einheiten wird die Figur verschoben? Schreibe die Zahl.

a) 6

b) 10

c) 16

10 Setze das Bandornament fort. Schreibe die nächsten zwei Motive.

a) b d

b) b q

c) b b

11 Führe beide Abbildungen nacheinander aus.

a) $(3|2)$

- $(1|2)$ wird $(-1|2)$
- $(-1 + 4|2) = (3|2)$

c) $(1|1)$

- $(-2|-1)$ wird $(2|1)$
- $(2 - 1|1) = (1|1)$

b) $(2|0)$

- $(2|3)$ wird $(2|-3)$
- $(2|-3 + 3) = (2|0)$

d) $(-2|4)$

- $(4|1)$ wird $(2|4)$
- $(2|4)$ wird $(-2|4)$

12 Denke nach.

a) unendlich viele

- Jeder Durchmesser ist eine Achse.

c) Spiegelung an der x-Achse

- Nur der y-Wert wechselt das Vorzeichen.

e) $A'(-1|1)$, $B'(-4|1)$, $C'(-2|3)$

- Jeder x-Wert wechselt das Vorzeichen.

b) $(0|4)$, bei A selbst

- Ein Punkt auf der Achse hat Abstand 0 und bleibt liegen.

d) Parallelogramm

- Es hat einen Symmetriepunkt, aber keine Achse.

f) $A'(4|3)$, $B'(7|3)$, $C'(5|5)$

- Zu jedem x-Wert kommt 3, zu jedem y-Wert 2.

13 Denke nach.

a) $(-3|1)$. In der anderen Reihenfolge liegt das Ergebnis bei $(5|1)$. Die Reihenfolge ist wichtig.

- Erst $x = 2$: $(1|1)$ wird $(3|1)$. Dann y-Achse: $(-3|1)$.
- Erst y-Achse: $(1|1)$ wird $(-1|1)$. Dann $x = 2$: $(5|1)$.
- Einmal wandert der Punkt 4 nach links, einmal 4 nach rechts.

b) um 60°

- Der Drehwinkel ist doppelt so groß wie der Winkel zwischen den Achsen.
- $2 \cdot 30^\circ = 60^\circ$.

14 Zeichne ein Bandornament. Nimm Karopapier. Das Blatt ist dein Schreibfeld.

a) Kontrolle: Fünf gleiche Dreiecke stehen in einer Reihe. Jedes beginnt 3 Kästchen weiter rechts.

- Zeichne das Grundmotiv.
- Verschiebe es um 3 Kästchen.
- Wiederhole viermal.

b) Kontrolle: Das 2. und das 4. Motiv sind seitenverkehrt. Das 1., 3. und 5. Motiv sehen aus wie das Grundmotiv.

- Zeichne das Grundmotiv.
- Zeichne eine senkrechte Achse neben dem Motiv und spiegle.
- Zeichne die nächste Achse und spiegle das zweite Motiv.