Arbeitsblatt - Achsensymmetrie und Spiegelung

Klasse: Klasse 5 · 20

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1

Aufgabe 1 – Symmetrieachsen zählen

Eine Figur ist achsensymmetrisch, wenn sie sich so falten lässt, dass beide Hälften genau aufeinander liegen. Die Faltlinie ist die Symmetrieachse.

a) Quadrat und Rechteck (kein Quadrat)
b) Kreis und gleichseitiges Dreieck
c) Raute (kein Quadrat) und Parallelogramm (kein Rechteck)
d) Gleichschenkliges Dreieck und Drachenviereck

Aufgabe 2

Aufgabe 2 – Buchstaben und Symmetrie

Betrachte die Großbuchstaben A, F, H, S, Z, M, X in der üblichen Druckschrift.

a) Welche sind achsensymmetrisch?
b) Welche haben zwei Symmetrieachsen?
c) Welche haben keine Symmetrieachse?
d) Nenne zwei weitere Buchstaben mit einer waagerechten Symmetrieachse.

Aufgabe 3

Aufgabe 3 – Punkt spiegeln

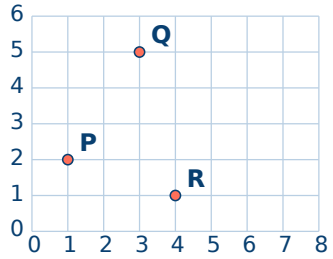
Beim Spiegeln eines Punktes P an einer Achse a liegt der Bildpunkt P' auf der anderen Seite im gleichen Abstand, und steht senkrecht auf a.

a) P liegt $3\,\text{cm}$ links von a. Wo liegt P'?
b) Wie lang ist ?
c) P hat von a den Abstand $2{,}5\,\text{cm}$. Wie weit sind P und P' voneinander entfernt?
d) Was gilt für einen Punkt, der genau auf der Achse liegt?

Aufgabe 4

Aufgabe 4 – Spiegeln im Koordinatennetz

Die Spiegelachse ist die senkrechte Gerade durch $x = 4$. Spiegle die Punkte.

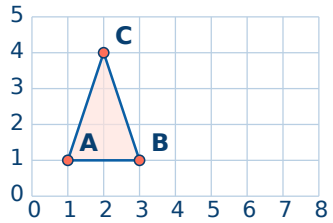


a) Spiegle $P(1|2)$ an der Achse $x = 4$.
b) Spiegle $Q(3|5)$.
c) Spiegle $R(4|1)$. Was fällt auf?
d) Wie groß ist der Abstand von P und P'?

Aufgabe 5

Aufgabe 5 – Dreieck spiegeln

Das Dreieck ABC mit $A(1|1)$, $B(3|1)$, $C(2|4)$ wird an der Achse $x = 4$ gespiegelt.



a) Berechne die Koordinaten der Bildpunkte A', B', C'.
b) Vergleiche die Seitenlängen von ABC und $A'B'C'$.
c) Wie liegt der Punkt B zu B' im Vergleich zur Achse?
d) Wird der Umlaufsinn (Reihenfolge der Eckpunkte) bei der Spiegelung beibehalten?

Aufgabe 6

Aufgabe 6 – Eigenschaften der Achsenspiegelung

Entscheide, welche Eigenschaften die Achsenspiegelung hat, und begründe.

a) Bleibt die Länge einer Strecke beim Spiegeln erhalten?
b) Bleiben Winkel gleich groß?
c) Bleiben parallele Geraden parallel?
d) Was passiert, wenn man eine Figur zweimal an derselben Achse spiegelt?

Aufgabe 7

Aufgabe 7 – Wörter im Spiegel

Ein Wort wird an einer senkrechten Achse in der Mitte des Wortes gespiegelt. Es sieht dann im Spiegel gleich aus, wenn jeder Buchstabe für sich symmetrisch ist und das Wort rückwärts gelesen genauso lautet.

a) Prüfe die Wörter AHA, OTTO und MAMA.
b) Warum reicht es nicht, dass jeder Buchstabe einzeln symmetrisch ist?
c) Nenne zwei weitere Wörter, die diese Bedingung erfüllen.
d) Welche der Buchstaben A, B, C, D, E haben eine waagerechte Symmetrieachse?

Aufgabe 8

Aufgabe 8 – Das Drachenviereck

Ein Drachenviereck hat zwei Paare gleich langer benachbarter Seiten: $AB = AD = 5\,\mathrm{cm}$ und $CB = CD = 8\,\mathrm{cm}$.

a) Wo liegt die Symmetrieachse?
b) Welche Winkel sind gleich groß?
c) Wie lang ist der Umfang?
d) Wie unterscheidet sich ein Drachenviereck von einer Raute?

Aufgabe 9

Aufgabe 9 – Doppelt spiegeln

Zwei parallele Spiegelachsen a und b haben den Abstand $3\,\mathrm{cm}$. Der Punkt P liegt $1\,\mathrm{cm}$ links von a.

a) Spiegle P zuerst an a (rechts von a liegt b). Wie weit liegt P_1 von a entfernt?
b) Spiegle P_1 an b. Wie weit liegt P_2 von b entfernt?
c) Wie weit sind P und P_2 voneinander entfernt?
d) Welche Verschiebung ergibt zweimaliges Spiegeln an parallelen Achsen?

Aufgabe 10

Aufgabe 10 – Falten und Schneiden

Du faltest ein Blatt Papier einmal in der Mitte und schneidest von der Faltkante aus ein halbes Herz aus.

a) Welche Symmetrie hat die Form, wenn du das Blatt wieder aufklappst?
b) Wo liegt die Symmetrieachse?
c) Du faltest zweimal (zuerst waagerecht, dann senkrecht) und schneidest ein Stück aus. Wie viele Symmetrieachsen hat das geöffnete Loch höchstens?
d) Wie viele gleiche Teile hat das Loch, wenn du ein Dreieck in die Ecke schneidest?

Aufgabe 11

Aufgabe 11 – Das Fliesenmuster

Ein Bad ist mit quadratischen Fliesen $20\,\mathrm{cm} \times 20\,\mathrm{cm}$ belegt. Das Muster ist an der Mittellinie des Raumes achsensymmetrisch. Der Raum ist $3{,}2\,\mathrm{m}$ breit.

a) Wie viele Fliesen liegen in einer Reihe?
b) Wie viele Fliesen liegen links der Mittellinie?

c) Die Mittelfliese ist blau. Wie viele blaue Fliesen gibt es in einer Reihe, wenn die Mittellinie durch eine Fliese geht? Was gilt, wenn sie zwischen zwei Fliesen liegt?
d) Der Raum ist $4\,\mathrm{m}$ lang. Wie viele Fliesen braucht man für den ganzen Boden?

Aufgabe 12

Aufgabe 12 – Spiegelbild im See

Ein Baum von $12\,\mathrm{m}$ Höhe steht am Ufer eines ruhigen Sees. Das Spiegelbild im Wasser entsteht durch Achsenspiegelung an der Wasseroberfläche.

a) Wie hoch erscheint der Baum im Spiegelbild?
b) Wie lang ist die Strecke von der Baumspitze zur Spitze des Spiegelbildes?
c) Ein Vogel fliegt $5\,\mathrm{m}$ über dem Wasser. In welchem Abstand unter der Oberfläche erscheint sein Spiegelbild?
d) Wie groß ist der Abstand zwischen Vogel und Spiegelbild?

Aufgabe 13

Aufgabe 13 – Verkehrsschilder

Verkehrsschilder haben oft symmetrische Formen.

Schild	Form
Stoppschild	regelmäßiges Achteck
Vorfahrt gewähren	gleichseitiges Dreieck
Vorfahrtstraße	Raute (Quadrat auf der Spitze)
Verbot	Kreis

a) Wie viele Symmetrieachsen hat das Stoppschild?
b) Wie viele Symmetrieachsen hat das Dreieck?
c) Wie viele hat die Raute (hier ein Quadrat)?
d) Wie viele hat der Kreis? Welche Form hat die meisten Achsen?

Aufgabe 14

Aufgabe 14 – Schmetterling und Kunstwerk

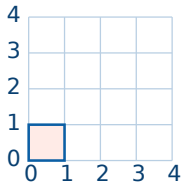
Ein Schmetterling ist annähernd achsensymmetrisch. Ein Künstler malt eine Flügelhälfte, die Spannweite des ganzen Schmetterlings beträgt $12\,\mathrm{cm}$.

a) Wie breit ist eine Flügelhälfte?
b) Ein Fleck sitzt $2\,\mathrm{cm}$ von der Körpermitte entfernt auf dem linken Flügel. Wo liegt der Fleck auf dem rechten Flügel?
c) Wie weit sind die beiden Flecke voneinander entfernt?
d) Der linke Flügel hat 3 Flecken. Wie viele sind es insgesamt, wenn das Bild exakt symmetrisch ist?

Aufgabe 15

Aufgabe 15 – Muster im Raster

In einem 4×4-Raster sind einige Felder schwarz gefärbt: die Felder $(1|1)$, $(1|4)$, $(4|1)$ und $(4|4)$.



a) Wie viele Symmetrieachsen hat das Muster mit den vier Eckfeldern?
b) Gib alle Symmetrieachsen an (senkrecht, waagerecht, diagonal).
c) Du färbst zusätzlich das Feld $(2|2)$. Welche Achsen bleiben erhalten, welche gehen verloren?
d) Welche weiteren Felder musst du (nach Aufgabe c) zusätzlich färben, damit wieder alle vier Achsen erhalten sind?

Aufgabe 16

Aufgabe 16 – Flaggen und Symmetrie

Flaggen sind oft achsensymmetrisch. Die Tabelle beschreibt vier Flaggen.

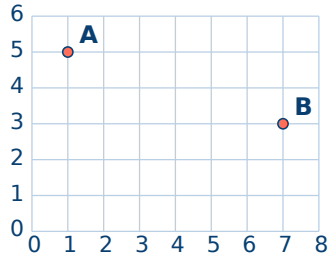
Land	Aufbau der Flagge
Deutschland	drei waagerechte Streifen (schwarz, rot, gold), Rechteck
Frankreich	drei senkrechte Streifen (blau, weiß, rot), Rechteck
Schweiz	weißes Kreuz auf rotem Grund, Quadrat
Japan	roter Kreis in der Mitte, weißer Grund, Rechteck

a) Wie viele Symmetrieachsen hat die Flagge der Schweiz?
b) Wie viele hat die Flagge von Japan? Wo verlaufen sie?
c) Die Flagge von Deutschland hat genau eine Achse. Wo verläuft sie, und warum ist die waagerechte Mittellinie keine Achse?
d) Die Flagge von Frankreich hat ebenfalls genau eine Achse. Wo verläuft sie?

Aufgabe 17

Aufgabe 17 – Der Spiegeltrick am Fluss

Ein Wanderer steht bei $A(1|5)$ und will zu einer Hütte bei $B(7|3)$. Auf dem Weg will er Wasser aus dem geraden Fluss holen, der längs der Linie $y = 2$ verläuft. Beide Orte liegen auf derselben Seite des Flusses. Der Wanderer sucht den kürzesten Weg $A \to$ Fluss $\to B$ (1 Einheit $= 100\,\mathrm{m}$).



a) Spiegle B an der Flusslinie $y = 2$ und gib B' an.

b) Der kürzeste Weg führt über den Schnittpunkt von mit dem Fluss. Gib diesen Schnittpunkt S an (Tipp: Von A nach B' sinkt der y-Wert um 4, während der x-Wert um 6 wächst).

c) Berechne die Länge des Weges über S und vergleiche mit dem Weg über $T(3|2)$ (Längen in Einheiten, gerundet auf eine Dezimale).

d) Warum gilt ?

Aufgabe 18

Aufgabe 18 – Wie viele Achsen hat ein regelmäßiges Vieleck?

Ein regelmäßiges Vieleck hat lauter gleich lange Seiten und gleich große Winkel.

Vieleck	Dreieck	Viereck	Fünfeck	Sechseck
Ecken	3	4	5	6
Achsen	?	?	?	?

a) Ergänze die Tabelle.

b) Welche Regel erkennst du?

c) Wie viele Achsen hätte ein regelmäßiges Zwölfeck?

d) Wie groß ist jeder Winkel im regelmäßigen Sechseck (Winkelsumme $720°$)?

Aufgabe 19

Aufgabe 19 – Zahlen im Spiegel

Palindrome sind Zahlen, die vorwärts und rückwärts gleich gelesen werden, zum Beispiel 121 oder $3\,443$.

a) Nenne drei dreistellige Palindrome.

b) Wie viele dreistellige Palindrome gibt es? Tipp: Die erste Ziffer darf nicht 0 sein, die letzte ist gleich der ersten.

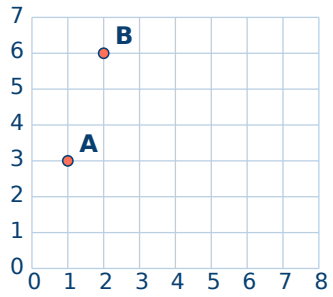
c) Welches ist das kleinste vierstellige Palindrom, welches das größte?

d) Wie viele vierstellige Palindrome gibt es?

Aufgabe 20

Aufgabe 20 – Der Falter im Gitter

Ein Falter hat die Flügelspitzen bei $A(1|3)$ und $B(2|6)$. Die Körperachse verläuft senkrecht bei $x = 4$.



a) Bestimme die Spiegelpunkte A' und B'.
b) Wie weit sind A und A' voneinander entfernt, wie weit B und B'?
c) Zeige, dass das Viereck $ABB'A'$ achsensymmetrisch ist.
d) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks, wenn $ABB'A'$ die Ecken $(1|3), (2|6), (6|6), (7|3)$ hat (1 Kästchen $= 1\,\text{cm}^2$). Tipp: Zerlege in Rechteck und zwei Dreiecke.