

Aufgabe 6 E: Symmetrien und Koordinatensystem

In Natur, Kunst und Technik begegnest du oft Symmetrien. Wenn du sie erkennst, bist du in der Lage, verschiedene geometrische Probleme zu lösen. Zum Konstruieren darfst du Zirkel, Lineal, Geodreieck und Bleistift verwenden.

LERNZIELE:

- Achsen- und Punktsymmetrien erkennen
- Eigenschaften der Kongruenzabbildungen kennen
- Achsen- und Punktspiegelung im Koordinatensystem durchführen

Achte darauf:

1. Du zeichnest alle möglichen Symmetrieachsen und Symmetriezentren richtig ein.
2. Du wendest die Eigenschaften der Punkt- und Achsenspiegelung zum Konstruieren an.
3. Du zeichnest Punkte im Koordinatensystem richtig ein.

1. Punkt- und Achsensymmetrien erkennen.

a) Zeichne bei folgenden Bildern die Symmetrieachsen und Symmetriezentren ein.

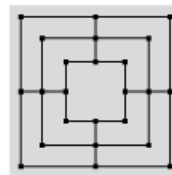
1.



2.



3.



4.



5.



b) Wähle aus Aufgabe 1a ein Bild aus. Begründe die Symmetrien.

.....

.....

.....

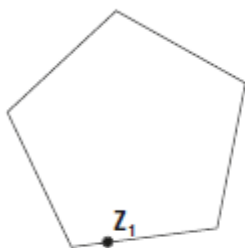
.....

.....

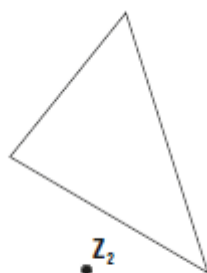
2. Punktspiegelung

a) Spiegle die drei Figuren am entsprechenden Spiegelpunkt Z.

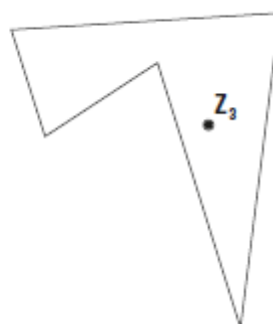
Figur 1



Figur 2



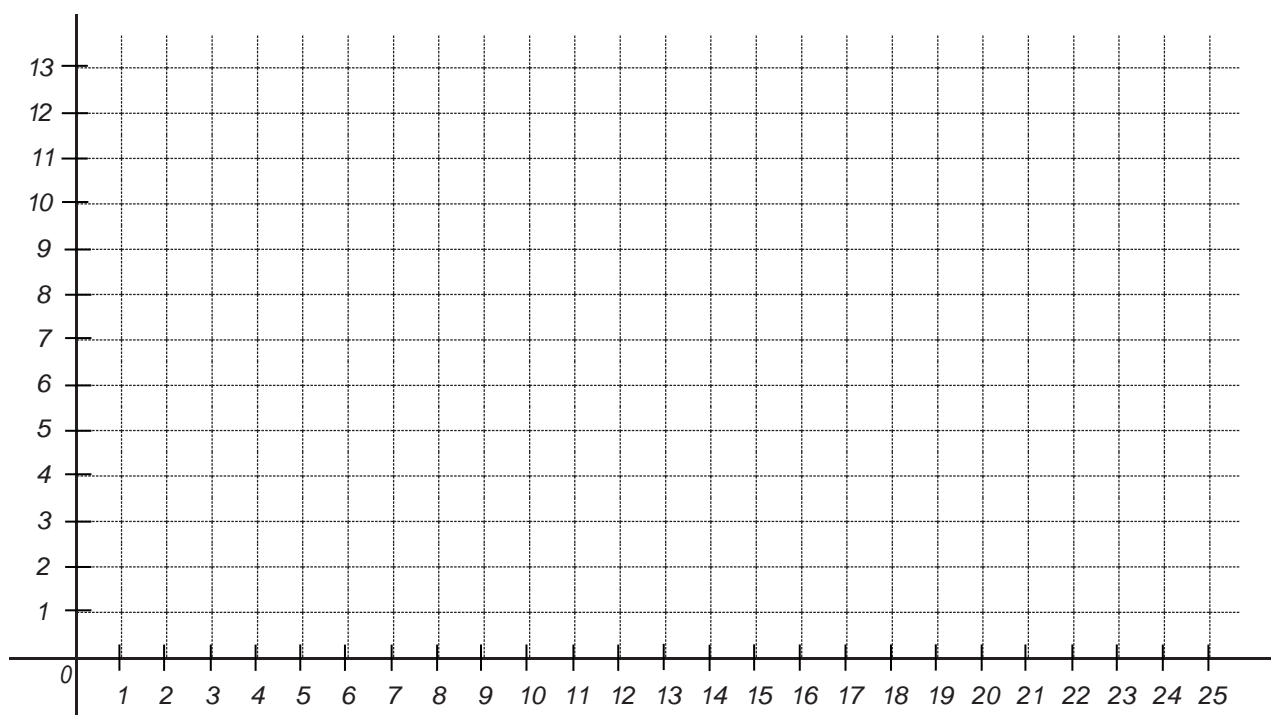
Figur 3



b) Eines der Symmetriezentren kann so verschoben werden, dass Original- und Bildfigur zu einander auch achsensymmetrisch sind. Zeichne das neue Symmetriezentrum mit roter Farbe ein.

3.

a) Gegeben sind die Punkte A (1/2), B (8/2), C (6/5) und der Bildpunkt B' (4/8). Konstruiere das Symmetriezentrum und die Bildfigur.



b) Verschiebe den Punkt B' in Gedanken um eine Einheit in positiver x -Richtung (nach rechts). Wo kommt nun das Symmetriezentrum S , das B auf B' abbildet, zu liegen? Wo kommt dieses zu liegen, wenn du B' um 2, 3, 4 beziehungsweise n Einheiten verschieben würdest?

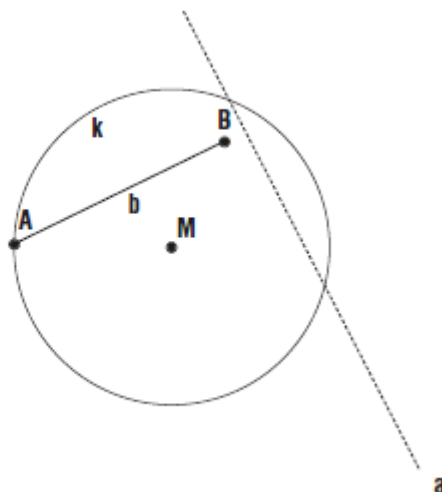
.....

.....

.....

.....

4. Spiegle den Kreis k und die Strecke b an der Geraden a .



Name: _____ Datum: _____

Aufgabe 6: Auswertung

Bezug zum Lehrplan 21:

- MA.2.A.1.g »1 (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seite, Diagonale, Durchmesser, Radius, Flächeninhalt, Mittelpunkt, Parallele, Linie, Gerade, Strecke, Raster, Schnittpunkt, schneiden, Senkrechte, Symmetrie, Achsenspiegelung, Umfang, Winkel, rechtwinklig, Verschiebung, Geodreieck.
- MA.2.A.1.i »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Höhe, Lot, Grundlinie, Grundfläche, Mittelsenkrechte, Schenkel, Netz (Abwicklung), Umkreis, Inkreis, Viereck, Vieleck, Rhombus, Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez, gleichschenkl., gleichseitig, stumpfwinklig, spitzwinklig, Punktspiegelung, Drehung, Originalpunkt, Bildpunkt, kongruent, Koordinatensystem, zweidimensional, dreidimensional.
- MA.2.A.2.c »1 (1. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können Figuren in Rastern nachzeichnen, symmetrisch ergänzen bzw. spiegeln und Symmetrieachsen einzeichnen.
- MA.2.A.2.h: Die Schülerinnen und Schüler können Figuren in Rastern um 90° , 180° (Punktspiegelung) und 270° drehen und erkennen entsprechende Abbildungen.
- MA.2.A.2.i: Die Schülerinnen und Schüler können Figuren mit dem Geodreieck an einer Achse oder einem Punkt spiegeln, verschieben sowie mit Zirkel und Geodreieck um 90° , 180° und 270° drehen.
- MA.2.B.1.h »1: Die Schülerinnen und Schüler können beim Erforschen geometrischer Beziehungen Vermutungen formulieren, überprüfen und allenfalls neue Vermutungen formulieren.
- MA.2.B.2.e »1: Die Schülerinnen und Schüler können heuristische Strategien verwenden: planen, skizzieren, Beispiele untersuchen, vorwärts arbeiten, von einer angenommenen Lösung aus rückwärts arbeiten.
- MA.2.C.4.f (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können zu Koordinaten Figuren zeichnen sowie die Koordinaten von Punkten bestimmen (z.B. Figuren auf dem Geobrett nach Koordinaten aufspannen und zeichnen).

Lernziele:

- Achsen- und Punktsymmetrien erkennen
- Eigenschaften der Kongruenzabbildungen kennen
- Achsen- und Punktspiegelung im Koordinatensystem durchführen

✓	nicht erreicht	✓	erreicht	✓	übertroffen
---	----------------	---	----------	---	-------------

Kriterium 1

Du zeichnest alle möglichen Symmetrieachsen und Symmetriezentren ein.

1.	Weniger als drei Bilder wurden richtig beurteilt.	Drei oder vier Bilder wurden richtig beurteilt.	Alle fünf Bilder wurden richtig beurteilt. Die Begründung bei 1b ist korrekt.
----	---	---	---

Kriterium 2

Du wendest die Eigenschaften der Punkt- und Achsenspiegelung zum Konstruieren an.

2. 3. 4.	Eine Aufgabe ist richtig.	Zwei Aufgaben sind richtig.	Bei 2b Achsenspiegelung erkannt und bei 3b eine allgemeine Argumentation angeführt.
----------------	---------------------------	-----------------------------	---

Kriterium 3

Du zeichnest Punkte im Koordinatensystem richtig ein.

3. a	Beim Übertragen der Punkte ist mindestens ein Fehler passiert.	Alle Punkte wurden richtig übertragen.	
---------	--	--	--

Förderansatz

nicht erreicht	übertroffen
<p>Die Achsenspiegelung kann mit Klatschbildern oder mit einem Spiegel nochmals erfahren werden. Wichtig ist die Erkenntnis, dass die Verbindungsstrecken zwischen Original- und Bildpunkt senkrecht zur Achse stehen.</p> <p>Die Punktspiegelung kommt einer Drehung um 180° gleich. Diese Einsicht kann mit Drehscheiben veranschaulicht werden. Zentrale Erkenntnis: Die Verbindungsstrecken zwischen Bild- und Originalpunkten schneiden sich im Symmetriezentrum.</p> <p>Wenn Lernende mit der Konstruktion von Abbildungen Mühe bekunden, kann es sein, dass die Grundkonstruktionen nicht begriffen sind (vgl. Teil 7E, «Grundkonstruktionen»).</p>	<p>Die Abbildungsgeometrie bietet ein grosses Spektrum an weiteren Erkundungsmöglichkeiten an. Eine mögliche Fragestellung wäre: Wie sieht die Bildfigur eines Quadrates oder eines Kreises aus, wenn die Verbindungsstrecken zwischen Original- und Bildpunkt nicht senkrecht zur Spiegelachse stehen, sondern die Achse in einem anderen Winkel schneiden? (Schrägspiegelung). Welche Eigenschaften hat diese (affine) Abbildung?</p> <p>Auf diese Art kann mit den Eigenschaften der Abbildung experimentiert werden.</p>

Klassenübersicht

Mathworks E: Aufgabe 6

Name	Kriterium 1 Du zeichnest alle möglichen Symmetrieachsen und Symmetriezentren ein.			Kriterium 2 Du wendest die Eigenschaften der Punkt- und Achsenspiegelung zum Konstruieren an.			Kriterium 3 Du zeichnest Punkte im Koordinatensystem richtig ein.		
	nicht erreicht	erreicht	übertrifft	nicht erreicht	erreicht	übertrifft	nicht erreicht	erreicht	übertrifft

Aufgabe 6 E: Symmetrien und Koordinatensystem

Inhalte:

- Symmetrien und Koordinatensystem

Lernziele:

- Achsen- und Punktsymmetrien erkennen
- Eigenschaften der Kongruenzabbildungen kennen
- Achsen- und Punktspiegelung im Koordinatensystem durchführen

Bezug zum Lehrplan 21:

- MA.2.A.1.g »1 (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seite, Diagonale, Durchmesser, Radius, Flächeninhalt, Mittelpunkt, Parallele, Linie, Gerade, Strecke, Raster, Schnittpunkt, schneiden, Senkrechte, Symmetrie, Achsenspiegelung, Umfang, Winkel, rechtwinklig, Verschiebung, Geodreieck.
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101GXzCt4dWtzKfEKBRnszNHTG4Rs2JS9>
- MA.2.A.1.i »1: Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden die Begriffe Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Höhe, Lot, Grundlinie, Grundfläche, Mittelsenkrechte, Schenkel, Netz (Abwicklung), Umkreis, Inkreis, Viereck, Vieleck, Rhombus, Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez, gleichschenkelig, gleichseitig, stumpfwinklig, spitzwinklig, Punktspiegelung, Drehung, Originalpunkt, Bildpunkt, kongruent, Koordinatensystem, zweidimensional, dreidimensional.
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101ynfPky7BFpr8TcPDdhJGF7bGBXERpT>
- MA.2.A.2.c »1 (1. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können Figuren in Rastern nachzeichnen, symmetrisch ergänzen bzw. spiegeln und Symmetrieachsen einzeichnen.
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101HEHU8cR7CS4zGEFwYR98kg3UBdn9Gh>
- MA.2.A.2.h: Die Schülerinnen und Schüler können Figuren in Rastern um 90° , 180° (Punktspiegelung) und 270° drehen und erkennen entsprechende Abbildungen.
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101XAZWTHg4LcS47JGGHHYskdKx246VBm>
- MA.2.A.2.i: Die Schülerinnen und Schüler können Figuren mit dem Geodreieck an einer Achse oder einem Punkt spiegeln, verschieben sowie mit Zirkel und Geodreieck um 90° , 180° und 270° drehen.
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101u75yn9wLbgpfLahRG3pLJbwGgV45HM>
- MA.2.B.1.h »1: Die Schülerinnen und Schüler können beim Erforschen geometrischer Beziehungen Vermutungen formulieren, überprüfen und allenfalls neue Vermutungen formulieren.
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101Ca6L586chLSXDJdCJwbMhZpGR38BVX>
- MA.2.B.2.e »1: Die Schülerinnen und Schüler können heuristische Strategien verwenden: planen, skizzieren, Beispiele untersuchen, vorwärts arbeiten, von einer angenommenen Lösung aus rückwärts arbeiten.
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101xW7YFdm8Zp6SvLUd72pZX26C6C64zL>
- MA.2.C.4.f (2. Zyklus): Die Schülerinnen und Schüler können zu Koordinaten Figuren zeichnen sowie die Koordinaten von Punkten bestimmen (z.B. Figuren auf dem Geobrett nach Koordinaten aufspannen und zeichnen).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/1017zkpeBd2sPgCNCn8zb9JugptGGe38p>