

Mathe-Starters 7

Inhaltsverzeichnis und Kommentar

Die Mathematik-Serie «Mathe-Starters 7» bietet einen interaktiven Zugang zu den Mathematik-Themen der Sekundarstufe I. Die Serie, basierend auf neun PowerPoint-Präsentationen, deckt die Arithmetik-, Algebra- und Geometriethemen der 7. Klasse ab. Gleichzeitig eignet sie sich aber auch in den höheren Klassen sehr gut, um ebendiese Bereiche zu wiederholen. Folgende Gebiete werden abgedeckt:

1. Kongruenzabbildungen
2. Die Welt der natürlichen Zahlen
3. Daten, Grössen und Prozente
4. Körper und ihr Aufbau
5. Wahrscheinlichkeit
6. Die Welt der ganzen Zahlen
7. Ebene Figuren
8. Rechnen mit Variablen
9. Würfel und Quader

Zu jedem dieser Bereiche existiert eine umfangreiche PowerPoint-Präsentation, die attraktiv mit Bildern und Grafiken illustriert ist und mit welcher Sie den Schüler*innen das jeweilige Thema einfach näherbringen können. Zu jedem Unterthema beinhaltet die Präsentation einen kurzen Theorieflash und Repetitionsaufgaben. Die Repetitionsaufgaben beanspruchen zwischen 5 und 15 Minuten zum Lösen. Daher eignen sie sich besonders gut auch für den Lektionseinstieg.

Jede PowerPoint-Präsentation enthält Aufgaben für die Anforderungsstufen I (hoch) und II (mittel). Die Unterteilung kann dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden, das am Anfang jeder Präsentation steht. Ebenfalls finden Sie dort auch Check-Boxen, damit die Aufgaben nicht der Reihe gelöst werden müssen. Es muss kein Material an die Schüler*innen verteilt werden, denn alle Aufgaben können in ein leeres Notizheft gelöst werden.

Dieser Lehrerkommentar beinhaltet weitere Informationen zu den Erläuterungen auf den Folien. Sie finden die Inhalte jeweils auch in der Kommentarspalte der jeweiligen Folien.

Kommentar für Lehrer*innen

1. Kongruenzabbildung

Kommentare

- Folie 3:
 - Eine Figur ist **achsensymmetrisch**, wenn sie sich durch eine Spiegelachse in zwei gleiche Teile trennen lässt, die deckungsgleich sind.
 - Die Achsensymmetrie kommt oft in der Natur, Architektur und Kunst vor.
- Folie 8:
 - Eine geometrische Figur ist **drehsymmetrisch**, wenn sie bei einer Drehung um weniger als 360° um den Drehpunkt wieder auf sich selbst abgebildet wird.
- Folie 13:
 - Bei der **Achsen spieg lung** wird die Originalfigur an der Spiegelachse zur Bildfigur gespiegelt.
 - Die **Mittelsenkrechte** ist eine Gerade, die durch den Mittelpunkt einer Strecke läuft und rechtwinklig zur Strecke steht.
 - Eine **Mittelparallele** befindet sich in der Mitte zweier parallelen Geraden.
 - Eine **Winkelhalbierende** ist eine Gerade, die einen Winkel halbiert.
- Folie 18:
 - Eine Winkelhalbierende halbiert einen Winkel.
- Folie 20:
 - Eine Mittelparallele befindet sich in der Mitte zweier parallelen Geraden
- Folie 22:

- Ob ein Billardstoss erfolgreich ist, entscheidet die Geometrie.
- Folie 24:
 - Bei einer **Punktspiegelung** entsteht die Bildfigur, wenn die Originalfigur 180° um den Drehpunkt gedreht wird.

2. Die Welt der natürlichen Zahlen

Kommentare

- Folie 4:
 - **Quadratzahlen** sind das Produkt von zwei gleichen Zahlen. Darum kann man eine Quadratzahl als Potenz mit der Hochzahl zwei notieren.
 - Das **Kommutativgesetz** ist das Vertauschungsgesetz. Bei einer Addition dürfen die Summanden, bei einer Multiplikation die Faktoren, vertauscht werden.
 - Das **Assoziativgesetz** ist das Verbindungsgesetz. Es regelt, dass bei Addition und Multiplikation die Summanden bzw. die Faktoren in beliebigen Reihenfolgen gerechnet werden dürfen.
 - Das **Distributivgesetz** ist das Verteilungsgesetz. Es regelt das Ausmultiplizieren bzw. Ausdividieren eines Klammerausdrucks.
- Folie 6:
 - Für die Hochzahlen **1** und **0** gilt: $x^1 = x$, $x^0 = 1$
- Folie 22:
 - Die **natürlichen Zahlen** sind positive ganze Zahlen. Es gehören also keine negativen ganzen Zahlen und Brüche dazu. Die natürlichen Zahlen brauchen wir zum Zählen.
 - Der kleinste **Teiler** einer Zahl ist 1 und der grösste die Zahl selbst.

- Die Zahl selbst ist das kleinste **Vielfache**.
- Folie 23:
 - Eine **Primzahl** lässt sich nur durch 1 und sich selbst teilen. 1 ist keine Primzahl, da sie nur einen Teiler hat. 2 ist die einzige gerade Primzahl.
 - Alle natürlichen Zahlen, die grösser als 1 sind, sind ein Produkt aus Primzahl-Bausteinen. Bei der **Primfaktor-Zerlegung** werden die Zahlen in die jeweiligen Primfaktoren zerlegt.

3. Daten, Grössen und Prozente

Kommentare

- Folie 3:
 - Ein **Teil vom Ganzen** kann mit Brüchen dargestellt werden. → Die Brüche sollten gekürzt werden.
- Folie 4:
 - Ein **Säulendiagramm** und ein **Säulendiagramm mit Gruppen** dient zum direkten Vergleich von Datengruppen. Dabei wird oft die Anzahl auf der Y-Achse datiert und die Kategorien auf der X-Achse.
- Folie 5:
 - Mit dem **Liniendiagramm** kann man gut Entwicklungen darstellen.
- Folie 11:
 - Um aus einem Bruch eine Prozentzahl zu erhalten, muss man den **Nenner auf 100 erweitern** und dann den **Zähler mit 100 multiplizieren**.

4. Körper und ihr Aufbau

Kommentare

- Folie 3:
 - Körper sind **dreidimensional**
 - **Würfel**: 6 gleiche Quadrate, 8 Ecken & 12 Kanten, rechte Winkel
 - **Quader**: gegenüberliegende Flächen sind kongruent, dreimal 4 gleich lange Kanten
 - **Pyramide**: Grundfläche ist ein Vieleck, die Seitenflächen Dreiecke
 - **Prisma**: Grund- und Deckfläche sind kongruent
 - Polyedersatz von Euler: dient, um Anz. Ecken, Flächen oder Kanten auszurechnen
- Folie 10:
 - Je nach Abbildung des Körpers können Informationen über den Körper verloren gehen.

5. Wahrscheinlichkeit

Kommentare

- Folie 3:
 - **Absolute Häufigkeit**: Anzahl → wie oft kommt welches Ergebnis bei Experiment vor?
 - **Relative Häufigkeit**: Häufigkeit des Ergebnisses im Verhältnis zur Anzahl Versuche
- Folie 17:
 - Bei zwei Zufallsexperimenten gleichzeitig, sollte man die Situation aufzeichnen.

6. Die Welt der ganzen Zahlen

Kommentare

- Folie 24:
 - Tipp: Skizze der Situation
- Folie 25:
 - Tipp: Skizze der Situation
 - Mittelpunkt: $M(X|Y) \rightarrow X = X_a + X_b/2 \rightarrow Y = X_b + X_c/2$
- Folie 26:
 - Potenz mit **negativer Basis** wird bei **geraden Exponenten positiv** und bei **ungeraden negativ**

7. Ebene Figuren

Kommentare

- Folie 10:
 - **Mittellinie**: Linie zwischen den Mittelpunkten von zwei gegenüberliegenden Seiten.
 - **Eigenschaften Quadrat**: vier gleich lange Seiten, die gegenüberliegenden sind parallel; alle Winkel 90° ; Vier Symmetrieachsen (blau); Diagonalen sind rechtwinklig zueinander und halbieren sich; punktsymmetrisch
 - **Eigenschaften Rechteck**: zwei gegenüberliegende Seiten sind parallel und gleich lang; alle Winkel 90° ; zwei Symmetrieachsen (blau), zwei Diagonalen (grün), die sich halbieren; punktsymmetrisch
- Folie 11:
 - **Flächenberechnung Rhombus**: Seite x dazugehörige Höhe

- **Eigenschaften Rhombus:** alle Seiten gleich lang und die gegenüberliegenden parallel; gegenüberliegende Winkel gleich gross und nebeneinanderliegende geben zusammen 180° ; Diagonalen=Symmetrieachsen (blau) sind rechtwinklig zueinander und halbieren sich; punktsymmetrisch
- **Flächenberechnung Parallelenviereck:** Seite x rechtwinklige Höhe
- **Eigenschaften Parallelenviereck:** gegenüberliegende Seiten gleich lang und parallel; gegenüberliegende Winkel gleich gross und nebeneinanderliegende geben zusammen 180° ; Diagonalen (grün) halbieren sich; punktsymmetrisch
- **Eigenschaften Trapez:** Seite a und c sind parallel; gegenüberliegende Winkel sind zusammen 180° (-> alpha & delta; beta & gamma)
- **Eigenschaften Drachen:** zwei nebeneinanderliegende Seiten sind gleich lang; zwei gegenüberliegende Winkel (zwischen den nicht gleich langen Seiten) sind gleich gross; eine Symmetrieachse (blau), zu welcher die Diagonale (grün) rechtwinklig steht
- Folie 20:
 - **Spitzwinklig:** grösster Winkel kleiner als 90°
 - **Stumpfwinklig:** grösster Winkel grösser als 90°
 - **Gleichseitiges Dreieck:** alle Seiten gleich lang; alle Winkel 60° → spitzwinklig
- Folie 21:
 - Rechtwinklig: auf dem rechten Winkel
 - Spitzwinklig: ausserhalb des Dreiecks
 - Stumpfwinklig: innerhalb des Dreiecks
- Folie 22:

- **Schwerlinie** konstruieren: Mittelsenkrechte konstruieren; Schnittpunkt Mittelsenkrechte und Seite mit der gegenüberliegenden Ecke verbinden.

8. Rechnen mit Variablen

Kommentare

- Folie 3:
 - Verschiedene Variablen (z.B. x und y) dürfen bei der **Addition und Subtraktion nicht zusammengefasst** werden.
 - Verschiedene Variablen (z.B. x und y) dürfen bei der **Multiplikation und Division zusammengefasst** werden.
- Folie 16:
 - - Zur **Kontrolle** kann der erhaltene Wert von X in die zwei Terme eingesetzt werden. Wenn Beide das gleiche Resultat haben, wurde die Gleichung richtig gelöst.

9. Würfel und Quader

Kommentare

- Folie 3:
 - Achtung: Wenn Dreiecke und Vierecke in einem Würfel gezeichnet werden, werden Rechte Winkel auf Grund der **Perspektive oft übersehen**.

Aufgaben	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II
1.1.a	X	X
1.1.b	X	X
1.2.a	X	X
1.3.a	X	X
1.3.b	X	X
1.3.c	X	X
1.3.d	X	X
1.3.e	X	
1.4.a	X	X
1.4.b	X	X
1.5.a	X	X

Aufgaben	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II
1.1.a	X	X
1.1.b	X	X
1.1.c	X	X
1.1.d		X
1.1.e	X	
1.2.a	X	X
1.2.b		X
1.2.c	X	
1.3.a	X	X
1.3.b	X	X
1.3.c	X	

Aufgaben	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II
1.1.a	X	X
1.1.b	X	X
1.2.a	X	X
1.2.b	X	X
1.2.c	X	X
1.2.d	X	
1.3.a	X	X
1.3.b	X	X
1.3.c	X	X
1.3.d	X	X

Aufgaben	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II
1.1.a	X	X
1.1.b	X	X
1.1.c	X	
1.2.a	X	X
1.2.b	X	X
1.2.c	X	X

Aufgaben	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II
1.1.a		X
1.1.b	X	
1.1.c		X
1.1.d	X	
1.1.e	X	X
1.1.f		X
1.1.g	X	

Aufgaben	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II
1.1.a	X	X
1.1.b	X	X
1.1.c		X
1.1.d	X	
1.1.e	X	X
1.1.f	X	
1.2.a	X	X
1.2.b	X	X
1.2.c	X	X
1.2.d	X	
1.3.a	X	X
1.3.b	X	X
1.3.c		X
1.3.d	X	

Aufgaben	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II
1.1.a	X	X
1.1.b		X
1.1.c	X	
1.2.a	X	X
1.2.b	X	X
1.2.c		X
1.2.d	X	
1.3.a	X	
1.3.b		X
1.3.c	X	X
1.3.d		X
1.3.e	X	
1.4.a	X	

Aufgaben	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II
1.1.a		X
1.1.b	X	
1.1.c		X
1.1.d	X	
1.1.e		X
1.1.f	X	
1.2.a		X
1.2.b	X	
1.2.c	X	X
1.2.d	X	
1.2.e		X
1.2.f	X	
1.2.g		X
1.2.h	X	

Aufgaben	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II
1.1.a	X	X
1.1.b	X	X
1.1.c	X	
1.1.d	X	X
1.2.a		X
1.2.b	X	
1.2.c	X	X
1.2.d		X
1.2.e	X	
1.2.f	X	(X)



Mathe-Starters 7

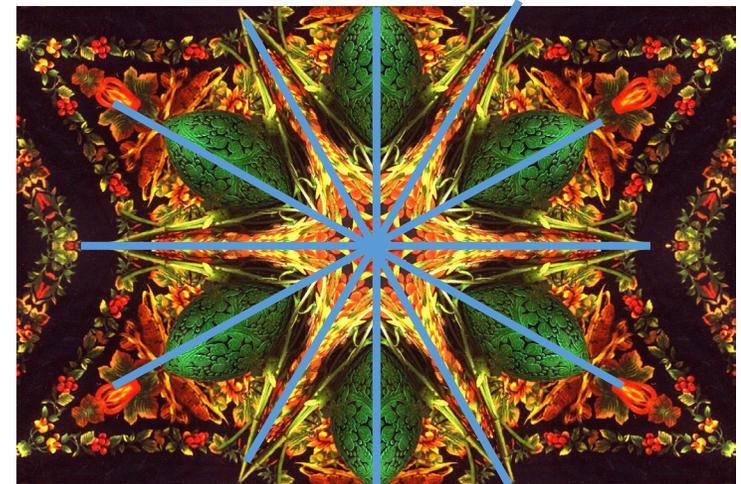
Kongruenzabbildungen

Kongruenzabbildungen | Inhaltsverzeichnis

Nr.	Kapitel	Unterkapitel	Theorie	Anforderungsstufe I	Anforderungsstufe II	erledigt
1	Kongruenzabbildungen	1.1 Achsensymmetrie	zur Folie	1.1.a 1.1.b	1.1.a 1.1.b	<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Check
		1.2 Drehsymmetrie	zur Folie	1.2.a 1.2.b	1.2.a 1.2.b	<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Check
		1.3 Achsenspiegelung	zur Folie	1.3.a 1.3.b 1.3.c 1.3.d 1.3.e	1.3.a 1.3.b 1.3.c 1.3.d	<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Check
		1.4 Punktspiegelung	zur Folie	1.4.a 1.4.b	1.4.a 1.4.b	<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Check
		1.5 weiterführende Aufgaben	zur Folie	1.5.a	1.5.a	<input type="checkbox"/> Check <input type="checkbox"/> Check

Achsensymmetrie | Theorieflash

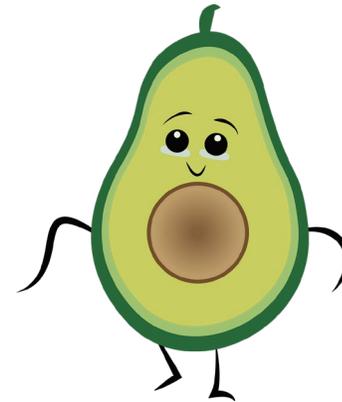
 Was fällt euch auf diesen Bildern auf?



 **achsensymmetrisch** = zwei gleiche Teile, die deckungsgleich sind

Achsensymmetrie | 1.1.a

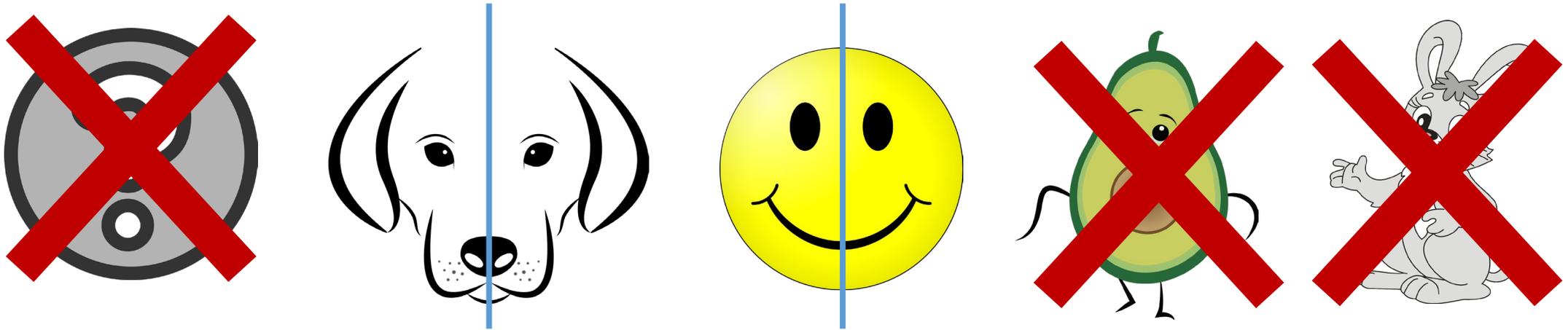
Welche dieser Figuren sind achsensymmetrisch?



Welche Bedingungen muss eine Figur erfüllen, dass sie achsensymmetrisch ist?

Achsensymmetrie | 1.1.a

Welche dieser Figuren sind achsensymmetrisch?



Welche Bedingungen muss eine Figur erfüllen, dass sie achsensymmetrisch ist?

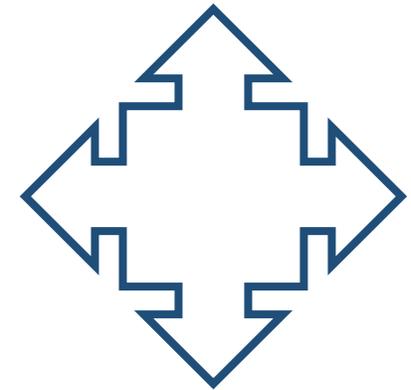
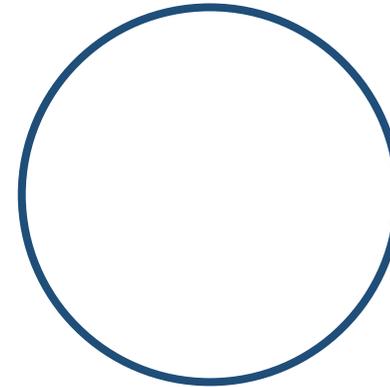
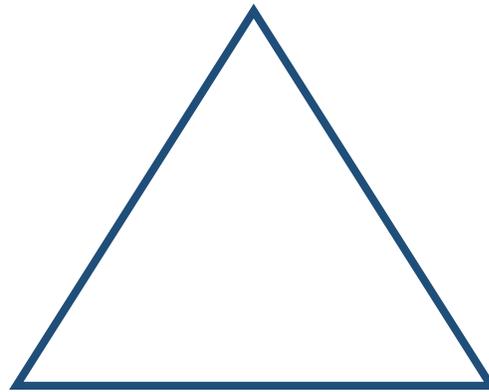
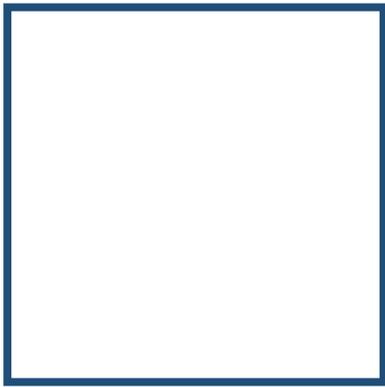
Eine Figur ist achsensymmetrisch, wenn sie sich durch eine Spiegelachse in zwei gleiche Teile trennen lässt, die deckungsgleich sind.



Achsensymmetrie | 1.1.b

💡 Geometrische Figuren können mehrere Spiegelachsen haben.

❓ Wie viele Spiegelachsen haben die folgenden Figuren?

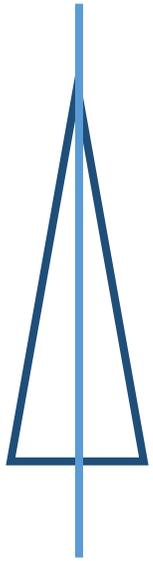




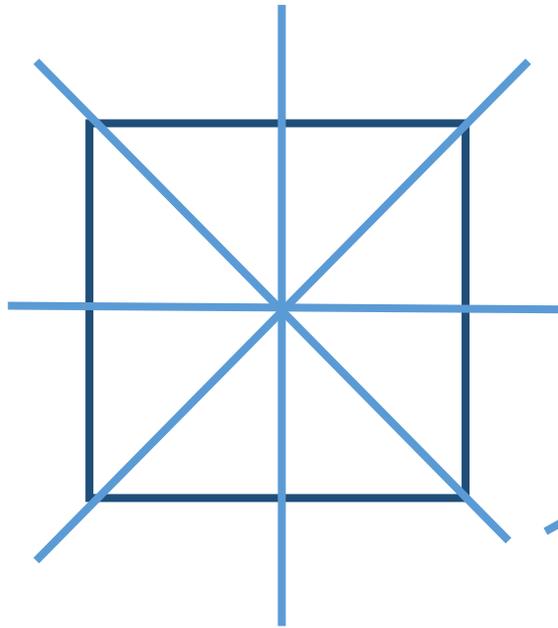
Achsensymmetrie | 1.1.b

💡 Geometrische Figuren können mehrere Spiegelachsen haben.

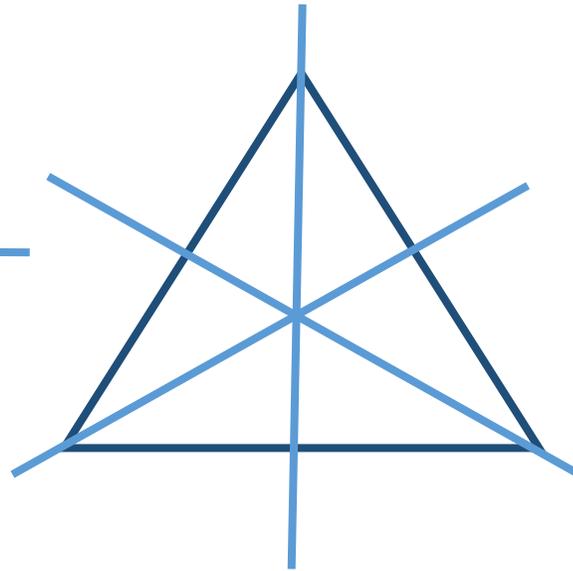
❓ Wie viele Spiegelachsen haben die folgenden Figuren?



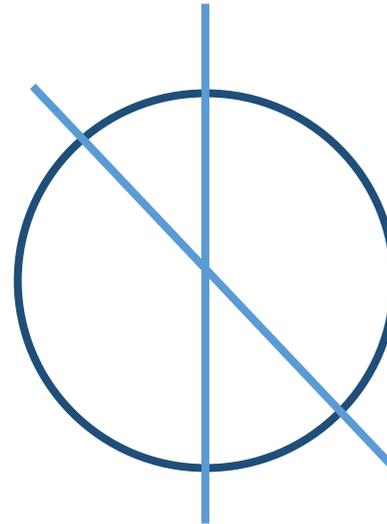
1



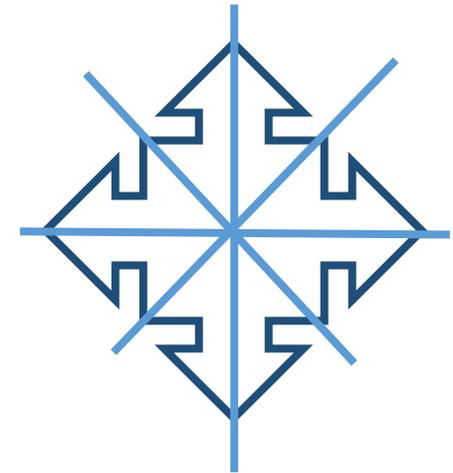
4



3



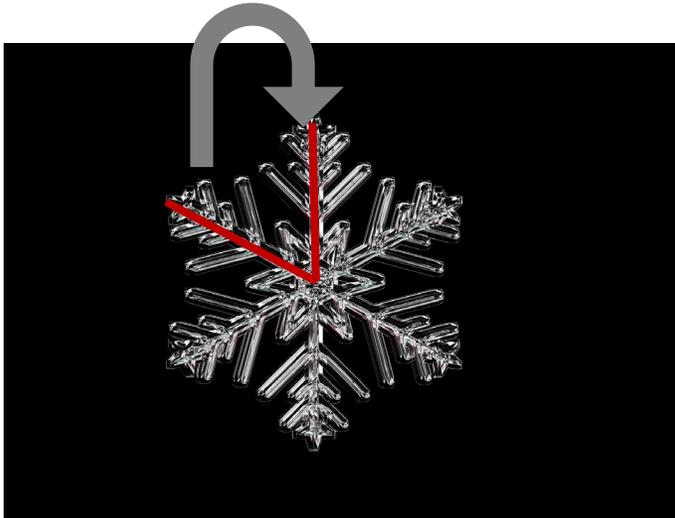
unendlich



4

Drehsymmetrie | Theorieflash

☐? Was fällt euch auf diesen Bildern auf?



Drehwinkel: 60°



Drehwinkel: 72°



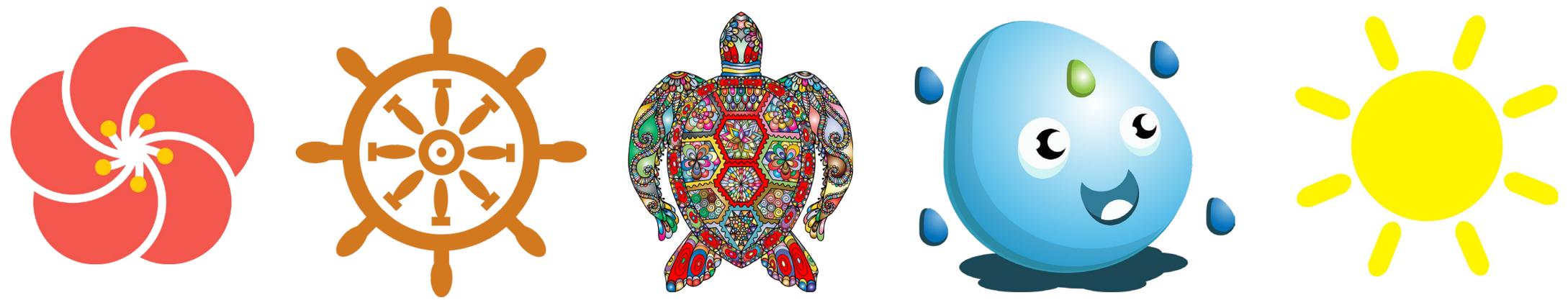
Drehwinkel: 90°

💡 **drehsymmetrisch** = deckungsgleich bei einer Drehung von weniger als 360° um den Drehpunkt



Drehsymmetrie | 1.2.a

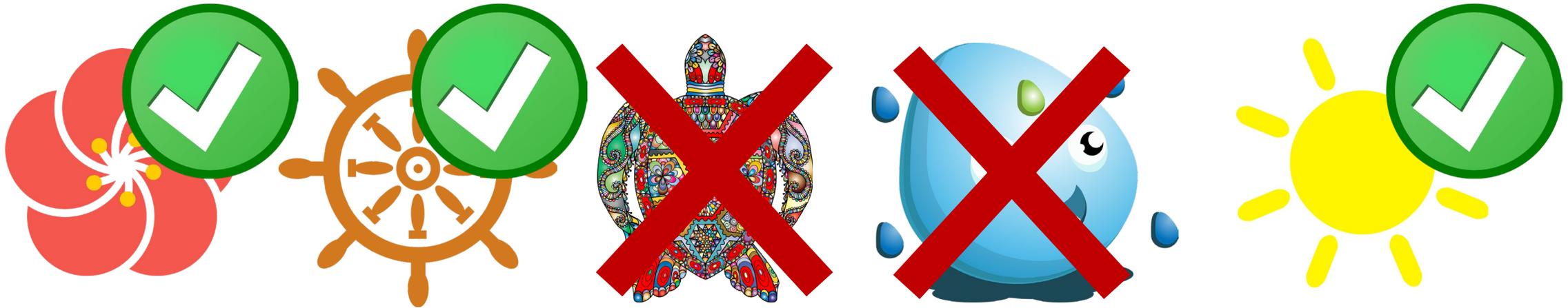
Welche dieser Figuren sind drehsymmetrisch?



Welche Bedingungen muss eine Figur erfüllen, dass sie drehsymmetrisch ist?

Drehsymmetrie | 1.2.a

☐? Welche dieser Figuren sind drehsymmetrisch?



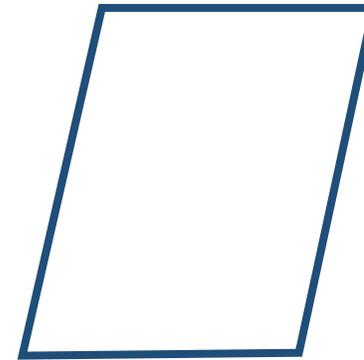
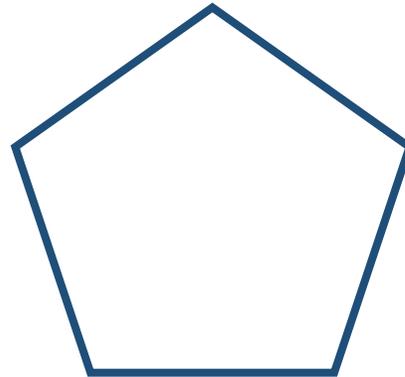
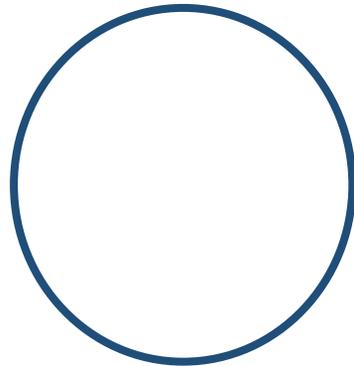
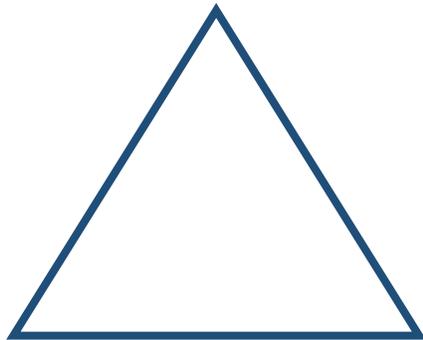
☐? Welche Bedingungen muss eine Figur erfüllen, dass sie drehsymmetrisch ist?

Eine geometrische Figur ist drehsymmetrisch, wenn sie bei einer Drehung um weniger als 360° um den Drehpunkt wieder auf sich selbst abgebildet wird.



Drehsymmetrie | 1.2.b

- 💡 Der Drehwinkel ist das Mass, um wie viel eine Figur um den Drehpunkt gedreht werden muss, bis sie wieder deckungsgleich ist.
- ❓ Nenne den Drehwinkel der folgenden Figuren.

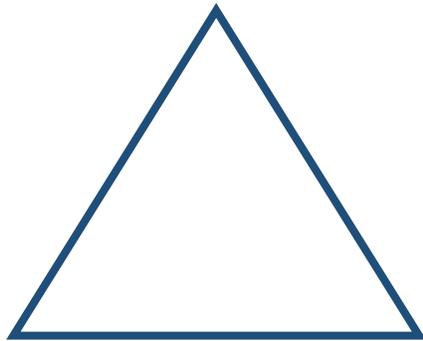




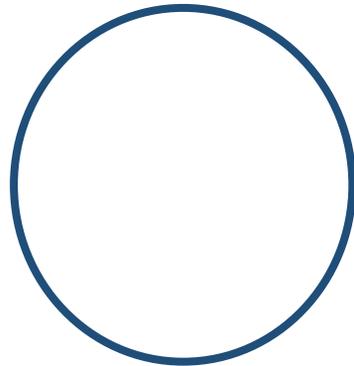
Drehsymmetrie | 1.2.b

💡 Der Drehwinkel ist das Mass um wie viel eine Figur um den Drehpunkt gedreht werden muss, bis sie wieder deckungsgleich ist.

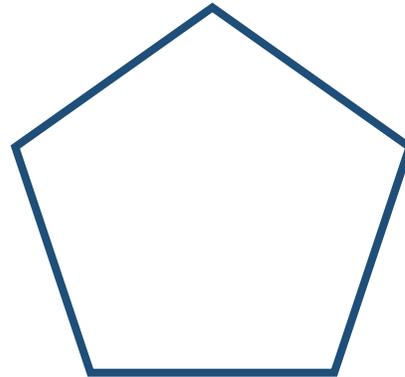
❓ Nenne den Drehwinkel der folgenden Figuren.



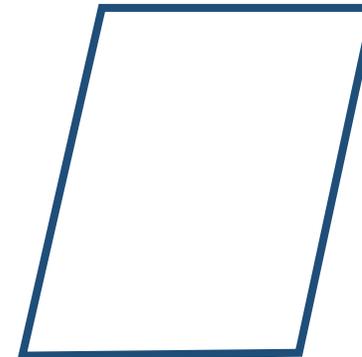
120°



**Beliebiger
Drehwinkel**



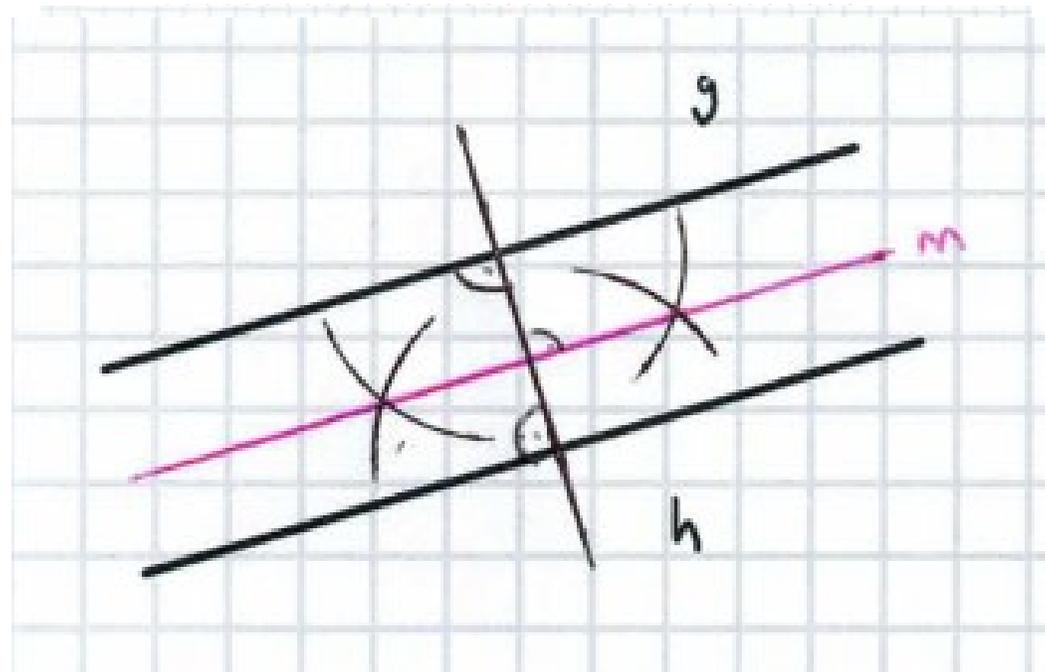
72°



180°

Achsen spiegung | Theorieflash

- ❑ Was ist das Ziel der Achsen spiegung?
- ❑ Was sind die Eigenschaften dieser Konstruktion?

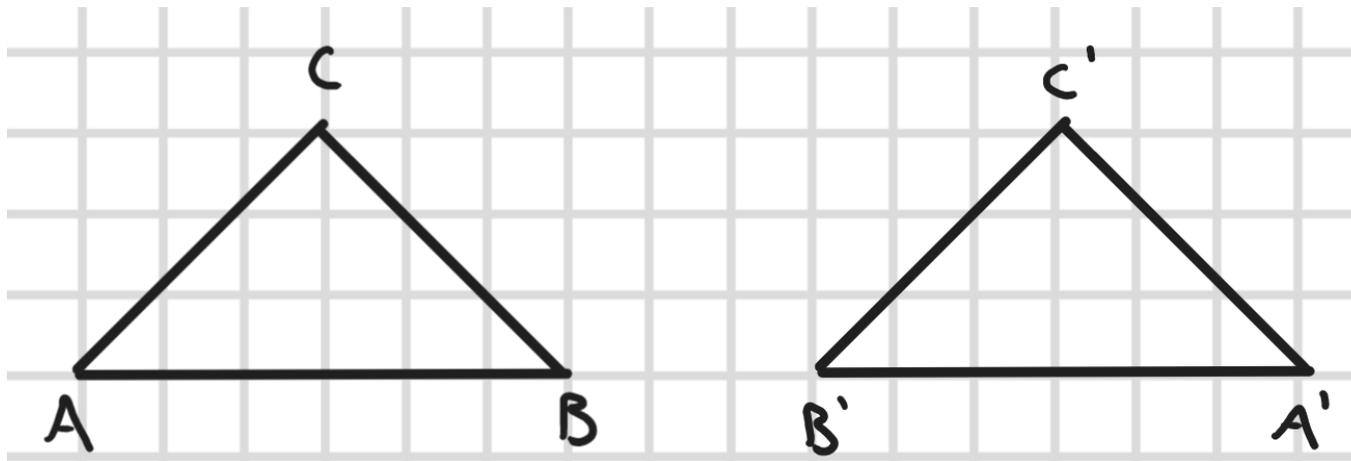


WIKIPEDIA

Achsen spieg lung | 1.3.a

💡 Eine Spiegelachse ist eine Gerade, an der eine Figur gespiegelt wird.

✎ 1. Zeichne folgende Situation möglichst identisch in dein Aufgabenheft.

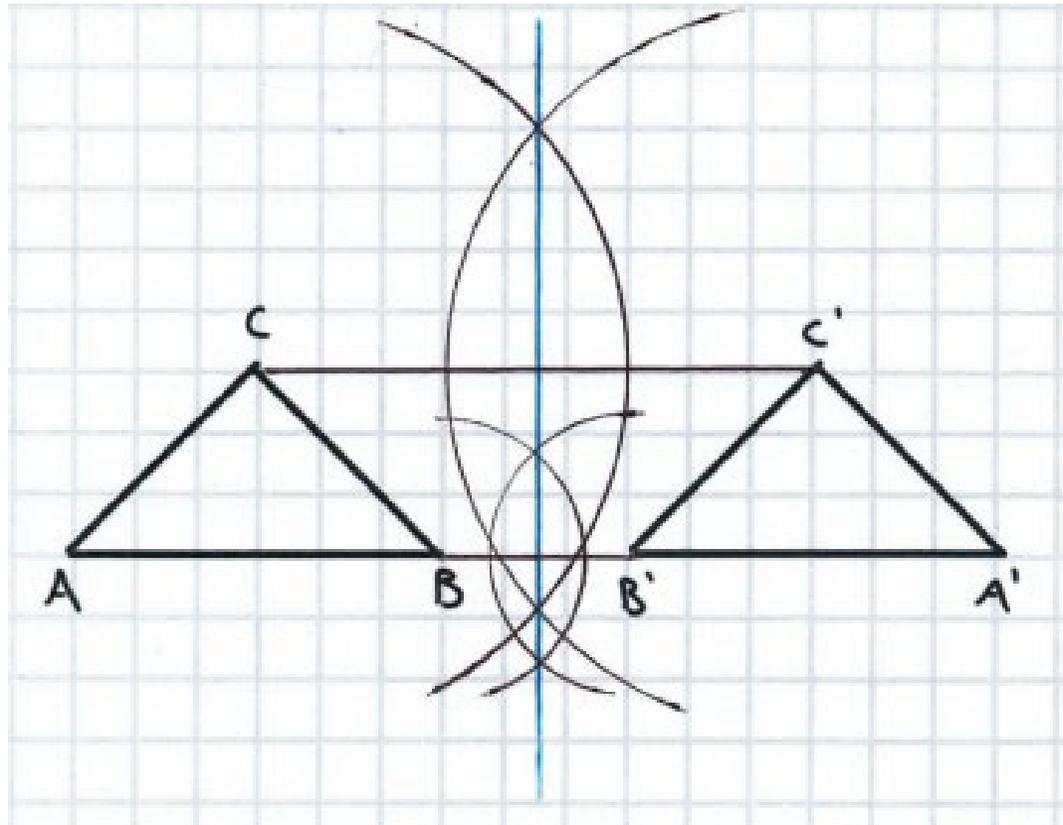


📐 2. Konstruiere die Spiegelachse zwischen dem Original- und dem Bilddreieck.

Achsen spieg lung | 1.3.a

💡 Eine Spiegelachse ist eine Gerade, an der eine Figur gespiegelt wird.

🔍 Konstruiere die Spiegelachse zwischen dem Original- und dem Bilddreieck.



Achsen spieg lung | 1.3.b

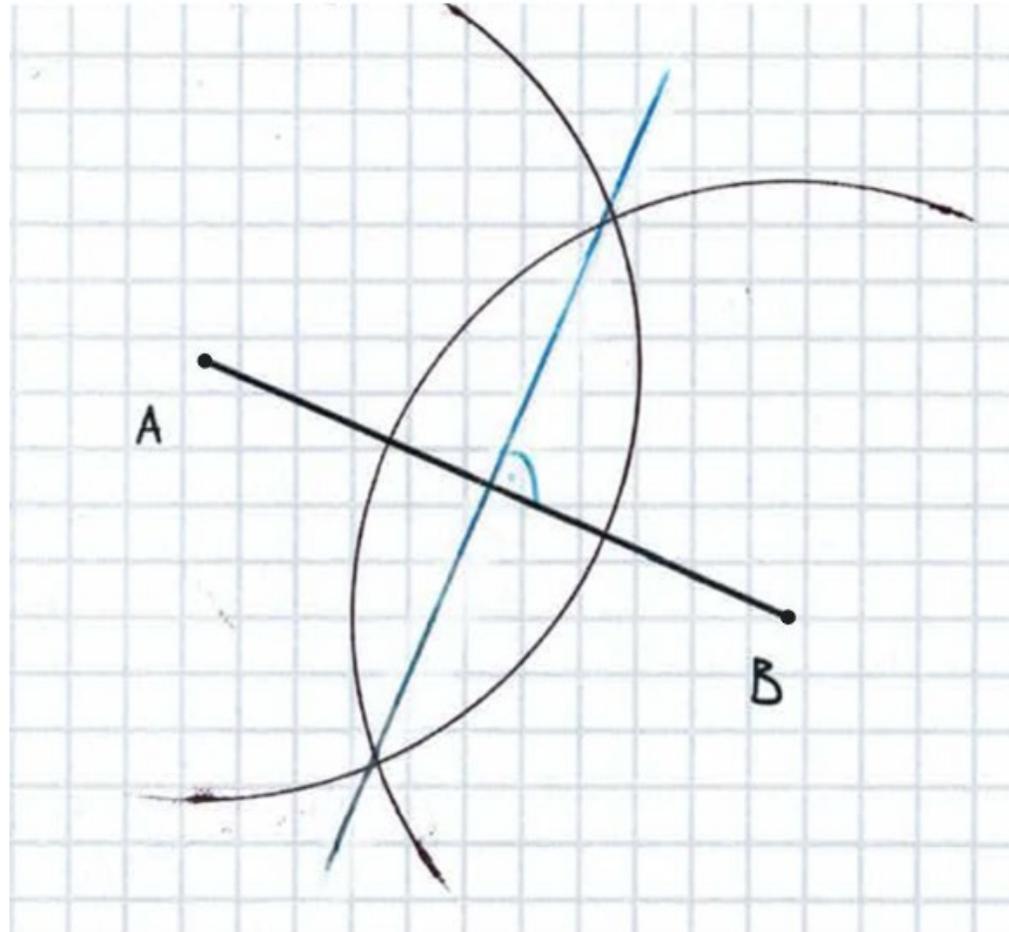
 1. Zeichne folgende Situation möglichst identisch in dein Aufgabenheft.



 2. Konstruiere die Mittelsenkrechte dieser Strecke.

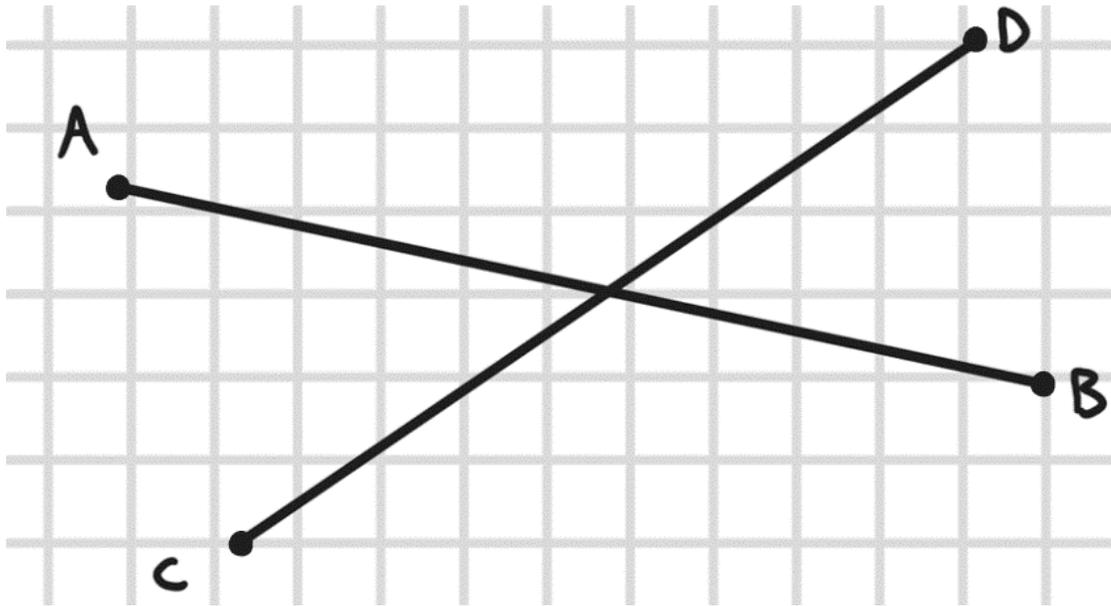
Achsen spiegung | 1.3.b

 Konstruiere die Mittelsenkrechte dieser Strecke.



Achsen spieg lung | 1.3.c

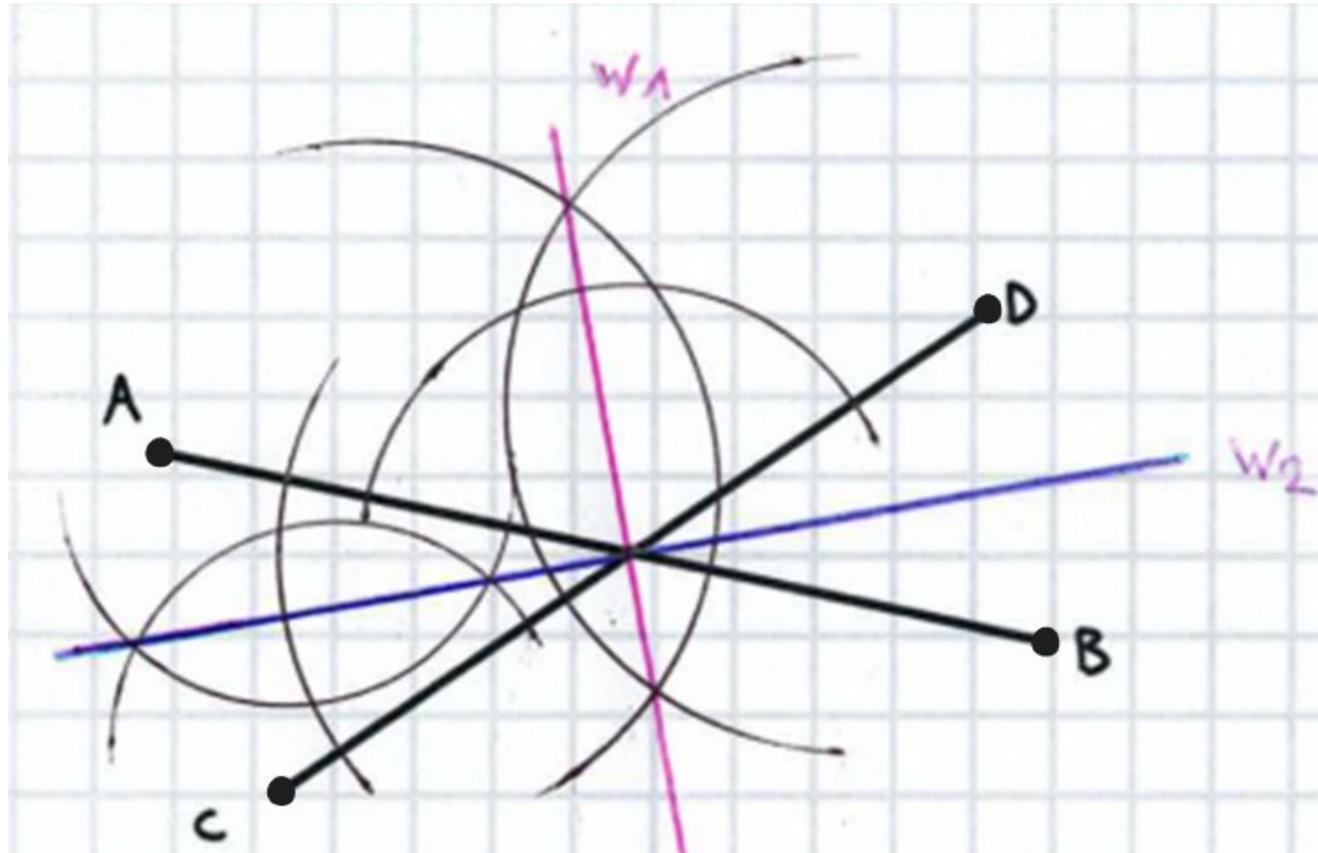
 1. Zeichne folgende Situation möglichst identisch in dein Aufgabenheft.



 2. Konstruiere die zwei Winkelhalbierenden.

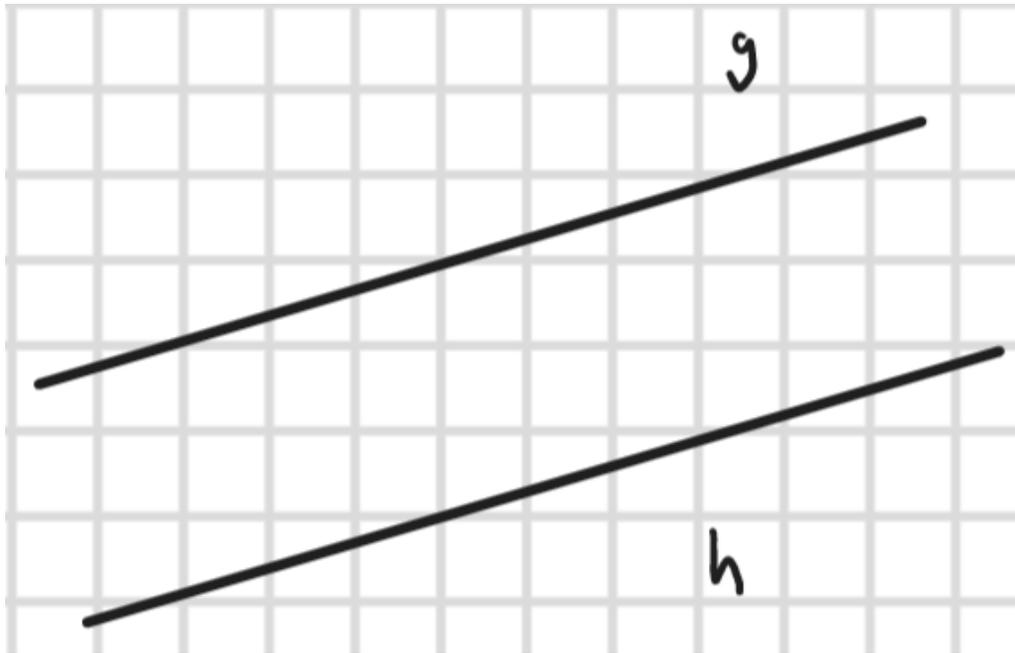
Achsen spiegung | 1.3.c

 Konstruiere die zwei Winkelhalbierenden.



Achsen spieg lung | 1.3.d

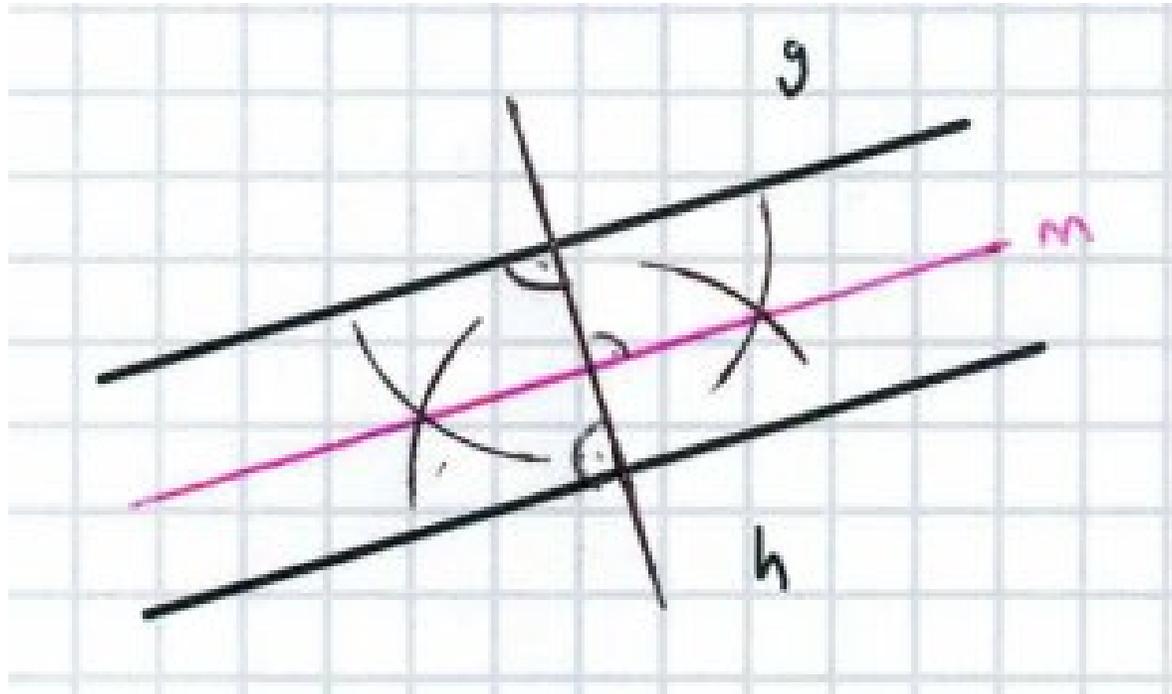
 1. Zeichne folgende Situation möglichst identisch in dein Aufgabenheft.



 2. Konstruiere die Mittelparallele.

Achsen spiegung | 1.3.d

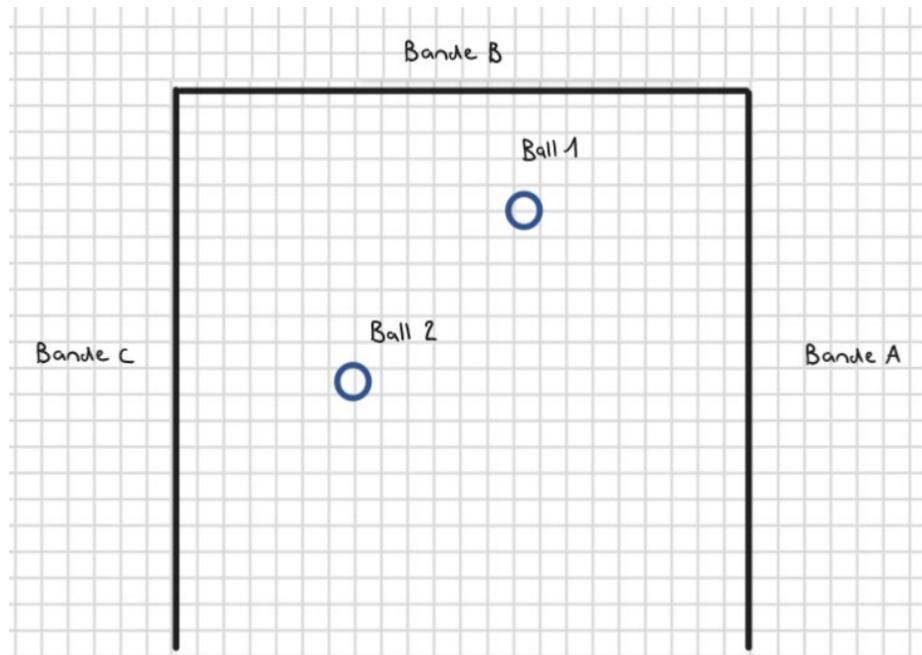
 Konstruiere die Mittelparallele.



Achsen spiegung | 1.3.e



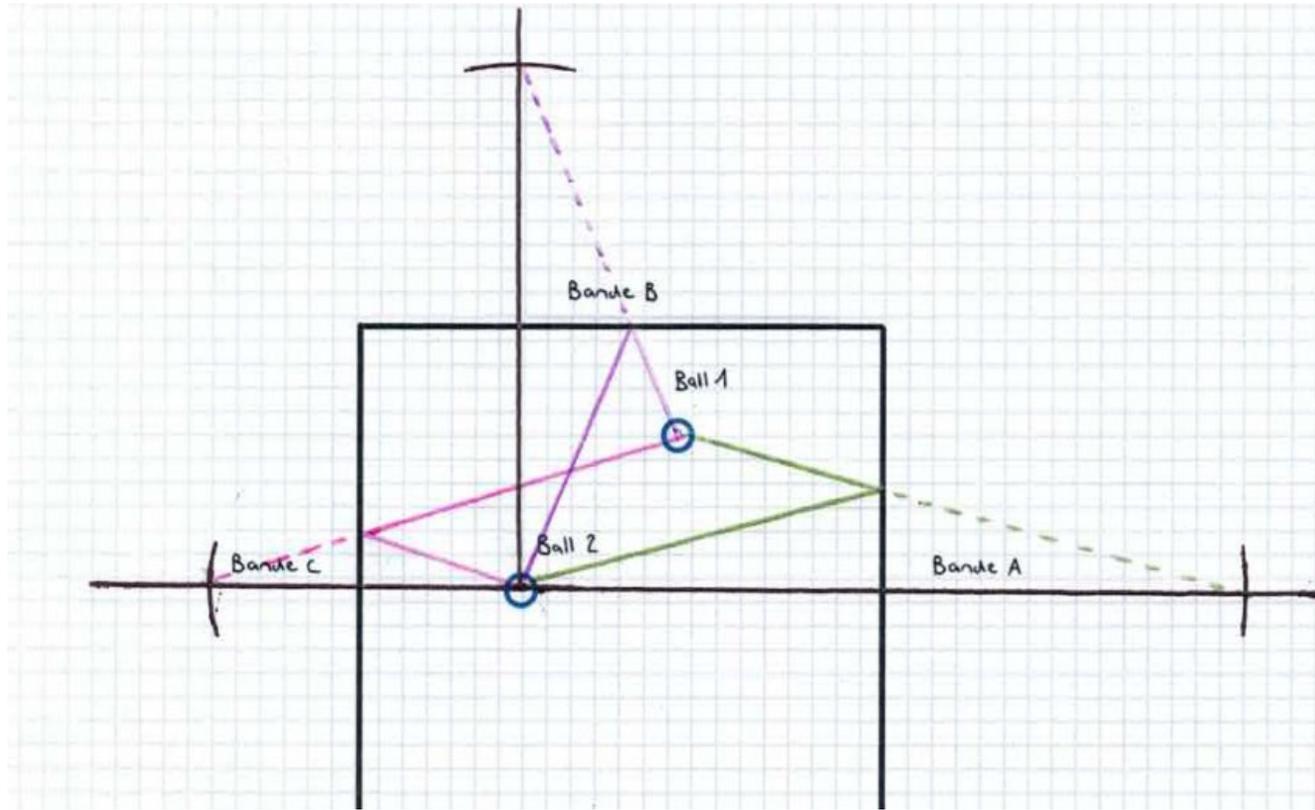
1. Zeichne den Billardtisch mit zwei Kugeln, ungefähr wie auf dem folgenden Bild, in dein Aufgabenheft.



2. Kugel 1 wird angestossen und sollte zuerst auf eine Bande und dann auf Kugel 2 treffen. Konstruiere alle möglichen Wege.

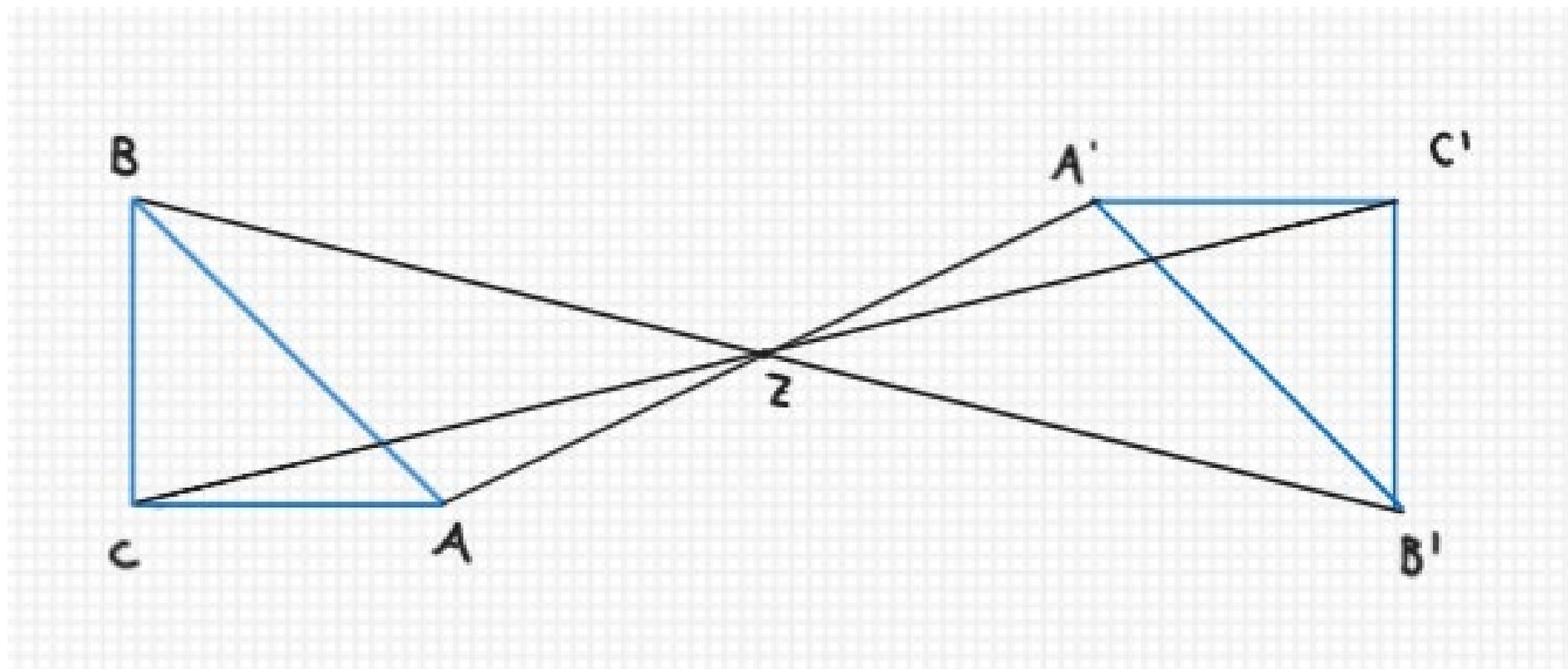
Achsen spiegung | 1.3.e

- ? Kugel 1 wird angestossen und sollte zuerst auf eine Bande und dann auf Kugel 2 treffen. Konstruiere alle möglichen Wege.



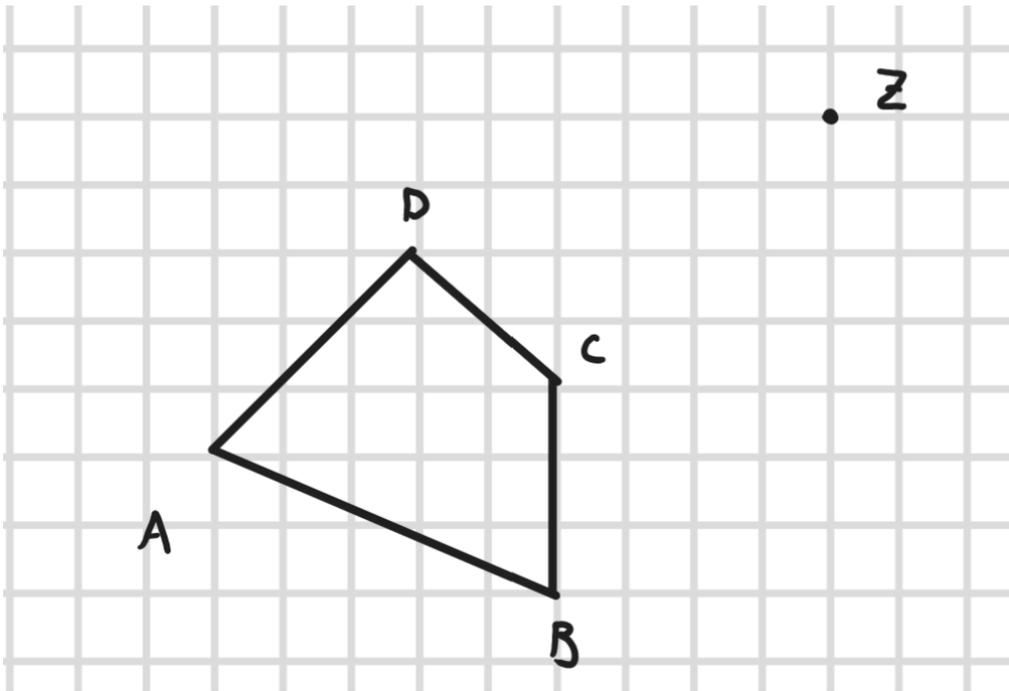
Punktspiegelung | Theorieflash

Was ist das Ziel einer **Punktspiegelung**?



Punktspiegelung | 1.4.a

 1. Zeichne folgende Situation möglichst identisch in dein Aufgabenheft.



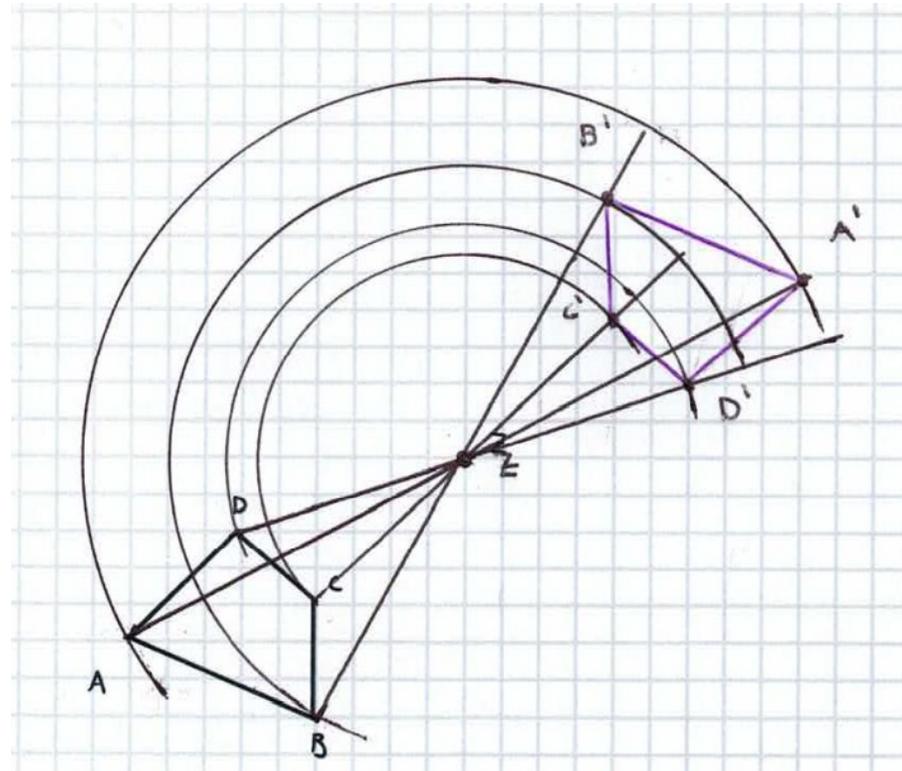
 2. Konstruiere durch eine Punktspiegelung am Spiegelzentrum Z die Bildfigur dieses Vierecks.



Punktspiegung | 1.4.a



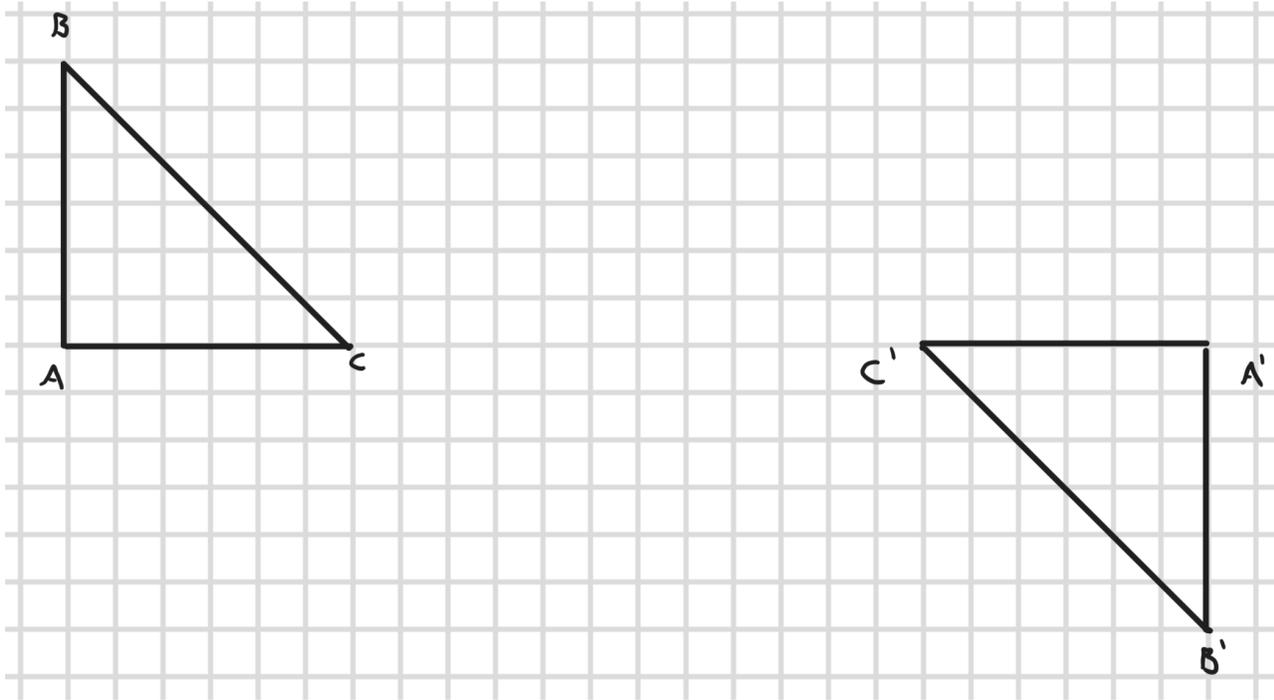
Konstruiere durch eine Punktspiegung am Spiegelzentrum Z die Bildfigur dieses Vierecks.





Punktspiegelung | 1.4.b

 1. Zeichne folgende Situation möglichst identisch in dein Aufgabenheft.

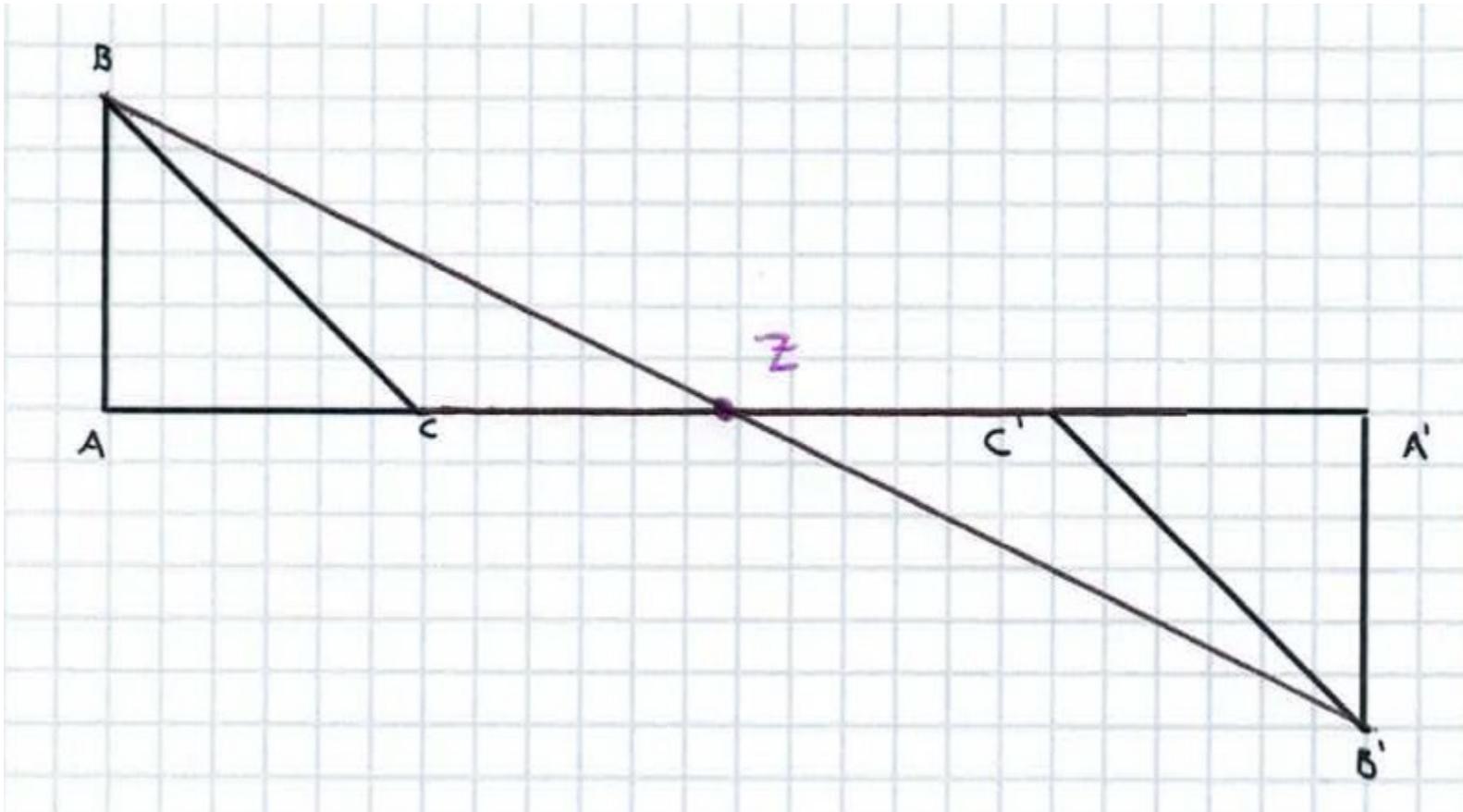


 2. Konstruiere das Spiegelzentrum dieser Punktspiegelung.



Punktspiegelung | 1.4.b

2. Konstruiere das Spiegelzentrum dieser Punktspiegelung.





weiterführende Aufgaben | 1.5.a

- ☐? Überlege dir, was der Zusammenhang zwischen der Achsenspiegelung und der Punktspiegelung ist. Erkläre den Lösungsansatz mit einer Skizze.

weiterführende Aufgaben | 1.5.a

- ☐? Überlege dir, was der Zusammenhang zwischen der Achsenspiegelung und der Punktspiegelung ist. Erkläre den Lösungsansatz mit einer Skizze.

Bei der Punktspiegelung kommt man auf die gleiche Bildfigur, wie wenn man zwei Achsenspiegelungen durchführt.

