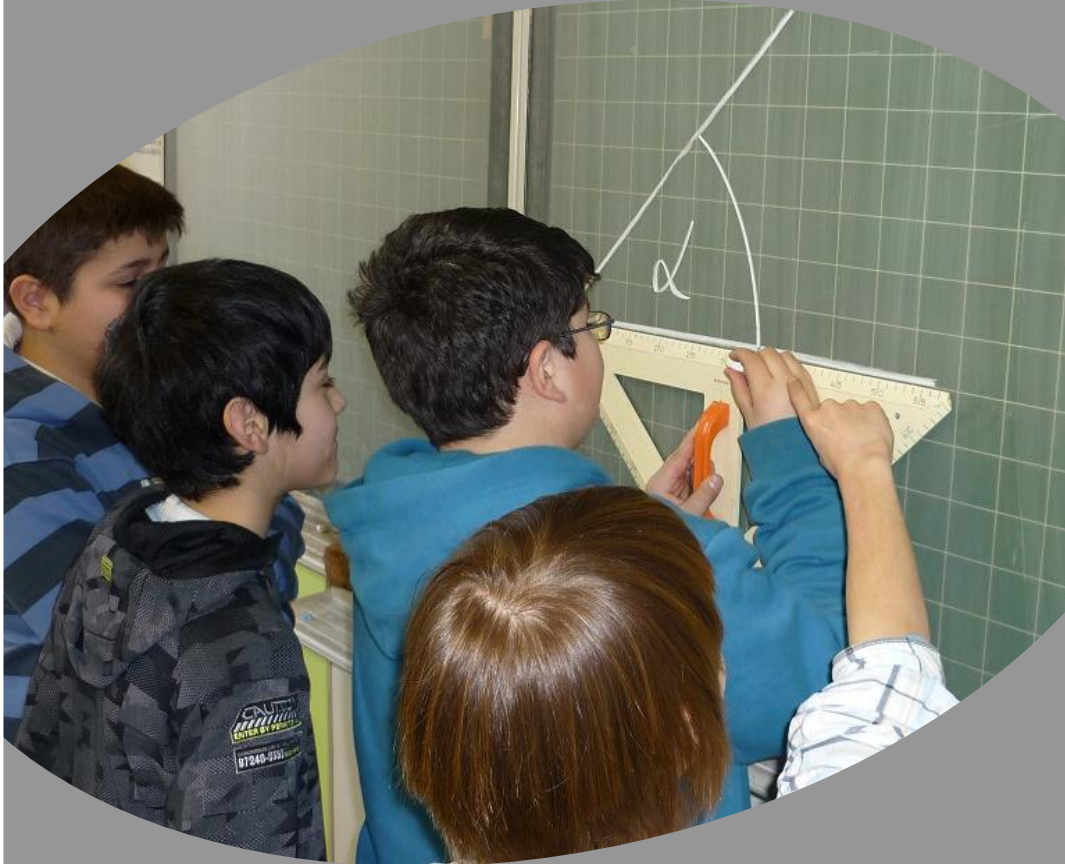


Modulare Förderung



Erarbeitet im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus

Verantwortliche ISB-Referentin und Redaktion:

Rosa Wagner

Autor:

Dominik Dennerle, Goethe-Mittelschule Augsburg

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
2011

Anschrift:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
Abteilung Grund-, Haupt- und Förderschulen
Schellingstraße 155
80797 München
Telefon: 089 2170-2674
Fax: 089 2170-2815
Internet: www.isb.bayern.de
E-Mail: Abt.GHF@isb.bayern.de

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird bei Begriffen wie „Lehrer“ oder „Schüler“ durchgängig die männliche Form verwendet. Die weibliche Form wird stets mitgedacht.

Thema der modularen Sequenz: GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

Inhalt

Verlauf und Zielkompetenzen der modularen Sequenz	5
Verlauf	5
Zielkompetenzen	6
Materialien für die Analyse der Lernausgangssituation	9
Lernstandserhebung	10
Klassenübersicht	16
Kriterien-Checkliste für Schüler	18
Übungsaufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad	20
Laufzettel	21
Übungsaufgaben	23
Ermittlung des Lernerfolgs und der Dokumentation des Kompetenzerwerbs	64
Lehrerinformation	64
Leistungsfeststellung	65
Warm-up-Aufgaben für nachhaltiges Lernen	75

Hinweise zur Auswertung der Diagnosebögen, wie „Klassenübersicht“ oder „Kriterien-Checkliste“ werden im Starterkit FLÄCHEN gegeben.



GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN

(JGST. 6)

VERLAUF
der modularen Sequenz

Klassenunterricht		Modulare Phase					Klassenunterricht		
Erarbeitung des Themas	Analyse der Lernausgangssituation & Dokumentation	Kompetenzorientierte Förderung Aufgaben zum differenzierten Weiterüben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad					Ermittlung erworbener Kompetenzen & Dokumentation	Anwendung im Klassenverband	Leistungsfeststellung
	<ul style="list-style-type: none"> Lernstandserhebung Klassenübersicht Kommentar zur Lernstandserhebung 	① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen	② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben	③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen	④ Geometrische Figuren parallel verschieben	⑤ Drehungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> Möglichkeiten der Ermittlung und Dokumentation 	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenführung gemischter Übungen Lernumgebungen 	benotete Probearbeit mit Rückmeldung der Kompetenzen
Einführung des Lehrplalthemas 6.3.1 Geometrische Figuren und Beziehungen, Parallelverschiebung, Drehung	Aufgaben * bis ***	Aufgaben * bis ***	Aufgaben * bis ***	Aufgaben * bis ***	Aufgaben * bis ***				

Einsatz der Kriterien-Checkliste zur Erfassung und Dokumentation des Kompetenzerwerbs



GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

ZIELKOMPETENZEN

GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN, PARALLELVERSCHIEBUNG, DREHUNG IM LEHRPLAN DER HAUPTSCHULE, JGST. 6

Allgemeine Vorbemerkung

Der Lehrplan zur Mathematik in der Hauptschule schließt nahtlos an den Grundschullehrplan an. Für die Weiterführung des Mathematikunterrichts in den Jahrgangsstufen 5 und 6 sind folgende Inhalte aus dem Lehrplan der Grundschule besonders zu berücksichtigen.

1. Geometrie

- Flächenformen: Viereck, Rechteck, Quadrat, Dreieck, Kreis (als Zusatzangebot auch Drachen und Rauten)
- Körperformen: Würfel, Quader, Kugel, Zylinder, Pyramide, Kegel
- rechter Winkel
- Achsensymmetrie, Drehung, Parallelverschiebung
- Körperansichten, maßstäbliches Verkleinern von Grundrisszeichnungen
- Förderung des räumlichen Denkens durch kopfgeometrische Übungen

2. Zahlen und Rechnen

- ...

3. Sachbezogene Mathematik

- ...

6.3 Geometrie

6.3.1 Geometrische Figuren und Beziehungen, Parallelverschiebung, Drehung

Lernziele

Die Schüler **klassifizieren geometrische Figuren** nach geeigneten Kriterien. Auf konkret-anschauliche, dynamische Weise sollen sie weitere Abbildungen **geometrischer Figuren anwenden** sowie die notwendigen **Begriffe erwerben**. In diesem Zusammenhang üben sie den sachgerechten **Umgang mit Geodreieck und Zirkel**.

Die Schüler sollen **Winkel** als Figuren **auffassen**, **zeichnerisch** darstellen, **messen** und nach Größe **klassifizieren**. Modellgebundenes Handeln und kopfgeometrische Übungen schulen ihr räumliches Denken.

Lerninhalte

- geometrische **Figuren** beschreiben, **klassifizieren** und **benennen**: Dreiecke, Vierecke, Fünfecke; besondere Vierecke: Trapez, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, Rechteck, Quadrat
- geometrische **Figuren zeichnen**, auch im **Koordinatensystem**
- Rechteck und Quadrat als spezielle Vierecke, Quadrat als spezielles Rechteck beschreiben; Eigenschaften angeben und begründen
- Ecken, Seiten, Winkel bezeichnen
- * Streckenzug
- **Parallelverschiebung**
- **Drehung**
- **Kreise** zeichnen und untersuchen
- Winkel erzeugen; **Winkelbegriff**
- **Winkel** (bis 180°) **zeichnen, messen und klassifizieren** (spitzer, rechter und stumpfer Winkel)
- **Fachbegriffe**: Mittelpunkt, Radius, Durchmesser, Scheitelpunkt, Schenkel
- * Computereinsatz

↪ **Wiederholen, Üben, Anwenden, Vertiefen**

- **Flächen** beschreiben, klassifizieren und benennen
- **Winkelbegriff**
- Winkel **messen** und nach Maß **zeichnen**
- nach spitzen, rechten und stumpfen Winkeln **klassifizieren**

STRUKTURIERUNG

DER IM LEHRPLAN DER HAUPTSCHULE GEGEBENEN ZIELE UND INHALTE

– ZIELKOMPETENZEN ZU *GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN* –

① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

Geometrische Figuren benennen, beschreiben, klassifizieren und zeichnen

- Dreieck, Viereck, Fünfeck
- Spezielle Vierecke (Quadrat, Rechteck)
- Weitere Vierecke (Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, Trapez)

② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen

- Winkel bis 180° klassifizieren, zeichnen, messen
- Winkel mit Fachbegriffen beschreiben

④ Geometrische Figuren parallel verschieben

⑤ Drehungen durchführen

- Drehsymmetrische Figuren erkennen und zeichnen
- Geometrische Figuren drehen



GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

Materialien zur Analyse der
LERNAUSGANGSSITUATION

DIE LERNSTANDSERHEBUNG

LEHRERINFO

Die Aufgaben für die Lernstandserhebung sollen Aufschluss darüber geben, ob und inwieweit die einzelnen Themenbereiche **nach der Einführung** des Themas verstanden worden sind. Die Auswahl dieser diagnostischen Aufgaben erfolgt hinsichtlich der **Zielkompetenzen**, die überprüft werden sollen, untergliedert in einzelne konkret **beobachtbare Kriterien** (Fähigkeiten und Fertigkeiten). Neben den inhaltlichen Kompetenzen sollen alle allgemeinen mathematischen Kompetenzen (siehe Kommentar zur Lernstandserhebung) in einem 'Testbogen' mindestens ein Mal vertreten sein.

Die Smileys 😊 😐 😞 dienen der Selbsteinschätzung des Schülers, um eine Auseinandersetzung mit seinem Lernstand anzuregen.

- Möglichkeit 1: Vor Bearbeitung der Aufgabe soll der Schüler einschätzen, ob er diese Aufgabe lösen kann.
- Möglichkeit 2: Nach Bearbeitung der Aufgabe soll der Schüler ankreuzen, ob diese Aufgabe leicht (und seiner Meinung nach richtig) gelöst wurde oder nicht.

Nach Korrektur bzw. Rückgabe der Lernstandserhebung bietet es sich an, den Schüler zu einzelnen Aufgaben, bei denen er Probleme hatte, frei schreiben zu lassen¹. Dies ermöglicht bei Bedarf einen genaueren Blick auf individuelle Schwierigkeiten, die in Mathematik sehr differenziert sein können, und fördert eine realistische Selbsteinschätzung.

¹ *Möglicher Arbeitsauftrag:*

*Schreibe zu Aufgaben, bei denen du Probleme hattest, kurze **Fragen** auf.*

*Notiere auch **Gedanken** und **Ideen**, die du bei einer solchen Aufgabe hattest.*



LERNSTANDSERHEBUNG **GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)**

Name: Klasse: Datum:

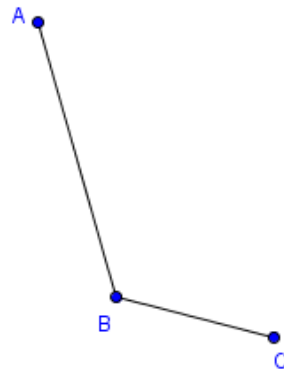
1) ① *Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen* 😊 😐 😞

Ergänze die Lücken sinnvoll.

- a) Ein _____ hat genau vier Symmetrieachsen.
- b) Ein _____ hat nur eine Symmetrieachse.
- c) In einem _____ bilden die Diagonalen einen rechten Winkel.
- d) Das Quadrat und _____ haben vier gleich lange Seiten.
- e) Bei einem Parallelogramm und _____ sind die gegenüberliegenden Seiten parallel.

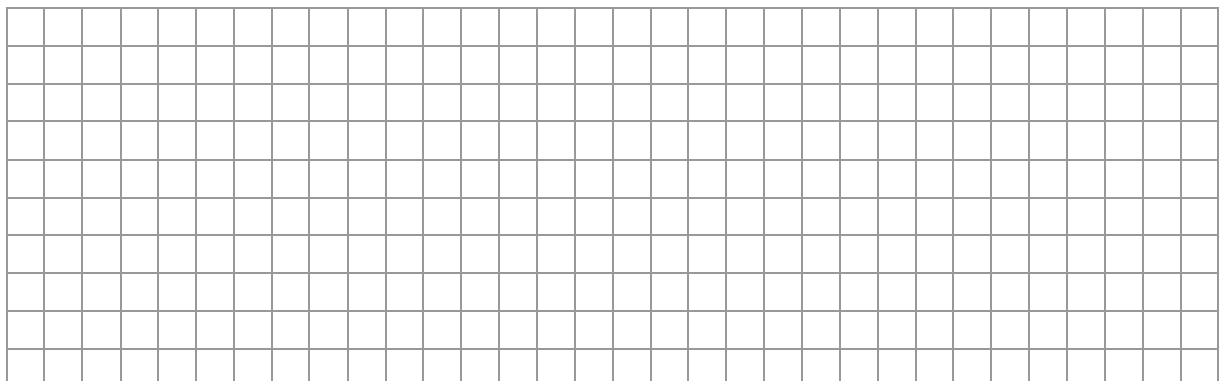
2) ① *Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen* 😊 😐 😞

- a) Ergänze zu einem Parallelogramm.
- b) Ergänze zu einem Drachenviereck.



3) ② *Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben* 😊 😐 😞

Zeichne einen Kreis mit einem Durchmesser $d = 4$ cm. Beschrifte in deiner Zeichnung Mittelpunkt M, Radius r und Durchmesser d.



LERNSTANDSERHEBUNG
GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)
SELBSTKONTROLLE
1) ① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

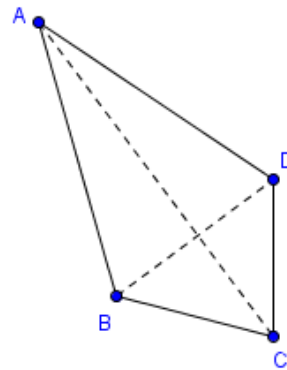
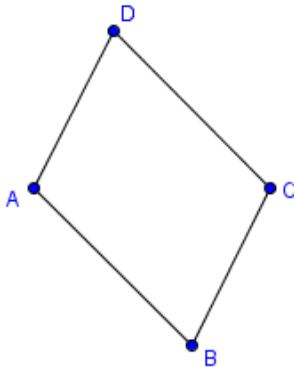

Ergänze die Lücken sinnvoll.

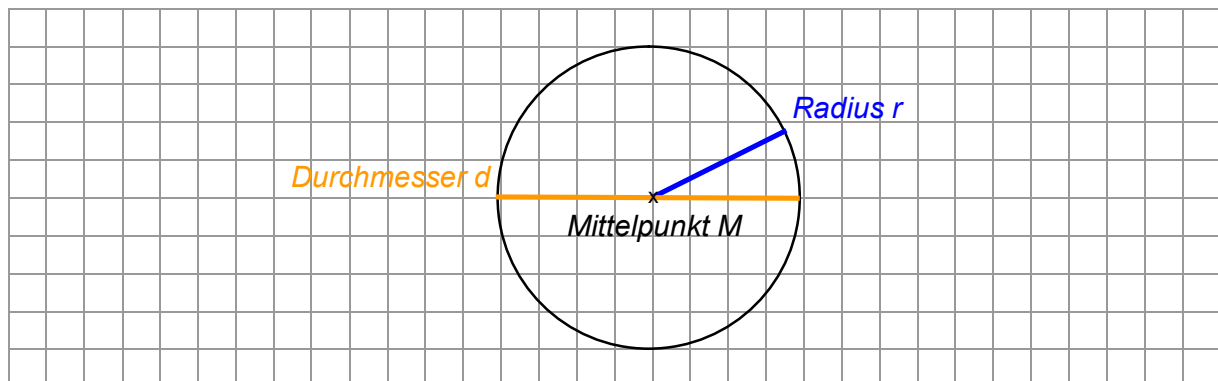
- a) Ein Quadrat hat genau vier Symmetrieachsen.
- b) Ein Drachenviereck hat nur eine Symmetrieachse.
- c) In einem Drachenviereck, Quadrat, Raute bilden die Diagonalen einen rechten Winkel.
- d) Das Quadrat und die Raute haben vier gleich lange Seiten.
- e) Bei einem Parallelogramm und Rechteck, Quadrat, Raute sind die gegenüberliegenden Seiten parallel.

2) ① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen


a) Ergänze zu einem Parallelogramm.

b) Ergänze zu einem Drachenviereck.


3) ② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

 Zeichne einen Kreis mit einem Durchmesser $d = 4$ cm. Beschrifte in deiner Zeichnung Mittelpunkt M , Radius r und Durchmesser d .


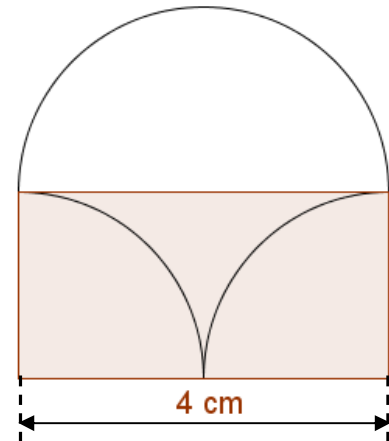
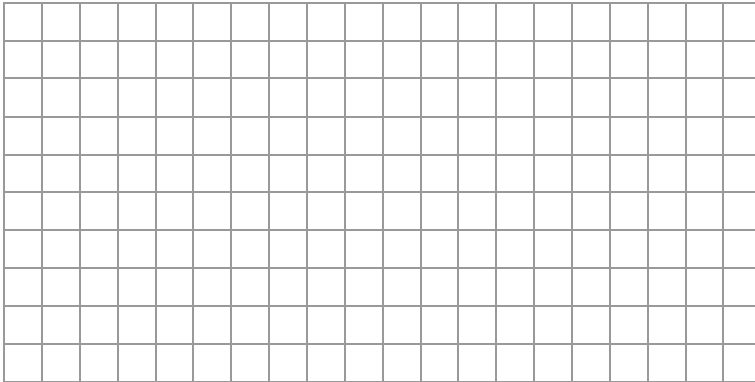


4)

② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben



Zeichne die vorgegebene Figur.

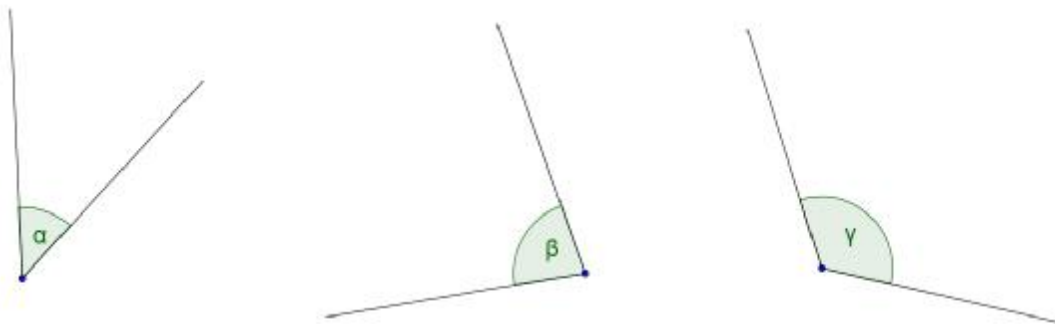


5)

③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen



Miss die Winkel und gib die Winkelart an.



Winkel	α	β	γ
Grad			
Winkelart			

6)

③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen



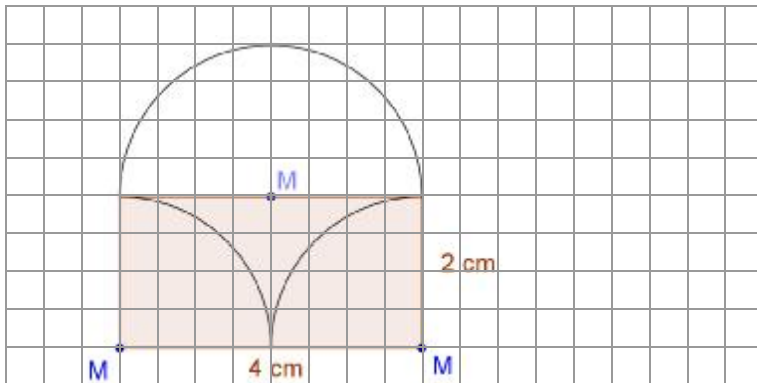
Zeichne folgende Winkel.

a) $\alpha = 60^\circ$

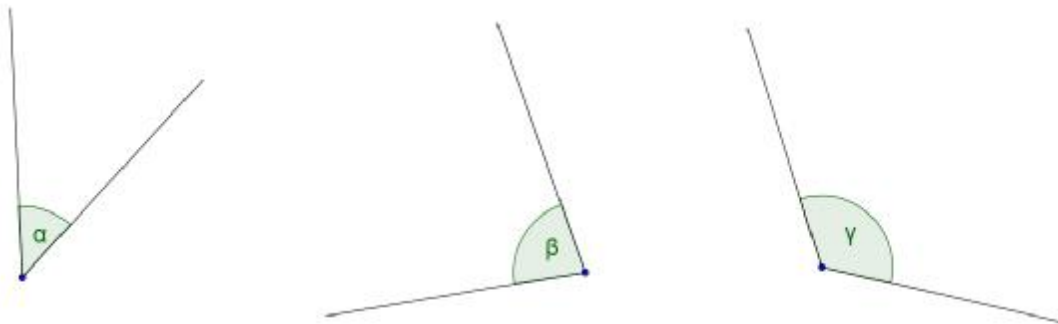
b) $\beta = 135^\circ$

4) ② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben


Zeichne die vorgegebene Figur.


5) ③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen


Miss die Winkel und gib die Winkelart an.

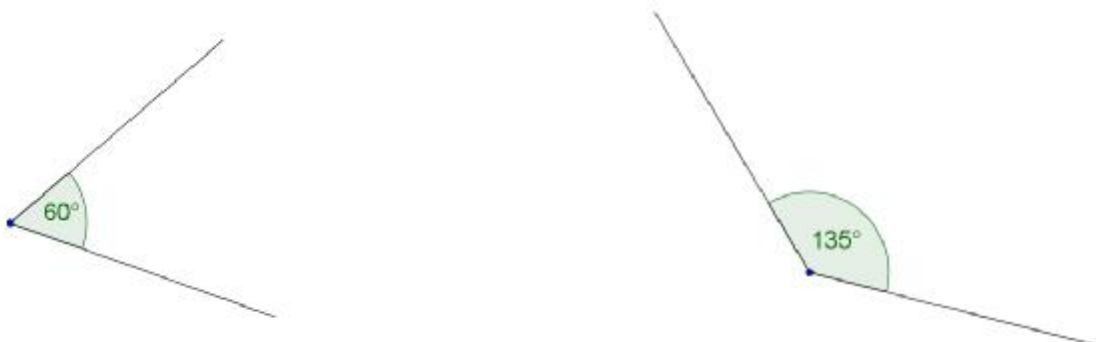


Winkel	α	β	γ
Grad	45°	80°	120°
Winkelart	spitz	spitz	stumpf

6) ③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen


Zeichne folgende Winkel.

 a) $\alpha = 60^\circ$

 b) $\beta = 135^\circ$


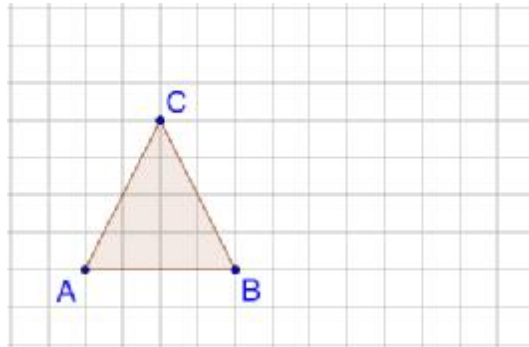


7)

④ Geometrische Figuren parallel verschieben



Verschiebe das Dreieck 5 Kästchen nach rechts und 1 Kästchen nach oben.

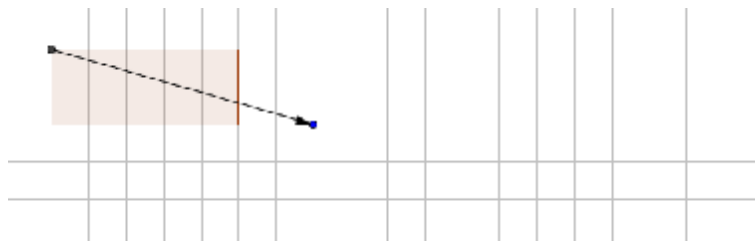


8)

④ Geometrische Figuren parallel verschieben



Verschiebe das Rechteck in die angegebene Richtung.



9)

⑤ Drehungen durchführen

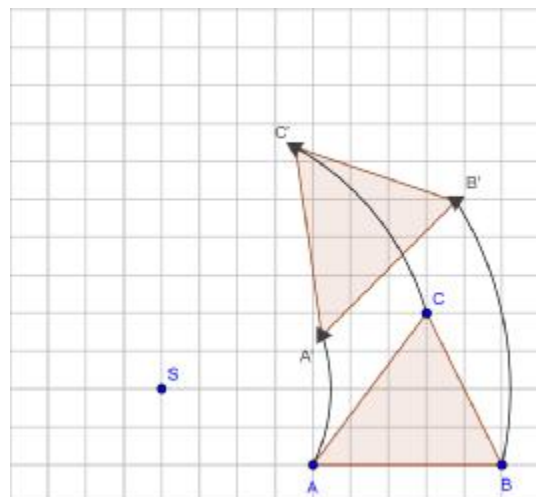


a) Gib die mit Pfeilen dargestellte Drehrichtung und den Drehwinkel an.

Drehwinkel: _____

Drehrichtung: _____

b) Drehe das Dreieck A'B'C' um 40 Grad in die gleiche Richtung.



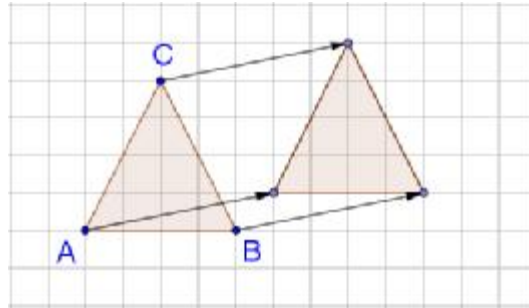
☹️?		?☹️✓		☺️✓
	← dein Gesamtergebnis →		← dein Gesamtergebnis →	

7)

④ Geometrische Figuren parallel verschieben



Verschiebe das Dreieck 5 Kästchen nach rechts und 1 Kästchen nach oben.

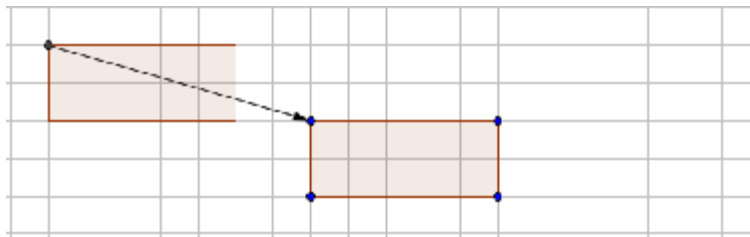


8)

④ Geometrische Figuren parallel verschieben



Verschiebe das Rechteck in die angegebene Richtung.



9)

⑤ Drehungen durchführen

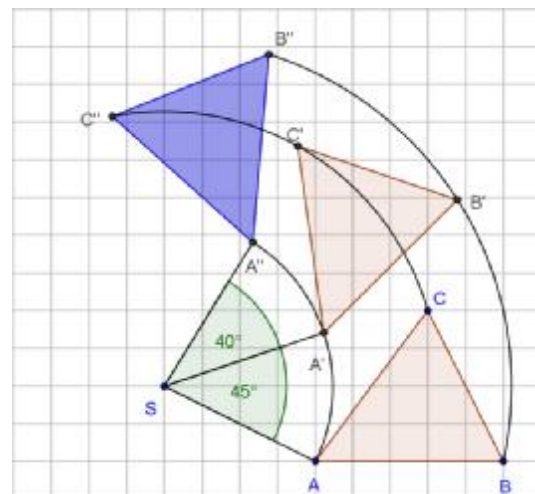


- a) Gib die mit Pfeilen dargestellte Drehrichtung und den Drehwinkel an.

 Drehwinkel: 45°

 Drehrichtung: nach links

- b) Drehe das Dreieck A'B'C' um 40 Grad in die gleiche Richtung.



☹️?		?☹️✓		☺️✓
	← dein Gesamtergebnis →		← dein Gesamtergebnis →	



GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

Materialien zur Analyse der
LERNAUSGANGSSITUATION

KLASSENÜBERSICHT

KLASSENÜBERSICHT

LEHRERINFO

Die **Klassenübersicht** gibt Aufschluss darüber,

- welche Aufgaben von einem **einzelnen Schüler** erfolgreich gelöst worden sind, welche nicht und
- ob einzelne Themenbereiche für einen Großteil der **Klasse** unklar geblieben sind.

Die Kompetenzen werden nur hinsichtlich des Beherrschens gewertet.

Mögliche Symbole: + und – bzw.

✓ und ○

evtl. ergänzt durch ein Symbol für nicht eindeutige Wertung, z. B. ~.

Das Konzept des kompetenzorientierten individuellen Lernens setzt voraus, dass alle Testaufgaben Aufschluss hinsichtlich der vorhandenen bzw. nicht vorhandenen Kompetenzen geben.

Eine eventuelle Notenvergabe liegt im Ermessen der Lehrkraft. Hierfür müssten den Aufgaben Punkte zugewiesen und ein Notenschlüssel erstellt werden.

Eine Rückmeldung über Schülerleistungen erfolgt niemals nur in Form einer Note.



GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

Materialien zur Analyse der
LERNAUSGANGSSITUATION

KRITERIEN-CHECKLISTE

KRITERIEN-CHECKLISTE ZUR DOKUMENTATION

LEHRERINFO

Die Checkliste 'begleitet' Schüler und Lehrkraft während der modularen Sequenz. Zu jeder Zielkompetenz sind wesentliche Kriterien formuliert, mit der **Absicht**

- Transparenz und Verständnis für die in diesem Themenbereich erwarteten Kompetenzen auch beim Schüler zu schaffen,
- eine Unterstützung für eine konstante, übersichtliche und vergleichende Analyse der Schülerleistungen zu bieten,
- nachhaltiges Lernen nachweisbar darlegen zu können.

Die Kriterien-Checkliste **erfasst**

- inhaltliches Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten (gegliedert in die Zielkompetenzen),
- prozessbezogene Kompetenzen (allgemeine mathematische Kompetenzen, für die Schüler als 'Arbeitsweisen' formuliert) und
- Aspekte des Arbeitsverhaltens während dieser Sequenz.

Vorteilhaft ist, sich mehrere fixe **Zeitpunkte für eine Analyse der Schülerkompetenzen** zu setzen. In der Kriterien-Checkliste sind diese:

- nach Einführung eines Themas mit der Lernstandserhebung,
- während der individuellen Übungsphase (vor der benoteten Probearbeit!),
- am Ende einer modularen Sequenz, vor dem Beginn eines neuen Schwerpunktthemas.

Eine **Einschätzung hinsichtlich des bewältigten Anspruchsniveaus** in der individuellen Lernphase erfolgt auf Grundlage

- der bearbeiteten Aufgaben (Schwierigkeitsgrad der bearbeiteten Aufgaben, Tempo bei der Bearbeitung) und
- den verwendeten Hilfestellungen (Infokarten, Nachfragen beim Partner oder in der Gruppe, Hinweise der Lehrkraft).

Eine **differenzierte Dokumentation** kann unter Verwendung von unterschiedlichen Symbolen erfolgen, z. B.:

- o ohne Erfolg bei diesem Kriterium
- + erfolgreich bei leichten Aufgabenstellungen
- ++ erfolgreich bei mittelschweren Aufgabenstellungen
- +++ erfolgreich bei schwierigen Aufgabenstellungen

In einem **Arbeitsordner Mathematik** können die Kriterien-Checklisten zu allen mathematischen Themen gesammelt und entsprechende Übungs- und Probearbeiten mit abgeheftet werden – auch über mehrere Schuljahre hinweg.

KRITERIEN-CHECKLISTE ZUR DOKUMENTATION

GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

Name Klasse

	Ausgangslage ☺ ☹ ☹	Lernfortschritt o + ++ +++	Leistungs- feststellung o + ++ +++
① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen			
• Du kannst geometrische Figuren beschreiben und klassifizieren.			
• Du kannst geometrische Figuren zeichnen.			
② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben			
• Du kannst Kreise mit Fachbegriffen beschreiben.			
• Du kannst Kreise zeichnen.			
③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen			
• Du kannst unterschiedliche Winkelarten erkennen und mit Fachbegriffen erklären.			
• Du kannst Winkel (bis 180°) messen.			
• Du kannst Winkel (bis 180°) zeichnen.			
④ Geometrische Figuren parallel verschieben			
• Du kannst Parallelverschiebungen erkennen und erklären.			
• Du kannst Figuren parallel verschieben.			
⑤ Drehungen durchführen			
• Du kannst drehsymmetrische Figuren erkennen und erklären.			
• Du kannst eine Figur um einen bestimmten Winkel drehen.			
Mathematische Arbeitsweisen			
• Du kannst gemeinsam mit einem Partner Aufgaben diskutieren und bearbeiten.			
• Du kannst bei unbekanntem Aufgaben alleine oder mit einem Partner Lösungsideen entwickeln und so die Aufgabe lösen.			
• Du kannst bei Erklärungen mathematische Fachbegriffe verwenden.			
• Du kannst bei Abbildungen und Tabellen die relevanten Daten herausfinden.			
• Du kannst Fragestellungen aus dem Alltag mathematisch bearbeiten und lösen.			
• Du kannst mathematische Hilfsmittel (z. B. Lineal) sachgerecht verwenden.			
• Du kannst mit Formeln und Symbolen rechnen.			
Arbeitsverhalten			
• Du kannst konzentriert an einer Aufgabe arbeiten, ohne dich ablenken zu lassen.			
• Du kannst Zeichnungen und Berechnungen im Heft sauber und übersichtlich gestalten.			
• Du kannst bei der Arbeit mit einem Partner oder in der Gruppe aktiv mitwirken.			
• Du kannst deine Ergebnisse ansprechend und verständlich präsentieren.			
			Note

o ohne Erfolg + erfolgreich bei leichten Aufgaben ++ erfolgreich bei mittelschweren Aufgaben +++ erfolgreich bei schwierigen Aufgaben



GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

ÜBUNGSAUFGABEN

ÜBUNGSAUFGABEN MIT UNTERSCHIEDLICHEM SCHWIERIGKEITSGRAD

LEHRERINFO

Um die Schüler in ihrer Eigenverantwortung für ihr Lernen ernst zu nehmen und zu fördern, sollte die **Auswahl** von Übungsaufgaben wo möglich ihnen selbst überlassen werden (z. B. „Bearbeite aus dem Themenbereich drei Aufgaben deiner Wahl.“). Die Lehrkraft nimmt dabei eine beratende Funktion ein und unterstützt die Schüler bei ihrem Tun.

Dem Gespräch mit einem Partner oder in einer Gruppe muss **ausreichend Zeit** eingeräumt werden, um eine Aufgabe – auch aus anderen Perspektiven – durchdringen zu können.

Die Aufgaben eignen sich

- für die **Erarbeitung der einzelnen inhaltlichen Aspekte**,
- für die **Vernetzung dieser Inhalte** sowie
- für deren **Einbettung in Aufgaben mit reichhaltigen Kontexten** (über diesen Themenbereich hinaus).

Der **Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe** wird vom Schüler oft **individuell** wahrgenommen. Die angegebenen Sternchen bei den Übungsaufgaben (* bis ***) können somit nur eine grobe Richtschnur für die Einschätzung einer Aufgabe hinsichtlich ihres Anspruchs sein. Je nach unterstützenden Materialien wird das Anforderungsniveau fließend variiert.

Die **Liste der Aufgaben** kann auch dem Schüler ausgeteilt werden, so dass er bearbeitete Aufgaben kennzeichnen bzw. sich Notizen zur Erarbeitung machen kann (z. B. die Symbole +, ++, +++ für „leicht“, „mittel“, „schwierig“ den bearbeiteten Aufgaben aus seiner Sicht zuordnen). Dieses Vorgehen erleichtert auch am Ende der modularen Phase die Einschätzung des Schülers hinsichtlich seines individuellen Lernfortschritts bzw. Lernerfolgs (siehe Kriterien-Checkliste).

Grundsätzlich sollte der Schüler zu jeder bearbeiteten Aufgabe kurze Notizen über seine Arbeitsschritte und aufgetretenen Probleme machen. Zumindest am Ende jeder individuellen Übungsstunde ist es als ‚Sicherungsfaktor‘ des Gelernten zu empfehlen.

Tipp:

Die Übungsaufgaben können auf verschiedenfarbiges Papier kopiert und laminiert werden – kein doppelseitiger Druck – jeweils in mehrfacher Ausführung. So stehen alle Aufgaben allen Schülern nach und nach zur Verfügung, ohne sie als Klassensatz kopieren zu müssen.

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN

– Laufzettel –

Klasse: Name:

①	Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen		☹	☺	😊
1	Fachwerkhaus – Geometrische Figuren erkennen	*			
2	Eigenschaften zuordnen	*			
3	Geometrische Figuren klassifizieren	**			
4	Geometrische Figuren beschreiben	*			
5	Skizzen ergänzen (Trapez, Drachenviereck)	*			
6	Skizzen ergänzen (Parallelogramm, Raute)	**			
7	Geometrische Figuren zeichnen	**			
8	Geometrische Figuren im Gitternetz	***			
②	Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben		☹	☺	😊
1	Kreise beschriften	*			
2	Durchmesser und Radius bestimmen	*			
3	Kreise zeichnen	*			
4	Muster übertragen	**			
5	Die „Raupe“ – Sachaufgabe	**			
6	Zusammengesetzte Figuren übertragen	**			
7	Figur übertragen	***			
8	Resis Fahrradausflug – Sachaufgabe	***			
③	Winkel klassifizieren, zeichnen, messen		☹	☺	😊
1	Winkel benennen	*			
2	Winkel messen	*			
3	Winkel herstellen und untersuchen	*			
4	Uhr untersuchen – Winkelarten	*			
5	Fachwerkhaus – Winkel messen	**			
6	Winkel zeichnen	**			
7	Figur übertragen	***			
8	Winkel im Gitternetz	***			
④	Geometrische Figuren parallel verschieben		☹	☺	😊
1	Parallelverschiebungen erkennen	*			
2	Parallelverschiebungen beschriften	*			
3	Bandornament herstellen	*			
4	Figuren verschieben	**			
5	Parallelverschiebungen im Gitternetz	**			
6	Dreieck im Gitternetz verschieben	**			
7	Krone im Gitternetz verschieben	***			
8	Rechteck im Gitternetz verschieben	***			
⑤	Drehungen durchführen		☹	☺	😊
1	Drehsymmetrische Figuren erkennen	*			
2	Drehsymmetrische Figuren herstellen	*			
3	Drehsymmetrische Buchstaben	*			
4	Figuren ergänzen	*			
5	Drehungen beschriften	**			
6	Dreieck drehen	**			
7	Figur drehen	***			
8	Drehwinkel bestimmen	***			
⑥	Offene Aufgabe		☹	☺	😊
1	Schokolinsen	* bis ***			



1

① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

*

Auf dem Bild siehst du ein **Fachwerkhaus**.

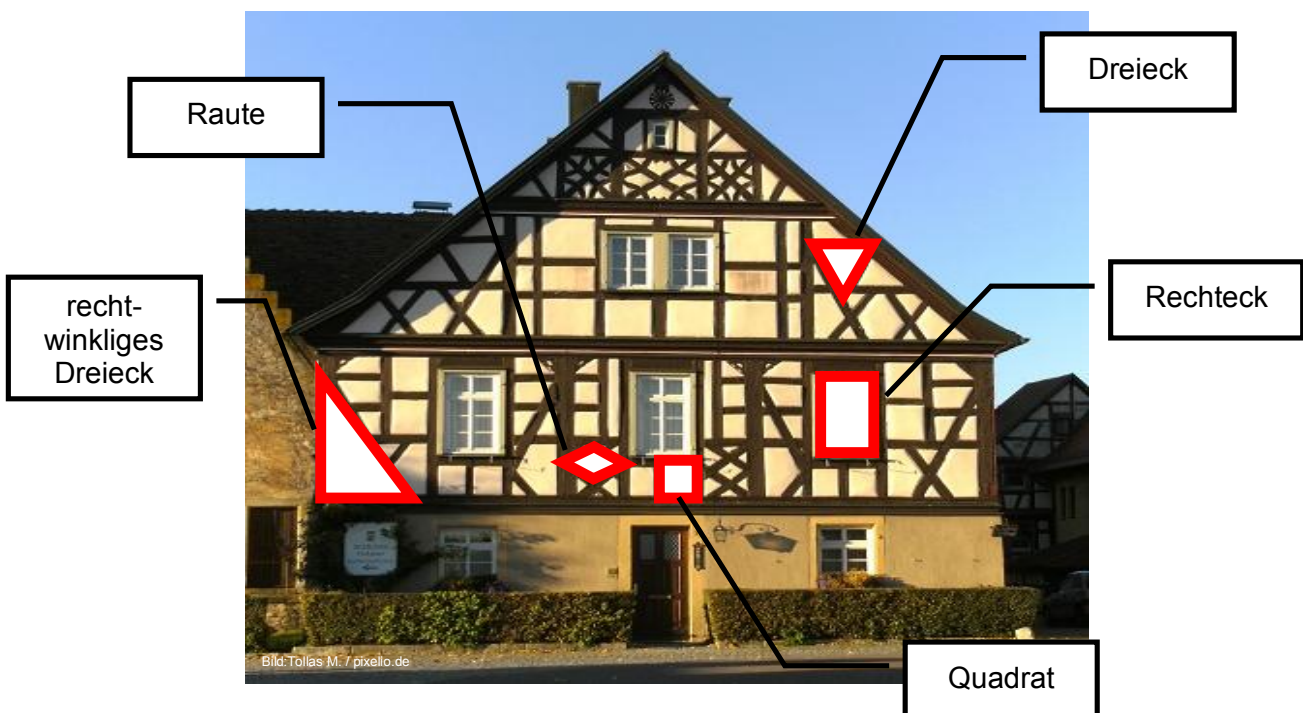
Notiere möglichst viele unterschiedliche geometrische Figuren, die du im Bild erkennst.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Du kannst viele unterschiedliche geometrische Figuren erkennen. Hier siehst du einige Beispiele:



2

① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

*

Ordne den Figuren passende Flächennamen und Eigenschaften zu.

Rechteck		rechter Winkel
Parallelogramm		gegenüberliegende Seiten parallel
Quadrat		gegenüberliegende Seiten gleich lang
Raute		

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Rechteck		rechter Winkel
Parallelogramm		gegenüberliegende Seiten parallel
Quadrat		gegenüberliegende Seiten gleich lang
Raute		

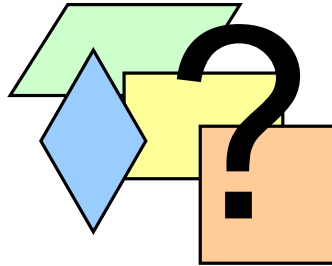
Note: In the solution diagram, solid arrows connect 'Rechteck' to the yellow square, 'Parallelogramm' to the green parallelogram and yellow square, 'Quadrat' to the orange square, and 'Raute' to the blue rhombus. Dashed arrows connect 'rechter Winkel' to the yellow square and orange square, 'gegenüberliegende Seiten parallel' to the green parallelogram, yellow square, and orange square, and 'gegenüberliegende Seiten gleich lang' to the orange square and blue rhombus.

3

① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

Kreuze die Sätze an, die richtig sind:

- Jedes Parallelogramm ist ein Rechteck.
- Ein Quadrat ist auch ein Trapez.
- Jedes Rechteck ist ein Parallelogramm.
- Jedes Rechteck ist ein Quadrat.
- Eine Raute ist ein Viereck.
- Bei einem Drachenviereck halbieren sich die Diagonalen.
- Bei einem Parallelogramm sind alle 4 Seiten parallel zueinander.
- Jede Raute ist auch ein Trapez.



Überlege dir ähnliche Aufgaben und stelle sie deinem Lernpartner.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Kreuze die Sätze an, die richtig sind:

- Jedes Parallelogramm ist ein Rechteck.
- Ein Quadrat ist auch ein Trapez.
- Jedes Rechteck ist ein Parallelogramm.
- Jedes Rechteck ist ein Quadrat.
- Eine Raute ist ein Viereck.
- Bei einem Drachenviereck halbieren sich die Diagonalen.
- Bei einem Parallelogramm sind alle 4 Seiten parallel zueinander.
- Jede Raute ist auch ein Trapez.



4

① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

*

Für diese Übung brauchst du einen Lernpartner.

Suche dir im Klassenzimmer eine geometrische Figur aus und versuche diese mit Hilfe ihrer Eigenschaften möglichst genau zu beschreiben, damit sie dein Lernpartner erraten kann.

Welche Figur wird schneller erraten?

Beispiel:

Geometrische Figur → Rechteck → Tafel

Meine Figur hat vier Ecken, ...

Ihre gegenüberliegenden Seiten sind gleich lang, ...

...

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Mögliche geometrische Figuren:

Fenster, Tür, Bank, Buch, Block, Heft, Geodreieck, ...

Beispiel:

Tafel (Rechteck)

Meine Figur hat vier Ecken, ...

Ihre gegenüberliegenden Seiten sind gleich lang, ...

Ihre gegenüberliegenden Seiten sind parallel, ...

Sie hat zwei Symmetrieachsen, ...

Sie hat vier rechte Winkel, ...

...

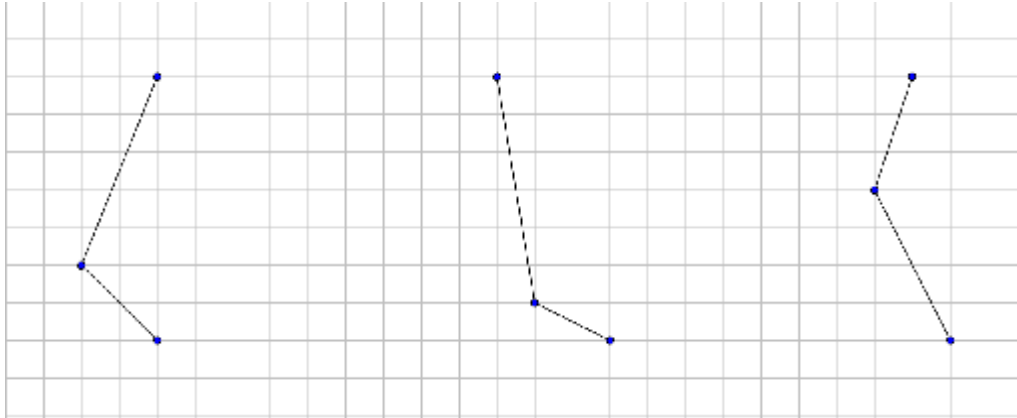
5

① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

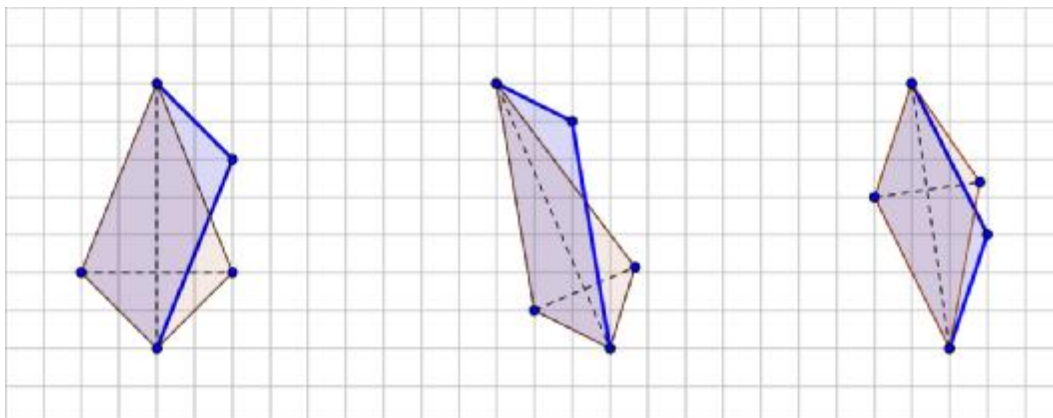
*

Übertrage die Skizzen in dein Heft.

- Ergänze alle Figuren zu einem Drachenviereck.
- Nimm eine andere Farbe und ergänze nun jede Figur zu einem Parallelogramm.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

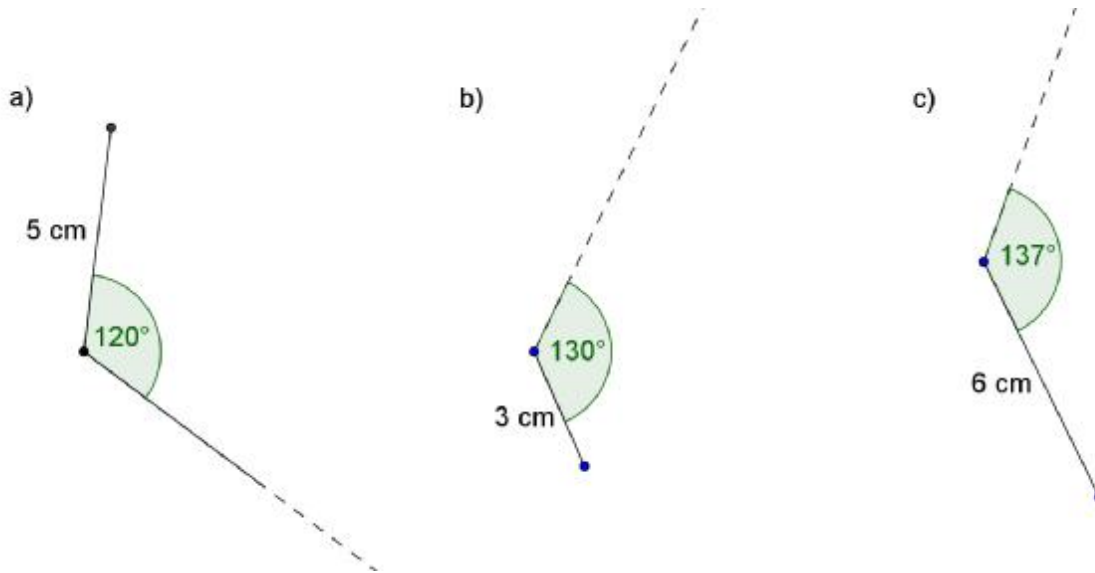
LÖSUNG

Zur Weiterarbeit:
Du kannst auch selbst ähnliche Aufgaben erstellen.

6

① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

Übertrage die Skizzen in dein Heft.

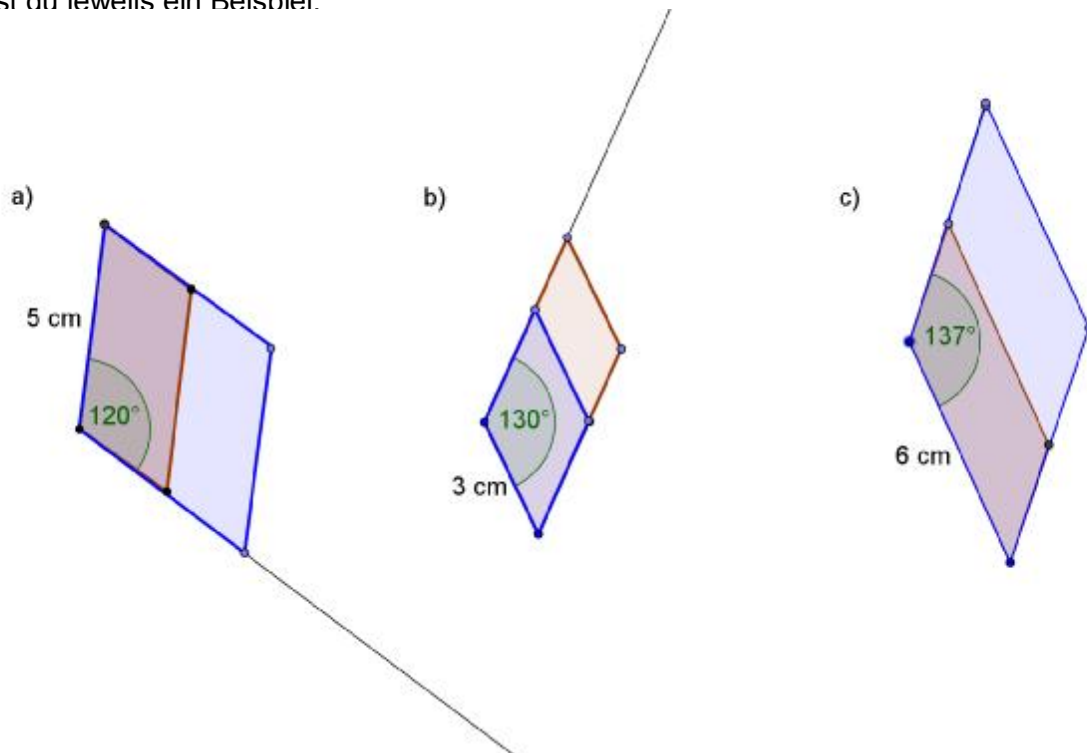
- Ergänze zu einem Parallelogramm.
- Nimm eine andere Farbe und ergänze nun jede Figur zu einer Raute.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Bei dieser Aufgabe können unterschiedliche Parallelogramme als Lösung entstehen. Hier siehst du jeweils ein Beispiel.



7

① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

Zeichne folgende Figuren mit dem Geodreieck in dein Heft.

- a) Parallelogramm: $a = 7\text{ cm}$; $b = 4\text{ cm}$
- b) Drachenviereck: $a = 7\text{ cm}$; $b = 4\text{ cm}$
- c) Raute: $a = 7\text{ cm}$

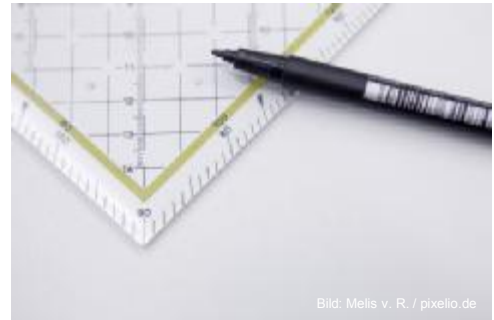


Bild: Melis v. R. / pixelio.de

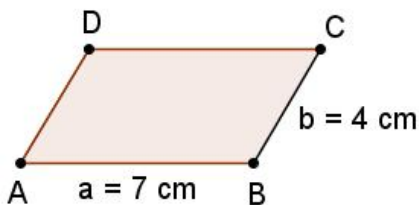
Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

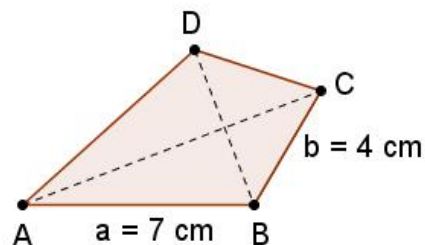
Je nach Winkel, Höhe oder Länge der Diagonalen können die Figuren variieren.

Mögliche Figuren

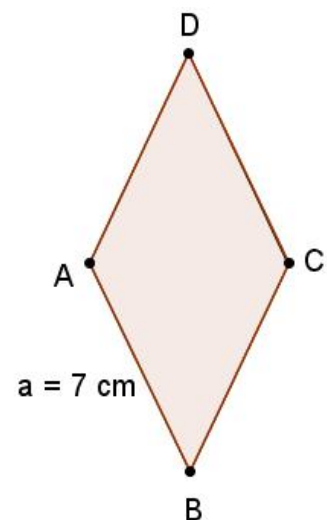
a)



b)



c)

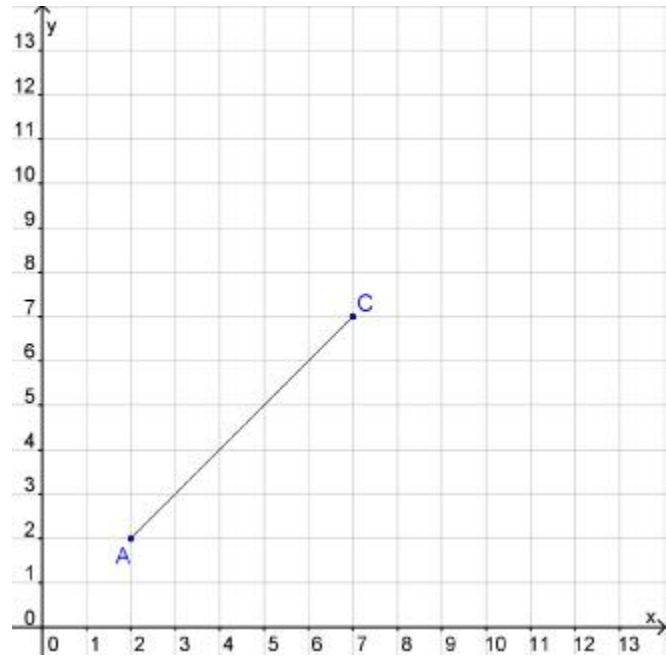


8

① Geometrische Figuren beschreiben, klassifizieren und zeichnen

Die Strecke \overline{AC} ist die Diagonale eines Quadrates.

- Übertrage das Gitternetz in dein Heft, zeichne das vollständige Quadrat und gib die Koordinaten der Eckpunkte an.
- Gib den Flächeninhalt des Quadrates an.
- Wie verändert sich der Flächeninhalt, wenn \overline{AC} nur die halbe Diagonale des Quadrates ist? Zeichne die neue Figur in das Koordinatensystem.

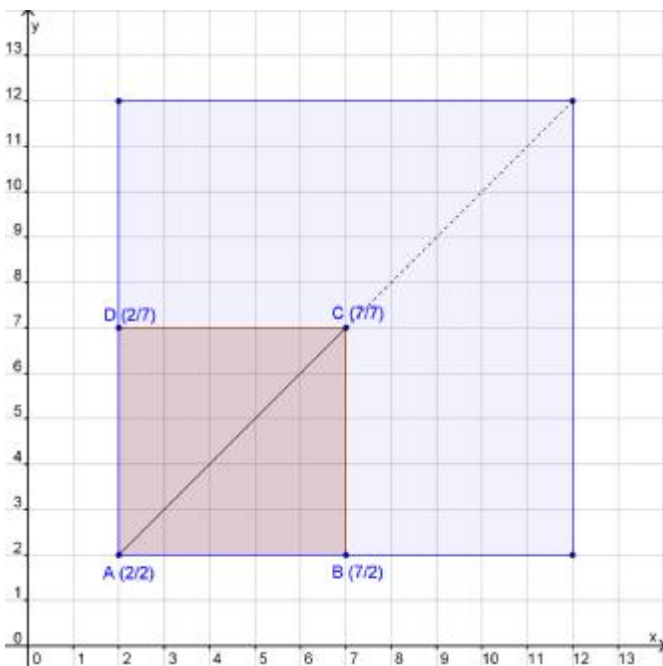


Achtung: In der Zeichnung entspricht die Länge eines Kästchens einem Zentimeter

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

a)


 b) $A = a \cdot a$

$$= 5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$$

$$A = 25 \text{ cm}^2$$

c) Der Flächeninhalt vervierfacht sich.

$$A = 25 \text{ cm}^2 \cdot 4 = 100 \text{ cm}^2$$



Achtung: In der Zeichnung entspricht die Länge eines Kästchens einem Zentimeter

1

② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

*

Trage in die Bilder mit einem Folienstift ein:

- Mittelpunkt
- Durchmesser
- Radius
- Kreislinie



Bilder: B. Erhardt / M. Wolf / J. Bredehorn / D. Schütz / pixelio.de



Achtung: Manche Bilder zeigen die Kreisfiguren leicht verzerrt.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

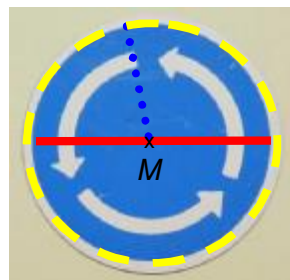
LÖSUNG

 Mittelpunkt: M_x

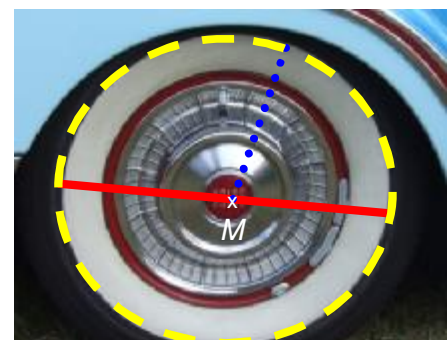
Durchmesser: rot

Radius: blau

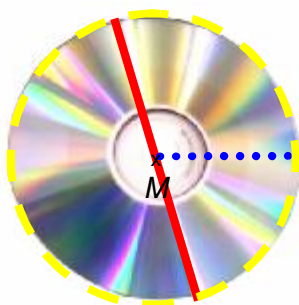
Kreislinie: gelb



Achtung: Manche Bilder zeigen die Kreisfiguren leicht verzerrt.



Bilder: B. Erhardt / M. Wolf / J. Bredehorn / D. Schütz / pixelio.de



**2**

② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

*

Übertrage die Tabelle in dein Heft und fülle sie aus. Überlege, wo ein Kreis dieser Größe in der Wirklichkeit vorkommen kann.

Radius	6 cm	? cm	? mm	1,5 m	? cm
Durchmesser	? cm	30 cm	2 cm	? dm	1 m
Beispiel	CD	?	?	?	?

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Radius	6 cm	15 cm	10 mm	1,5 m	50 cm
Durchmesser	12 cm	30 cm	2 cm	30 dm	1 m
Beispiele	CD	z. B. Frisbee, Teller, Blumen- untersetzer	z. B. 1-€-Münze, Spitzer, Kronkorken	z. B. Brunnen, Plansch- becken, Sandkasten	z. B. LKW- Reifen, rundes Fenster, Hula-Hupp- Reifen

3

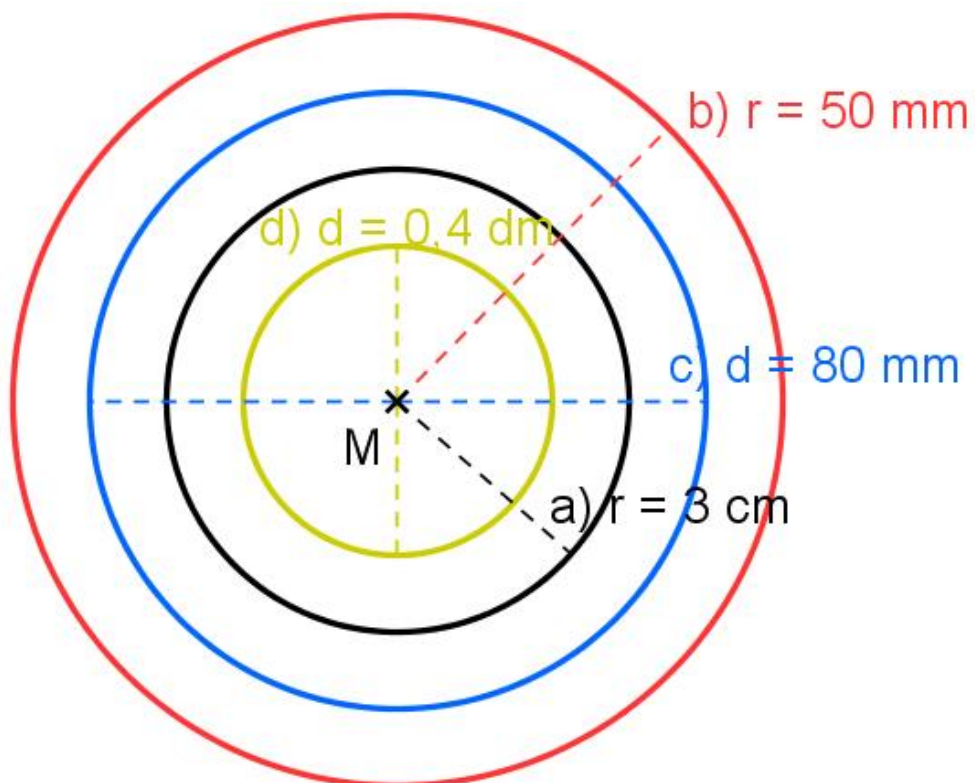
② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

*

Zeichne folgende Kreise um den gleichen Mittelpunkt:

- a) $r = 3 \text{ cm}$
- b) $r = 50 \text{ mm}$
- c) $d = 80 \text{ mm}$
- d) $d = 0,4 \text{ dm}$

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

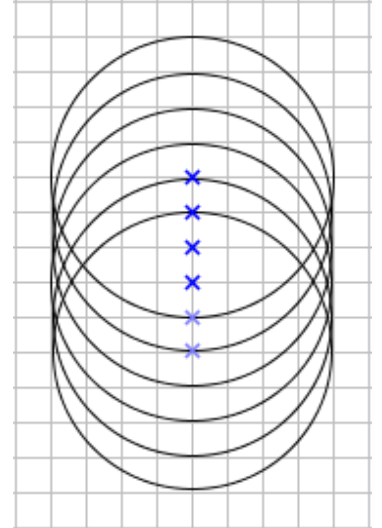
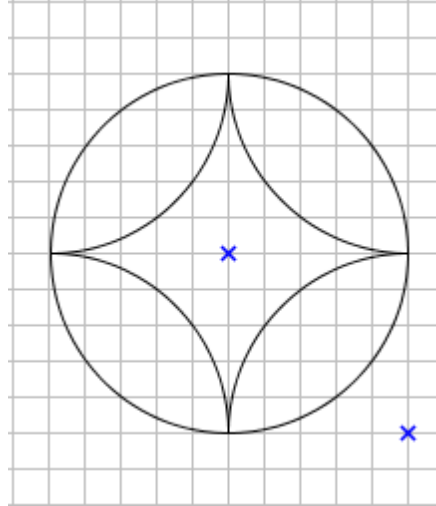
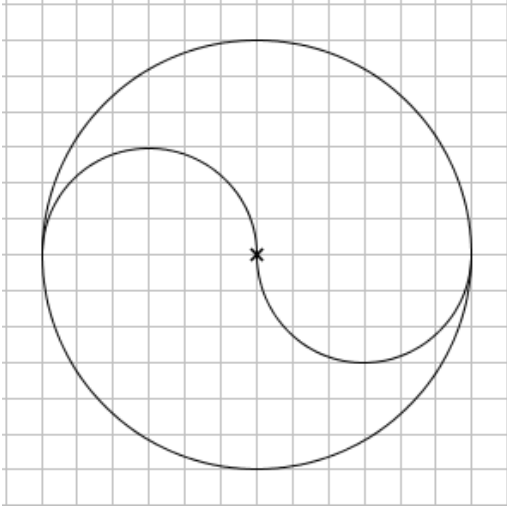
LÖSUNG


4

② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

**

Zeichne die Muster mit dem Zirkel in dein Heft.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Überlege dir eigene Muster und zeige sie deinem Lernpartner. Kann er sie abzeichnen?

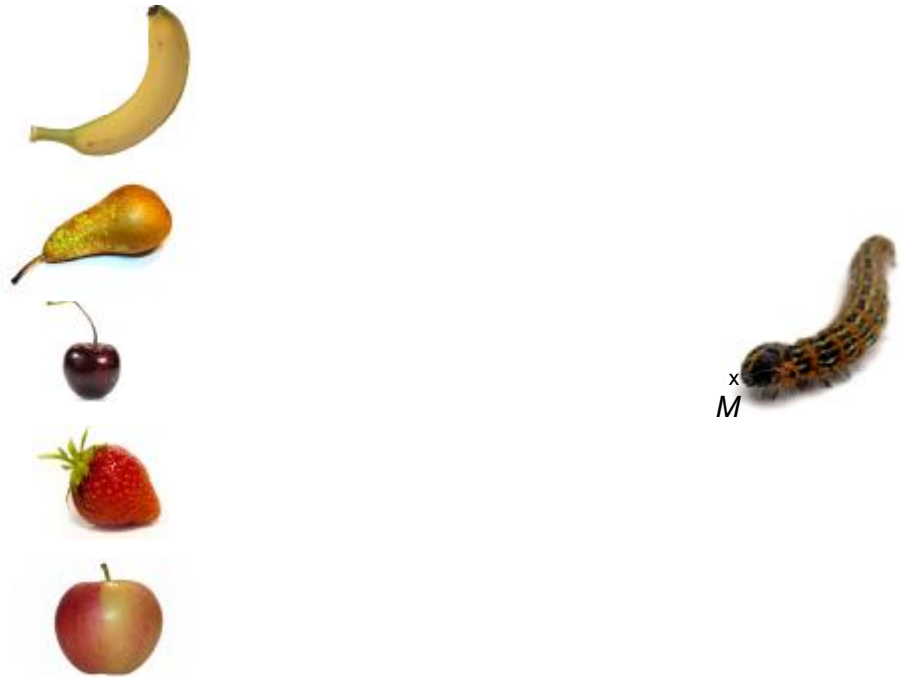


5

② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

Eine **Raupe** kann in einer Minute 4 cm kriechen. Welche Früchte kann die Raupe innerhalb von zwei Minuten erreichen?

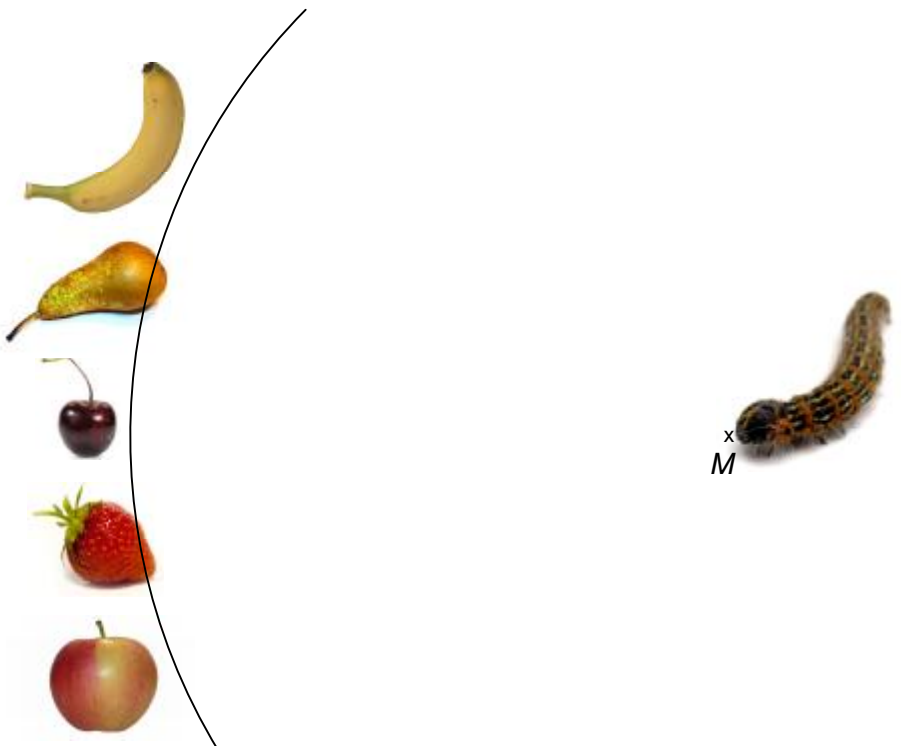
Löse mit Hilfe des Zirkels.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

A: Die Raupe kann die Birne und die Erdbeere erreichen.

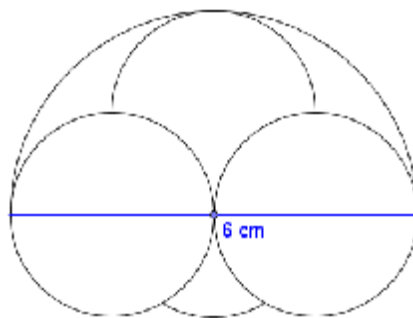
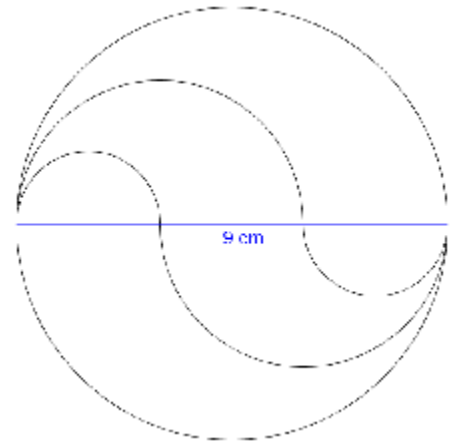
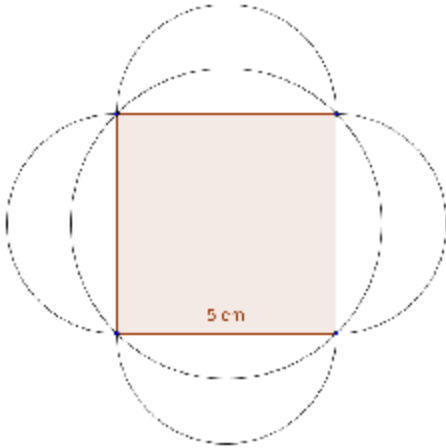


Bilder (pixelio.de):
 Raupe: M. Schneider
 Banane: Oliver Haja
 Birne: B. Klack
 Kirsche: wrw
 Erdbeere: vHein
 Apfel: Sven Hesselbach

6

② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

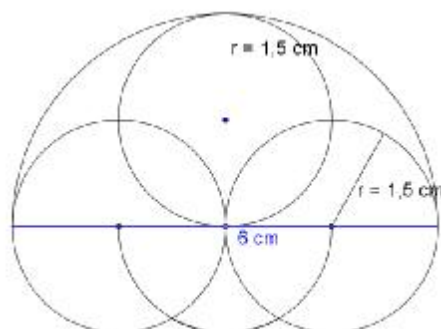
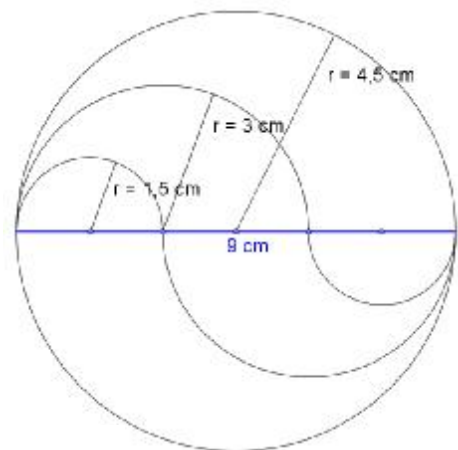
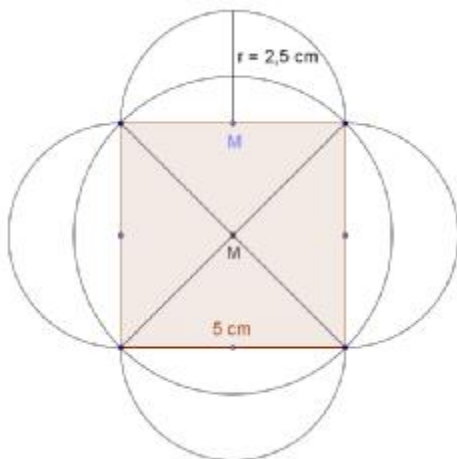
Zeichne die vorgegebenen Figuren.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

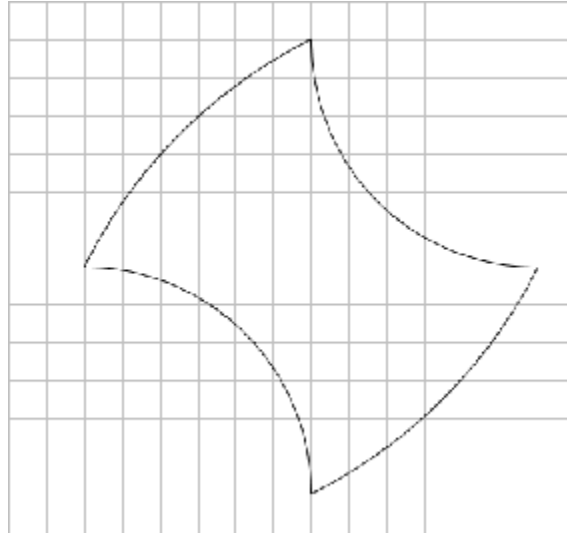
In die Figuren sind kleine Hilfestellungen eingetragen.



7

② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

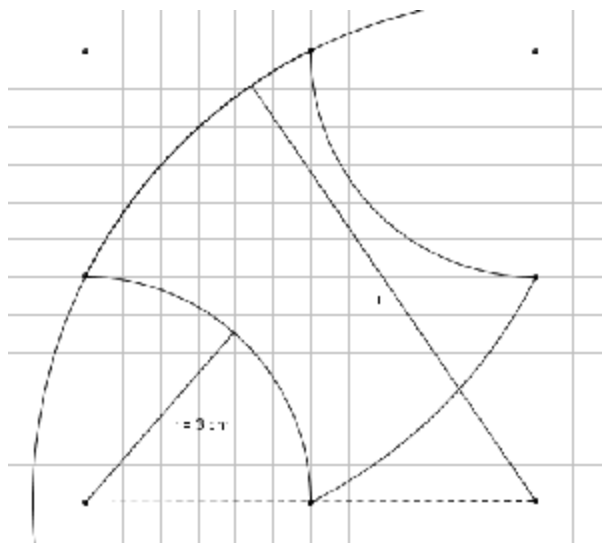
Übertrage die Figur maßstabsgerecht.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

In die Figur sind kleine Hilfestellungen eingetragen.



8

② Kreise zeichnen und mit Fachbegriffen beschreiben

Resi wohnt im Zentrum von München. Sie schafft mit dem Fahrrad an einem Tag maximal 25 km.

- Nenne fünf Orte, die weniger als 20 km von München entfernt sind.
- Resi macht am Wochenende gerne mit dem Fahrrad einen Tagesausflug. Gib drei mögliche Ziele an.
- Wie viele Tage würde Resi benötigen, wenn sie nach Ebersberg fahren würde?



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG



Die wichtigste Angabe findest du hier.



- Es gibt unterschiedliche Lösungen. Hier sind einige Beispiele: *Ismaning, Unterföhring, Unterschleißheim, Karlsfeld, Planegg, Neuried, ...*
- Denke an die Rückfahrt und die Straßenführung. Z. B. *Neuried, Unterföhring, Pullach, ...*
- Die Strecke München – Ebersberg beträgt 6,5 cm, d. h. der Radius $r = 2,1$ cm passt ca. dreimal in die Strecke. Somit sind es ca. 30 km. Bedenkt man die ungerade Straßenführung braucht Resi ca. 1,5 Tage für diese Strecke.

1

③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen

*

Suche und benenne in den Bildern abwechselnd mit einem Partner möglichst viele Winkel. Verwende dazu Fachbegriffe.



Bilde mit beweglichen Gegenständen (z. B. Stiften, Heften, Büchern) zusammen mit deinem Lernpartner unterschiedlich große Winkel.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Du findest in den Bildern viele unterschiedliche Winkel. Hier siehst du ein paar Beispiele:

stumpfer Winkel



spitzer Winkel



spitzer Winkel



rechter Winkel



Bilder: Tokamuwi / H. Ewert / P. Meister / A. Stix / pixello.de

2

③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen

*

In deinem Klassenzimmer findest du ganz viele Winkel. Suche zusammen mit deinem Lernpartner verschiedene Winkel und miss diese z. B. mit dem großen Geodreieck.

Ihr könnt auch ein Spiel daraus machen: „Ich sehe einen spitzen Winkel, der ca. 45° hat ...“:



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Hier findest du ein paar Beispiele:



Bild: M. Jahreis / pixelio.de

3

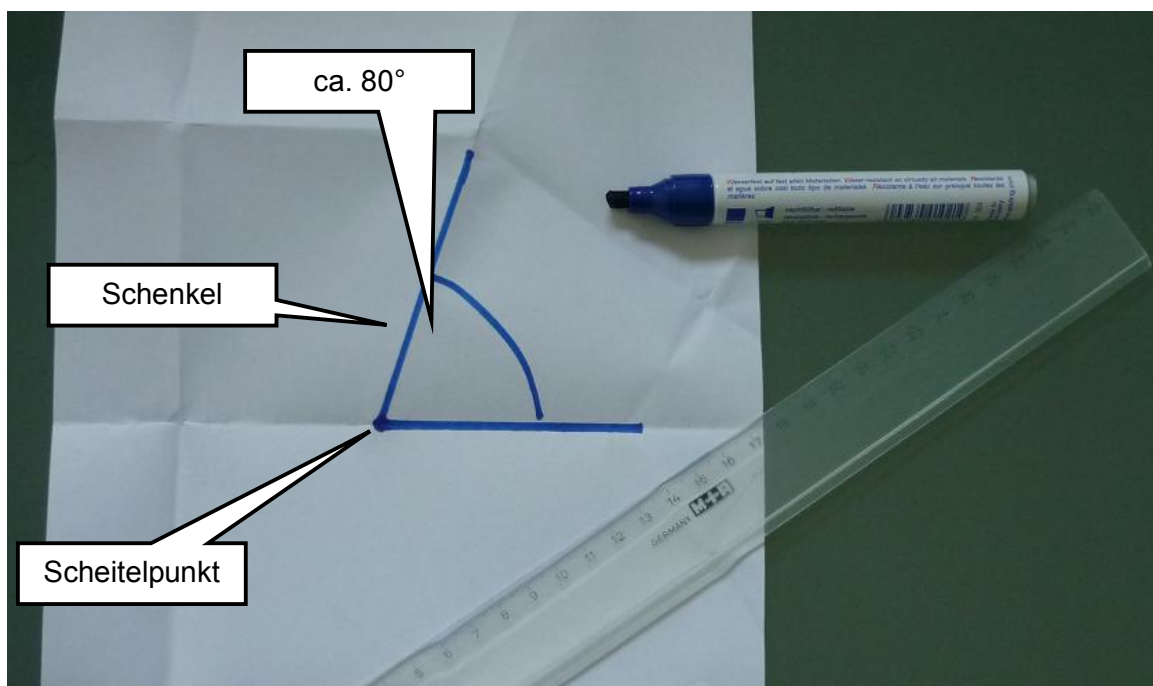
③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen

*

Wenn du ein Blatt Papier beliebig oft faltest, entstehen unterschiedliche Winkel. Falte so, dass dabei nicht nur rechte Winkel entstehen.

- a) Zeichne die Schenkel mit einer Farbe nach und markiere den Scheitelpunkt.
- b) Schneide die Winkel aus.
- c) Ordne die Winkel der Größe nach. Schätze dazu erst die Größe, dann miss mit einem Geodreieck nach.

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG


4

③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen

*

Die Zeiger einer Uhr bilden einen Winkel.
Hier ist es gerade 11:55 Uhr und du siehst ein
Beispiel für einen spitzen Winkel.

Gib je drei weitere Uhrzeiten an, in denen die
Zeiger einen spitzen, rechten, stumpfen und
gestreckten Winkel bilden.

Vergleiche deine Lösungen mit einem Lernpartner.



Bild: Stepmann H./ pixelio.de

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Hier gibt es unterschiedliche Lösungen:

- ⊕ **spitzer** Winkel: z. B. 1:00 bzw. 13:00 Uhr, 2:00 bzw. 14:00 Uhr, 4:25 bzw. 16:25 Uhr
- ⊕ **rechter** Winkel: z. B. 3:00 bzw. 15:00 Uhr, 9:00 bzw. 21:00 Uhr, ca. 12:16 Uhr
- ⊕ **stumpfer** Winkel: z. B. 16:00 Uhr, 18:10 Uhr, 10:10 Uhr
- ⊕ **gestreckter** Winkel: z. B. 6:00 Uhr, 12:00 Uhr, ca. 16:55 Uhr



Für schlaue Köpfe

Warum ist es schwierig, weitere genaue Beispiele für
rechte und gestreckte Winkel anzugeben?

5

③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen

Miss folgende Winkel.



Bild: Tollas M. / pixelio.de

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

$$\alpha = 64^\circ, \beta = 90^\circ, \gamma = 133^\circ, \delta = 25^\circ, \epsilon = 67^\circ$$

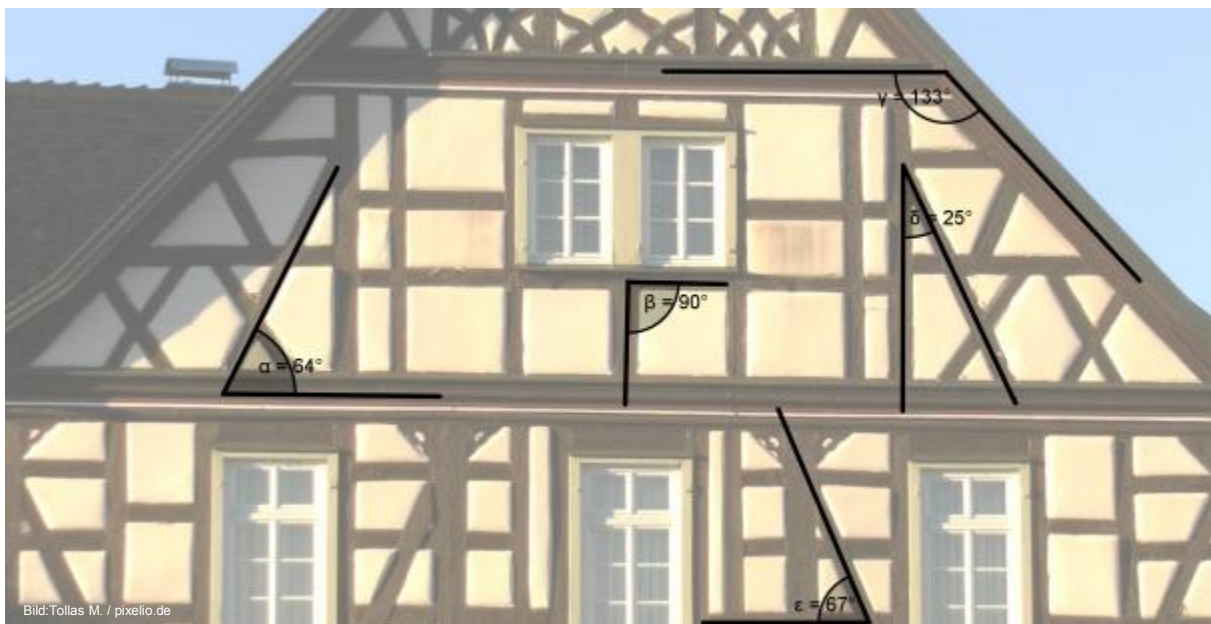


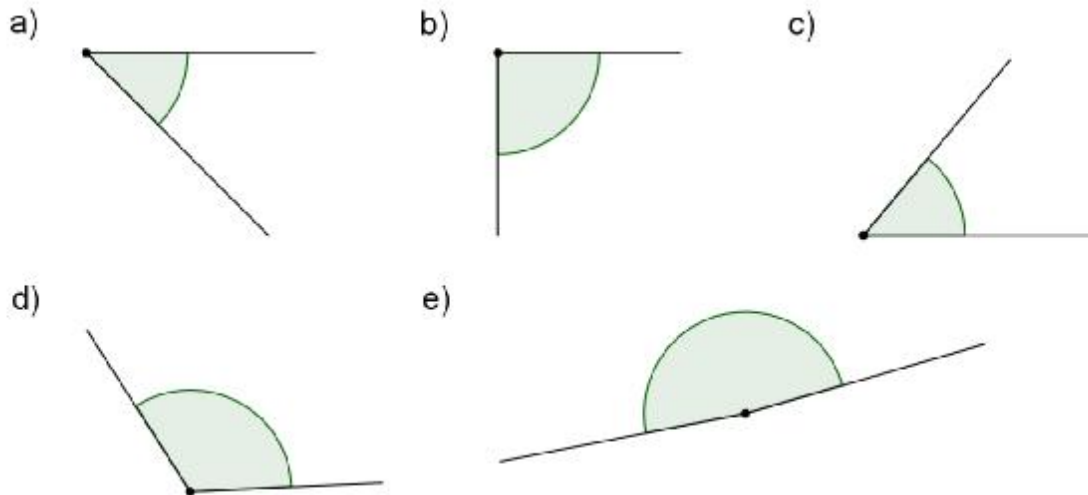
Bild: Tollas M. / pixelio.de

6

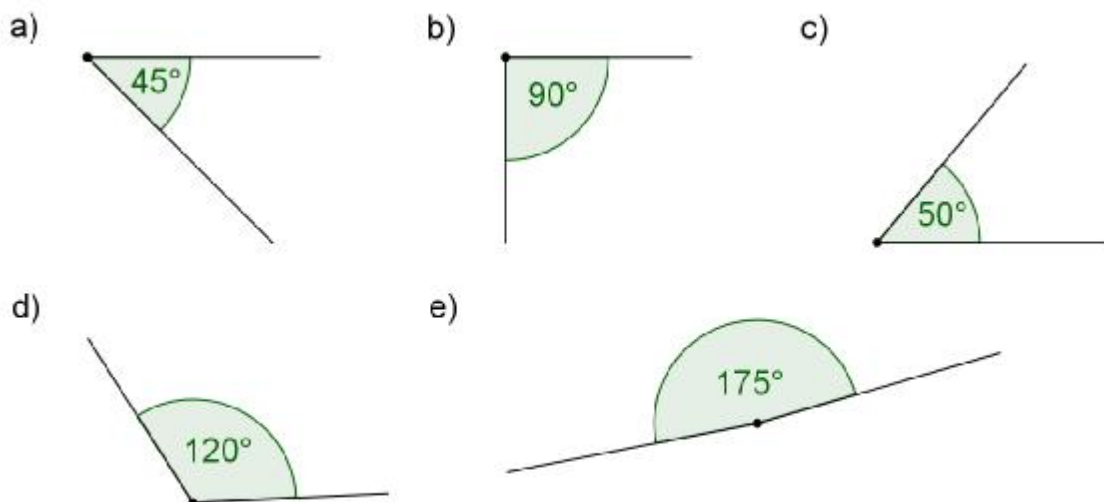
③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen

**

Übertrage die Winkel in dein Heft und trage jeweils den Wert des Winkels in den Winkel ein.



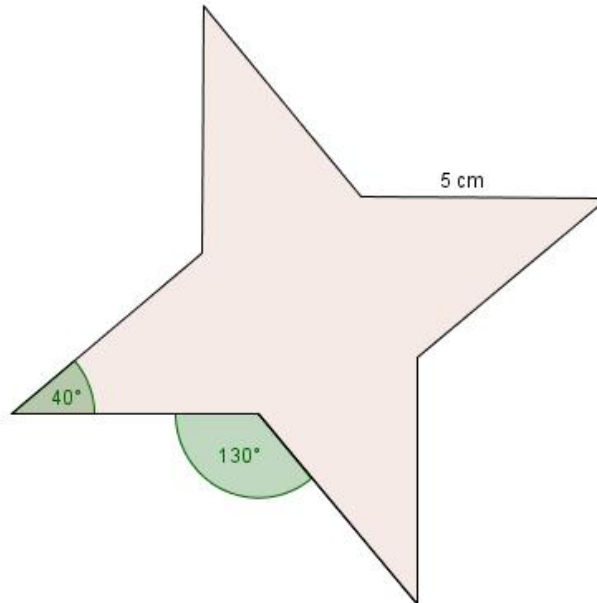
Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

7

③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen

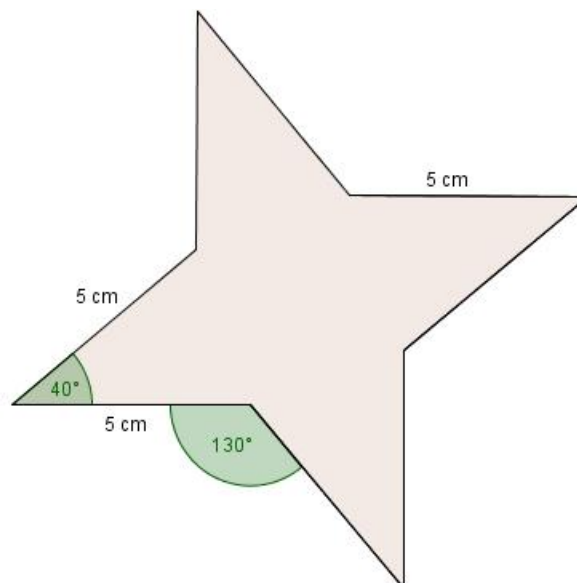
Zeichne die Figur in dein Heft.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Beginne zuerst mit dem 40° -Winkel. Zeichne die beiden Schenkel jeweils 5 cm lang. Dann geht es weiter mit dem 130° -Winkel. Auch hier sind beide Schenkel 5 cm lang. Nun geht es wieder von vorne los.



8

③ Winkel klassifizieren, zeichnen, messen

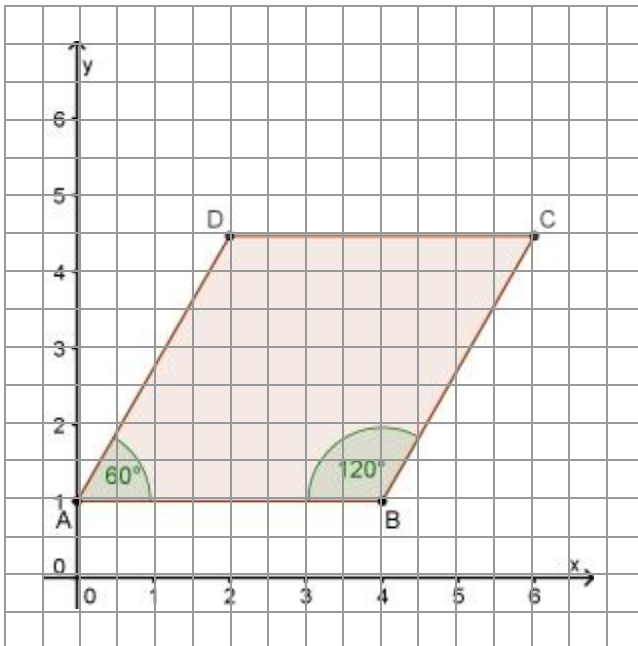
Zeichne ein Gitternetz (x-Achse und y-Achse jeweils 7 cm).

- Trage die Punkte A (0|1) und B (4|1) ein und verbinde sie.
- Zeichne den Winkel $\alpha = 60^\circ$ im Scheitelpunkt A mit dem Ausgangsschenkel \overline{AB} . Markiere den Punkt D mit $\overline{AD} = 4$ cm auf dem neuen Schenkel.
- Zeichne den Winkel $\beta = 120^\circ$ im Scheitelpunkt B mit dem Ausgangsschenkel \overline{AB} . Markiere den Punkt C mit $\overline{BC} = 4$ cm auf dem neuen Schenkel.
- Verbinde C und D. Welche Figur ist entstanden?

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

a) – c)



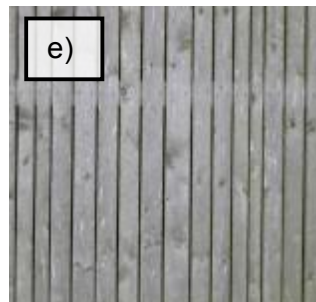
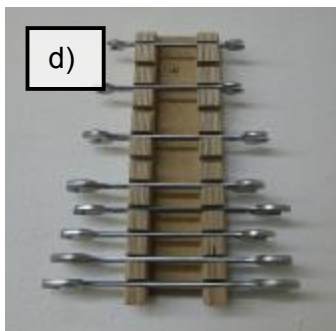
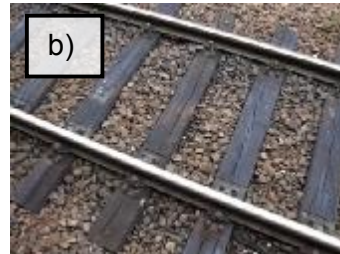
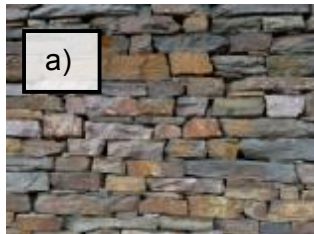
- d) Wenn du alles richtig machst, entsteht ein **Parallelogramm**.

1

④ Parallelverschiebungen durchführen

*

Auf welchen Bildern kannst du eine Parallelverschiebung erkennen? Begründe deine Antwort.



Bilder: D. Schütz / R. Sturm / H. Wanetschka / Stihl / M. Walker / pixelio.de

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

- a) Da die Steine unterschiedlich groß sind, liegt hier **keine** Parallelverschiebung vor.
- b) Die Balken unter den Schienen sind gleich groß und wurden parallel verschoben. Hier liegt **eine** Parallelverschiebung vor. Das Gleiche gilt für die Schienen.
- c) Hier findest du z. B. bei den Fenstern **eine** Parallelverschiebung. Sie sind gleich groß und sitzen direkt nebeneinander. Es sind aber noch andere Parallelverschiebungen versteckt (z. B. Ziegelsteine).
- d) Da die Schraubenschlüssel unterschiedlich groß sind, liegt hier **keine** Parallelverschiebung vor.
- e) Zwar sind die Bretter unterschiedlich breit, aber hinsichtlich der Zwischenräume liegt **eine** Parallelverschiebung vor.
- f) Die Rauten sind alle gleich groß und liegen parallel zueinander. Hier liegt **eine** Parallelverschiebung vor.

2

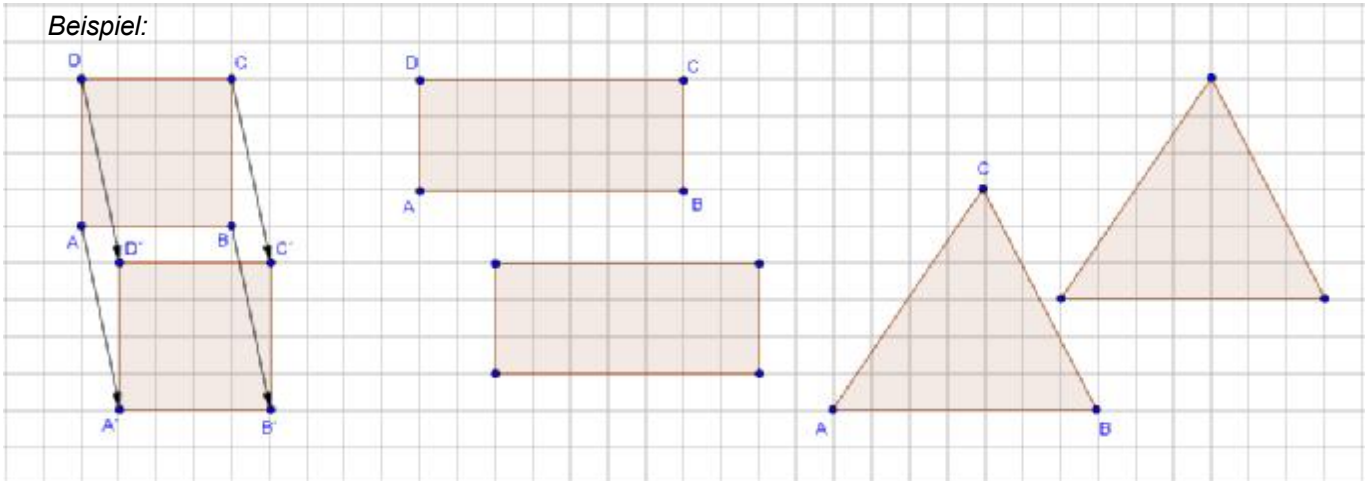
④ Parallelverschiebungen durchführen

*

Beschrifte die Zeichnungen mit einem Folienstift.

- Trage dazu die Verschiebungspfeile ein.
- Benenne dann die fehlenden Punkte.
- Beschreibe die Richtung der Verschiebungspfeile.

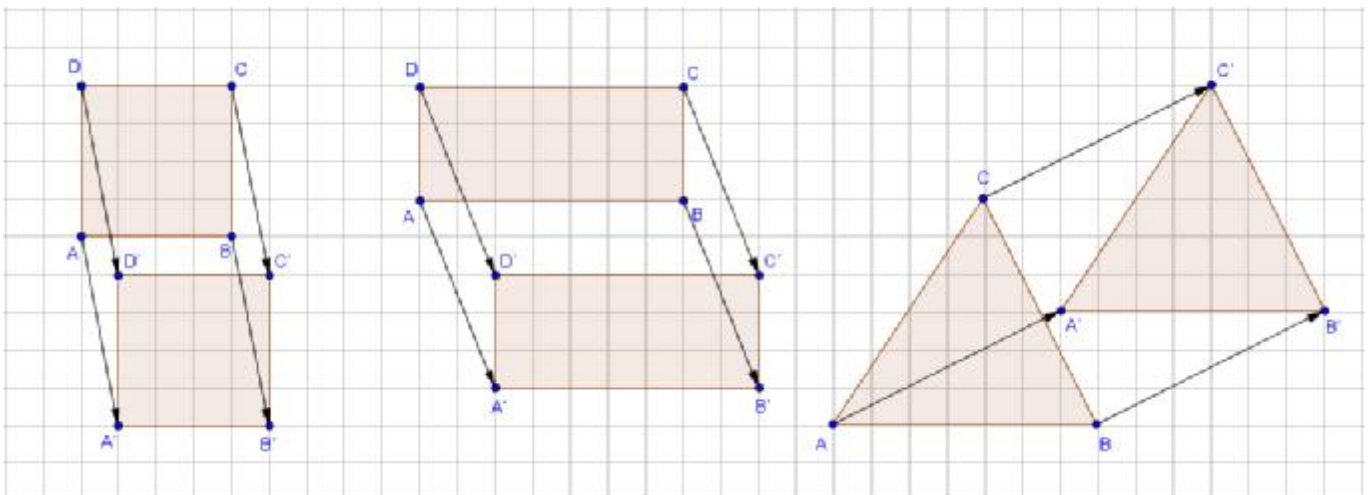
Beispiel:



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

a) - b)



c)

- * Ich gehe 1 Kästchen nach rechts und 5 Kästchen nach unten.
- * Ich gehe 2 Kästchen nach rechts und 5 Kästchen nach unten.
- * Ich gehe 6 Kästchen nach rechts und 3 Kästchen nach oben.

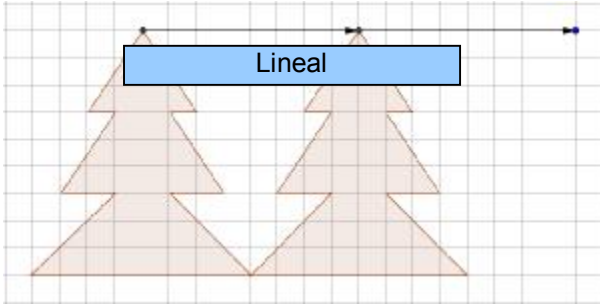
3

 ④ *Parallelverschiebungen durchführen*

*

Überlege dir eine Figur und erstelle eine entsprechende Schablone (z. B. aus Karton). Zeichne damit wie im Beispiel ein Bandornament bestehend aus 7 Figuren.

Beispiel:



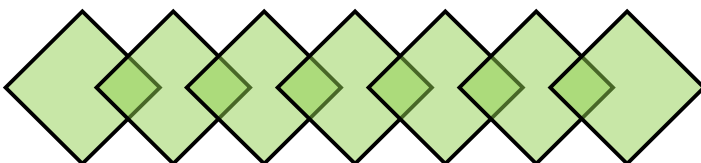
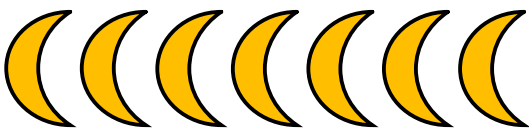
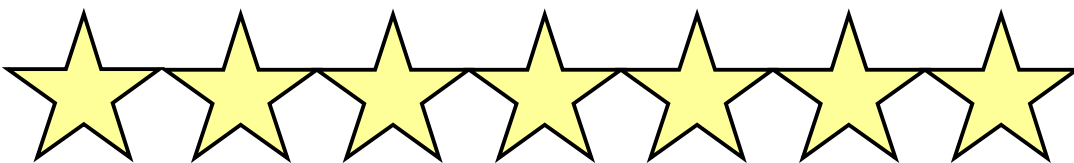
Bandornamente sind Muster, die gebildet werden, indem man z. B. eine Figur entlang einer festen Richtung immer wieder aneinander setzt, z. B. ☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Bei dieser Aufgabe gibt es ganz unterschiedliche Lösungen. Hier findest du Beispiele:

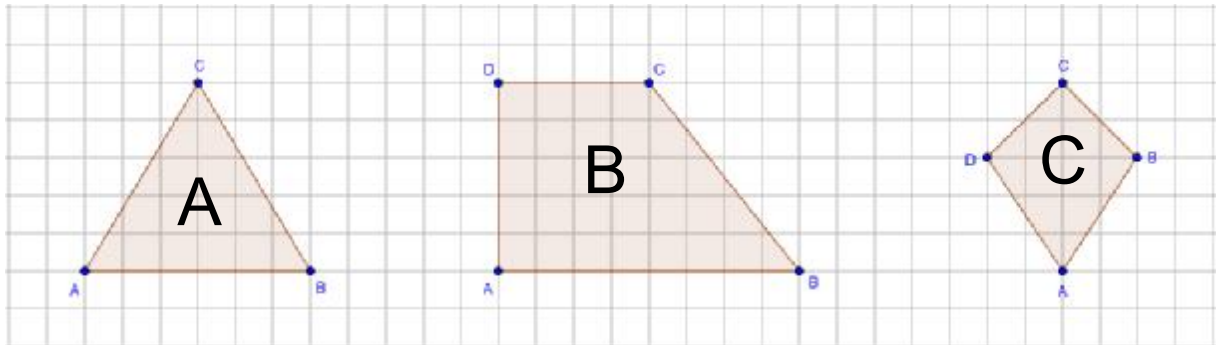


4

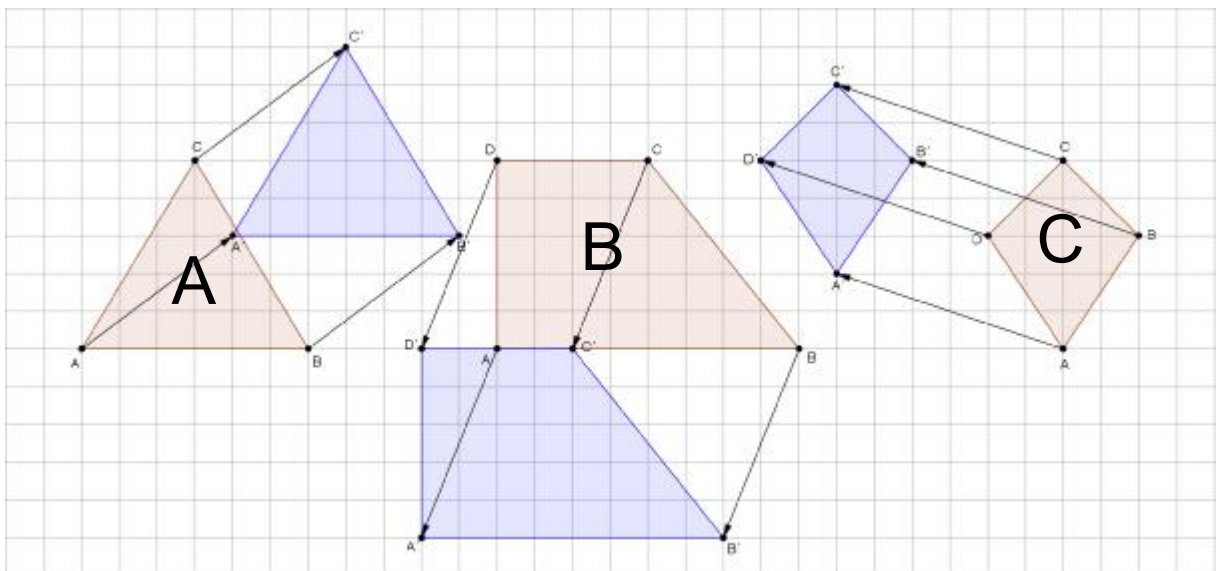
 ④ *Parallelverschiebungen durchführen*

Übertrage die Figuren in dein Heft und verschiebe sie.

- Figur A: 4 Kästchen nach rechts, 3 Kästchen nach oben.
- Figur B: 2 Kästchen nach links, 5 Kästchen nach unten.
- Figur C: 6 Kästchen nach links, 2 Kästchen nach oben.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG


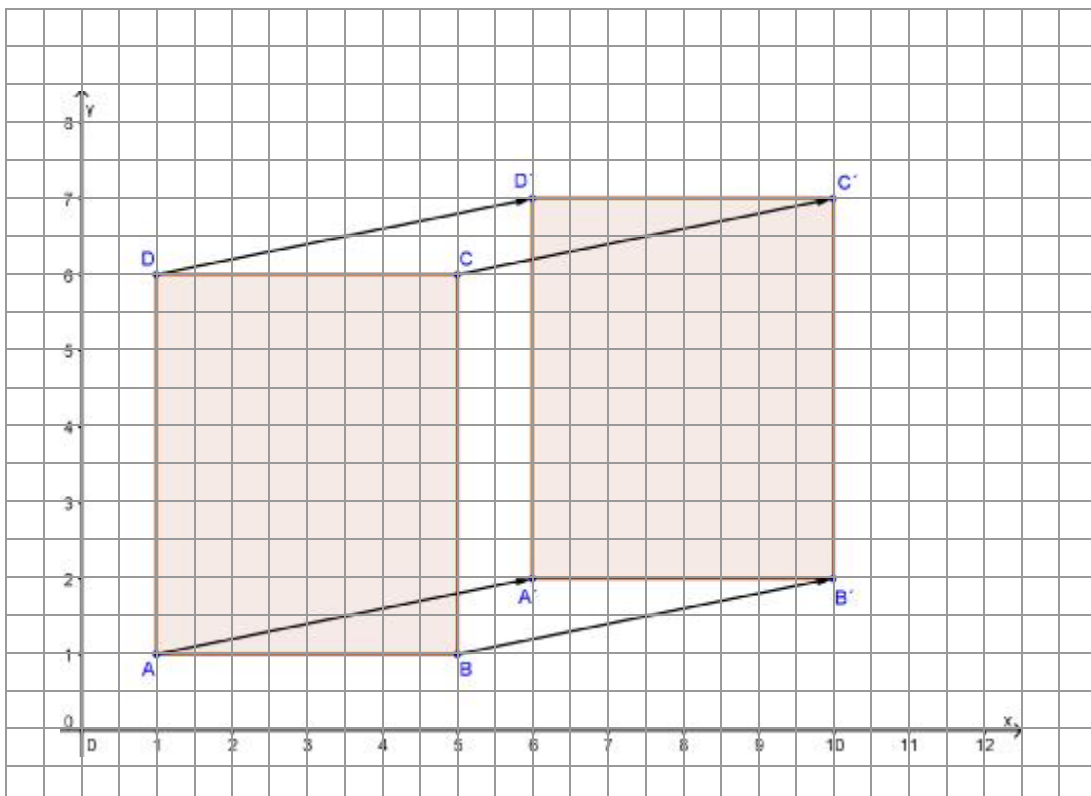
5

④ Parallelverschiebungen durchführen

Verschiebung im Koordinatensystem

- Zeichne ein Gitternetz: Rechtswertachse (x-Achse) \rightarrow 12 cm
Hochwertachse (y-Achse) \rightarrow 8 cm
- Trage die Punkte A (1|1), B (5|1), C (5|6) und D (1|6) ein.
- Verschiebe das Rechteck 5 Zentimeter nach rechts und 1 Zentimeter nach oben.
- Beschrifte die Bildpunkte.

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG




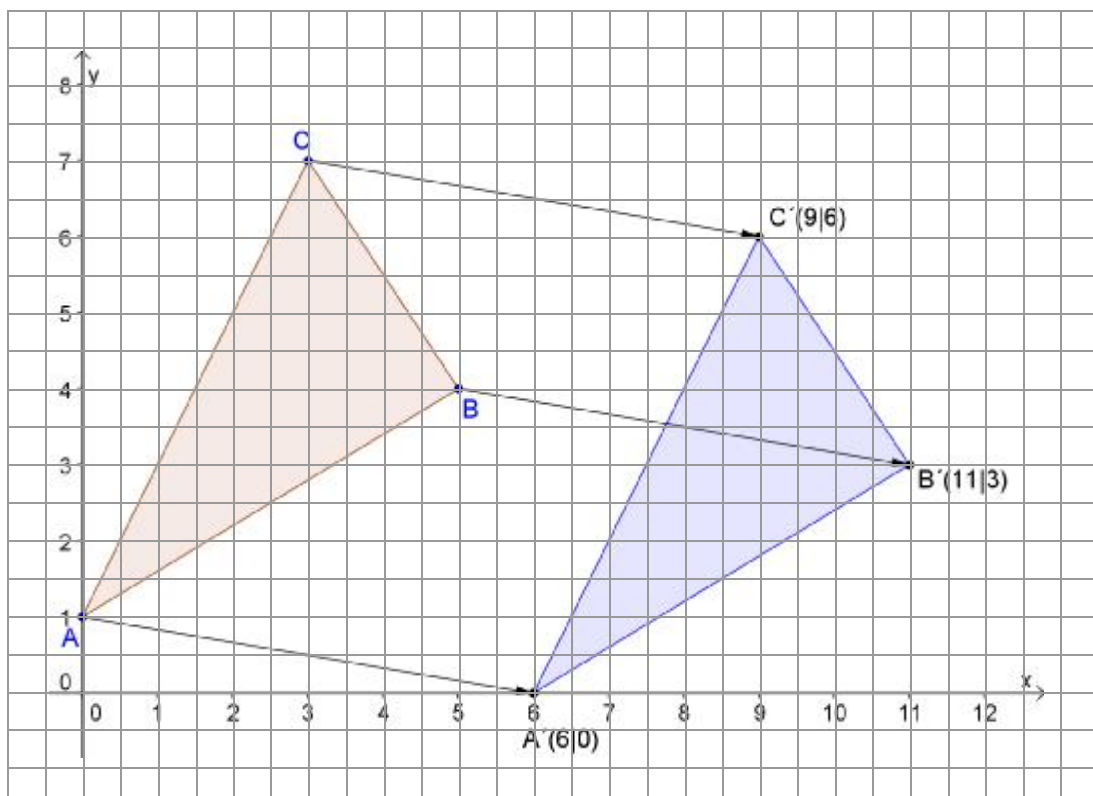
6

④ Parallelverschiebungen durchführen

**

Das Dreieck A (0|1), B (5|4), C (3|7) wird um 6 Zentimeter nach rechts und 1 Zentimeter nach unten verschoben. Gib die Koordinaten der Bildpunkte an.

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

7

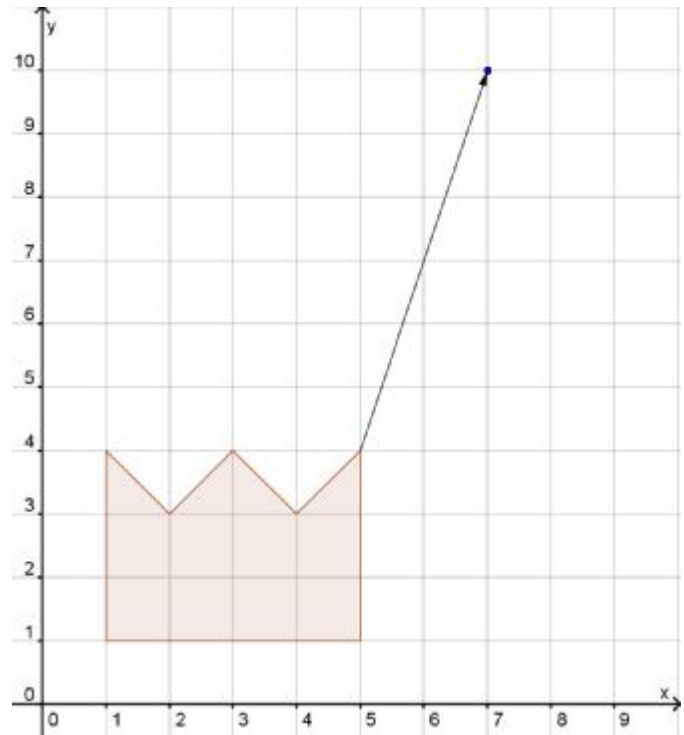
④ Parallelverschiebungen durchführen

Übertrage die Krone in ein Gitternetz.

- Gib an, wie verschoben wird.
- Ergänze die fehlenden Pfeile.
- Zeichne die verschobene Figur.
- Gib die Lage der Bildpunkte an.



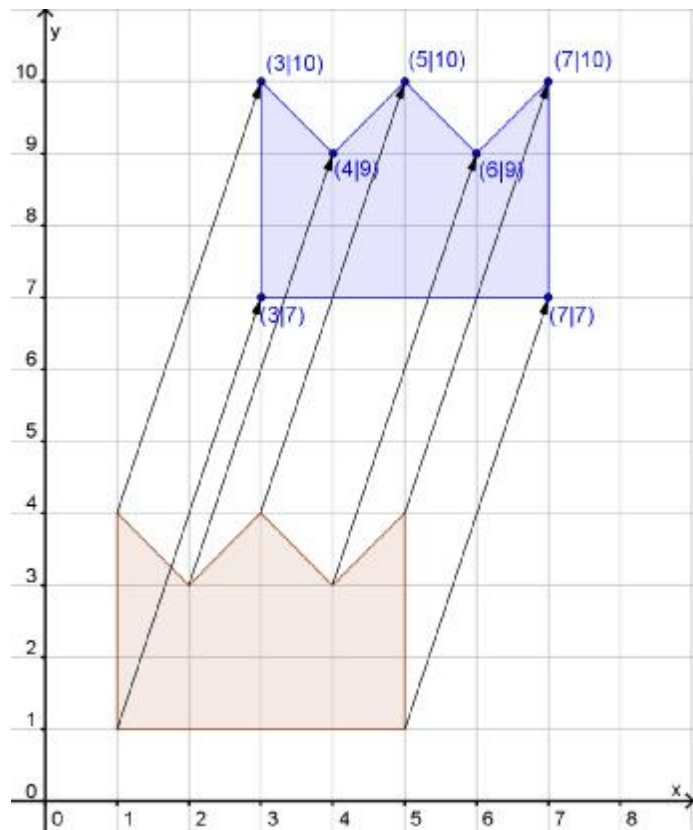
Achtung: In der Zeichnung entspricht die Seitenlänge eines Kästchens einem Zentimeter.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

- Die Krone wird 2 cm nach rechts und 6 cm nach oben verschoben.
- siehe Zeichnung
- siehe Zeichnung
- siehe Zeichnung





8

④ Parallelverschiebungen durchführen

Bei einer Verschiebung des Rechtecks A (1|2), B (5|2), C (5|7), D (1|7) ist A' (7|1) der Bildpunkt von A.

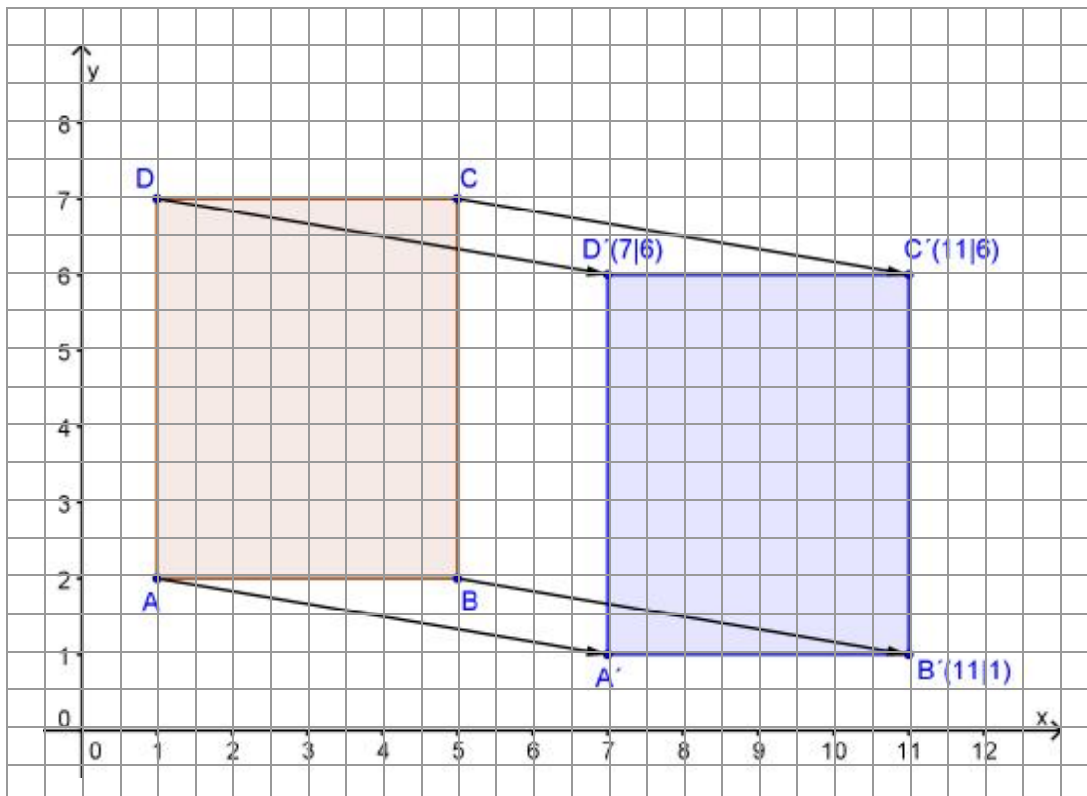
- In welche Richtung wurde verschoben?
- Gib die Lage der Bildpunkte B', C' und D' an.

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

- Das Rechteck wird 6 cm nach rechts und 1 cm nach unten verschoben.

b)

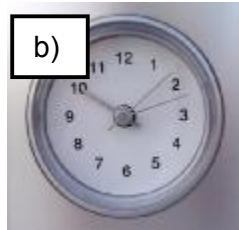


1

⑤ Drehungen durchführen

*

Welche Figuren sind drehsymmetrisch? Begründe deine Antwort.



Bilder: B. Klack / M. Hein / R. Handke / Pariah / K. Laube / pixelio.de

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

- a) Die Spielkarten sind **nicht** drehsymmetrisch.
Wenn ich die Karten drehe, steht das Symbol in der Mitte auf dem Kopf.
- b) Die Uhr ist auch **nicht** drehsymmetrisch.
Wenn ich das Ziffernblatt drehe, stehen die Zahlen auf dem Kopf.
- c) Das Windrad ist **drehsymmetrisch**.
Egal in welche Richtung es sich dreht, deckt es sich z. B. nach einer 120° -Drehung mit der Ausgangsstellung.
- d) Das Verkehrsschild ist **drehsymmetrisch**.
Egal in welche Richtung es sich dreht, deckt es sich nach einer 180° -Drehung mit der Ausgangsstellung.
- e) Der Schmetterling ist **nicht** drehsymmetrisch.
Wenn er gedreht wird, steht er auf dem Kopf.
- f) Das Riesenrad ist **drehsymmetrisch**.
Egal in welche Richtung es sich dreht, deckt es sich z. B. nach einer 90° -Drehung mit der Ausgangsstellung.

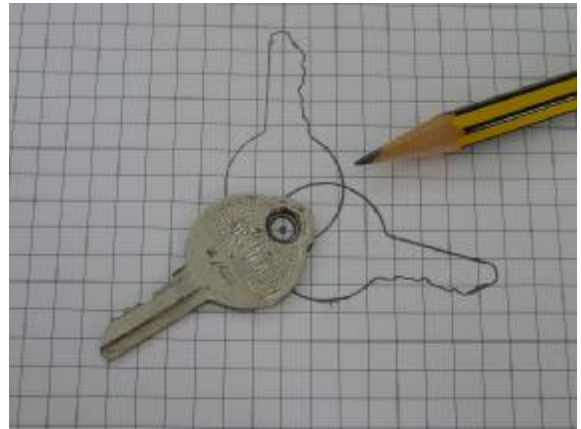
2

⑤ Drehungen durchführen

*

Paul zeichnet mit seinem Schlüssel ein Muster. Dabei dreht er den Schlüssel immer um den gleichen Punkt.

Wähle andere Gegenstände (z. B. Stift, Radiergummi) als Schablone und zeichne damit drehsymmetrische Figuren.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Bei dieser Aufgabe können ganz unterschiedliche Lösungen entstehen. Wichtig ist, dass die Figur immer um denselben Punkt gedreht wird.

Vergleiche deinen gewählten Gegenstand und die drehsymmetrische Figur mit der deines Lernpartners.

3

⑤ Drehungen durchführen

*

Welche dieser Buchstaben sind drehsymmetrisch?

C S U K T E Q M Z D

Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

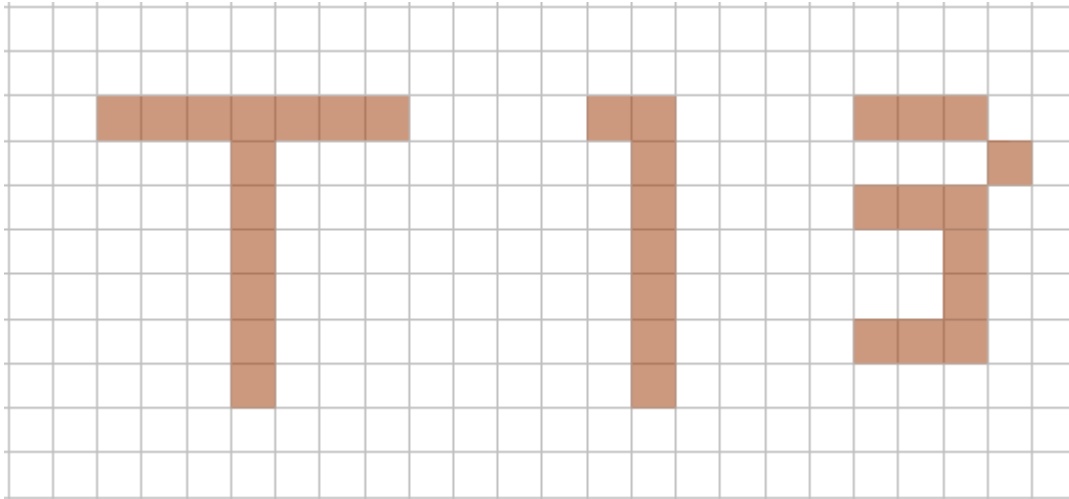
Die Buchstaben **S** und **Z** sind drehsymmetrisch.

4

⑤ Drehungen durchführen

*

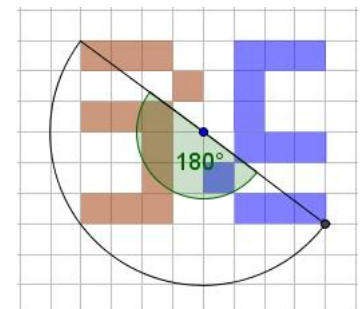
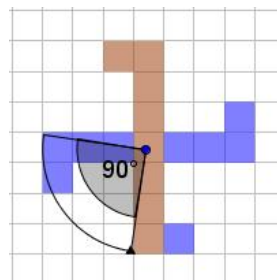
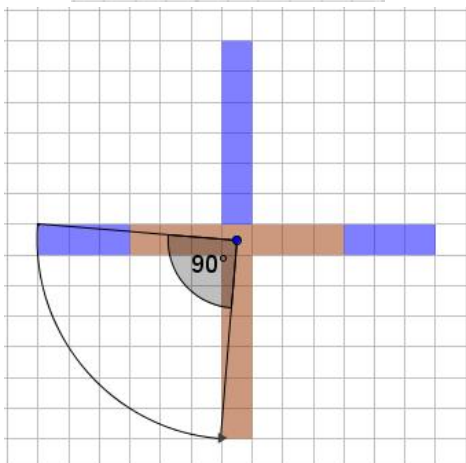
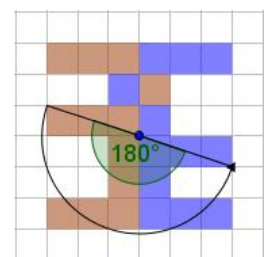
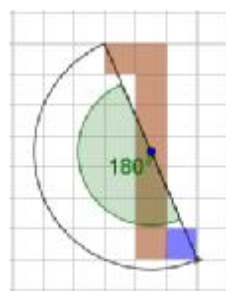
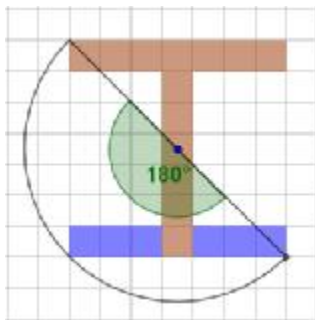
Übertrage die Figuren in dein Heft und ergänze sie zu drehsymmetrischen Figuren. Zeichne das Drehzentrum ein.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

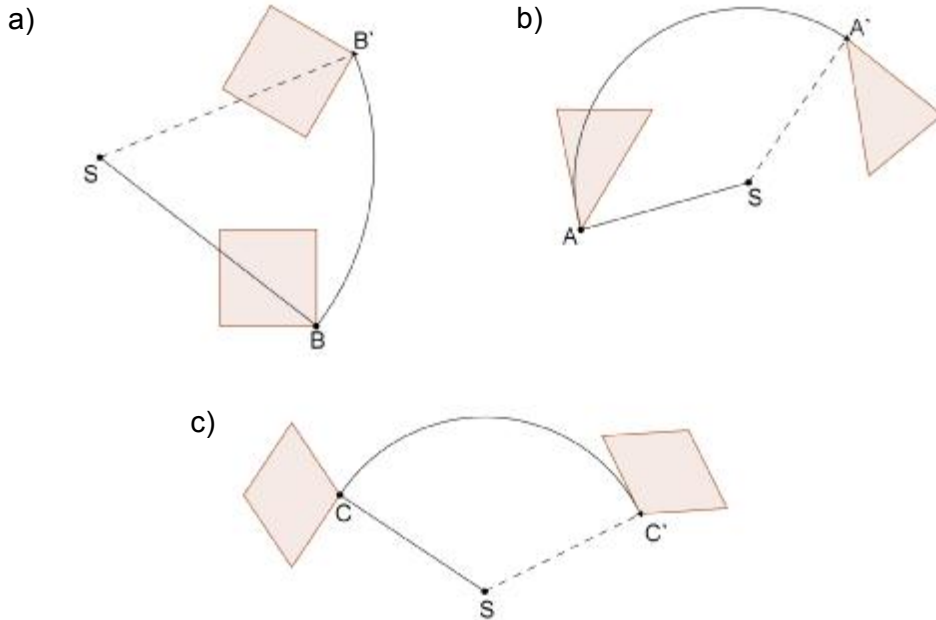
Bei dieser Aufgabe gibt es unterschiedliche Lösungen. Hier findest du jeweils zwei Beispiele:



5

⑤ Drehungen durchführen

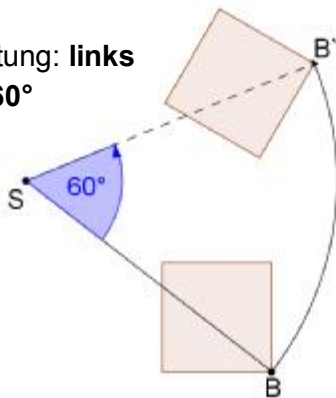
Bestimme den Drehwinkel und die Drehrichtung.



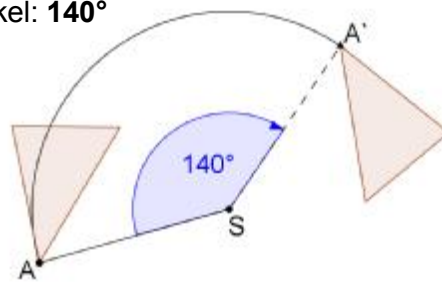
Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

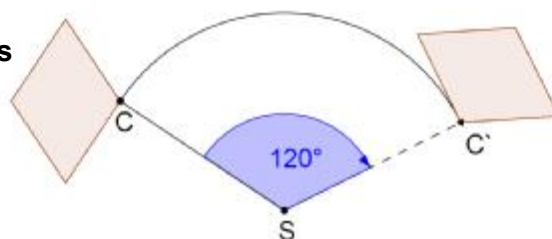
a)
 Drehrichtung: **links**
 Winkel: **60°**



b)
 Drehrichtung: **rechts**
 Winkel: **140°**



c)
 Drehrichtung: **rechts**
 Winkel: **120°**

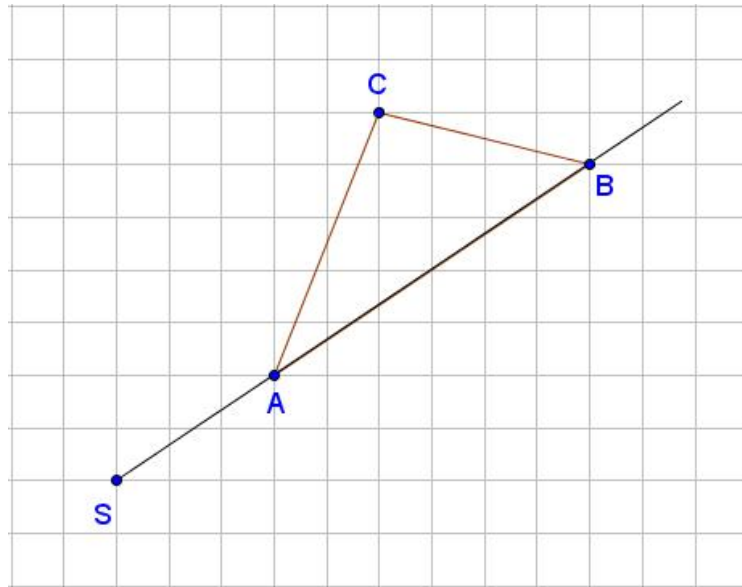


6

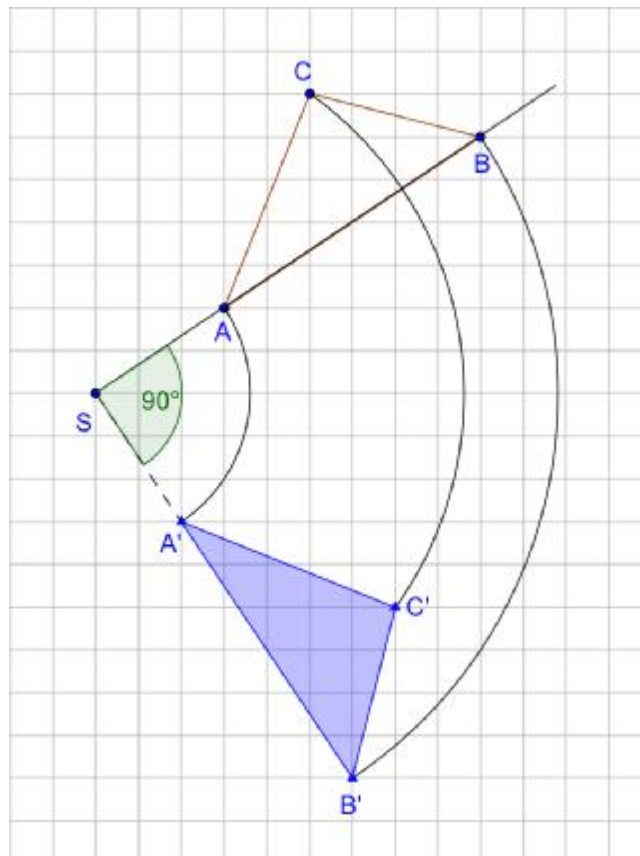
⑤ Drehungen durchführen

**

Übertrage das Dreieck ABC in dein Heft und drehe es mit einer Rechtsdrehung von 90° um Punkt S. Zeichne die Kreisbahnen ein und beschrifte dein neues Dreieck richtig.



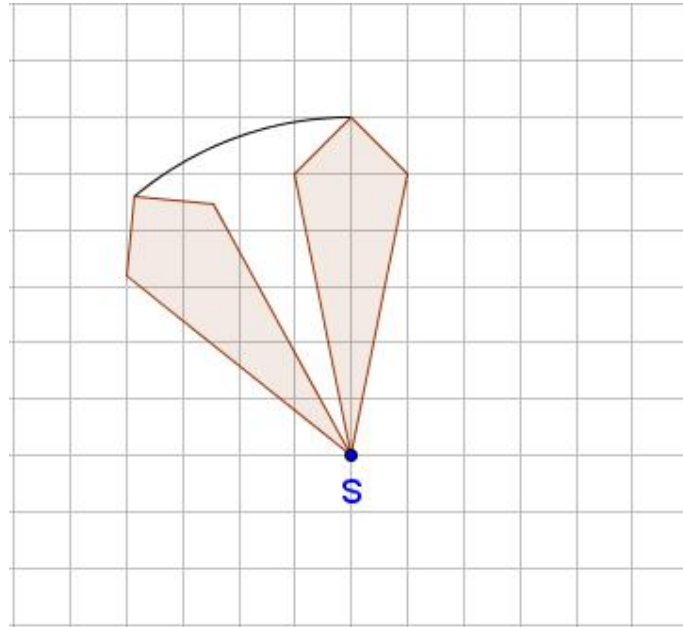
Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

7

⑤ Drehungen durchführen

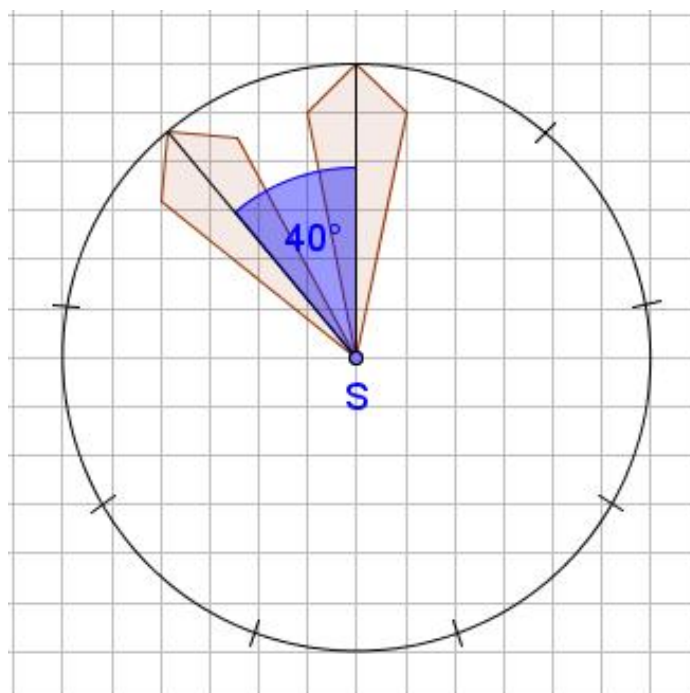
Wie oft musst du die Figur hintereinander drehen, bis sie wieder in der Ausgangslage ist, wenn der Drehwinkel immer gleich bleibt? Löse die Aufgabe mit Hilfe des Zirkels und/oder des Geodreiecks.



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

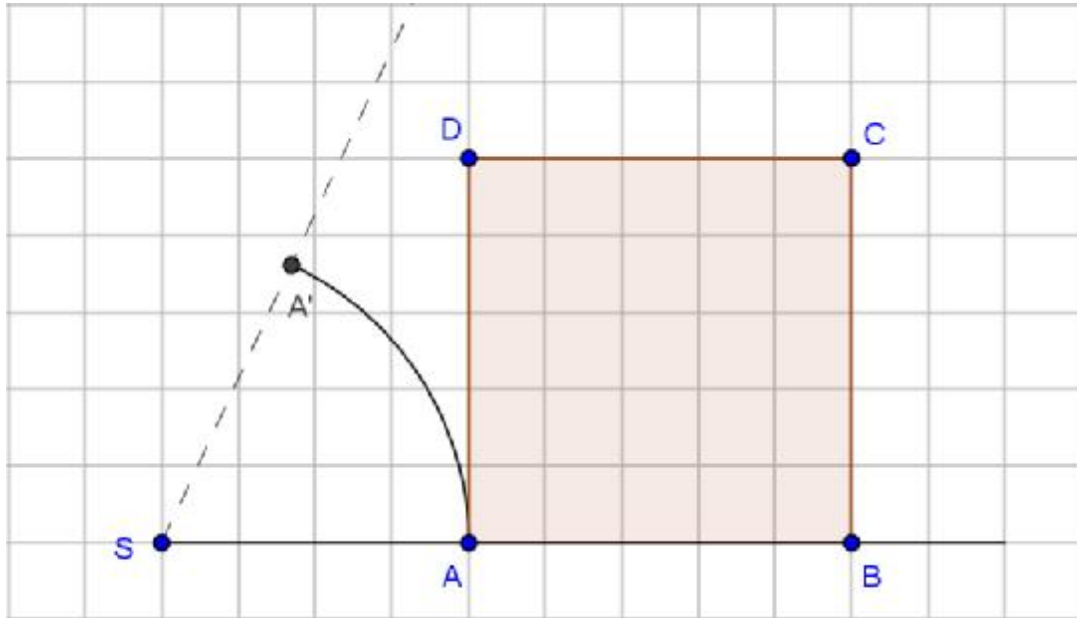
A: Man muss die Figur neunmal (um 40 Grad) drehen.



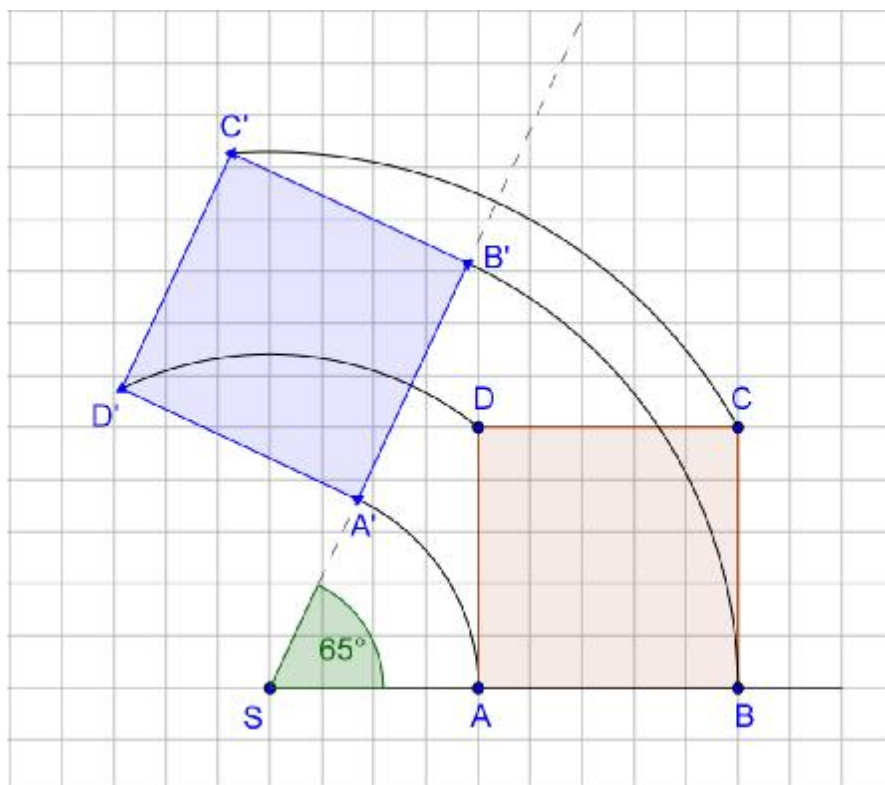
8

⑤ Drehungen durchführen

Übertrage die Zeichnung in dein Heft.
Bestimme den Drehwinkel und beende die Linksdrehung des Quadrates.



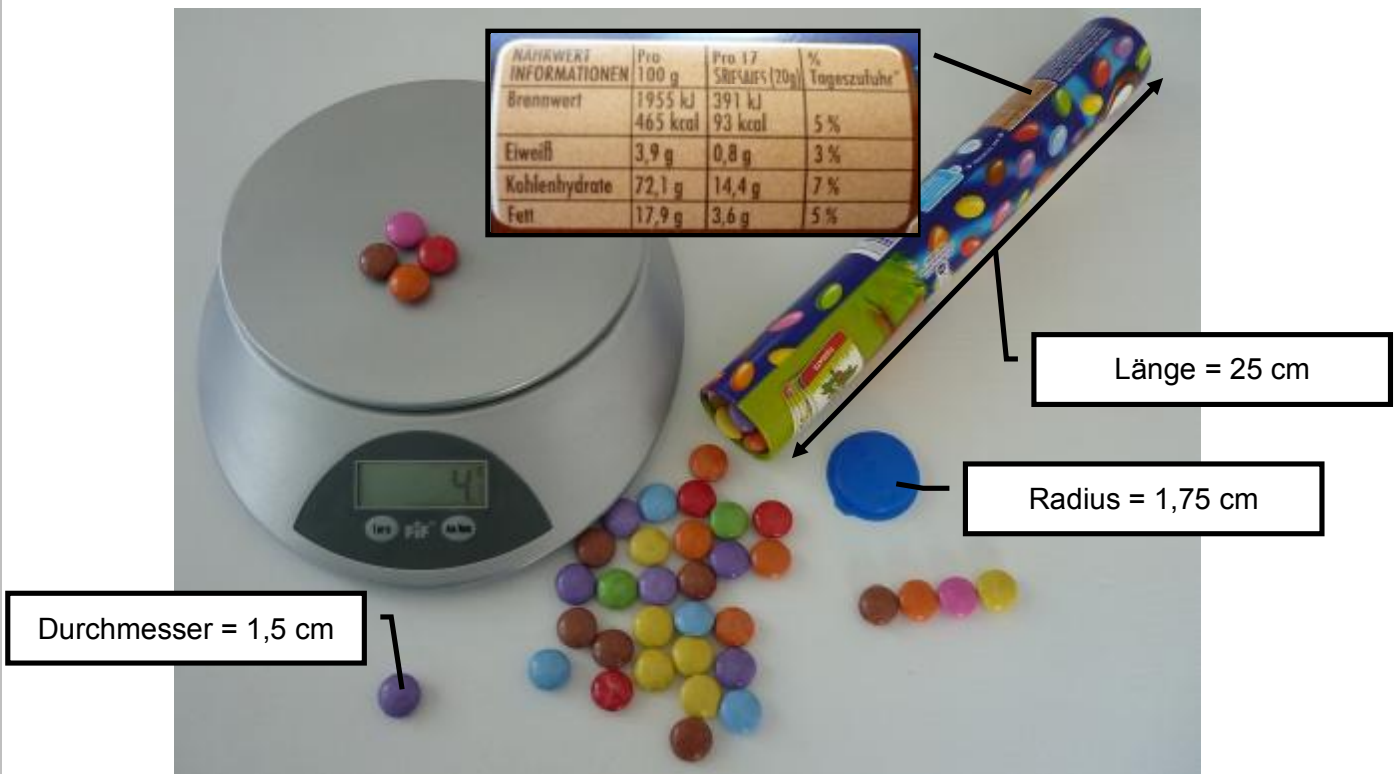
Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG


1

⑥ Offene Aufgabe

★ bis ★★★



Übungsaufgaben GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN 6

LÖSUNG

Überlegungen zu mathematischen Fragestellungen:

- Längen
- Gewicht
- ...

Mögliche Fragestellungen:

- Wie viele Schokolinsen passen ungefähr in die Packung?
- Wie viel wiegt eine Schokolinse?
- Wie viel wiegt ungefähr die Packung?
- Wie lange ist die Strecke ungefähr, wenn ich alle Schokolinsen aneinanderreihe?
- Wie viele Kilo-Kalorien (kcal) hat eine Schokolinse?
- Wie viele Kilo-Kalorien (kcal) hat die ganze Packung?
- Wie viele Kilo-Joule (kJ) sind eine Kilo-Kalorie (kcal)?
- Wie viel Gramm Eiweiß (Kohlehydrate, Fett) beträgt die ungefähre durchschnittliche Tageszufuhr eines Menschen?
- Welchen Durchmesser hat die Waagschale?
- ...



GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

ERMITTLUNG DES LERNERFOLGS & DOKUMENTATION

LEHRERINFO

Die Analyse von Schülerkompetenzen ist Voraussetzung für eine individuelle Förderung und somit für den individuellen Lernerfolg.

Die **Ermittlung** kann auf unterschiedliche Weise erfolgen:

- Schülerelbsteinschätzung
(Material: *Lernstandsfeststellung* und *Kriterien-Checkliste*)
- Auswertung von Übungs-, Probe- und Vergleichsarbeiten
(Material: *Beispielaufgaben* und *Probearbeit*. Vergleichsarbeiten auf der Homepage des ISB)
- Beobachtung des Schülers während des Arbeitens
(Material: *Kriterien-Checkliste*)

Die Ermittlung und Dokumentation der Schülerkompetenzen ist für folgende Aspekte notwendig:

- Im **Vergleich** mit den Ergebnissen aus der Lernstandsfeststellung kann der **individuelle Lernerfolg** einer Übungsphase aufgezeigt werden (persönliche Bezugsnorm).
- In der **Kriterien-Checkliste** wird der Lernfortschritt bzw. der Lernerfolg hinsichtlich der erfolgreich bearbeiteten Aufgaben und der verwendeten Hilfestellungen festgehalten (sachliche Bezugsnorm).
- Zum Abschluss der modularen Sequenz erfolgt mit der **Leistungsfeststellung** durch die Notengebung ein Vergleich innerhalb der Klasse (soziale Bezugsnorm).

Kompetenzorientiertes Lernen zielt auf **Nachhaltigkeit** ab. Eine Ermittlung der Schülerkompetenzen sollte zu einem späteren Zeitpunkt nochmals erfolgen, um so den dauerhaften Lernerfolg aufzuzeigen.

GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

LEISTUNGSFESTSTELLUNG

LEHRERINFO

Eine benotete Leistungsfeststellung gibt Auskunft darüber, mit welchem Grad die Zielkompetenzen eines Themas erreicht worden sind. Mit **Erfüllung der Mindestanforderung** (Aufgaben mit niedrigem Schwierigkeitsgrad (*)) muss ein **Bestehen** (mindestens Note 4) gewährleistet sein.

Zu beachten sind:

- Aufgabenauswahl
- Punktevergabe
- Notenschlüssel

Unabhängig von der modularen Förderung sollen Aufgaben zum Grundwissen (geübt in der Warm-up-Phase) in jeder Probearbeit fest verankert sein.

Neben der Notenvergabe erfolgt eine **kompetenzorientierte Rückmeldung**. Hierfür werden den Aufgaben der Leistungsfeststellung die Zielkompetenzen und die dazu festgelegten Kriterien zugeordnet (siehe Checkliste: Zuweisung der Aufgaben zu den Kriterien). Die Leistungsfeststellung ist transparent und Ausgangspunkt für weitere Fördermaßnahmen.

Zu beachten:

- Die Probe zu dem STARTERKIT kann den **unterrichtlichen Schwerpunkten** der Klasse angepasst werden.
- Vor der Probe muss den Schülern mitgeteilt werden, dass am Ende noch **Fragen zum Grundwissen** zu lösen sind. Die Schüler schätzen sehr schnell ihre Fähigkeiten bei der Lösung aller Aufgaben ein und bearbeiten zum Teil die Aufgaben am Ende noch vor den anderen.

**LEISTUNGSFESTSTELLUNG GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)**

Name: Klasse: Datum:

Note:

1) Welche Aussagen stimmen? Kreuze an. <input type="checkbox"/> Jedes Parallelogramm mit einem rechten Winkel ist ein Rechteck. <input type="checkbox"/> Jedes Viereck ist ein Quadrat. <input type="checkbox"/> Jedes Parallelogramm mit vier gleich langen Seiten ist eine Raute. <input type="checkbox"/> Jedes Drachenviereck ist auch eine Raute.	* 2 P
--	----------

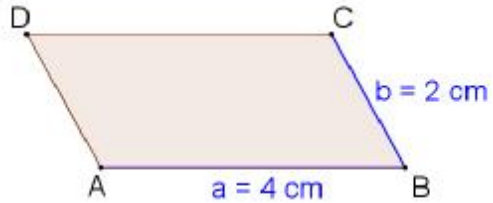
2) Zeichne ein Parallelogramm mit $a = 4 \text{ cm}$ und $b = 2 \text{ cm}$, das aber kein Rechteck ist.	* 1 P
---	----------

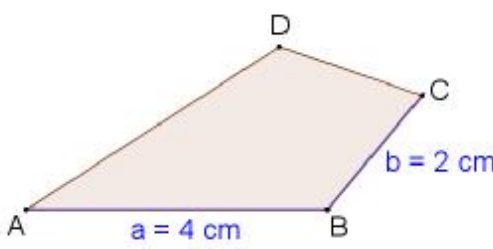
3) Zeichne ein Drachenviereck mit $a = 4 \text{ cm}$ und $b = 1,5 \text{ cm}$.	** 1 P
---	-----------

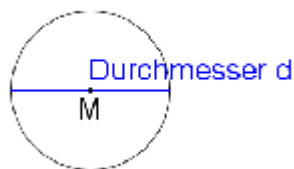
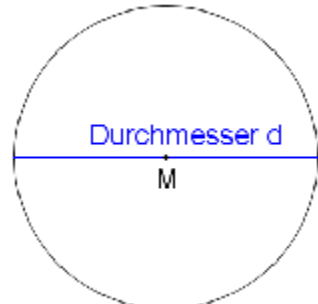
4) Zeichne folgende Kreise. Trage bei jedem Kreis den Durchmesser ein und berechne ihn. a) $r = 1 \text{ cm} \rightarrow d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$ b) $r = 20 \text{ mm} \rightarrow d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$	* 2 P
---	----------

LEISTUNGSFESTSTELLUNG GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)
LÖSUNG

1) Welche Aussagen stimmen? Kreuze an. <input checked="" type="checkbox"/> Jedes Parallelogramm mit einem rechten Winkel ist ein Rechteck. <input type="checkbox"/> Jedes Viereck ist ein Quadrat. <input checked="" type="checkbox"/> Jedes Parallelogramm mit vier gleich langen Seiten ist eine Raute. <input type="checkbox"/> Jedes Drachenviereck ist auch eine Raute.	* 2 P
--	----------

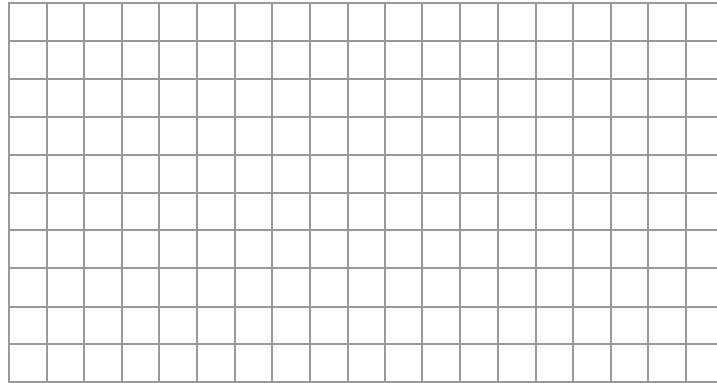
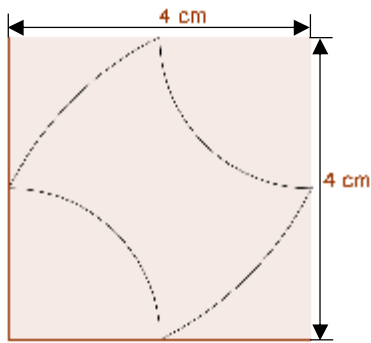
2) Zeichne ein Parallelogramm mit $a = 4\text{ cm}$ und $b = 2\text{ cm}$, das aber kein Rechteck ist. <i>Beispiel:</i> 	* 1 P
--	----------

3) Zeichne ein Drachenviereck mit $a = 4\text{ cm}$ und $b = 2\text{ cm}$. <i>Beispiel:</i> 	** 1 P
---	-----------

4) Zeichne folgende Kreise. Trage bei jedem Kreis den Durchmesser ein und berechne ihn. a) $r = 1\text{ cm} \rightarrow d = \underline{2}\text{ cm}$ b) $r = 20\text{ mm} \rightarrow d = \underline{4}\text{ cm}$	* 2 P
 	

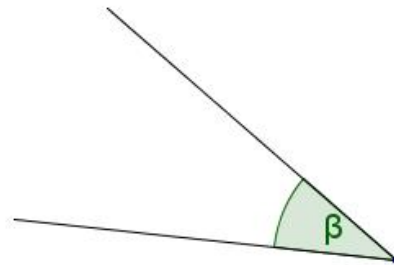
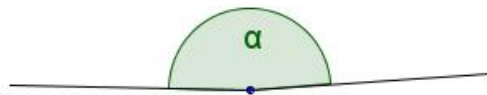
5) Zeichne folgende Figur mit dem Zirkel.

3 P



6) Miss folgende Winkel und gib an, um welche Winkelart es sich handelt.

2 P



Winkel	α	β
Grad		
Winkelart		

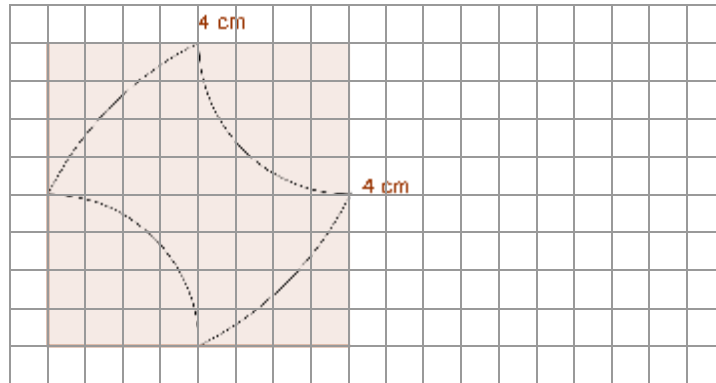
7) Zeichne einen 20° -Winkel so oft mit demselben Scheitelpunkt aneinander, dass ein stumpfer Winkel entsteht.

3 P

Wie viele Winkel musst du mindestens zeichnen?



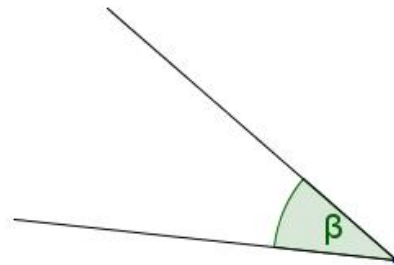
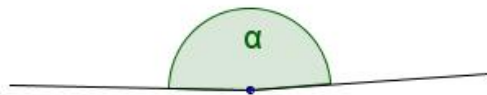
5) Zeichne folgende Figur.



**

3 P

6) Miss folgende Winkel und gib an, um welche Winkelart es sich handelt.



Winkel	α	β
Grad	175°	35°
Winkelart	stumpf	spitz

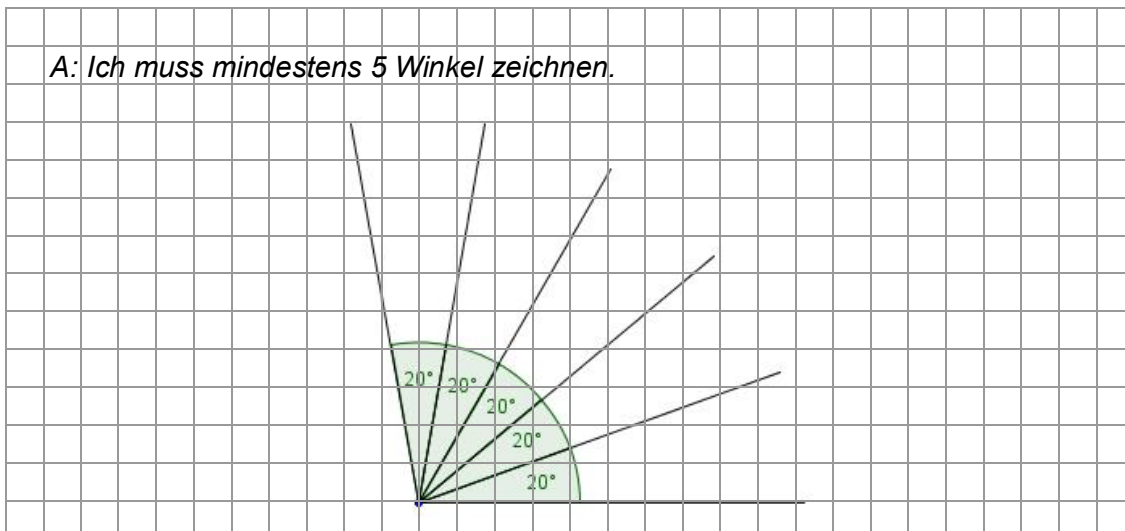
*

2 P

7) Zeichne einen 20°-Winkel so oft mit demselben Scheitelpunkt aneinander, dass ein stumpfer Winkel entsteht.

Wie viele Winkel musst du mindestens zeichnen?

A: Ich muss mindestens 5 Winkel zeichnen.



**

3 P

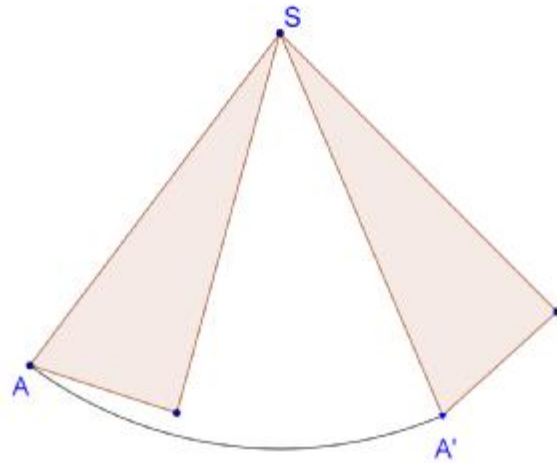


8) Bestimme die Drehrichtung und den Drehwinkel.

*
2 P

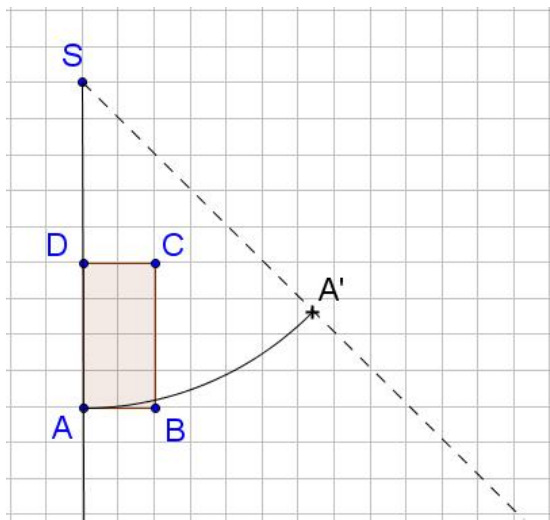
Drehrichtung: _____

Drehwinkel: _____



9) Bestimme den Drehwinkel und führe die Linksdrehung des Rechtecks durch.

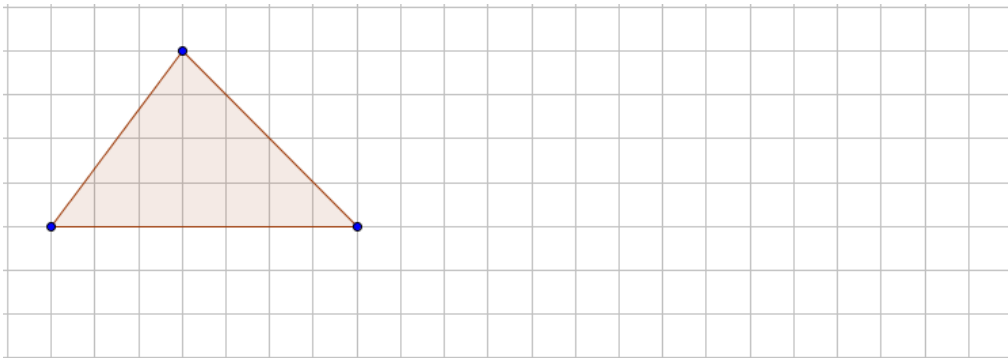
3 P



Drehwinkel: _____

10) Verschiebe das Dreieck 5 Kästchen nach rechts und 2 Kästchen nach unten.

*
1 P

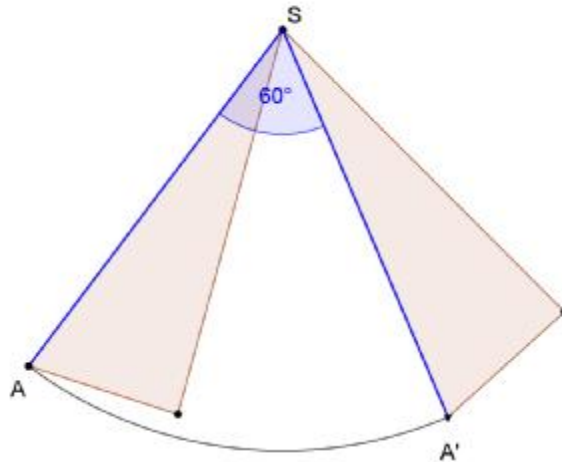


8) Bestimme die Drehrichtung und den Drehwinkel.

*
2 P

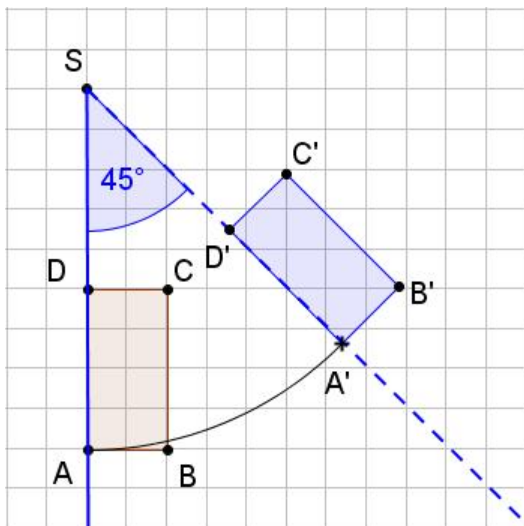
Drehrichtung: links

Drehwinkel: 60°



9) Bestimme den Drehwinkel und führe die Linksdrehung des Rechtecks durch.

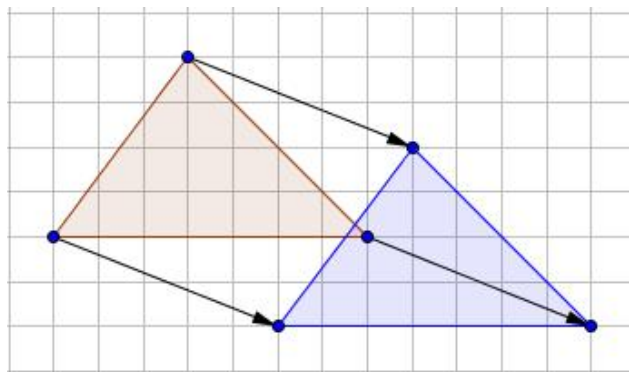
3 P



Drehwinkel: 45°

10) Verschiebe das Dreieck 5 Kästchen nach rechts und 2 Kästchen nach unten.

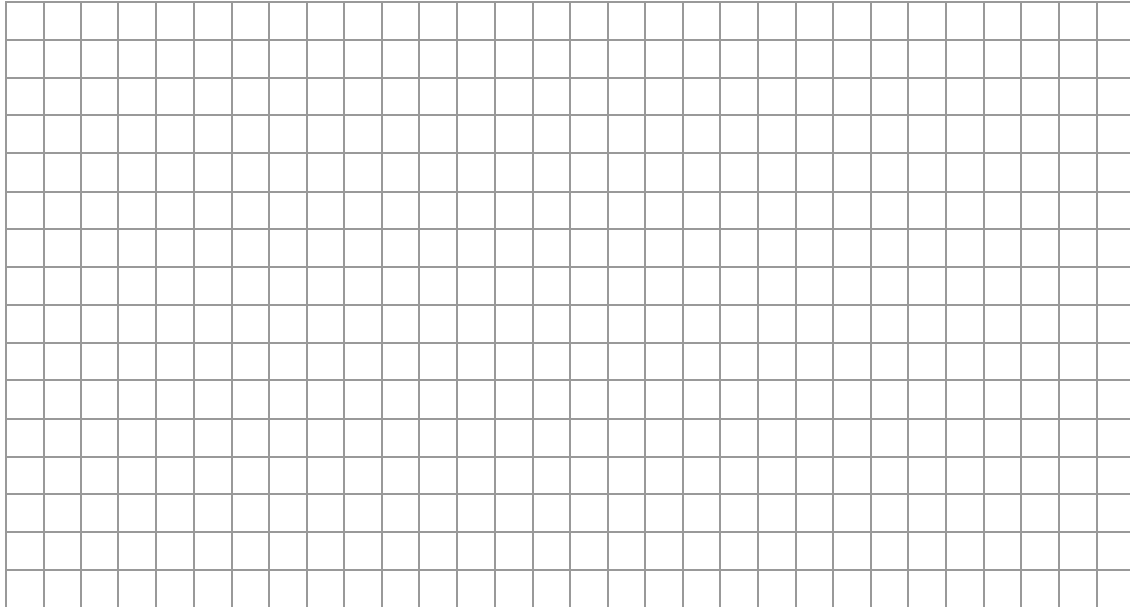
*
1 P





11) Lege ein Gitternetz (x-Achse → 12 cm, y-Achse → 7 cm) an und zeichne das Dreieck A (1|2), B (4|1), C (3|4) ein. Drehe das Dreieck um den Punkt C 90° nach links und verschiebe es anschließend um 4 cm nach rechts und 1 cm nach oben. Wo liegen die Punkte A'', B'' und C'' nach der Verschiebung?

5 P



Grundwissen:

G1) Wandle um.

720 dm = cm 90 mm = cm

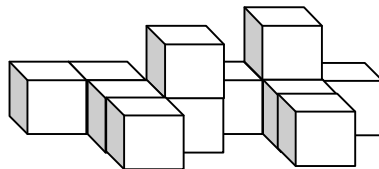
*
1 P

G2) Welche Werte fehlen?

$\frac{1}{3} = \frac{7}{\quad}$ $\frac{\quad}{5} = \frac{21}{15}$ $\frac{72}{27} = \frac{\quad}{3}$ $\frac{12}{\quad} = \frac{3}{4}$

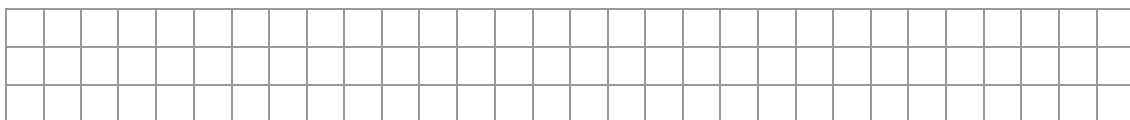
*
2 P

G3) Wie viele Würfel sind verbaut?



*
1 P

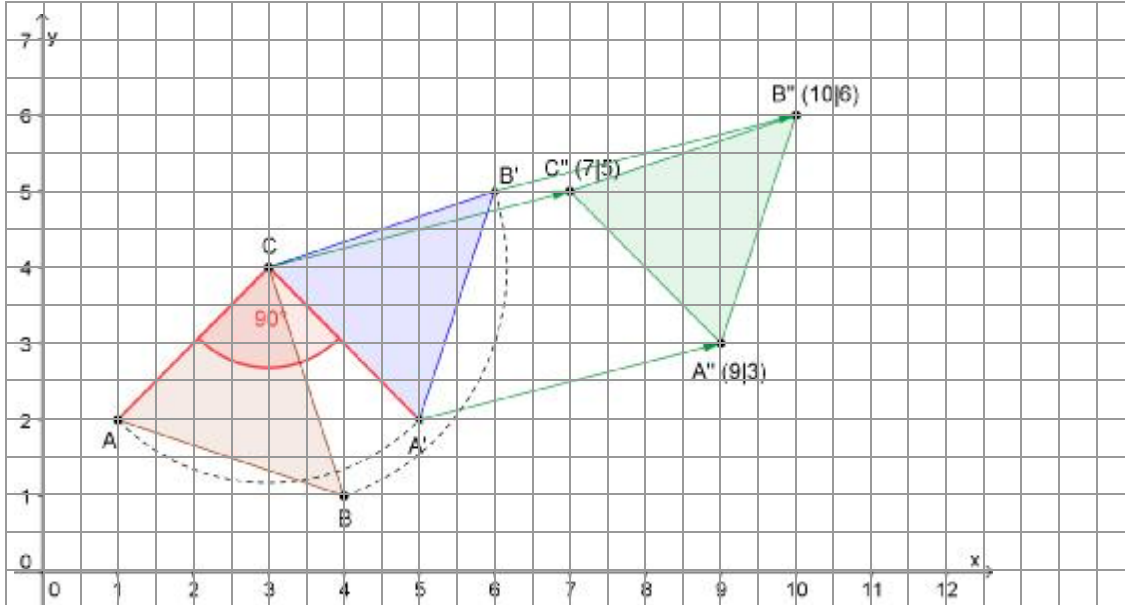
G4) Addiere die Zahlen 60 und 33. Multipliziere das Ergebnis mit 2, subtrahiere davon 86 und dividiere das Resultat durch 4. Welche Zahl erhältst du?



*
1 P

11) Lege ein Gitternetz (x-Achse → 12 cm, y-Achse → 7 cm) an und zeichne das Dreieck A (1|2), B (4|1), C (3|4) ein. Drehe das Dreieck um den Punkt C 90° nach links und verschiebe es anschließend um 4 cm nach rechts und 1 cm nach oben. Wo liegen die Punkte A'', B'' und C'' nach der Verschiebung?

5 P



Grundwissen:

G1) Wandle um.

$$720 \text{ dm} = \dots \mathbf{7200} \dots \text{ cm} \quad 90 \text{ mm} = \dots \mathbf{9} \dots \text{ cm}$$

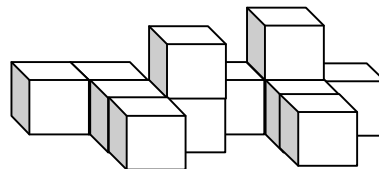
*
1 P

G2) Welche Werte fehlen?

$$\frac{1}{3} = \frac{7}{\mathbf{21}} \quad \frac{7}{5} = \frac{21}{15} \quad \frac{72}{27} = \frac{\mathbf{8}}{3} \quad \frac{12}{\mathbf{16}} = \frac{3}{4}$$

*
2 P

G3) Wie viele Würfel sind verbaut?



12 Würfel

*
1 P

G4) Addiere die Zahlen 60 und 33. Multipliziere das Ergebnis mit 2, subtrahiere davon 86 und dividiere das Resultat durch 4. Welche Zahl erhältst du?

$$\{[(60 + 33) \cdot 2] - 86\} : 4 = \mathbf{25}$$

*
1 P



GEOMETRISCHE FIGUREN UND BEZIEHUNGEN (JGST. 6)

WARM-UP-PHASE

LEHRERINFO

Die Warm-up-Phase ist ein wesentlicher Faktor für **kompetenzorientiertes Lernen**. In dieser Phase wird ‚mathematisches Handwerkszeug‘ kontinuierlich angewendet und dadurch nachhaltiges Lernen sowie der Ausbau weiterer Kompetenzen unterstützt.

Warm-up-Aufgaben

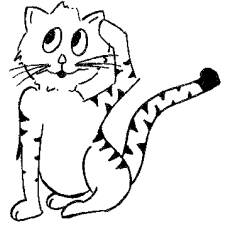
- werden als feste **Routine** zu Beginn **jeder** Mathematikstunde eingesetzt,
- **wiederholen und sichern** die Grundlagen aller mathematischen Themenbereiche,
- greifen innerhalb einer Woche **alle mathematischen Themen** auf,
- weisen einen niedrigen Schwierigkeitsgrad auf, da **Basiswissen** wiederholt und gesichert wird.

Das Konzept der modularen Förderung ist auf **nachweisbaren Kompetenzerwerb** ausgerichtet, wobei Kompetenzen nicht eine momentane Kenntnislage sondern dauerhafte Fähigkeiten in Mathematik ausweisen. Um dies zu stützen, eignen sich die Warm-up-Aufgaben in besonderer Weise.

**Unabhängig von der modularen Förderung soll die Warm-up-Phase
in jeder Mathematikstunde fest verankert sein.**



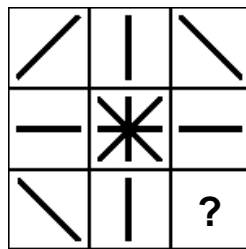
?

**KOPFRECHNEN** (GFB 1)**1. Aufgabe**

$$72 \xrightarrow{:2} \boxed{?} \xrightarrow{+12} \boxed{?} \xrightarrow{:4} \boxed{?}$$

2. Aufgabe*Berechne in Minuten.*

$$2 \text{ h } 12 \text{ min} - 1 \text{ h } 48 \text{ min} = \dots \text{ min}$$

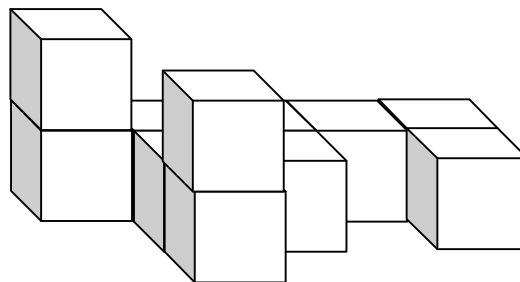
**3. Aufgabe***Welches Symbol passt?*

a)

b)

c)

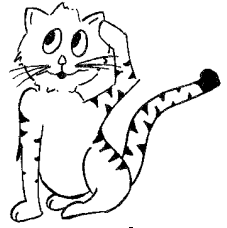
d)

**4. Aufgabe***Wie viele Würfel sind verbaut?***5. Aufgabe***Finde die richtigen Rechenzeichen.*

$$12 \dots 7 \dots 3 \dots 8$$



?



KOPFRECHNEN (GFB 1) – LÖSUNGEN

1. Aufgabe

$$72 \xrightarrow{:2} \boxed{36} \xrightarrow{+12} \boxed{48} \xrightarrow{:4} \boxed{12}$$

2. Aufgabe

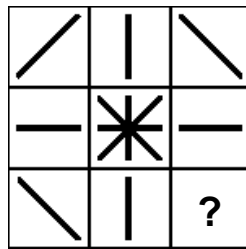
Berechne in Minuten.

$$2 \text{ h } 12 \text{ min} - 1 \text{ h } 48 \text{ min} = 24 \text{ min}$$



3. Aufgabe

Welches Symbol passt?



a)

b)

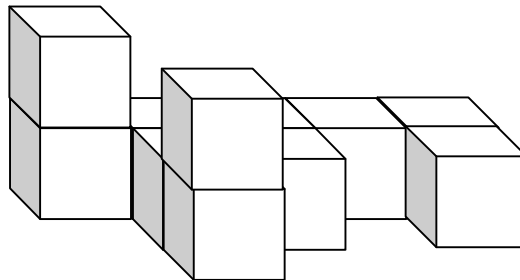
c)

d)



4. Aufgabe

Wie viele Würfel sind verbaut?



11 Würfel

5. Aufgabe

Finde die richtigen Rechenzeichen.

$$12 \dots 7 \dots 3 \dots 8$$

$$12 \dots 7 \dots 3 \dots 8$$



KOPFRECHNEN (GFB 2)

1. Aufgabe

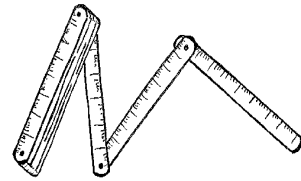
$$\boxed{?} \xrightarrow{+8} \boxed{?} \xrightarrow{\cdot 3} \boxed{?} \xrightarrow{:5} 9$$

2. Aufgabe

Rechne um.

a) $3 \text{ km} = \dots\dots \text{ m}$

b) $120 \text{ dm} = \dots\dots \text{ cm}$



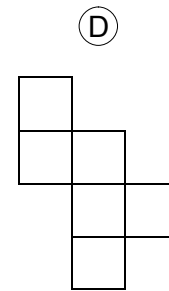
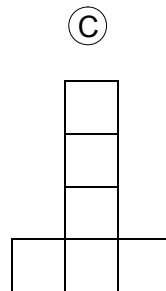
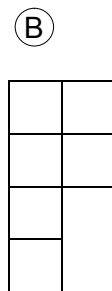
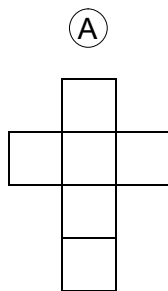
3. Aufgabe

Schreibe in Ziffern.

dreißigtausendsechshundertneunundsechzig

4. Aufgabe

Aus welchen Netzen lassen sich Würfel bauen?

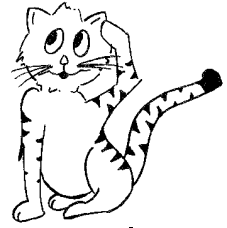


5. Aufgabe

Wie heißt die größte dreistellige Zahl?



?



KOPFRECHNEN (GFB 2) – LÖSUNGEN

1. Aufgabe

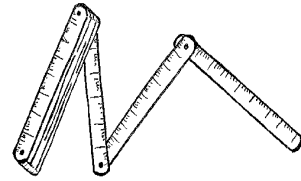
$$\boxed{7} \xrightarrow{+8} \boxed{15} \xrightarrow{\cdot 3} \boxed{45} \xrightarrow{:5} 9$$

2. Aufgabe

Rechne um.

a) 3 km = **3 000** m

b) 120 dm = **1 200** cm



3. Aufgabe

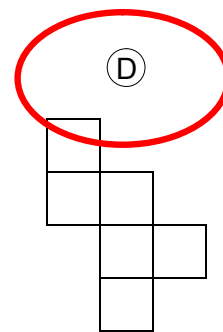
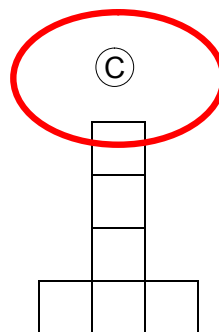
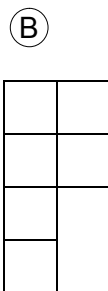
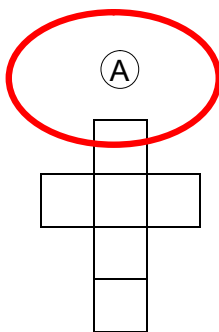
Schreibe in Ziffern.

dreißigtausendsechshundertneunundsechzig

30 669

4. Aufgabe

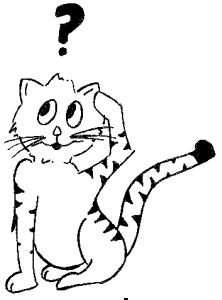
Aus welchen Netzen lassen sich Würfel bauen?



5. Aufgabe

Wie heißt die größte dreistellige Zahl?

999

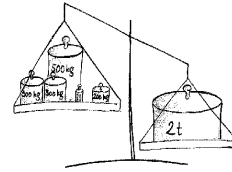
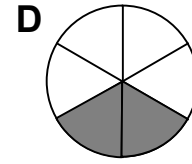
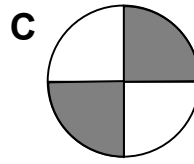
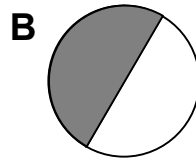
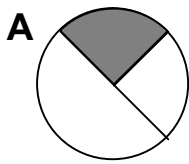
**KOPFRECHNEN** (GFB 3)**1. Aufgabe**

$$110 \xrightarrow{\cdot 5} \boxed{?} \xrightarrow{+ 50} \boxed{?} \xrightarrow{: 3} \boxed{?}$$

2. Aufgabe *Rechne um.*

a) $8 \text{ t} = \dots\dots \text{ kg}$

b) $720 \text{ g} = \dots\dots \text{ mg}$

**3. Aufgabe** *Schreibe als Bruch.***4. Aufgabe***Berechne.**Welche Regel musst du beachten?*

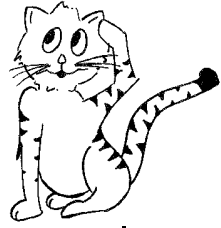
$$29 - 9 \cdot 2 = \dots\dots$$

5. Aufgabe*Schreibe in Worten.*

41 080 000



?



KOPFRECHNEN (GFB 3) – LÖSUNGEN

1. Aufgabe

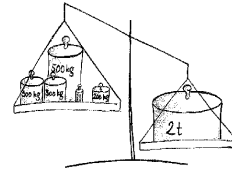
$$110 \xrightarrow{\cdot 5} \boxed{550} \xrightarrow{+ 50} \boxed{600} \xrightarrow{: 3} \boxed{200}$$

2. Aufgabe

Rechne um.

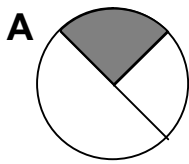
a) $8 \text{ t} = \mathbf{8000} \text{ kg}$

b) $720 \text{ g} = \mathbf{720000} \text{ mg}$

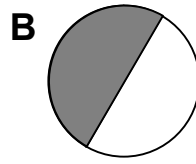


3. Aufgabe

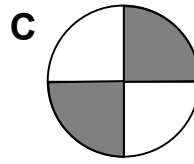
Schreibe als Bruch.



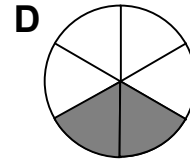
$$\frac{1}{4}$$



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{2}$$



$$\frac{1}{3}$$

4. Aufgabe

Berechne.

Welche Regel musst du beachten?

$$29 - 9 \cdot 2 = \mathbf{11}$$

Beachte: Punkt vor Strich

5. Aufgabe

Schreibe in Worten.

41 080 000

einundvierzigmillionenachtzigtausend