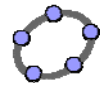
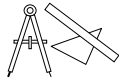


Konstruktion von Dreieck und Viereck mit GeoGebra und auf einem Blatt mit Zirkel und Lineal



Hinweise für die Lehrkraft

Durch die Konstruktion eines Dreiecks mit GeoGebra wird eine Konstruktionsbeschreibung erstellt, die als Arbeitsanweisung für eine Konstruktion mit Zirkel und Lineal dient.

Die Schülerinnen und Schüler konstruieren mit GeoGebra ein Dreieck, von dem die Längen der drei Seiten gegeben sind. Dazu dürfen nur die Befehle genutzt werden, die auf dem **Merkblatt** aufgelistet sind. Diese entsprechen den Schritten einer Konstruktion mit Zirkel und Lineal beziehungsweise Geodreieck. Hierzu erhalten die Schülerinnen und Schüler je ein Arbeitsblatt und ein Merkblatt.

Beim Vergleich mit den Ergebnissen der Mitschülerinnen und Mitschüler werden bei der Eingangsaufgabe und den Aufgaben 1 – 3 die Kongruenzsätze bestätigt.

Die Software GeoGebra kann für nicht-kommerzielle Zwecke kostenlos genutzt werden und ist über www.geogebra.org/cms/de/ erhältlich.

Aufgaben 1 – 6

Zur Vertiefung der Kongruenzsätze kann die Lehrkraft folgende Aufgaben stellen. Für jede Aufgabe sollte ein neues Fenster in GeoGebra geöffnet werden, nachdem die vorherige Konstruktion abgespeichert wurde.

1. $c = 6,1 \text{ cm}$; $b = 4,1 \text{ cm}$; $\alpha = 39^\circ$ sws
2. $a = 4,5 \text{ cm}$; $\beta = 63^\circ$; $b = 5,2 \text{ cm}$ Ssw
3. $c = 7,9 \text{ cm}$; $\alpha = 55^\circ$; $\beta = 40^\circ$ wsw

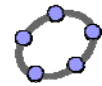
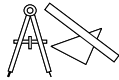
Ebenso können Aufgaben gestellt werden, bei denen die Konstruktion nicht eindeutig ist.

4. $a = 4,0 \text{ cm}$; $\gamma = 36^\circ$; $c = 3,0 \text{ cm}$
5. $c = 5,4 \text{ cm}$; $b = 4,0 \text{ cm}$; $\gamma = 60^\circ$


Die Vorgehensweise kann auf Vierecke übertragen werden.

6. $a = 5 \text{ cm}$; $\alpha = 50^\circ$; $d = 6 \text{ cm}$; $\delta = 100^\circ$; $c = 3 \text{ cm}$

Konstruktion von Dreieck und Viereck mit GeoGebra und auf einem Blatt mit Zirkel und Lineal



Arbeitsblatt

Konstruiere ein Dreieck. Verwende hierfür die dynamische Geometriesoftware GeoGebra . Auf dem Merkblatt siehst du eine Tabelle. In ihr findest du die Werkzeuge aus dem Geometrieprogramm, die du verwenden sollst.

Konstruiere anschließend das Dreieck mit Zirkel und Geodreieck in dein Heft. Nutze deine mit GeoGebra gemachten Erfahrungen.

Vorgehensweise

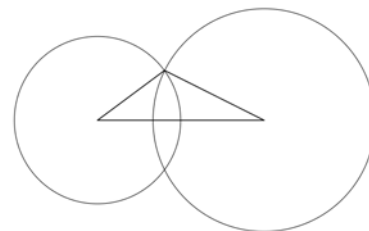
1. Lade [GeoGebra](https://www.geogebra.org/m).
2. Lies das Merkblatt aufmerksam durch und verwende nur die erlaubten Werkzeuge.

3. Schalte die Koordinatenachsen aus. Gehe dazu mit der Maus auf die Zeichenfläche. Klicke mit der rechten Maustaste und dann auf „Achsen“.



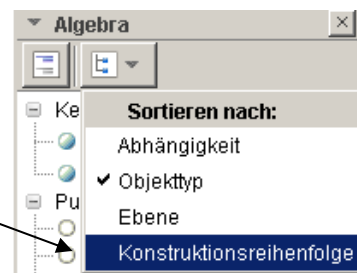
4. Konstruiere das Dreieck mit $c = 9$ cm, $a = 6$ cm und $b = 4,5$ cm. Bei GeoGebra musst du Kommazahlen mit einem Punkt angeben, also 4.5 anstatt 4,5.

5. Falls du ein ähnliches Ergebnis vor dir hast, hast du den ersten Teil der Aufgabe gelöst.



6. Aus der Konstruktion ergibt sich eine weitere Möglichkeit für ein Dreieck. Ist damit die Konstruktion nicht mehr eindeutig? Nimm dazu Stellung.









7. Schreibe die Konstruktionsschritte auf. Bei einer Konstruktion mit Zirkel und Lineal können sie dir hilfreich sein. Sortiere dazu nach der Konstruktionsreihenfolge.









8. Konstruiere das Dreieck aus 4. mit Zirkel und Lineal in dein Heft. Korrigiere, wenn nötig, deine Konstruktionsbeschreibung aus 7.

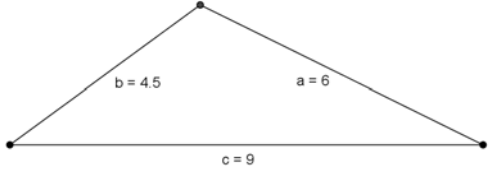
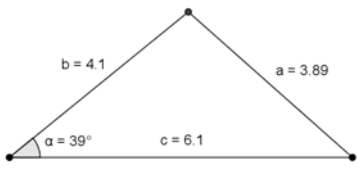
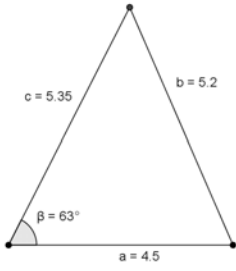
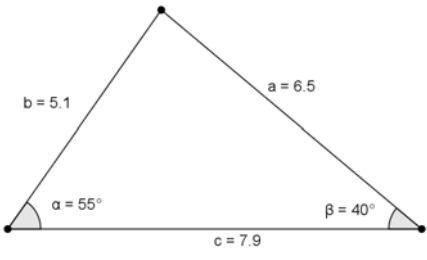
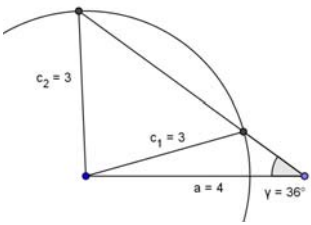
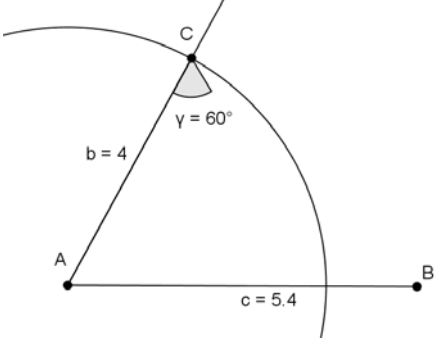
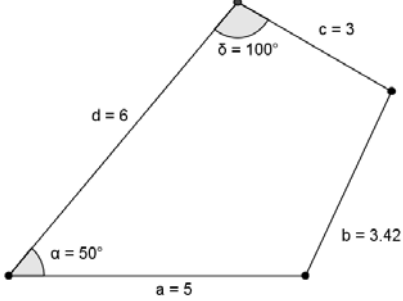
Merkblatt zu GeoGebra



Konstruktionsschritt – nur mit Zirkel und Lineal (ohne Skala)		Konstruktions- werkzeug in GeoGebra
Zeichne einen beliebigen Punkt.	A: Punkt	 Punkt
Zeichne einen beliebigen Punkt auf einer Geraden, Strecke oder Kreislinie.	A: Punkt auf g	 Punkt
Zeichne eine Gerade durch zwei Punkte A und B.	g: Gerade (AB)	 Gerade durch zwei Punkte
Zeichne einen Strahl vom Punkt A durch Punkt B.	h: Strahl (AB)	 Strahl
Verbinde zwei Punkte mit einer Strecke.	a: Strecke (AB)	 Strecke zwischen zwei Punkten
Zeichne den Schnittpunkt zweier Geraden, Strecken, Kreislinien.	S: Schnittpunkt (g, h)	 Schneiden
Zeichne einen Kreis um einen gegebenen Mittelpunkt M durch einen weiteren Punkt B.	k: Kreis (M, B)	 Kreis mit Mittelpunkt durch Punkt
Zeichne einen Kreis um einen gegebenen Mittelpunkt M mit dem Radius r.	k: Kreis (M, r)	 Kreis mit Mittelpunkt und Radius

Konstruktionsschritt – mit Zirkel und Geodreieck		Konstruktions- werkzeug von GeoGebra
Zeichne eine Strecke mit einer vorgegebenen Länge.	b: Strecke der Länge ...	 Strecke mit fester Länge
Übertrage eine Winkelgröße an eine Gerade g in einem Punkt B.	α : Winkel (g, B, Grad°)	 Winkel mit fester Größe
Zeichne eine Senkrechte zu einer Geraden g durch einen Punkt P.	c: Senkrechte (P, g)	 Senkrechte Gerade
Zeichne eine Parallele zu einer Geraden g durch einen Punkt P.	d: Parallele (P, g)	 Parallele Gerade
Zeichne die Winkelhalbierende des Winkels α , gegeben durch die drei Punkte A, B und C.	w: Winkelhalbierende ($\angle ABC$)	 Winkelhalbierende
Zeichne die Mittelsenkrechte zur Strecke AB.	m: Mittelsenkrechte zu (A, B)	 Mittelsenkrechte

Konstruktion von Dreieck und Viereck mit GeoGebra und auf einem Blatt mit Zirkel und Lineal - Lösung

Arbeitsblatt	Aufgabe 1
 <p>Triangle with sides $b = 4.5$, $a = 6$, and $c = 9$.</p>	 <p>Triangle with sides $b = 4.1$, $a = 3.89$, and $c = 6.1$, and angle $\alpha = 39^\circ$.</p>
Aufgabe 2	Aufgabe 3
 <p>Triangle with sides $c = 5.35$, $b = 5.2$, and $a = 4.5$, and angle $\beta = 63^\circ$.</p>	 <p>Triangle with sides $b = 5.1$, $a = 6.5$, and $c = 7.9$, and angles $\alpha = 55^\circ$ and $\beta = 40^\circ$.</p>
Aufgabe 4	Aufgabe 5
 <p>Triangle construction with side $a = 4$, angle $\gamma = 36^\circ$, and two possible positions for side $c_1 = 3$ and $c_2 = 3$.</p>	 <p>Triangle construction with side $b = 4$, side $c = 5.4$, and angle $\gamma = 60^\circ$.</p>
Aufgabe 6	
 <p>Quadrilateral with sides $a = 5$, $b = 3.42$, $c = 3$, and $d = 6$, and angles $\alpha = 50^\circ$ and $\delta = 100^\circ$.</p>	