

Erläuterungen zum Arbeitsbogen 'Überbestimmte Dreiecke'

Voraussetzungen: Die Schülerinnen und Schüler kennen die Bezeichnungen der Kongruenzsätze SSS, SWS, WSW (und eventuell SSW, nicht zwingend), außerdem die standardmäßige Anordnung und Benennung der Bestimmungsstücke in der Planfigur eines Dreiecks und sowie die Konstruktionsidee für den jeweiligen Kongruenzsatz.

Intention: Unmittelbar im Anschluss an die Auswertung der Gruppenarbeit „Kongruenzsätze Material 1“ (d. h. an die Erarbeitung der Dreieckskonstruktionen) kann der Arbeitsbogen 'Überbestimmte Dreiecke' zum Üben und Vertiefen der Dreieckskonstruktionen eingesetzt werden. Beabsichtigt ist, dass die Schülerinnen und Schüler ...

- das Aufgabenmaterial **a)** bis **d)** sichten und bewusst (mindestens) zwei Dreiecke auswählen,
- drei der gegebenen vier oder fünf Bestimmungsstücke auswählen und anhand der Planfigur identifizieren,
- sich für eine bestimmte Dreieckskonstruktion entscheiden,
- bei der Besprechung der Lösungen Alternativen diskutieren.

Damit systematisieren sie ihr Wissen über Dreieckskonstruktionen.

Differenzierung:

Der Arbeitsbogen ist selbstdifferenzierend. Die Aufgaben **a)** bis **c)** sind mit SSS oder SWS lösbar, Aufgabe **d)** mit SWS, also mit den einfachsten Konstruktionsmöglichkeiten. Für jede Aufgabe gibt es weitere Lösungswege, wodurch die Besprechung der Lösungen bereichert werden könnte.

Varianten und Alternativen

Falls eine völlige Beschränkung auf den Fall SSS zu befürchten ist, kann der Auftrag „*Verwende bei jeder Aufgabe einen anderen Kongruenzsatz*“ gestellt werden.

Zusätzlich oder alternativ zur Konstruktion auf dem Papier kann eine Konstruktion mit GeoGebra verlangt werden.

Alternativ zum Arbeitsbogen 'Überbestimmte Dreiecke' kann der Arbeitsbogen 'Konstruiere die folgenden Dreiecke' eingesetzt werden. Dort ist bei jedem Dreieck nur eine Konstruktion möglich. Es ist jedoch nicht zu empfehlen, beide Arbeitsbögen nacheinander einzusetzen und monoton ausschließlich Dreiecke konstruieren zu lassen.

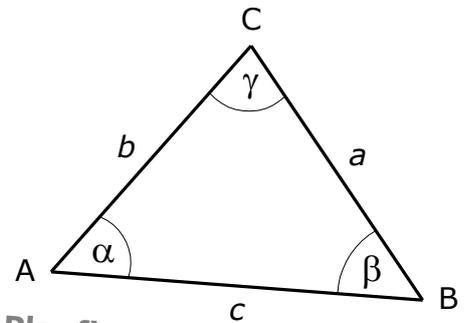
Vernetzung

Die Besprechung ausgewählter Lösungen kann mit GeoGebra durchgeführt werden. Hierbei kann am Beispiel bekannter Bestimmungsstücke / einer bereits händisch durchgeführten Konstruktion die Bedienung des dynamischen Geometriesoftware GeoGebra demonstriert werden. Die Bedienungsschritte sind in der Word-Datei 'ausgewählte Lösungen überbestimmter Dreiecke mit GeoGebra' zusammengestellt. Zu jeder der fünf ausgewählten Konstruktionen wird eine GeoGebra-Datei bereitgestellt, z. B. 'überbestimmte Aufgaben 1 SSS.ggb'. In der Ansicht Konstruktionsprotokoll können die Konstruktionschritte einzeln abgespielt werden.

Überbestimmte Dreiecke

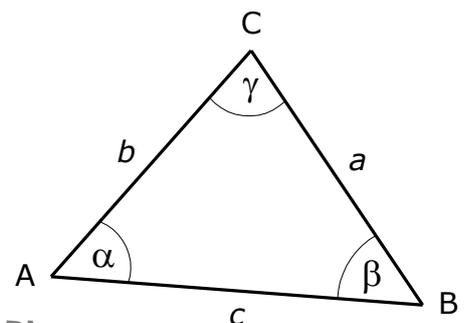
- **Konstruiere** *mindestens zwei* der folgenden Dreiecke.
- **Gib an**, welchen Kongruenzsatz du dabei verwendest. Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten.
- **Markiere** die verwendeten Bestimmungsstücke in der Planfigur.
- **Wiederhole** die Konstruktion mit GeoGebra.

a) $a = 7 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$, $c = 8 \text{ cm}$, $\alpha = 60^\circ$



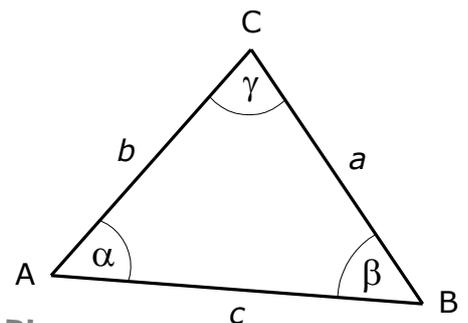
Planfigur, nicht maßstäblich

b) $a = 6 \text{ cm}$, $b = 10 \text{ cm}$, $c = 14 \text{ cm}$, $\gamma = 120^\circ$



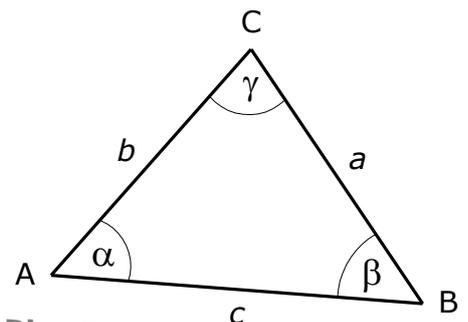
Planfigur, nicht maßstäblich

c) $a = 5 \text{ cm}$, $b = 12 \text{ cm}$, $c = 13 \text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$



Planfigur, nicht maßstäblich

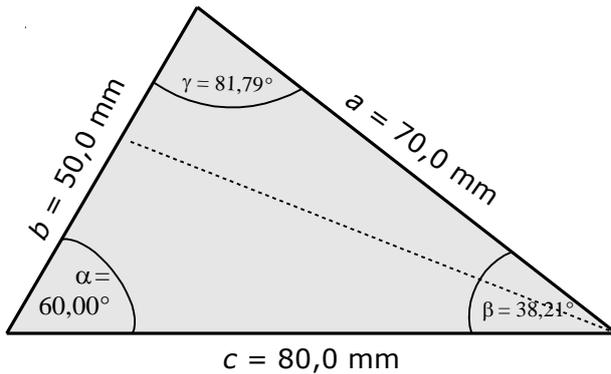
d) $a = 5 \text{ cm}$, $c = 10 \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$, $\alpha = 60^\circ$, $\gamma = 90^\circ$



Planfigur, nicht maßstäblich

Lösungen

- a) $a = 7 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$, $c = 8 \text{ cm}$, $\alpha = 60^\circ$



Angewendet wird Kongruenzsatz
SSS mit a , b , c

Alternativen

SWS mit b , c , α oder

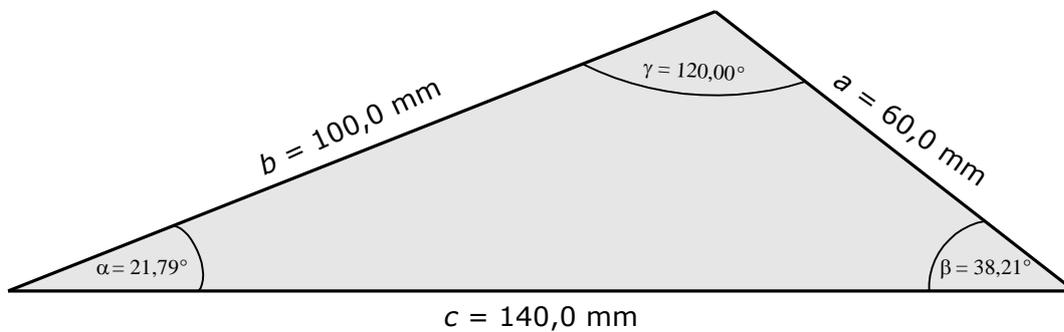
SsW mit a , b , α oder

sSW mit a , c , α zwei Lösungen

(gestrichelt: zweite Lösung)

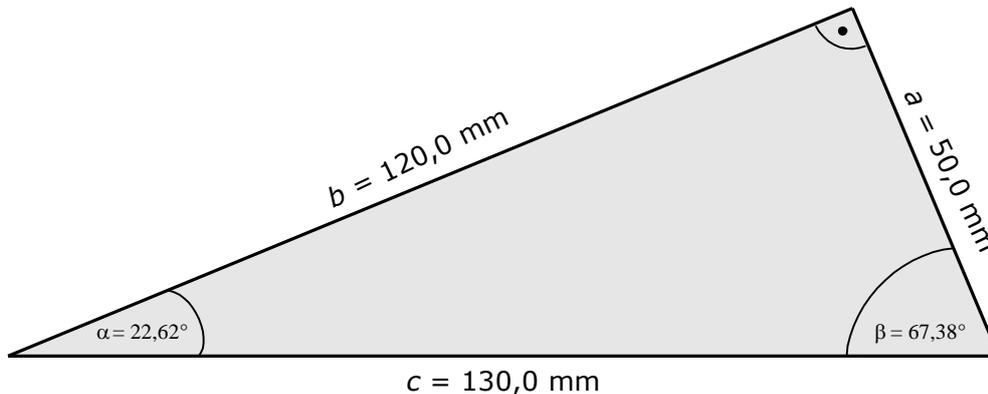
- b) $a = 6 \text{ cm}$, $b = 10 \text{ cm}$, $c = 14 \text{ cm}$, $\gamma = 120^\circ$ SSS mit a , b , c

Alternativen: SWS mit a , b , γ oder SsW mit a , c , γ oder SsW mit b , c , γ

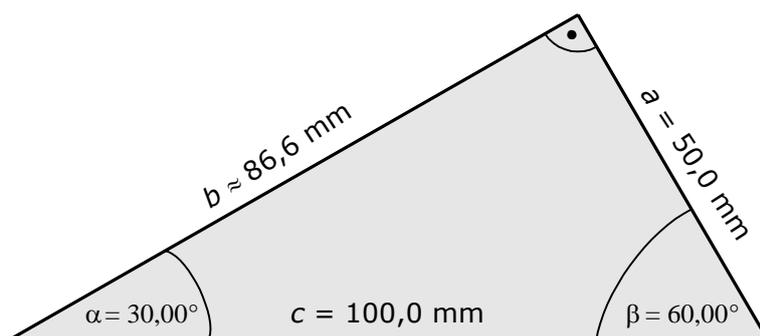


- c) $a = 5 \text{ cm}$, $b = 12 \text{ cm}$, $c = 13 \text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$ SSS

Alternativen: SWS mit a , b , γ oder SSW mit b , c , γ oder SSW mit a , c , γ



- d) $a = 5 \text{ cm}$, $c = 10 \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$, $\alpha = 60^\circ$, $\gamma = 90^\circ$



Kongruenzsatz:

SWS mit a , c , β

Alternativen:

WSW mit α , c , β

WSW mit β , a , γ

SsW mit a , c , α

SsW mit a , c , γ