

MATHE 364

01.10. Gleichungen mit dem Taschenrechner lösen

Ein Dreieck ist bestimmt durch $a = 5 \text{ cm}$, $c = 8 \text{ cm}$ und $\alpha = 30^\circ$.

- a) **Gib** den Kongruenzsatz **an**. **Begründe** an einer Skizze, dass es in diesem Fall zwei Lösungen gibt. **Konstruiere** das Dreieck.
- b) Der Sinussatz ist nicht so kompliziert wie der Kosinussatz. Wenn man den Ansatz geschickt aufstellt, so dass die gesuchte Größe im Zähler steht, genügt ein Umformungsschritt, um die Gleichung nach $\sin(\gamma)$ aufzulösen.

$$\frac{\sin(30^\circ)}{5 \text{ cm}} = \frac{\sin(\gamma)}{8 \text{ cm}}$$

$$\sin(\gamma) = 8 \text{ cm} \cdot \frac{\sin(30^\circ)}{5 \text{ cm}}$$

Der Taschenrechner wird nur benötigt, um mit der Umkehrfunktion des Sinus den Winkel zum Sinuswert zu bestimmen.

In dieser Aufgabe soll aber die Gleichung komplett mit der SOLVE-Funktion gelöst werden um zu erleben, wie der Taschenrechner sich bei zwei Lösungen verhält.

4 **5** **STO** **x**

Der Winkel 45° wird als Startwert der Berechnung in den Speicher x gelegt.

SIN **3** **0** **)** **▼** **5** **►**

Eingabe der linken Seite der Gleichung. Jetzt darf nicht die Ergebnistaste unten rechts gedrückt werden, sondern mit der Shift-Taste und dem Gleichheitszeichen neben der SOLVE-Funktion wird die Gleichung weiter eingegeben.

SHIFT **=** **SIN** **x** **)** **▼** **8** **►** **SHIFT** **SOLVE** **=**

Nach dem Drücken der SOLVE-Taste erscheint zunächst der Startwert 45. Erst nach dem Drücken der Ergebnistaste unten rechts wird die Lösung angezeigt.

Um die zweite Lösung zu erhalten geben wir einen Startwert größer als 90° ein.

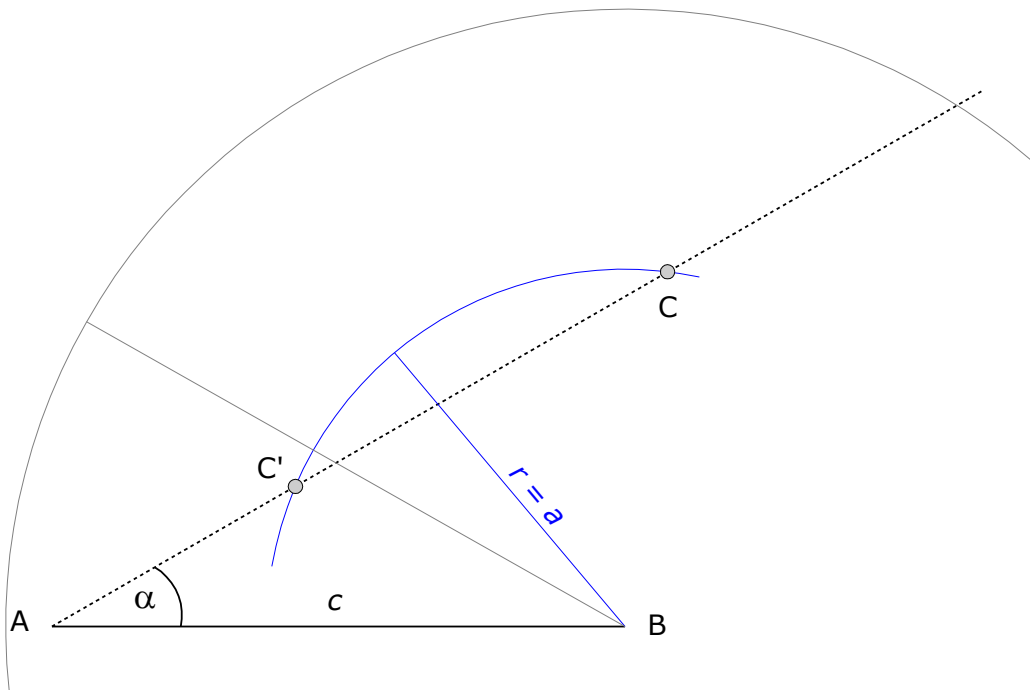
1 **3** **5** **STO** **x**

- **Informiere** dich über die Bedienung deines Taschenrechners.
- **Bestimme** die beiden Lösungen der Gleichung mit der SOLVE-Funktion.
- **Berechne** zu jeder der beiden Lösungen die fehlende Seitenlänge sowie den fehlenden Winkel. **Überprüfe** die Werte an deiner Zeichnung.



Ein Dreieck ist bestimmt durch $a = 5 \text{ cm}$, $c = 8 \text{ cm}$ und $\alpha = 30^\circ$.

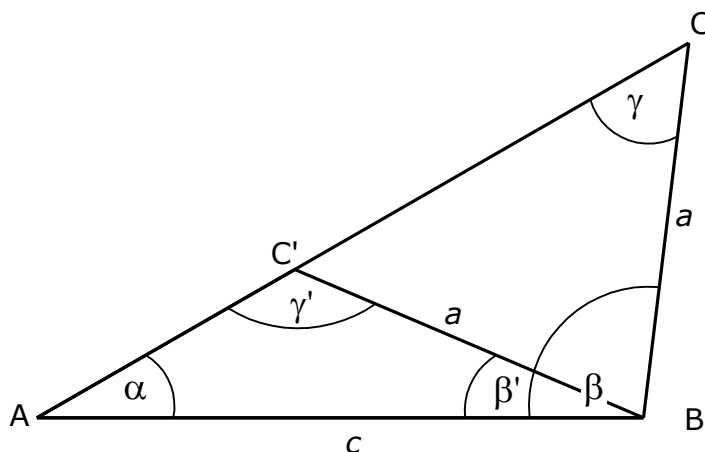
- a) **Gib** den Kongruenzsatz **an**. **sSW** (der Winkel liegt der kürzeren Seite gegenüber)
Begründe an einer Skizze, dass es in diesem Fall zwei Lösungen gibt.



Zeichne eine Strecke der Länge c . Trage am linken Endpunkt A den Winkel α an. Du weißt aber noch nicht, wie lang der Schenkel werden soll, da du die Länge b nicht kennst. Schlage um den rechten Endpunkt B einen Kreis mit dem Radius a , da du den Winkel β und die Richtung der Seite nicht kennst, nur ihre Länge a .

Es gibt zwei Schnittpunkte. Wäre a nicht die kürzere Seite, sondern länger als c , dann würde der rechte Schnittpunkt nach rechts wandern. Wenn der linke Schnittpunkt nach links wandert und den gestrichelten Schenkel des Winkels nicht mehr trifft, dann gibt es nur eine Lösung, d. h. im Fall SsW mit $a > c$.

Konstruiere das Dreieck. siehe Abbildung; Konstruktionsbeschreibung siehe Text.



- b) siehe nächste Seite

Ein Dreieck ist bestimmt durch $a = 5 \text{ cm}$, $c = 8 \text{ cm}$ und $\alpha = 30^\circ$.

- b) Der Sinussatz ist nicht so kompliziert wie der Kosinussatz. Wenn man den Ansatz geschickt aufstellt, so dass die gesuchte Größe im Zähler steht, genügt ein Umformungsschritt, um die Gleichung nach $\sin(\gamma)$ aufzulösen.

$$\frac{\sin(30^\circ)}{5 \text{ cm}} = \frac{\sin(\gamma)}{8 \text{ cm}}$$

$$\sin(\gamma) = 8 \text{ cm} \cdot \frac{\sin(30^\circ)}{5 \text{ cm}}$$

Der Taschenrechner wird nur benötigt, um mit der Umkehrfunktion des Sinus den Winkel zum Sinuswert zu bestimmen.

In dieser Aufgabe soll aber die Gleichung komplett mit der SOLVE-Funktion gelöst werden um zu erleben, wie der Taschenrechner sich bei zwei Lösungen verhält.

Der Winkel 45° wird als Startwert der Berechnung in den Speicher x gelegt.

Eingabe der linken Seite der Gleichung. Jetzt darf nicht die Ergebnistaste unten rechts gedrückt werden, sondern mit der Shift-Taste und dem Gleichheitszeichen neben der SOLVE-Funktion wird die Gleichung weiter eingegeben.

Nach dem Drücken der SOLVE-Taste erscheint zunächst der Startwert 45. Erst nach dem Drücken der Ergebnistaste unten rechts wird die Lösung angezeigt.

Um die zweite Lösung zu erhalten geben wir einen Startwert größer als 90° ein.

- **Informiere** dich über die Bedienung deines Taschenrechners. ✓
- **Bestimme** die beiden Lösungen der Gleichung mit der SOLVE-Funktion. ✓
 $\gamma = 53,13010235^\circ$ und $\gamma' = 126,86989765^\circ$
- **Berechne** zu jeder der beiden Lösungen die fehlende Seitenlänge sowie den fehlenden Winkel. Aus der Winkelsumme im Dreieck berechne ich β .

$$\beta = 96,86989765^\circ \text{ und } \beta' = 23,13010236^\circ$$

Mit dem Sinussatz und der SOVE-Funktion berechne ich b (im TR als x bezeichnet).

$$b = 9,92820323 \text{ und } b' = 3,92820323$$

Überprüfe die Werte an deiner Zeichnung. ✓



$$\frac{5}{\sin(30)} = \frac{x}{\sin(96,869897645)}$$

$$\frac{5}{\sin(30)} = \frac{x}{\sin(23,130102354)}$$