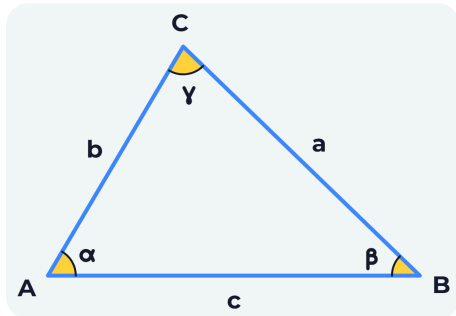


# Was sagen die Kongruenzsätze?

## Deckungsgleich aus drei Angaben

Zwei Dreiecke heißen kongruent, wenn sie deckungsgleich sind: Man kann eines ausschneiden und genau auf das andere legen. Die Kongruenzsätze sagen, welche drei Angaben ein Dreieck eindeutig festlegen: SSS, SWS, WSW und SsW. Im Dreieck ABC liegt die Seite a gegenüber von A, b gegenüber von B und c gegenüber von C. Die Winkel heißen  $\alpha$  (bei A),  $\beta$  (bei B) und  $\gamma$  (bei C).

## Das Dreieck ABC



Jede Seite liegt der Ecke mit demselben Buchstaben gegenüber.

## So prüfst du die Angaben

- 1 **Zähl: Wie viele Seiten, wie viele Winkel?**
- 2 **Wo liegt der Winkel: zwischen den Seiten, an der Seite oder gegenüber?**
- 3 **Passt ein Satz, ist das Dreieck eindeutig – sonst nicht.**

SSS, SWS, WSW, SsW: eindeutig

## Was gegeben ist



Gelb: die drei gegebenen Stücke.

## Die vier Kongruenzsätze

| SSS         | SWS                                   | WSW                                    | SsW                                               |
|-------------|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| drei Seiten | zwei Seiten und der Winkel dazwischen | eine Seite und die beiden Winkel daran | zwei Seiten und der Winkel gegenüber der größeren |

## Typische Falle

- Falsch: „Drei Angaben genügen immer.“ Drei Winkel (WWW) legen nur die Form fest – das Dreieck kann groß oder klein sein.
- Zwei Seiten und ein Winkel reichen nur, wenn der Winkel zwischen ihnen liegt (SWS) oder der größeren Seite gegenüberliegt (SsW).
- Liegt der Winkel der kleineren Seite gegenüber, kann es zwei verschiedene Dreiecke geben.

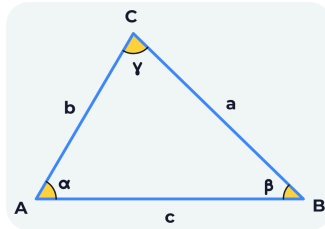
### TIPP

Zeichne eine Skizze und markiere die gegebenen Stücke farbig. So siehst du sofort, ob der Winkel zwischen zwei Seiten liegt oder einer Seite gegenüber.

# Was sagen die Kongruenzsätze?

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

1 Welcher Kongruenzsatz passt? Schreib SSS, SWS, WSW oder SsW.



$a = 4 \text{ cm}$ ,  $b = 5 \text{ cm}$ ,  $c = 6 \text{ cm}$ :

$b = 4 \text{ cm}$ ,  $c = 6 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $50^\circ$ :

$c = 5 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $40^\circ$ , Winkel bei B =  $60^\circ$ :

$a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 3 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $70^\circ$ :

$a = 6 \text{ cm}$ , Winkel bei B =  $45^\circ$ , Winkel bei C =  $70^\circ$ :

2 Ist das Dreieck eindeutig konstruierbar? Schreib ja oder nein.

3 cm, 4 cm, 5 cm:

Winkel  $50^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $70^\circ$ :

$a = 3 \text{ cm}$ ,  $b = 5 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $30^\circ$ :

$b = 4 \text{ cm}$ ,  $c = 7 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $110^\circ$ :

2 cm, 3 cm, 6 cm:

# Was sagen die Kongruenzsätze?

## 3 Nummeriere die Konstruktionsschritte.

**SWS:  $b = 4\text{ cm}$ ,  $c = 6\text{ cm}$ , Winkel bei A =  $50^\circ$**

☐

C mit B verbinden

☐

In A den Winkel  $50^\circ$  antragen

☐

Seite  $c = 6\text{ cm}$  von A nach B zeichnen

☐

Auf dem neuen Schenkel  $4\text{ cm}$  abtragen: Punkt C

**WSW:  $c = 5\text{ cm}$ , Winkel bei A =  $40^\circ$ , Winkel bei B =  $60^\circ$**

☐

Die beiden freien Schenkel verlängern, bis sie sich schneiden

☐

Seite  $c = 5\text{ cm}$  von A nach B zeichnen

☐

Den Schnittpunkt der Schenkel C nennen

☐

In A den Winkel  $40^\circ$  und in B den Winkel  $60^\circ$  antragen

## 4 Stimmt das? Kreuze an.

|                                                               | STIMMT                   | STIMMT NICHT             |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kongruente Dreiecke sind deckungsgleich.                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zwei Dreiecke mit gleichen Winkeln sind immer kongruent.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Zwei Dreiecke mit denselben drei Seitenlängen sind kongruent. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bei SWS liegt der Winkel zwischen den beiden Seiten.          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kongruente Dreiecke können verschieden groß sein.             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

# Was sagen die Kongruenzsätze?

**5** Kreuze die richtige Antwort an.

**Lina sagt: „Drei Angaben genügen immer für ein eindeutiges Dreieck.“ Welches Beispiel widerlegt sie?**

- ☐  $a = 3 \text{ cm}$ ,  $b = 4 \text{ cm}$ ,  $c = 5 \text{ cm}$
- ☐ Die drei Winkel  $50^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $70^\circ$
- ☐  $c = 5 \text{ cm}$  und die Winkel  $40^\circ$  und  $60^\circ$  an  $c$
- ☐  $b = 4 \text{ cm}$ ,  $c = 6 \text{ cm}$  und der Winkel  $50^\circ$  dazwischen

**Warum legen drei Winkel ein Dreieck nicht fest?**

- ☐ Weil drei Winkel nie  $180^\circ$  ergeben.
- ☐ Weil man Winkel nicht konstruieren kann.
- ☐ Doch, drei Winkel legen es fest.
- ☐ Weil man ein Dreieck vergrößern kann, ohne seine Winkel zu ändern.

**Zwei Dreiecke haben beide die Seiten 5 cm, 7 cm und 8 cm. Was gilt?**

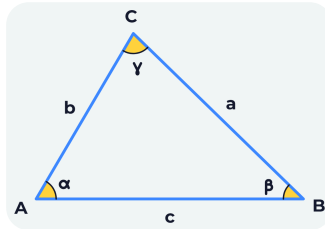
- ☐ Sie sind kongruent nach SSS.
- ☐ Man muss noch einen Winkel messen.
- ☐ Sie haben nur den gleichen Umfang.
- ☐ Sie haben nur dieselbe Form.

# Was sagen die Kongruenzsätze?

ZUM KONTROLLIEREN

Prüf bei jeder Angabe zuerst, wo der Winkel liegt. Bei SsW muss er der größeren Seite gegenüberliegen.

1 Welcher Kongruenzsatz passt? Schreib SSS, SWS, WSW oder SsW.



$a = 4 \text{ cm}, b = 5 \text{ cm}, c = 6 \text{ cm}$ : **SSS**

$b = 4 \text{ cm}, c = 6 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $50^\circ$ : **SWS**

$c = 5 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $40^\circ$ , Winkel bei B =  $60^\circ$ : **WSW**

$a = 5 \text{ cm}, b = 3 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $70^\circ$ : **SsW**

$a = 6 \text{ cm}$ , Winkel bei B =  $45^\circ$ , Winkel bei C =  $70^\circ$ : **WSW**

2 Ist das Dreieck eindeutig konstruierbar? Schreib ja oder nein.

3 cm, 4 cm, 5 cm: **ja**

Winkel  $50^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $70^\circ$ : **nein**

$a = 3 \text{ cm}, b = 5 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $30^\circ$ : **nein**

$b = 4 \text{ cm}, c = 7 \text{ cm}$ , Winkel bei A =  $110^\circ$ : **ja**

2 cm, 3 cm, 6 cm: **nein**

# Was sagen die Kongruenzsätze?

## 3 Nummeriere die Konstruktionsschritte.

**SWS:  $b = 4\text{ cm}$ ,  $c = 6\text{ cm}$ , Winkel bei A =  $50^\circ$**

- 4 C mit B verbinden
- 2 In A den Winkel  $50^\circ$  antragen
- 1 Seite  $c = 6\text{ cm}$  von A nach B zeichnen
- 3 Auf dem neuen Schenkel  $4\text{ cm}$  abtragen: Punkt C

**WSW:  $c = 5\text{ cm}$ , Winkel bei A =  $40^\circ$ , Winkel bei B =  $60^\circ$**

- 3 Die beiden freien Schenkel verlängern, bis sie sich schneiden
- 1 Seite  $c = 5\text{ cm}$  von A nach B zeichnen
- 4 Den Schnittpunkt der Schenkel C nennen
- 2 In A den Winkel  $40^\circ$  und in B den Winkel  $60^\circ$  antragen

## 4 Stimmt das? Kreuze an.

|                                                               | STIMMT                              | STIMMT NICHT                        |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Kongruente Dreiecke sind deckungsgleich.                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Zwei Dreiecke mit gleichen Winkeln sind immer kongruent.      | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Zwei Dreiecke mit denselben drei Seitenlängen sind kongruent. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Bei SWS liegt der Winkel zwischen den beiden Seiten.          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Kongruente Dreiecke können verschieden groß sein.             | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

# Was sagen die Kongruenzsätze?

**5** Kreuze die richtige Antwort an.

Lina sagt: „Drei Angaben genügen immer für ein eindeutiges Dreieck.“ Welches Beispiel widerlegt sie?

☒ Die drei Winkel  $50^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $70^\circ$

Mit drei Winkeln gibt es viele verschieden große Dreiecke derselben Form.

**Warum legen drei Winkel ein Dreieck nicht fest?**

☒ Weil man ein Dreieck vergrößern kann, ohne seine Winkel zu ändern.

Beim Vergrößern werden nur die Seiten länger, die Winkel bleiben.

**Zwei Dreiecke haben beide die Seiten 5 cm, 7 cm und 8 cm. Was gilt?**

☒ Sie sind kongruent nach SSS.

Drei gleiche Seiten legen das Dreieck eindeutig fest.