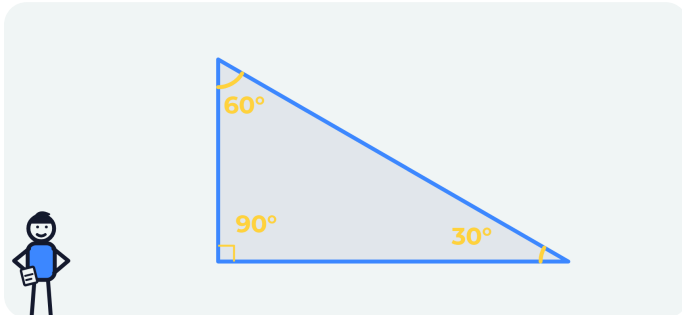


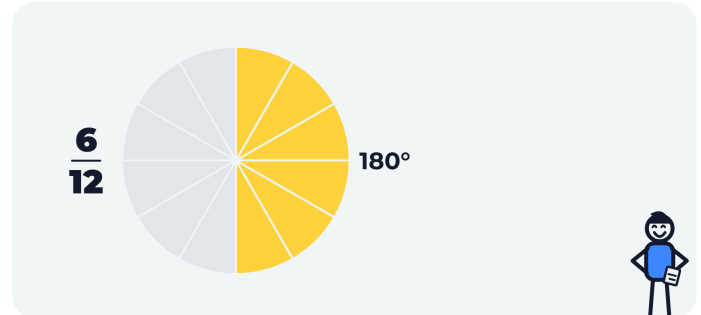
# Warum haben alle Dreiecke zusammen 180 Grad?

## Drei Ecken abreißen



Jede Ecke ist ein Stück vom Kreis. Ein Zwölftel des Kreises sind 30°, hier: 90°, 60° und 30°.

## Spitzen aneinander



Zusammen 6 von 12 Stücken: ein halber Kreis, eine gerade Linie, 180°. Das klappt bei jedem Dreieck, egal wie groß.

## So findest du den dritten Winkel

- 1 Zähl die beiden bekannten Winkel zusammen.
- 2 Zieh die Summe von 180° ab.
- 3 Probe: Alle drei zusammen müssen 180° ergeben.

Probe:  $65^\circ + 45^\circ + 70^\circ = 180^\circ$

## Beispiel: 65° und 45°

$$65^\circ + 45^\circ = 110^\circ$$

$$180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

## Typische Falle

- Falsch: Ein großes Dreieck hat mehr Grad als ein kleines. Die Winkel hängen von der Form ab, nicht von der Größe.
- Vergrößerst du ein Dreieck, werden die Seiten länger – die Winkel bleiben gleich.
- Deshalb hat ein Dreieck höchstens einen Winkel mit 90° oder mehr: Zwei davon hätten schon zusammen 180° oder mehr.

### TIPP

Probier es aus: Schneide ein Dreieck aus Papier aus, reiße die drei Ecken ab und leg sie mit den Spitzen aneinander. Mach es mit einem zweiten, ganz anderen Dreieck – wieder eine gerade Linie.

# Warum haben alle Dreiecke zusammen 180 Grad?

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

**1** Berechne den dritten Winkel.

$40^\circ + 80^\circ + \boxed{\phantom{00}} = 180^\circ$

$90^\circ + 35^\circ + \boxed{\phantom{00}} = 180^\circ$

$120^\circ + 25^\circ + \boxed{\phantom{00}} = 180^\circ$

$55^\circ + 80^\circ + \boxed{\phantom{00}} = 180^\circ$

$15^\circ + 100^\circ + \boxed{\phantom{00}} = 180^\circ$

$73^\circ + 48^\circ + \boxed{\phantom{00}} = 180^\circ$

**2** Gibt es dieses Dreieck? Rechne nach und schreib ja oder nein.

$50^\circ, 60^\circ, 70^\circ: \boxed{\phantom{00}}$

$90^\circ, 45^\circ, 55^\circ: \boxed{\phantom{00}}$

$30^\circ, 30^\circ, 120^\circ: \boxed{\phantom{00}}$

$100^\circ, 80^\circ, 10^\circ: \boxed{\phantom{00}}$

$45^\circ, 45^\circ, 90^\circ: \boxed{\phantom{00}}$

$60^\circ, 70^\circ, 40^\circ: \boxed{\phantom{00}}$

**3** Besondere Dreiecke: Wie groß ist der gesuchte Winkel?

Alle drei Winkel sind gleich groß. Jeder hat  $\boxed{\phantom{00}}$ .

Geodreieck: ein rechter Winkel, zwei gleich große. Jeder davon hat  $\boxed{\phantom{00}}$ .

Ein Winkel ist ein rechter, einer hat  $30^\circ$ . Der dritte hat  $\boxed{\phantom{00}}$ .

Einer hat  $40^\circ$ , die zwei anderen sind gleich groß: je  $\boxed{\phantom{00}}$ .

Zwei Winkel haben je  $50^\circ$ . Der dritte hat  $\boxed{\phantom{00}}$ .

# Warum haben alle Dreiecke zusammen 180 Grad?

4 Stimmt das? Kreuz an.

|                                                                  | STIMMT                   | STIMMT NICHT             |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ein großes Dreieck hat eine größere Winkelsumme als ein kleines. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| In jedem Dreieck ergeben die drei Winkel zusammen $180^\circ$ .  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ein Dreieck kann zwei rechte Winkel haben.                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vergrößert man ein Dreieck, bleiben seine Winkel gleich.         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ein Dreieck mit $100^\circ$ , $50^\circ$ und $40^\circ$ gibt es. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5 Lies genau und berechne den gesuchten Winkel.

Ein Winkel hat  $50^\circ$ , der zweite ist doppelt so groß. Der dritte hat

Ein Winkel hat  $30^\circ$ , der zweite ist dreimal so groß. Der dritte hat

Rechtwinkliges Dreieck: Ein spitzer Winkel ist  $20^\circ$  größer als der andere. Der kleinere hat .

# Warum haben alle Dreiecke zusammen 180 Grad?

**6** Kreuze die richtige Antwort an.

**Warum haben die drei Winkel jedes Dreiecks zusammen 180°?**

- ☐ Weil jeder Winkel im Dreieck 60° hat.
- ☐ Weil die drei Ecken aneinandergelegt immer eine gerade Linie ergeben – einen gestreckten Winkel.
- ☐ Weil alle Dreiecke gleich groß sind.

**Kann ein Dreieck zwei stumpfe Winkel haben?**

- ☐ Ja, wenn das Dreieck groß genug ist.
- ☐ Ja, zum Beispiel 100° und 100°.
- ☐ Nein, zwei stumpfe Winkel haben zusammen schon mehr als 180°.

**Man vergrößert ein Dreieck mit 30°, 60° und 90° auf das Doppelte. Was gilt für die Winkel?**

- ☐ Sie bleiben 30°, 60° und 90°.
- ☐ Sie werden 60°, 120° und 180°.
- ☐ Sie werden größer, ihre Summe ist dann 360°.

# Warum haben alle Dreiecke zusammen 180 Grad?

## ZUM KONTROLLIEREN

Mach bei jeder Aufgabe die Probe: Alle drei Winkel zusammen müssen genau 180° ergeben – nicht mehr und nicht weniger.

### 1 Berechne den dritten Winkel.

$$40^\circ + 80^\circ + \boxed{60^\circ} = 180^\circ$$

$$90^\circ + 35^\circ + \boxed{55^\circ} = 180^\circ$$

$$120^\circ + 25^\circ + \boxed{35^\circ} = 180^\circ$$

$$55^\circ + 80^\circ + \boxed{45^\circ} = 180^\circ$$

$$15^\circ + 100^\circ + \boxed{65^\circ} = 180^\circ$$

$$73^\circ + 48^\circ + \boxed{59^\circ} = 180^\circ$$

### 2 Gibt es dieses Dreieck? Rechne nach und schreib ja oder nein.

$$50^\circ, 60^\circ, 70^\circ: \boxed{\text{ja}}$$

$$90^\circ, 45^\circ, 55^\circ: \boxed{\text{nein}}$$

$$30^\circ, 30^\circ, 120^\circ: \boxed{\text{ja}}$$

$$100^\circ, 80^\circ, 10^\circ: \boxed{\text{nein}}$$

$$45^\circ, 45^\circ, 90^\circ: \boxed{\text{ja}}$$

$$60^\circ, 70^\circ, 40^\circ: \boxed{\text{nein}}$$

# Warum haben alle Dreiecke zusammen 180 Grad?

**3** Besondere Dreiecke: Wie groß ist der gesuchte Winkel?

Alle drei Winkel sind gleich groß. Jeder hat **60°**.

Geodreieck: ein rechter Winkel, zwei gleich große. Jeder davon hat **45°**.

Ein Winkel ist ein rechter, einer hat 30°. Der dritte hat **60°**.

Einer hat 40°, die zwei anderen sind gleich groß: je **70°**.

Zwei Winkel haben je 50°. Der dritte hat **80°**.

**4** Stimmt das? Kreuz an.

|                                                                  | STIMMT                              | STIMMT NICHT                        |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Ein großes Dreieck hat eine größere Winkelsumme als ein kleines. | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| In jedem Dreieck ergeben die drei Winkel zusammen 180°.          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Ein Dreieck kann zwei rechte Winkel haben.                       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Vergrößert man ein Dreieck, bleiben seine Winkel gleich.         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Ein Dreieck mit 100°, 50° und 40° gibt es.                       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

# Warum haben alle Dreiecke zusammen 180 Grad?

**5** Lies genau und berechne den gesuchten Winkel.

Ein Winkel hat  $50^\circ$ , der zweite ist doppelt so groß. Der dritte hat  $30^\circ$ .

Ein Winkel hat  $30^\circ$ , der zweite ist dreimal so groß. Der dritte hat  $60^\circ$ .

Rechtwinkliges Dreieck: Ein spitzer Winkel ist  $20^\circ$  größer als der andere. Der kleinere hat  $35^\circ$ .

**6** Kreuze die richtige Antwort an.

Warum haben die drei Winkel jedes Dreiecks zusammen  $180^\circ$ ?

☒ Weil die drei Ecken aneinandergelegt immer eine gerade Linie ergeben – einen gestreckten Winkel.

Legt man die drei Ecken aneinander, entsteht immer ein gestreckter Winkel, und der hat  $180^\circ$ .

Kann ein Dreieck zwei stumpfe Winkel haben?

☒ Nein, zwei stumpfe Winkel haben zusammen schon mehr als  $180^\circ$ .

Schon  $91^\circ + 91^\circ = 182^\circ$  sind mehr als  $180^\circ$ , für den dritten Winkel bleibt nichts.

Wie vergrößert ein Dreieck mit  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $90^\circ$  auf das Doppelte. Was gilt für die Winkel?

☒ Sie bleiben  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $90^\circ$ .

Beim Vergrößern wachsen nur die Seiten, die Öffnung der Ecken bleibt gleich.