- **7** a) α = 180°; α teilt den Kreis, der ein Vollwinkel ist (360°), genau in der Mitte.
 - b) $\beta = 90^{\circ}$; β ist ein Viertel des Kreises:
 - 360°: 4 = 90°.
 - c) $\gamma = 120^\circ$; γ ist ein Drittel des Kreises:
 - 360°: 3 = 120°.
 - d) δ = 60°; δ ist ein Sechstel des Kreises:
 - 360°: 6 = 60°.
- 8 a) 90°
- b) 120°
- 9 a) Ost: 90° West: 270°
 - Nordost: 45°
 - Südwest: 225°
 - b) 180°: Süd
 - 135°: Südost
 - 0°: Nord
 - 315°: Nordwest

Seite 187, rechts

- 6 a) α: spitzer Winkel; Größe: 50°
 - β: stumpfer Winkel; Größe: 130°
 - b) α: überstumpfer Winkel; Größe: 285°
 - β: spitzer Winkel; Größe: 75°
- 7 Spiel, individuelle Lösungen
- 8 a) β = 36°; β ist ein Zehntel des Kreises:
 - 360°: 10 = 36°.
 - b) γ = 72°; γ ist ein Fünftel des Kreises:
 - 360°: 5 = 72°.
- 9 a) 15 min → 90°
 - 10 min → 60°
 - 5min → 30°
 - 1min → 6°
 - 40 min → 240°
 - b) 180° → 30 min
 - 30° → 5 min
 - 120° → 20 min
 - 300° → 50 min
 - 150° → 25 min
- 10 a) 225°; überstumpfer Winkel
 - b) 108°; stumpfer Winkel
 - c) 288°; überstumpfer Winkel

4 Winkel messen und zeichnen

Seiten 188, 189

Seite 188

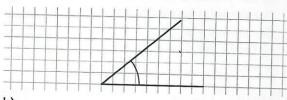
Einstieg

- → Der linke Winkel ist der größte Winkel, der mittlere Winkel der kleinste.
- → Individueller Abgleich
- → Individuelle Schätzungen
- → Genaue Werte:
 - Winkel links: 70°
 - Winkel Mitte: 50°
 - Winkel wille. 30
- Winkel rechts: 60°

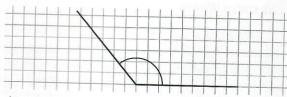
 → Individueller Austausch
- 1 a) 50°
- b) 150°

Seite 189

- 2 $\alpha = 30^{\circ}$; $\beta = 95^{\circ}$; $\gamma = 160^{\circ}$; $\delta = 75^{\circ}$
- 3 a)



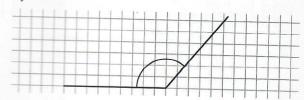


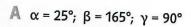


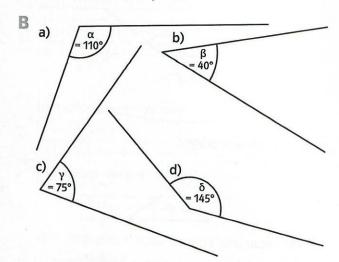




d)







Seite 189, links

4
$$\alpha = 110^{\circ}$$
; $\beta = 90^{\circ}$; $\gamma = 80^{\circ}$; $\delta = 70^{\circ}$; $\epsilon = 85^{\circ}$

Seite 189, rechts

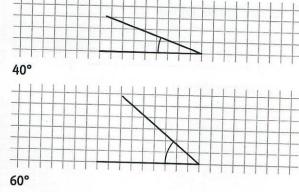
4
$$\alpha = 95^{\circ}$$
; $\beta = 78^{\circ}$; $\gamma = 34^{\circ}$; $\delta = 160^{\circ}$; $\epsilon = 49^{\circ}$

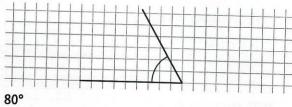
4 Winkel messen und zeichnen

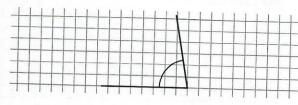
Seiten 190, 191

Seite 190, links

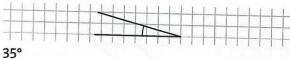






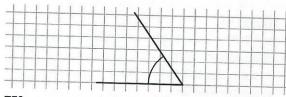








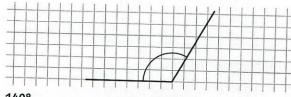
55°



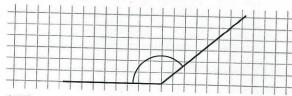
75°



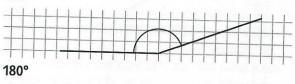
c) 120°

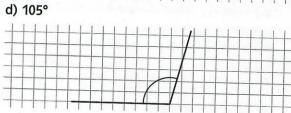


140°

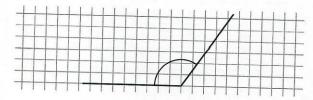


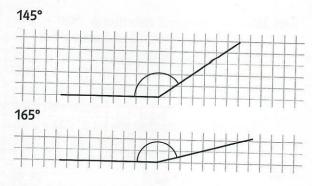
160°





125°





- 6 a) und b) $\alpha = 34^{\circ}$ $\beta = 104^{\circ}$ $\gamma = 64^{\circ}$ $\delta = 124^{\circ}$ c) α: spitzer Winkel β: stumpfer Winkel y: spitzer Winkel
- Individuelle Ausführung

δ: stumpfer Winkel

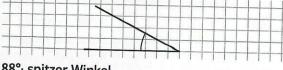
a) 76°; spitzer Winkel



43°; spitzer Winkel



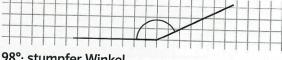
27°; spitzer Winkel



88°; spitzer Winkel



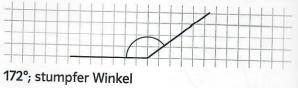
b) 154°; stumpfer Winkel

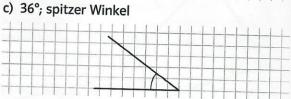


98°; stumpfer Winkel

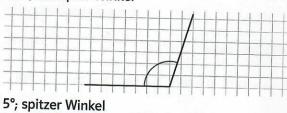


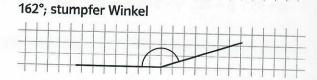
143°; stumpfer Winkel





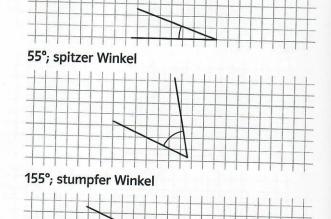
107°; stumpfer Winkel



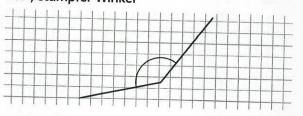


Seite 190, rechts

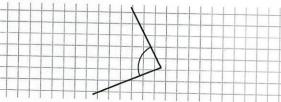
5 a) 20°; spitzer Winkel



140°; stumpfer Winkel







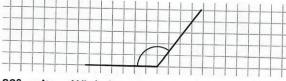
b) 162°; stumpfer Winkel



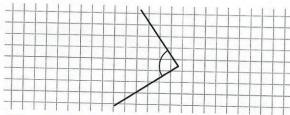
18°; spitzer Winkel



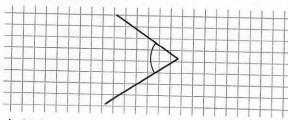
127°; stumpfer Winkel



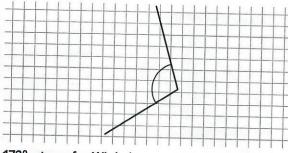
88°; spitzer Winkel



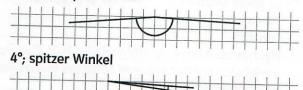
67°; spitzer Winkel



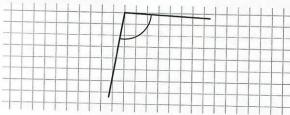
c) 107°; stumpfer Winkel



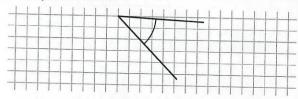
172°; stumpfer Winkel



97°; stumpfer Winkel



43°; spitzer Winkel



6 a)
$$\alpha = 63^{\circ}$$
; $\beta = 45^{\circ}$; $\gamma = 72^{\circ}$

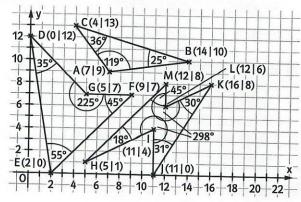
b)
$$\alpha = 84^{\circ}$$
; $\beta = 64^{\circ}$; $\gamma = 32^{\circ}$

c)
$$\alpha = 116^{\circ}$$
; $\beta = 64^{\circ}$; $\gamma = 64^{\circ}$; $\delta = 116^{\circ}$

d)
$$\alpha = 109^{\circ}$$
; $\beta = 90^{\circ}$; $\gamma = 109^{\circ}$; $\delta = 52^{\circ}$

7 Individuelle Lösungen

8 a) bis c)



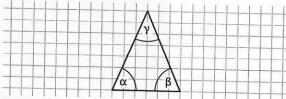
- a) Der Winkel β ist größer als der Winkel α.
 Dies kann man durch das Abzählen von Kästchen herausfinden:
 - bei α: Geht man vom Scheitel aus zwei Kästchen nach rechts, muss man zwei Kästchen nach oben gehen, um zum anderen Schenkel zu gelangen.
 - bei β: Geht man vom Scheitel aus zwei Kästchen nach links, muss man vier Kästchen nach unten gehen, um zum anderen Schenkel zu gelangen.

b)
$$\alpha = 45^{\circ}$$

$$\beta = 64^{\circ}$$

Seite 191, links

9 a) Mögliche Lösung:

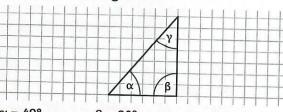


 $\alpha = 67^{\circ}$

 $\beta = 67^{\circ}$

 $\gamma = 46^{\circ}$

b) Mögliche Lösung:

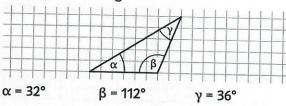


 $\alpha = 49^{\circ}$

 $\beta = 90^{\circ}$

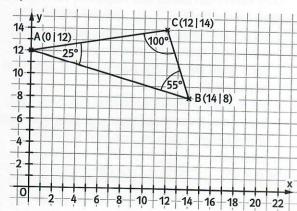
 $y = 41^{\circ}$

c) Mögliche Lösung:

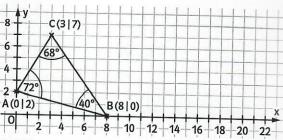


- 10 α: Man erkennt sofort, dass dieser Winkel zu klein für einen stumpfen Winkel von 160° ist. γ: Man erkennt, dass dieser Winkel größer als ein rechter Winkel ist.
 - δ: Man erkennt, dass dieser Winkel kleiner als ein rechter Winkel ist.
- 11 Der Speer bildet mit dem Boden einen Winkel von ungefähr 45°.

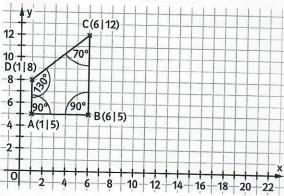
12 a)



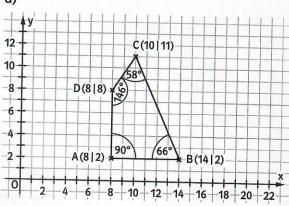
b)



c)



d)



Seite 191, rechts

10 Mögliche Lösung:

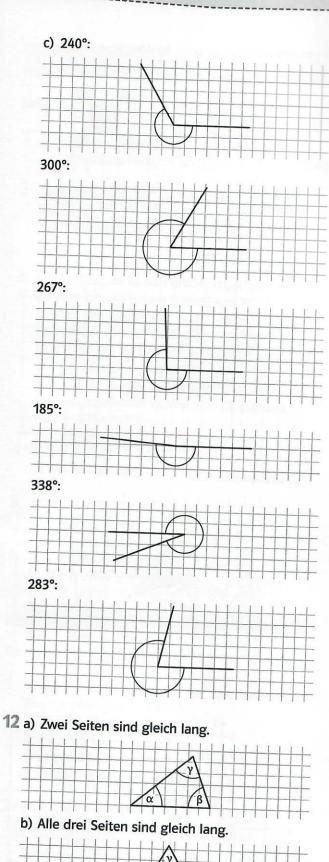


Der Dachneigungswinkel α beträgt hier 45°.

11 a) Jakob skizziert zuerst einen gestreckten Winkel (180°) und ergänzt dann einen Winkel von 20°.

Hannes zeichnet einen Winkel von 160°. Dadurch ergibt sich auf der anderen Seite ein Winkel von $360^{\circ} - 160^{\circ} = 200^{\circ}$.

b) Beide Verfahren sind für überstumpfe Winkel geeignet.



c) Dieses Dreieck hat keine gleich langen

Seiten.

5 Drehsymmetrie

Seiten 192, 193

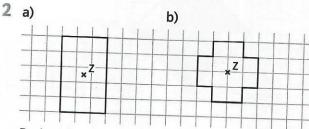
Seite 192

Einstieg

- ightarrow Mögliche Lösung: Es könnte dasselbe Bild sein. Möglicherweise hat sich das Windrad aber auch um 30°, 60°, 90° usw. gedreht.
- → Das Windrad sieht nach einer Drehung um ein Vielfaches von 30° wieder genauso aus wie vor-
- → Mögliche Lösung: Räder, gleichmäßig belegte Kuchen, viele Mandalas, einige Blüten von Blumen, viele Verkehrszeichen, manche Buchstaben usw.

Seite 193

- a) Drehwinkel: 120°; 240°; 360°
 - b) Drehwinkel: 90°; 180°; 270°; 360°
 - c) Drehwinkel: 72°; 144°; 216°; 288°; 360°
 - d) Drehwinkel: 60°; 120°; 180°; 240°; 300°; 360°



Drehwinkel:

drehsymmetrisch.

80°; 360° c)

Die Figur ist nicht

90°; 180°; 270°; 360°

Drehwinkel:

d)

Drehwinkel: 180°; 360°

- A a) drehsymmetrisch mit den Drehwinkeln 180°; 360°
 - b) drehsymmetrisch mit den Drehwinkeln 90°; 180°; 270°; 360°
 - c) nicht drehsymmetrisch
 - d) drehsymmetrisch mit den Drehwinkeln 120°; 240°; 360°
 - e) drehsymmetrisch mit den Drehwinkeln 180°; 360°
 - f) drehsymmetrisch mit den Drehwinkeln 120°; 240°; 360°