7 a) $\alpha = 180°$; α teilt den Kreis, der ein Vollwinkel ist (360°), genau in der Mitte.
b) $\beta = 90°$; β ist ein Viertel des Kreises: 360° : 4 = 90°.
c) $\gamma = 120°$; γ ist ein Drittel des Kreises: 360° : 3 = 120°.
d) $\delta = 60°$; 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) $\beta = 36°$; β ist ein Zehntel des Kreises: 360° : 10 = 36°.
b) $\gamma = 72°$; γ ist ein Fünftel des Kreises: 360° : 5 = 72°.

9 a) 15 min → 90°
10 min → 60°
5 min → 30°
1 min → 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

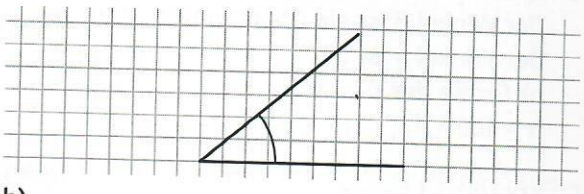
→ Der linke Winkel ist der größte Winkel, der mittlere Winkel der kleinste.
→ Individueller Abgleich
→ Individuelle Schätzungen
→ Genaue Werte:
Winkel links: 70°
Winkel Mitte: 50°
Winkel rechts: 60°
→ Individueller Austausch

1 a) 50° b) 150°

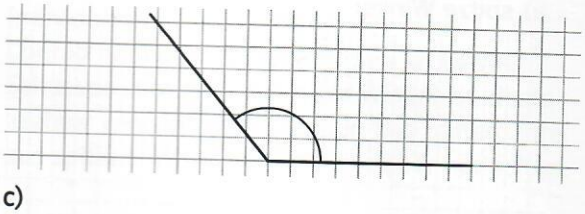
Seite 189

2 $\alpha = 30°$; $\beta = 95°$; $\gamma = 160°$; $\delta = 75°$

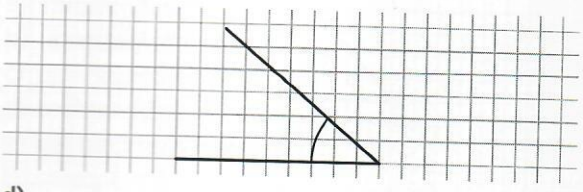
3 a)



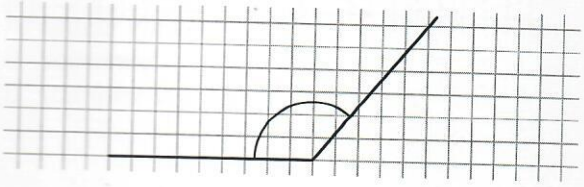
b)



c)

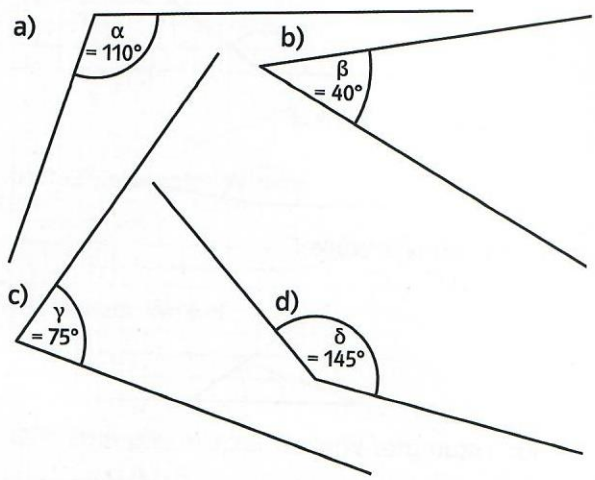


d)



A $\alpha = 25°$; $\beta = 165°$; $\gamma = 90°$

B



Seite 189, links

4 $\alpha = 110°$; $\beta = 90°$; $\gamma = 80°$; $\delta = 70°$; $\varepsilon = 85°$

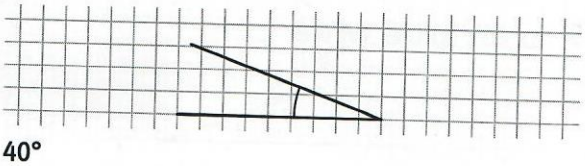
Seite 189, rechts

4 $\alpha = 95°$; $\beta = 78°$; $\gamma = 34°$; $\delta = 160°$; $\varepsilon = 49°$

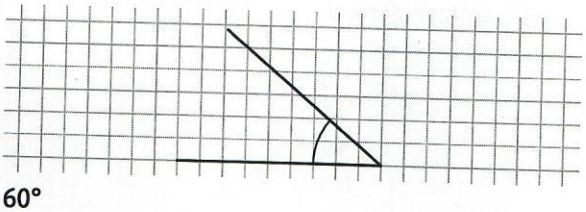
4 Winkel messen und zeichnen — Seiten 190, 191

Seite 190, links

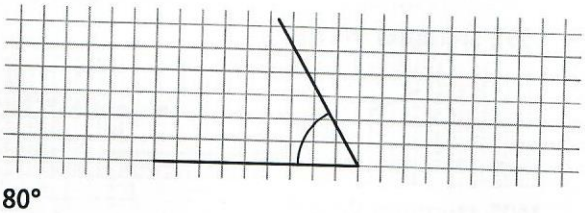
5 a) 20°



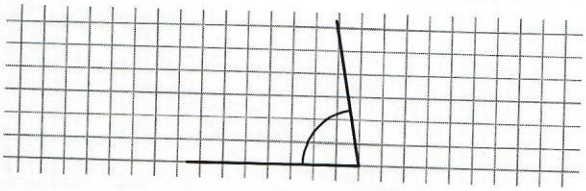
40°



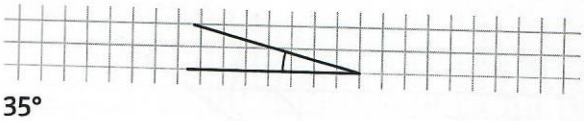
60°



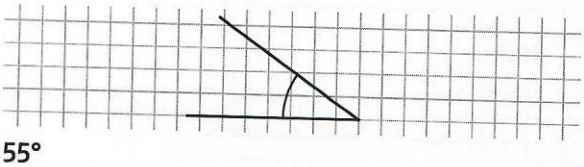
80°



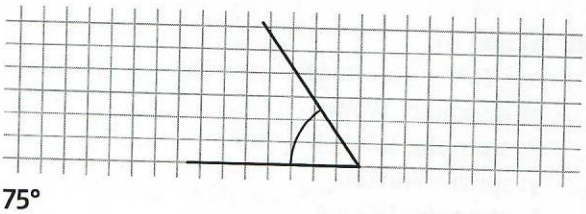
b) 15°



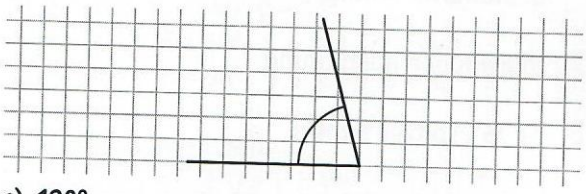
35°



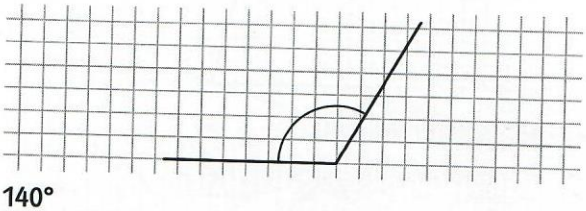
55°



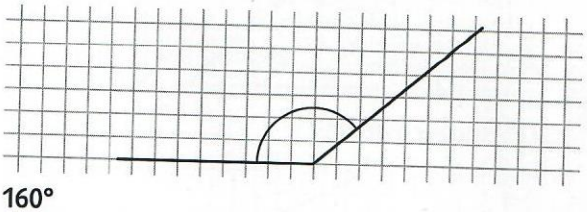
75°



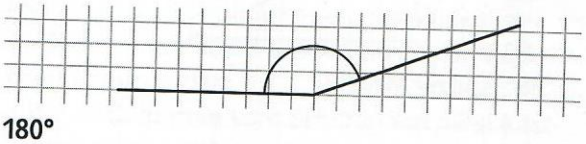
c) 120°



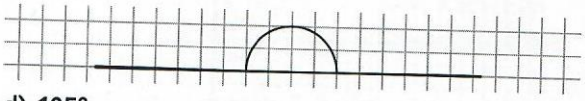
140°



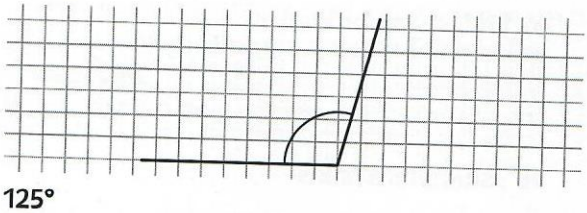
160°



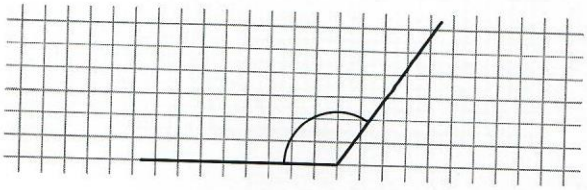
180°



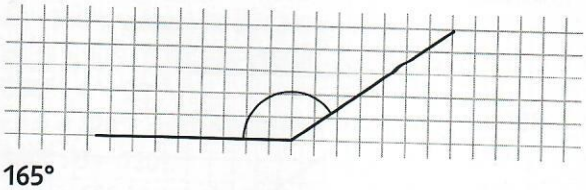
d) 105°



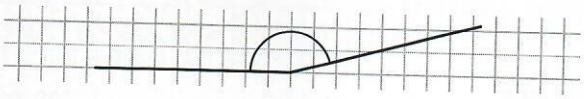
125°



145°



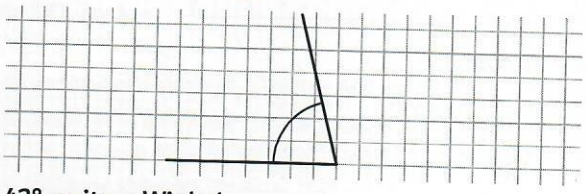
165°



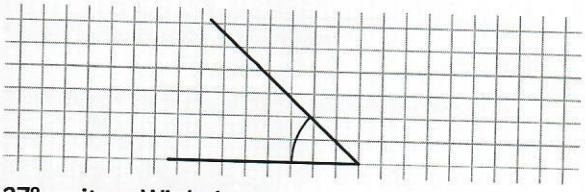
6 a) und b)
$\alpha = 34°$ $\beta = 104°$ $\gamma = 64°$ $\delta = 124°$
c) α: spitzer Winkel
β: stumpfer Winkel
γ: spitzer Winkel
δ: stumpfer Winkel

7 Individuelle Ausführung

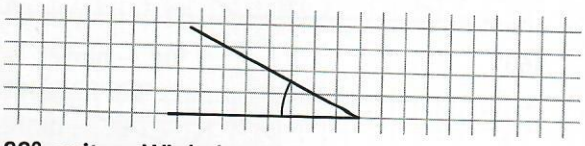
8 a) 76°; spitzer Winkel



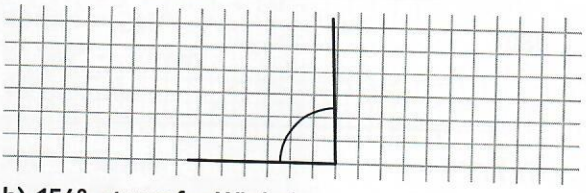
43°; spitzer Winkel



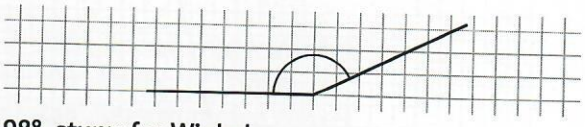
27°; spitzer Winkel



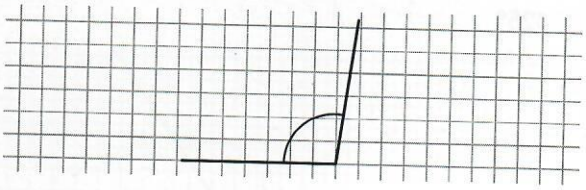
88°; spitzer Winkel



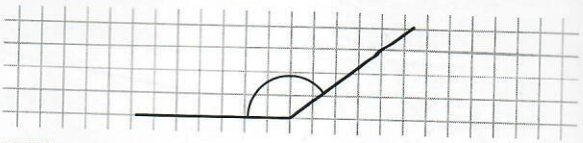
b) 154°; stumpfer Winkel



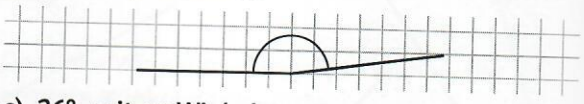
98°; stumpfer Winkel



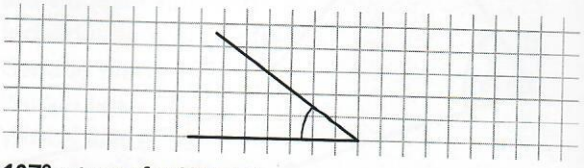
143°; stumpfer Winkel



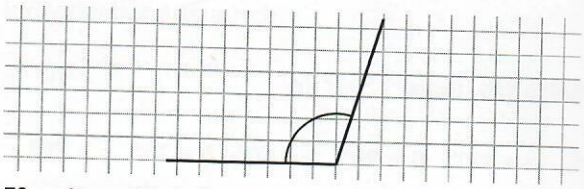
172°; stumpfer Winkel



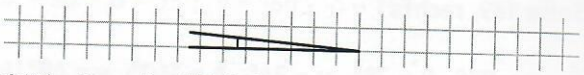
c) 36°; spitzer Winkel



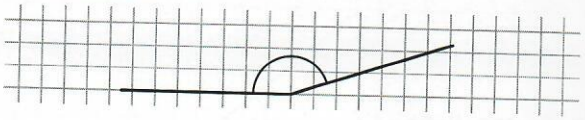
107°; stumpfer Winkel



5°; spitzer Winkel

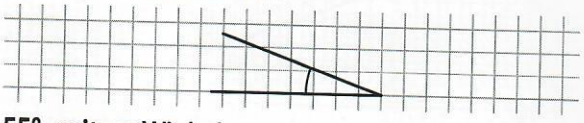


162°; stumpfer Winkel

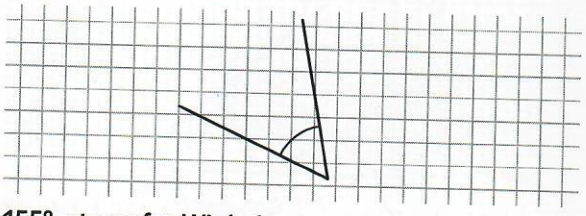


Seite 190, rechts

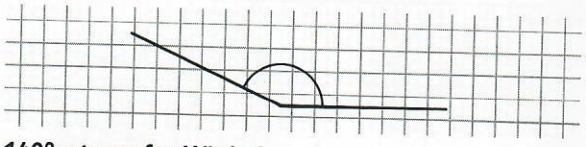
5 a) 20°; spitzer Winkel



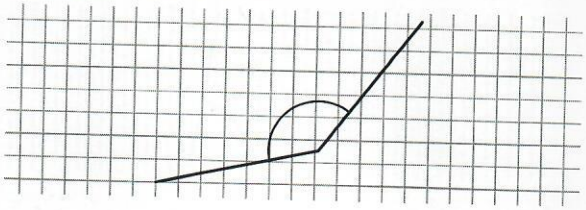
55°; spitzer Winkel



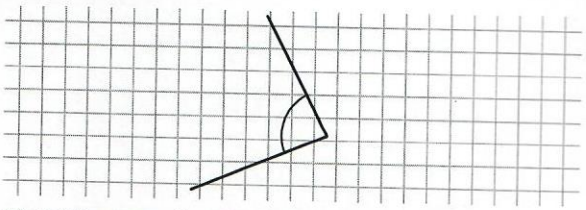
155°; stumpfer Winkel



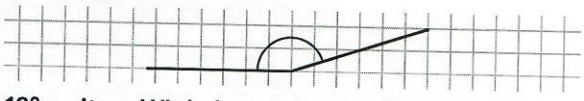
140°; stumpfer Winkel



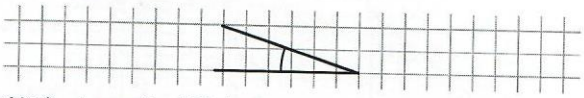
85°; spitzer Winkel



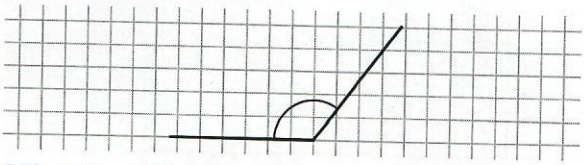
b) 162°; stumpfer Winkel



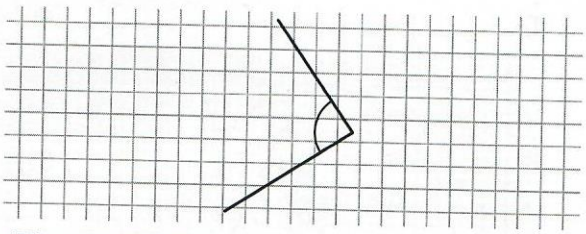
18°; spitzer Winkel



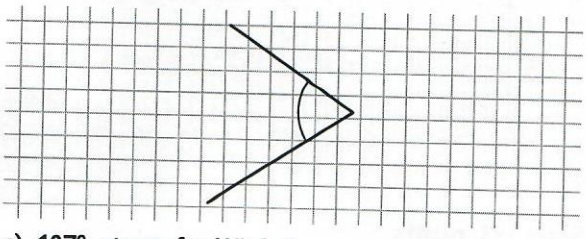
127°; stumpfer Winkel



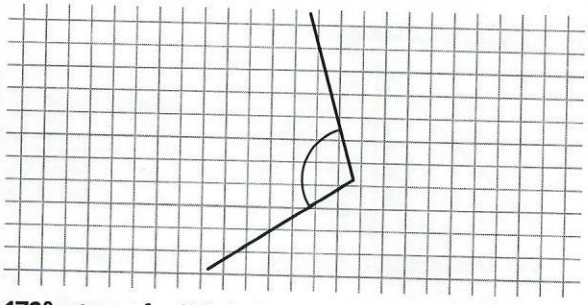
88°; spitzer Winkel



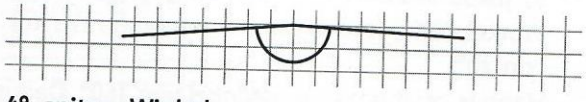
67°; spitzer Winkel



c) 107°; stumpfer Winkel

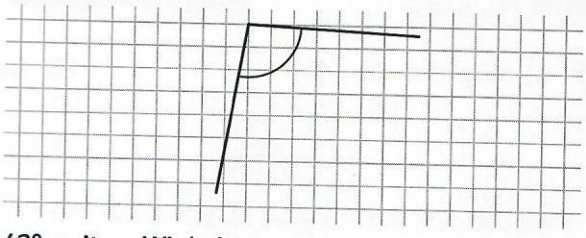


172°; stumpfer Winkel

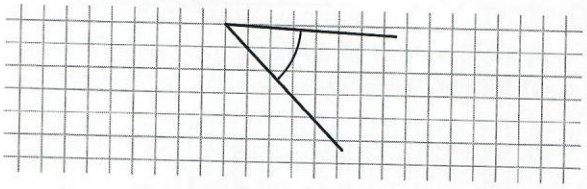


4°; spitzer Winkel

97°; stumpfer Winkel



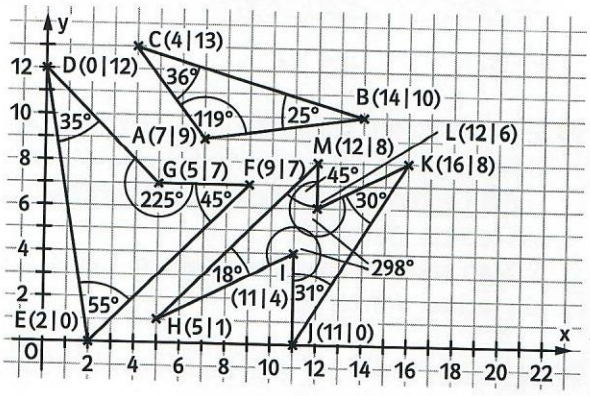
43°; spitzer Winkel



6 a) $\alpha = 63°$; $\beta = 45°$; $\gamma = 72°$
b) $\alpha = 84°$; $\beta = 64°$; $\gamma = 32°$
c) $\alpha = 116°$; $\beta = 64°$; $\gamma = 64°$; $\delta = 116°$
d) $\alpha = 109°$; $\beta = 90°$; $\gamma = 109°$; $\delta = 52°$

7 Individuelle Lösungen

8 a) bis c)

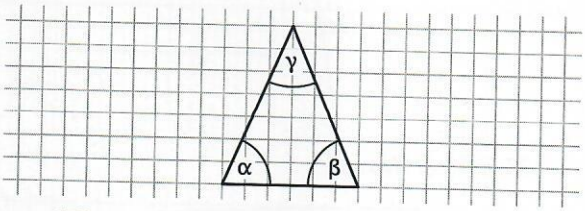


9 a) Der Winkel β ist größer als der Winkel α. Dies kann man durch das Abzählen von Kästchen herausfinden:
- bei α: Geht man vom Scheitel aus zwei Kästchen nach rechts, muss man zwei Kästchen nach oben gehen, um zum anderen Schenkel zu gelangen.
- bei β: Geht man vom Scheitel aus zwei Kästchen nach links,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

b) $\alpha = 45°$ $\beta = 64°$

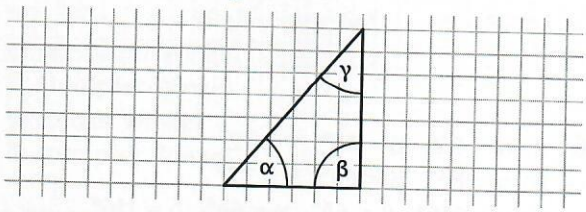
Seite 191, links

9 a) Mögliche Lösung:



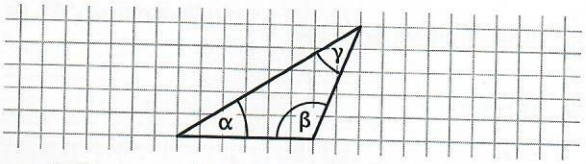
α = 67° β = 67° γ = 46°

b) Mögliche Lösung:



α = 49° β = 90° γ = 41°

c) Mögliche Lösung:

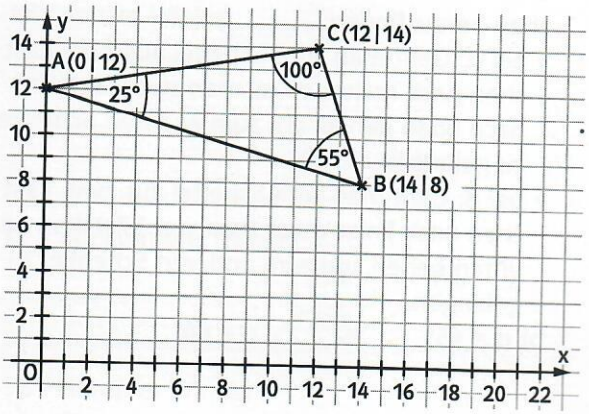


α = 32° β = 112° γ = 36°

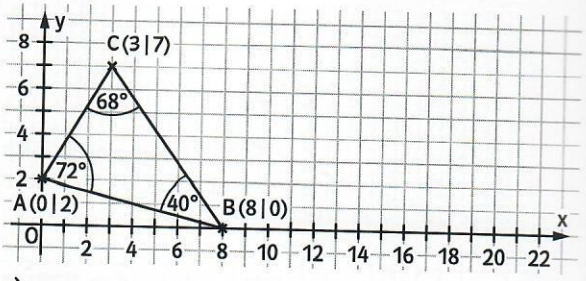
10 α: Man erkennt sofort, dass dieser Winkel zu klein für einen stumpfen Winkel von 160° ist.
γ: Man erkennt, dass dieser Winkel größer als ein rechter Winkel ist.
δ: Man erkennt, dass dieser Winkel kleiner als ein rechter Winkel ist.

11 Der Speer bildet mit dem Boden einen Winkel von ungefähr 45°.

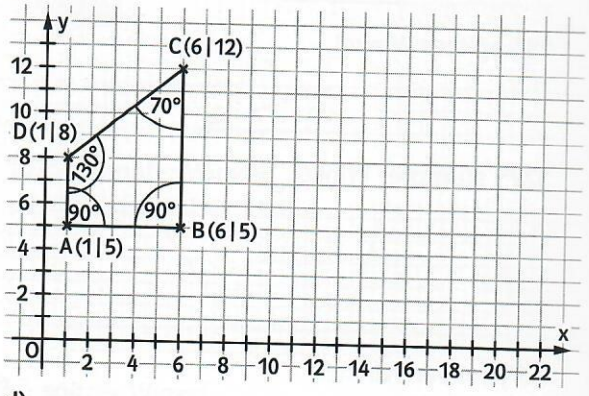
12 a)



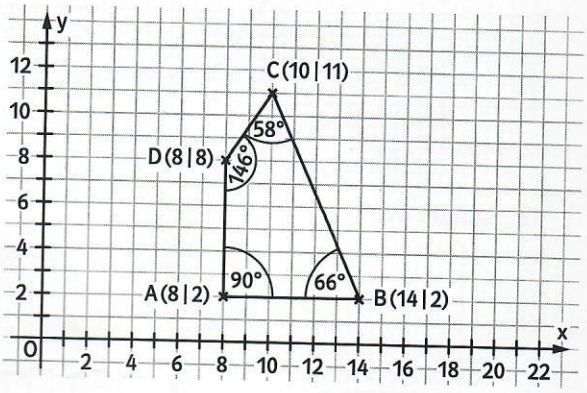
b)



c)



d)



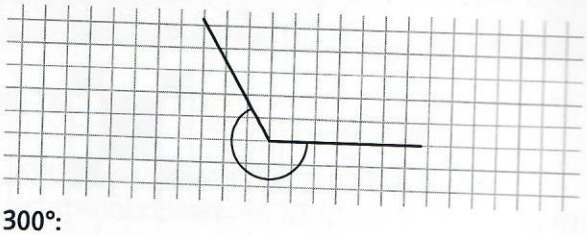
Seite 191, rechts

10 Mögliche Lösung:

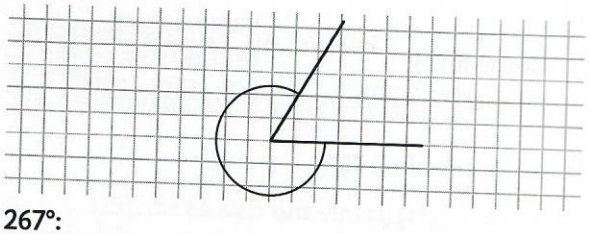
Der Dachneigungswinkel α beträgt hier 45°.

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° − 160° = 200°.
b) Beide Verfahren sind für überstumpfe Winkel geeignet.

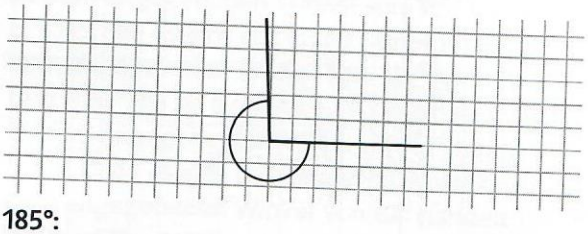
c) 240°:



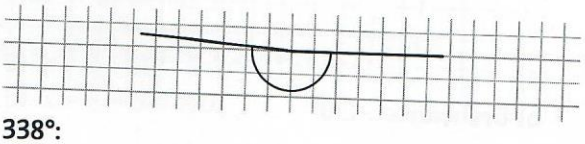
300°:



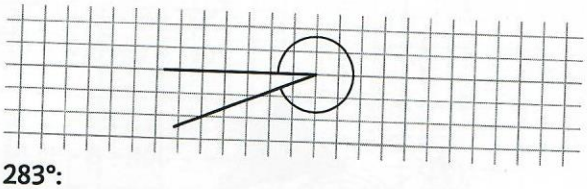
267°:



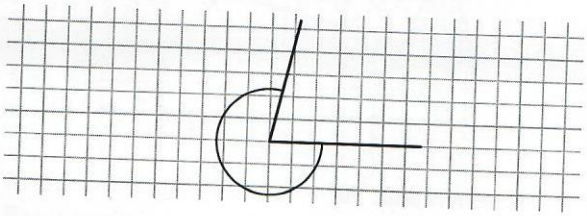
185°:



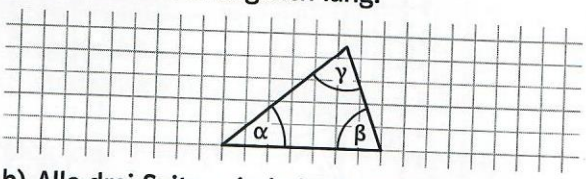
338°:



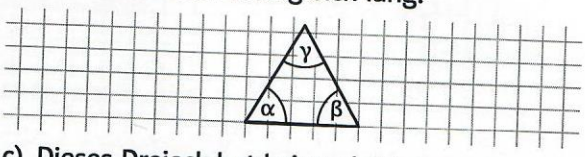
283°:



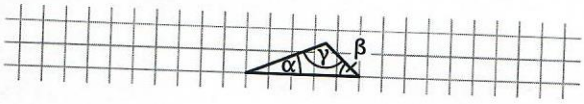
12 a) Zwei Seiten sind gleich lang.



b) Alle drei Seiten sind gleich lang.



c) Dieses Dreieck hat keine gleich langen Seiten.



5 Drehsymmetrie — Seiten 192, 193

Seite 192

Einstieg

→ Mögliche Lösung: Es könnte dasselbe Bild sein. Möglicherweise hat sich das Windrad aber auch um 30°, 60°, 90° usw. gedreht.

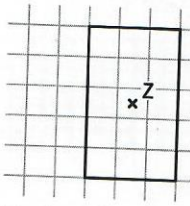
→ Das Windrad sieht nach einer Drehung um ein Vielfaches von 30° wieder genauso aus wie vorher.

→ Mögliche Lösung: Räder, gleichmäßig belegte Kuchen, viele Mandalas, einige Blüten von Blumen, viele Verkehrszeichen, manche Buchstaben usw.

Seite 193

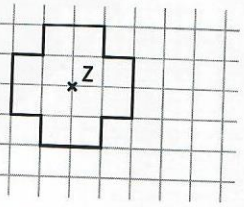
1 a) Drehwinkel: 120°; 240°; 360°
b) Drehwinkel: 90°; 180°; 270°; 360°
c) Drehwinkel: 72°; 144°; 216°; 288°; 360°
d) Drehwinkel: 60°; 120°; 180°; 240°; 300°; 360°

2 a)



Drehwinkel:
80°; 360°

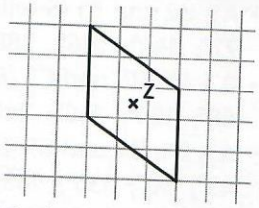
b)



Drehwinkel:
90°; 180°; 270°; 360°

c)
Die Figur ist nicht drehsymmetrisch.

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°