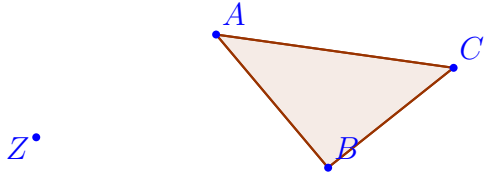
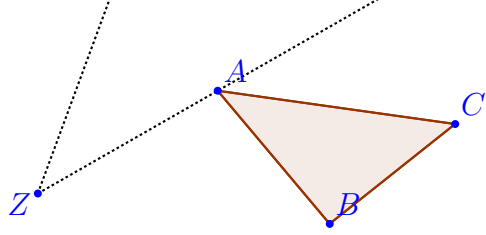
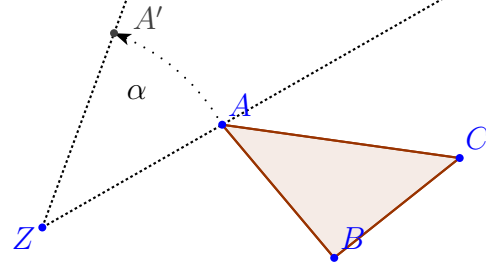
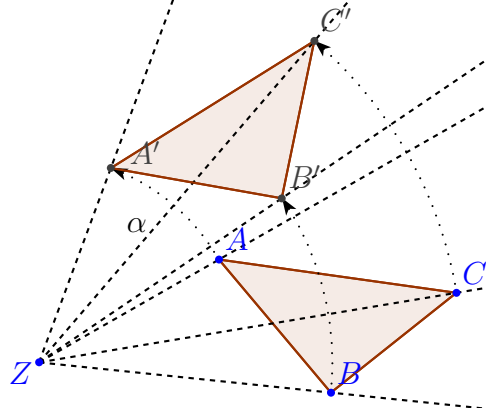


Wir drehen das Dreieck ABC um einen Punkt Z um den Winkel $\alpha = 40^\circ$.

	<p>Zuerst zeichnen wir das Dreieck ABC und das Drehzentrum Z.</p>
	<p>Dann zeichnen wir die Halbgerade ZA als ersten Schenkel. An diesen Schenkel tragen wir gegen den Uhrzeigersinn den Winkel $\alpha = 40^\circ$ an. Wir erhalten den zweiten Schenkel.</p>
	<p>Nun zeichnen wir einen Kreisbogen um Z vom ersten Schenkel zum zweiten Schenkel. Der Schnittpunkt mit dem zweiten Schenkel ist Punkt A'.</p>
	<p>Dies machen wir ebenso für die Punkte B und C. Zuletzt verbinden wir die Punkte A', B' und C'.</p>

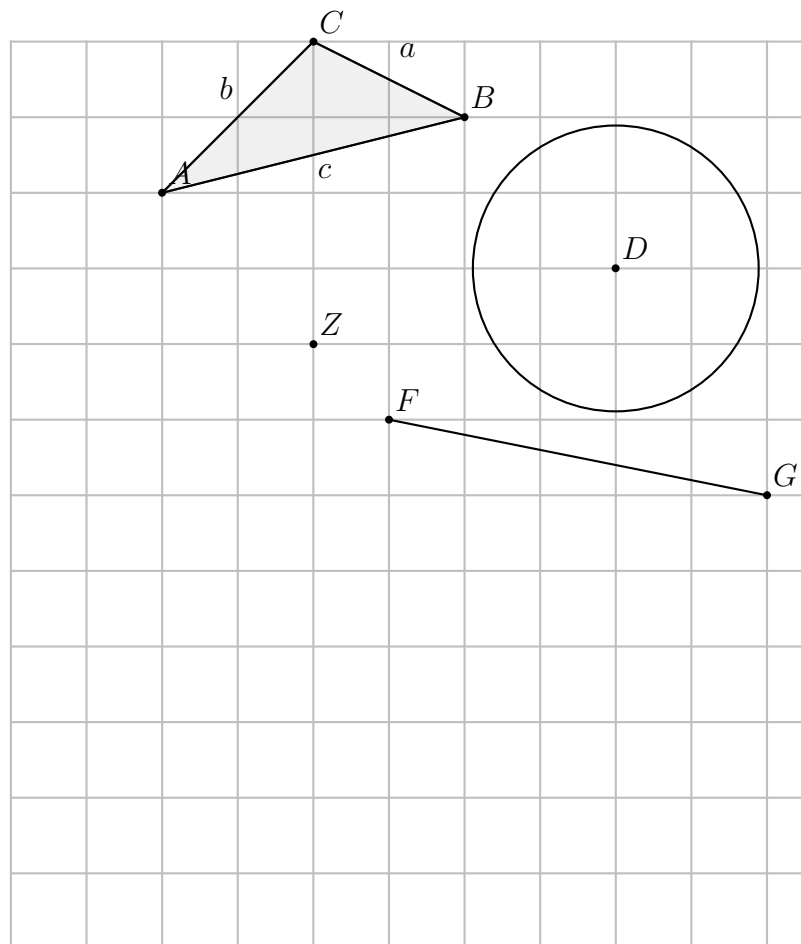
Diese Abbildung heißt **Drehung**. A' ist das **Bild** von A bei der Drehung um das **Drehzentrum** Z um den **Drehwinkel** α .

Aufgaben:

1. Zeichne die Figur von Seite 1 in dein Heft und drehe das Dreieck ABC um Punkt Z um den Drehwinkel $\alpha = 60^\circ$.
2. Zeichne im Heft jeweils ein neues Dreieck und mache die folgenden Drehungen um den Punkt A des Dreiecks:

$$\alpha = 70^\circ \quad \alpha = 130^\circ \quad \alpha = 180^\circ \quad \alpha = -50^\circ$$

3. Drehe alle Punkte und Figuren um den Punkt Z um den Drehwinkel $\alpha = 180^\circ$.



4. Zeichne ein Rechteck $ABCD$ und drehe es um den Punkt B um den Drehwinkel $\alpha = 90^\circ$.
5. Zeichne ein Rechteck $ABCD$ und drehe es um den Schnittpunkt der Diagonalen um den Drehwinkel $\alpha = 90^\circ$.
6. Zeichne ein Rechteck $ABCD$ und drehe es um den Mittelpunkt der Seite \overline{AB} um den Drehwinkel $\alpha = 90^\circ$.

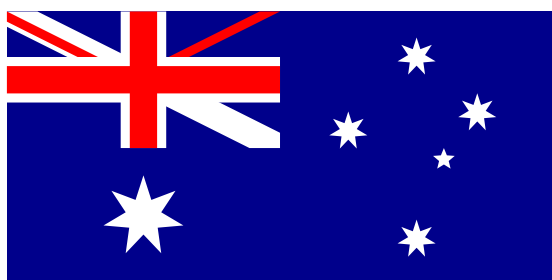
7. Bestimme den Bildpunkt P' bei der Drehung um Z um α .

- (a) $Z(0|0)$, $\alpha = 50^\circ$, $P(7|1)$
- (b) $Z(1|1)$, $\alpha = 83^\circ$, $P(10|2)$
- (c) $Z(5|2)$, $\alpha = 22^\circ$, $P(8|7)$
- (d) $Z(5|-2)$, $\alpha = -30^\circ$, $P(7|8)$

8. Im Fernsehen oder in Filmen kommt es vor, dass Räder von Autos und Räder von Postkutschen scheinbar still stehen. Wie kommt das (Hilfe: In einem Kinofilm sieht man in 1 Sekunde 24 Bilder schnell nacheinander)?



9. Auf der nächsten Seite sieht man einen Ausschnitt des südlichen Sternenhimmels. Das bekannteste Sternbild ist das *Kreuz des Südens* (Crux), das man auf vielen Nationalflaggen sehen kann (Australien, Neuseeland, Papua-Neuguinea, Brasilien, u.a.)



Flagge von Australien



Das Kreuz des Südens

- (a) Bestimme den Himmelspol des südlichen Sternenhimmels.
- (b) Wo ist das Kreuz des Südens am Himmel nach 6 h?
- (c) Eine Kamera fotografiert den Himmelspol des südlichen Sternenhimmels mit dem Kreuz des Südens. Man öffnet den Verschluss der Kamera 6 h lang (Einstellung B). Wie sieht das Bild aus? Skizziere.

Anmerkung: Alpha Centauri (siehe Pfeil auf Abbildung) ist ein etwa 4,34 Lichtjahre entferntes Doppelsternsystem im Sternbild Centaurus. Es ist das der Erde nächstgelegene Sternensystem. Es besteht aus den Sternen Alpha Centauri A und Alpha Centauri B. Umstritten ist, ob der sonnennächste Stern Proxima Centauri (4,2 Lichtjahre entfernt) auch zu diesem System gehört. Alpha Centauri A ist nach Sirius, Canopus und Arktur der vierthellste Stern am Himmel. Alpha und Beta Centauri zeigen als Linie auf das Sternbild Kreuz des Südens. Alpha Centauri B ist schon 500 Lichtjahre entfernt. Weil Alpha Centauri A und Proxima Centauri unsere Nachbarsonnen sind, gab es schon Ideen, diese Nachbarn einmal mit

einem Raumschiff zu besuchen. Bei den heute erreichbaren Geschwindigkeiten für Raumschiffe kann man für die etwa 4,3 Lichtjahre¹ lange Reise eine Flugzeit von ca. 18.000 Jahren kalkulieren.



-e Drehung, -en	drehen (um einen Punkt)
-s Drehzentrum, -zentren	drehen (um einen Winkel)
-r Drehwinkel, -	(einen Winkel) an/tragen an
-e Nationalflagge, -n	bestimmen
-r Sternenhimmel, -	-s Sternbild, -er
-r Himmelspol, -e	-s Lichtjahr, -e
-e Geschwindigkeit, -en	-s Raumschiff, -e

¹1 Lichtjahr ist die Strecke, die das Licht mit der Geschwindigkeit $c = 300.000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ in 1 Jahr zurücklegt. Demnach sind 300.000 km eine Lichtsekunde.