Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Mathematik
Sommersemester 2020
20. Mai 2020

Geometrie L2/L5
Prof. Dr. Martin Möller
Johannes Schwab

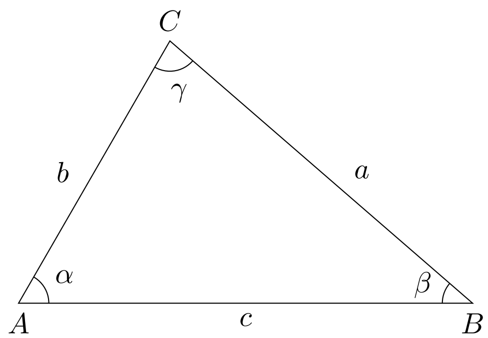
Übungsblatt 4

Wir erinnern an die bekannten Werte für Sinus und Kosinus:

α	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin\alpha$	$0 = \frac{1}{2}\sqrt{0}$	$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{1}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$1 = \frac{1}{2}\sqrt{4}$
$\cos\alpha$	$1 = \frac{1}{2}\sqrt{4}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{1}$	$0 = \frac{1}{2}\sqrt{0}$

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Gegeben sei ein Dreieck Δ mit folgenden Bezeichnungen:



(a) Nun wählen wir Δ mit Seitenlängen

$$a = \sqrt{3}, \quad b = 2, \quad c = 1.$$

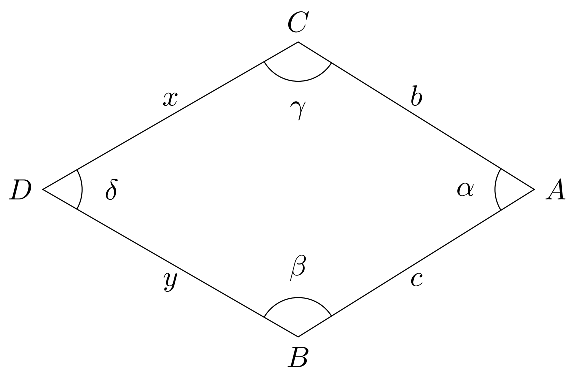
Bestimmen Sie die (exakten) Winkel α, β, γ im Bogenmaß und berechnen Sie den Flächeninhalt von Δ.

(b) Nun wählen wir Δ mit Seitenlängen $a = \sqrt{20}$ und $b = 2$.

Wie lang muss die Seite c mindestens sein, damit der Winkel α spitz, d.h. $\alpha < \frac{\pi}{2}$, ist?

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Gegeben sei ein Viereck mit folgenden Bezeichnungen:



Es seien

$$\alpha = \frac{\pi}{6}, \quad \gamma = \frac{5\pi}{6}, \quad c = 2, \quad b = \sqrt{3}, \quad x = 2$$

gegeben. Bestimmen Sie die Länge der Seite y sowie die (exakten) Winkel β und δ im Bogenmaß.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

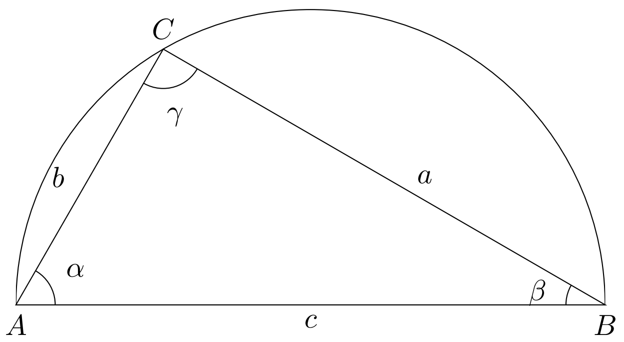
Gegeben sei ein Viereck mit den gleichen Bezeichnungen wie in Aufgabe 2. Nun seien

$$\alpha = \frac{\pi}{2}, \quad c = 3, \quad b = \sqrt{27}, \quad x = \sqrt{108}, \quad y = 12$$

gegeben. Bestimmen Sie die (exakten) Winkel β, γ und δ im Bogenmaß.

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Wir betrachten das einem Halbkreis einbeschriebene Dreick gegeben durch:



(Die Seite c ist eine Zentrale des Kreises, d.h. sie verläuft durch den Mittelpunkt.)

(a) Zeigen Sie, dass gilt:

$$\alpha + \beta = \gamma$$

(b) Beweisen Sie den Satz des Thales: Das Dreieck ist rechtwinklig mit rechtem Winkel $\gamma = \frac{\pi}{2}$.

Abgabe bis **12:00** am **Donnerstag, den 28. Mai** über die Olat-Seite der Vorlesung.