Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Mathematik
Sommersemester 2019
4. Juni 2019

Elementarmathematik 2
Prof. Dr. Martin Ulirsch
Felix Röhrle

Übungsblatt 8

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Füllen Sie die folgende Tabelle. Argumentieren Sie dabei mithilfe des Einheitskreises.

α	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{7\pi}{6}$	$-\frac{\pi}{6}$	$-\frac{2\pi}{3}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{8\pi}{3}$	$-\frac{17\pi}{6}$
$\sin(\alpha)$										
$\cos(\alpha)$										

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Sei $\alpha \in [0, \frac{\pi}{2})$ ein Winkel im Bogenmaß. Zeigen Sie, dass die Definition von $\sin(\alpha)$ und $\cos(\alpha)$ nicht von der Wahl des Dreiecks abhängt. Konkret seien zwei rechtwinklige Dreiecke gegeben, bei denen jeweils einer der Winkel gleich α ist. Zeigen Sie, dass in diesem Fall schon die Quotienten von Ankathete bzw. Gegenkathete und Hypothenuse gleich sind.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Zeigen Sie die folgenden Aussagen.

(a) Für $k \in \mathbb{Z}$ gilt $\sin(2\pi k) = 0$ und $\cos(2\pi k) = 1$.

(b) Für alle $\alpha \in \mathbb{R}$ gilt $\sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) = \cos(\alpha)$ sowie $\cos(\alpha + \frac{\pi}{2}) = -\sin(\alpha)$.

(c) Für alle $\alpha \in \mathbb{R}$ gilt $\sin(\alpha + \pi) = -\sin(\alpha)$ sowie $\cos(\alpha + \pi) = -\cos(\alpha)$.

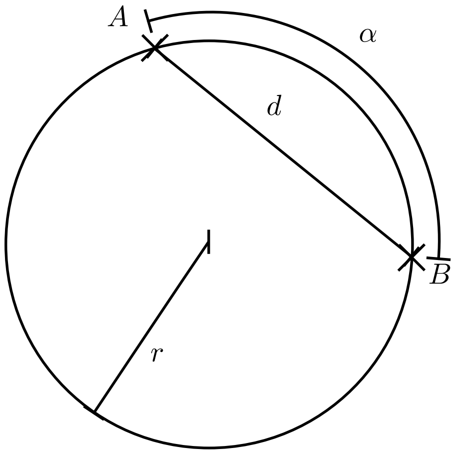
Hinweis: Argumentieren Sie am Einheitskreis!

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Beweisen Sie die Additionstheorem für Sinus und Kosinus für im Fall $\alpha + \beta > \frac{\pi}{2}$.

Aufgabe 5 (4 Punkte)

Gegeben sei ein Kreis mit Radius r und zwei Punkte A und B auf dem Kreis. Wenn der Abstand zwischen A und B entlang der Kreislinie (gemessen im Bogenmaß) α beträgt, wie groß ist dann der Abstand d zwischen A und B entlang der geraden Verbindungslinie?



Abgabe: In den Fächern der Tutor*innen bis **13:00** Uhr am **Freitag, den 07.06.2019**.