

## MATHEMATIK VORKURS NAT-ING I – BLATT 6

### THEMENGEBIET: TRIGONOMETRIE

#### Aufgabe 1)

- a) Gegeben Sie das Bogenmaß von  $\alpha = 135^\circ$  an.
- b) Geben Sie den Winkel  $x = 5$  (in Bogenmaß gegeben) in Grad an.
- c) Geben Sie Grad- und Bogenmaß des Winkels an, der aus einem Kreis mit Radius 3 einen Bogen der Länge 5 herauschneidet.

#### Aufgabe 2)

$\cos x$  und  $\sin x$  können als Koordinaten von Punkten auf dem Einheitskreis verstanden werden (vgl. Vorlesung). Verwenden Sie diese grafische Interpretation, um die folgenden Fragen zu beantworten:

- a) Warum gilt  $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$ ?
- b) Bestimmen Sie  $\cos x$  und  $\sin x$  für  $x = \frac{3}{4}\pi$  und für  $x = \frac{7}{4}\pi$ .
- c) Warum gelten die Gleichungen
  - i)  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$  und  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$ ,
  - ii)  $\sin(\pi - x) = \sin x$  und  $\cos(\pi - x) = -\cos x$ ?

#### Aufgabe 3)

Skizzieren Sie die Graphen der folgenden Funktionen über einem jeweils geeigneten Intervall:

- a)  $f_1(x) = \sin x$
- b)  $f_2(x) = 2 \sin x$
- c)  $f_3(x) = -2 \sin x$
- d)  $f_4(x) = \sin(2x)$

e)  $f_5(x) = \sin\left(\frac{1}{2}x\right)$

f)  $f_6(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

g)  $f_7(x) = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

Aufgabe 4)

Bestimmen Sie alle  $x \in \mathbb{R}$  mit  $\sin x = \frac{1}{2}$ .

Aufgabe 5)

Verwenden Sie die Rechenregeln für trigonometrische Funktionen, um

a) zu zeigen, dass für beliebige  $x \in \mathbb{R}$  gilt:

$$\cos^2(x) = \frac{1}{2}(\cos(2x) + 1).$$

b) den Ausdruck  $\sqrt{1 + \cos x} \cdot \sqrt{1 - \cos x}$  zu vereinfachen.

c) zu zeigen, dass für beliebige  $x, y \in \mathbb{R}$  gilt:

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}.$$