

# Modellieren und Anwendungen

## 5. Übungsblatt

**Präsenzaufgabe 5.1** Heckman Skript Ex. 3.4 (S.25)

**Präsenzaufgabe 5.2** Heckman Skript Ex. 3.5 (S.25)

**Hausaufgabe 5.1**

(a) Zeigen Sie die Identität

$$\sin(3x) = 3 \sin(x) - 4 \sin^3(x)$$

für alle  $x \in \mathbb{R}$ .

(b) Zeigen Sie mit Hilfe von (a) die Identität

$$\cos(3x) = -3 \cos(x) + 4 \cos^3(x)$$

für alle  $x \in \mathbb{R}$ .

**Hausaufgabe 5.2**

(a) Geben Sie eine zweifach differenzierbare Parametrisierung  $\gamma : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$  eines Kreises mit Mittelpunkt  $(u, v) \in \mathbb{R}^2$ , Radius  $r \in \mathbb{R}_{>0}$  und  $\|\gamma'(t)\| = c \in \mathbb{R}_{>0}$  für alle  $t \in \mathbb{R}$  an.

(b) Berechnen Sie die erste und zweite Ableitung der Kurve

$$\gamma : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2, t \mapsto 5 \begin{pmatrix} \cos(3x) + \pi \\ \sin(3x) + e \end{pmatrix}.$$

(c) Berechnen Sie die Schnittpunkte des Einheitskreises mit dem Kreis von Radius  $\frac{1}{2}$  und Mittelpunkt  $(1, 0) \in \mathbb{R}^2$ .