

**Präsenzaufgaben zu *Mathematik für Biologen und Biotechnologen*
Blatt XI vom 24.06.14**

Aufgabe XI.1

Gegeben ist die Funktion

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 2.$$

Zeigen Sie, dass f eine Tangente besitzt, welche die Steigung 4 hat und durch den Ursprung verläuft. Bestimmen Sie den Berührungspunkt.

Aufgabe XI.2

Für $k \in \mathbb{R}$ ist die Funktionenschar

$$f_k : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f_k(x) = x^2 + kx - k$$

gegeben.

- Berechnen Sie in Abhängigkeit von $k \in \mathbb{R}$ das globale Minimum der Funktion f_k .
- Bestimmen Sie diejenigen Werte von k , sodass f_k zwei verschiedene Nullstellen hat.

Aufgabe XI.3

Während der Fußball-WM 2014 wird der folgende Freistoß beobachtet:

Der Ball steigt zu Beginn des Schusses in einem 45° -Winkel an und hat nach 15 m (Distanz gemessen am Boden) eine Höhe von 3,75 m. Die Flugbahn des Schusses kann durch eine nach unten geöffnete Parabel beschrieben werden.

- Bestimmen Sie eine Funktion f , die die Höhe des Fußballes $f(x)$ nach x Metern angibt.
- Könnte dieser Freistoß in einer 6 m hohen Turnhalle durchgeführt werden, ohne dass der Ball die Decke berührt?

Aufgabe XI.4 (5 Punkte)

Die Höhe eines Objektes bei einem senkrechten Wurf nach oben (ohne Berücksichtigung des Luftwiderstands) wird durch das Weg-Zeit-Gesetz

$$s(t) = v_0 t - \frac{g}{2} t^2$$

beschrieben. Hierbei ist t die Zeit in Sekunden, g die sogenannte Erdbeschleunigungskonstante und $s(t)$ gibt die Höhe des Objektes in m an. Bestimmen Sie in Abhängigkeit von v_0 (in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$) die maximale Höhe des Objektes. Setzen Sie hierbei $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.