

**Präsenzaufgaben zu *Mathematik für Biologen und Biotechnologen*  
Blatt X vom 17.06.14**

**Aufgabe X.1**

Bestimmen Sie jeweils den größtmöglichen Definitionsbereich  $D \subset \mathbb{R}$  der folgenden Funktionen. Berechnen Sie die Ableitung.

a)  $f_1(x) = x^3 e^{x^2+1}$ .

b)  $f_2(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1}}$

c)  $f_3(x) = \sin\left(\frac{1}{x-1}\right)$

d)  $f_4(x) = (2x^2 - 2)^2$

**Aufgabe X.2**

Gegeben ist die umkehrbare Funktion

$$f : (0, \infty) \rightarrow (-1, \infty), f(x) = x^3 - 1.$$

- Bestimmen Sie den Funktionsterm  $f^{-1} : (-1, \infty) \rightarrow (0, \infty)$  und dessen Ableitung.
- Bestimmen Sie die Ableitung der Umkehrfunktion von  $f$ , indem Sie Satz 4.13 aus der Vorlesung verwenden und vergleichen Sie das Ergebnis mit dem aus Aufgabenteil a).

**Aufgabe X.3**

Untersuchen Sie die folgenden Funktionen auf lokale und globale Extrema.

a)  $f : \left[\frac{1}{100}, 100\right] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + \frac{1}{x}$ .

b)  $g : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \sqrt{5 - 4x}$ .

**Aufgabe X.4**

Für  $t \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$  seien die Funktionen  $f_t$  durch

$$f_t : (-\infty, 1) \rightarrow \mathbb{R}, f_t(x) = \frac{tx}{x-1}$$

gegeben. Bestimmen Sie in Abhängigkeit von  $t \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$  die Tangentengleichung von  $f_t$  im Punkt  $x_0 = 0$ . Geben Sie dasjenige  $t$  an, sodass die Tangente von  $f_t$  im Punkt  $x_0 = 0$  die erste Winkelhalbierende ist.