

## Höhere Mathematik I

### für die Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik

#### 9. Übungsblatt

**Aufgabe 1:** Berechnen Sie die Ableitungen folgender Funktionen.

(a)  $f : (-1, 1) \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto (1 - x^2) \operatorname{Artanh}(x)$

(b)  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \frac{2x^2 - x + 4}{\sqrt{x}}$

(c)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \frac{1}{\sqrt{\cosh(x)}}$

(d)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \cos(2x)e^{\sin(x)}$

**Aufgabe 2:** Sei  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto 1 - 8(e^{2x} + 4)^{-1}$ .

(a) Beweisen Sie, dass  $f$  injektiv ist, und zeigen Sie  $f'(x) = 1 - (f(x))^2$  für alle  $x \in \mathbb{R}$ .

(b) Berechnen Sie damit die Ableitung der Umkehrfunktion von  $f$ .

**Aufgabe 3:** Berechnen Sie die Ableitung der Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  in allen Punkten des Definitionsbereiches, in der sie existiert:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{für } x > 0 \\ 0 & \text{für } x = 0 \\ -x & \text{für } x < 0 \end{cases}$$

**Aufgabe 4:** Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

(a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x^2 + 3)}{\ln(x)}$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos(\pi x)}{x^2 - 2x + 1}$

(c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sin(\sqrt{x}) - \sin(\sqrt{x+1}))$

**Die Aufgaben werden in der Übung am 18.12.2015 besprochen.**