

Höhere Mathematik I

für die Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik

9. Tutoriumsblatt

Aufgabe 1: Berechnen Sie die Ableitungen folgender Funktionen.

(a) $f : (3, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \frac{x-2}{\sqrt{(x-1)^5(x-3)^{11}}}$

(b) $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto x^{(x^x)}$

(c) $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto (x^x)^x$

Aufgabe 2:

(a) Untersuchen Sie das Monotonieverhalten der Funktion $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \frac{\ln x}{x}$ und entscheiden Sie, welche der beiden Zahlen e^π, π^e die größere ist.

(b) Zeigen Sie mit Hilfe des Mittelwertsatzes, dass für alle $x > y > 0$ gilt

$$e^{x^2} - e^{y^2} \leq (x - y)(x + y) e^{x^2}.$$

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

$$f(x) = \begin{cases} x^{\frac{5}{2}} e^{-\frac{1}{x^2}} & \text{für } x > 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Aufgabe 4: Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

(a) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(\sin(x))}{x - \pi}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos(3x))}{\ln(\cos(2x))}$

(c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \left(\ln \left(1 + \sqrt{1 + x^2} \right) - \ln(x) \right) \right)$

Die Aufgaben werden in den Tutorien vom 21. bis 23.12.2015 und vom 7. bis 8.1.2016 besprochen.