

Clara-Maria Kohlpoth (B.Sc.)
Philipp Dittrich (B.Sc.)
Christopher Riesner (B.Sc.)

Sommersemester 2018

Mathematik für Informatiker 2 PowerLernTage

Die hier gestellten Aufgaben sind beispielhaft. Keine Gewähr auf Vollständigkeit, Richtigkeit, Lösbarkeit. Die Punktezahlen sind plausibel erscheinende Vorschläge.

Dieses Blatt behandelt Differenzierbarkeit.

Aufgabe Differenzierbarkeit.1 (2 Punkte)

- Bestimmen Sie, wie oft folgende auf ganz \mathbb{R} (stetig) differenzierbare Funktion differenzierbar ist:

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \text{ mit } f(x) = \frac{1}{2}x \cdot |x|.$$

Aufgabe Differenzierbarkeit.2 (4 Punkte)

- Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit
$$f(x) = \begin{cases} x^3 \sin(\frac{1}{x^2}) + x & \text{falls } x \neq 0 \\ 0 & \text{falls } x = 0 \end{cases}.$$
 - Bestimmen Sie die erste Ableitung von f in $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.
 - Bestimmen Sie die erste Ableitung von f in 0.
 - Bestimmen Sie, ob f' stetig in 0 ist.
 - Bestimmen Sie, ob f' differenzierbar in 0 ist.

Aufgabe Differenzierbarkeit.3 (6 Punkte)

- Führen Sie für $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = x \cdot e^{1-2x^2}$ eine Kurvendiskussion durch. Untersuchen Sie dazu das Symmetrie- und Randverhalten, bestimmen Sie Nullstellen, Extrempunkte und Wendepunkte und skizzieren Sie den Funktionsgraphen von f (vgl. Kapitel 5.6 des Skripts).ü

Aufgabe Differenzierbarkeit.4 (4 Punkte)

- Berechnen Sie zu $f(x) = \sqrt{1+x}$ das Taylorpolynom vom Grad 3 im Entwicklungspunkt $a = 0$ und bestimmen dann eine Näherung y für $\sqrt{\frac{3}{2}}$ mit $\left| \sqrt{\frac{3}{2}} - y \right| \leq \frac{1}{400}$