Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Mathematik
Sommersemester 2016
27. Juni 2016

Elementarmathematik II
Prof. Dr. Annette Werner
Jonathan Zachhuber

Übungsblatt 11

Wochenaufgabe 1 (8 Punkte)

Sei $f\colon [-1,1] \to \mathbb{R}$ eine beliebige beschränkte Funktion, d.h. es gibt ein $M > 0$, so dass $|f(x)| < M$ für alle $x \in [-1,1]$ gilt. Zeigen Sie:

(a) Die Funktion $(-1,1) \to \mathbb{R}, \quad x \mapsto x \cdot f(x)$ ist stetig in 0.

(b) Die Funktion $(-1,1) \to \mathbb{R}, \quad x \mapsto x^2 \cdot f(x)$ ist differenzierbar in 0.

Wochenaufgabe 2 (8 Punkte)

Die Funktion

$$f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \quad x \mapsto f(x) = |x^3 - 2x^2 - 5x + 6|$$

ist an drei Punkten $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{Z}$ nicht differenzierbar. Finden Sie diese und begründen Sie, warum f dort nicht differenzierbar ist. Bestimmen Sie die Ableitung von f auf $\mathbb{R}\backslash\{x_1, x_2, x_3\}$.

Abgabe der Wochenaufgaben bis **12 Uhr** am **Montag, den 4. Juli** in die entsprechenden Kästen im 3. Stock der Robert-Mayer-Straße 6.

Plenumsaufgabe 1

Bestimmen Sie mittels des Differenzenquotienten, an welchen Stellen $x_0 \in [0, \infty)$ die Funktion

$$f\colon [0, \infty) \to \mathbb{R}, \quad x \mapsto f(x) = \sqrt{x}$$

differenzierbar ist, und geben Sie die Ableitung von f an.

Plenumsaufgabe 2

Für welche $x \in \mathbb{R}$ ist

$$f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \quad x \mapsto |x^3|$$

differenzierbar? Bestimmen Sie die Ableitung f' auf dieser Menge.

Die Plenumsaufgaben werden während der Übungen in Kleingruppen bearbeitet.