Wintersemester 2020/21 | Universität Bonn
Analysis 1 | PD Dr. Pavel Zorin-Kranich
Wiederholungsfragen 5 | Dr. Koen van den Dungen

Diese Fragen sollen mit ja/nein (in einer Zoom-Umfrage) beantwortet werden.
Die Abstimmungsfunktion in der Zoom-Teilnehmerliste ist für diesen Zweck nicht mehr geeignet, da die Antworten dort neuerdings zu schnell zurückgesetzt werden.
Die Bearbeitungszeit beträgt ca. 15 Sekunden pro Frage.

Für die Woche vom 2021-02-01.

(a) Sei $f : [a, b] \to \mathbb{R}$ stetig mit $f(a) < f(b)$. Dann gilt $f([a, b]) = [f(a), f(b)]$.

(b) Seien $A, B \subset \mathbb{R}^n$ disjunkte Teilmengen. Dann sind die Abschlüsse $\overline{A}, \overline{B}$ auch disjunkt.

(c) Für Funktionen $f, g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ und $a \in \mathbb{R}$ gilt $f \in o_{x \to a}(g)$ genau dann wenn $\lim_{x \to a} |f(x)| \leq \lim_{x \to a} |g(x)|$.

(d) Für eine differenzierbare Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ gilt stets $f(a + h) - f(a) - f'(a)h \in o(h)$.

(e) Ist eine Funktion in einem Punkt differenzierbar, so ist sie dort stetig.

(f) Ist $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine bijektive differenzierbare Funktion mit stetiger Umkehrfunktion f^{-1}, so gilt $(f^{-1})'(x) = 1/f'(f^{-1}(x))$.

(g) Verschwindet die Ableitung einer differenzierbaren Funktion an einem Punkt, so besitzt sie in diesem Punkt ein lokales Extremum.

(h) Wenn eine Funktion $f : I \to \mathbb{R}$ in $a \in I^\circ$ ein lokales Maximum hat, dann gilt $f'(a) = 0$ und $f''(a) < 0$.

(i) Sei $I \subseteq \mathbb{R}$ offen und $f : I \to \mathbb{R}$ konvex. Dann besitzt f keine lokalen Maxima.

(j) Sei $(f_n)_{n \in \mathbb{N}}$ eine Folge von Funktionen $f_n : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ die gleichmäßig gegen eine differenzierbare Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ konvergiert. Dann sind die Funktionen f_n auch differenzierbar.

(k) (Bonusfrage) Sei $(f_n)_{n \in \mathbb{N}}$ eine Folge gleichmäßig stetiger Funktionen $f_n : X \to Y$ die gleichmäßig gegen $f : X \to Y$ konvergiert. Dann ist f auch gleichmäßig stetig.