

Hausübung zu Höhere Mathematik I

Die Hausübungen müssen in den Briefkasten IHRES Übungsleiters (zu entnehmen auf urm.mathematik.uni-kl.de) im 5. Stock in Gebäude 48 eingeworfen werden. Wenn Sie keinen Übungsleiter haben, so wird die Übung nicht bewertet.

Aufgabe 7 (5 Punkte):

(a) Für welche der folgenden Funktionen $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ existiert $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$? Begründen Sie die Antwort unter Verwendung der Folgenkonvergenz (die Berechnung des Grenzwertes ist nicht gefragt).

$$\bullet f(x) = \begin{cases} \frac{1}{1+x} & \text{falls } x \neq -1 \\ 0 & \text{falls } x = -1 \end{cases}, \quad x_0 = -1$$

$$\bullet f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{falls } x < 1 \\ 2 - x & \text{falls } x \geq 1 \end{cases}, \quad x_0 = 1$$

(b) Bestimmen Sie die folgenden Funktionsgrenzwerte (ohne Verwendung der Regeln von de l'Hospital). Sie dürfen annehmen, dass die Grenzwerte existieren.

$$\bullet \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x + 1}{x - 1}$$

$$\bullet \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x}$$

$$\bullet \lim_{x \rightarrow \infty} 2x - \sqrt{4x^2 - x}$$