

Konversatorium Mathematik A (ET)

Wintersemester 2021/22

13. Übungsblatt (17.01.2022)

Übung 13.1. Bestimmen Sie den größtmöglichen Definitionsbereich der Funktion

$$f(x) = \frac{e^{x+2}}{|x^2 - 25| - 24}.$$

An welchen Stellen ist f stetig oder sogar differenzierbar? Geben Sie die Ableitung an den Stellen an, an welchen sie existiert.

Übung 13.2. Finden Sie alle lokalen Maxima und Minima der Funktionen

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad f_1 : \mathbb{R}_+ &\rightarrow \mathbb{R}, & f_1(x) &= |x^2 - x - 2| + \ln(x), \\ \text{(b)} \quad f_2 : \mathbb{R} &\rightarrow \mathbb{R}, & f_2(x) &= 2x^3 - 3x^2 - 36x - 7, \\ \text{(c)} \quad f_3 : [0, 10] &\rightarrow \mathbb{R}, & f_3(x) &= 2x^3 - 3x^2 - 36x - 7. \end{aligned}$$

Welche dieser Extremstellen sind auch globale Maxima/Minima?

Übung 13.3. Berechnen Sie die Grenzwerte

$$\text{(a)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{\ln(x+1)} \right), \quad \text{(b)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \ln x)^{\frac{1}{\ln x}}, \quad \text{(c)} \quad \lim_{x \rightarrow 1} (x - \ln x)^{\frac{1}{\ln x}},$$

$$\text{(d)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - \cos(x)}{\ln(x) + \sin(x)}.$$