

Übungen zur Vorlesung Mathematik für Chemiker im WS 18/19

Blatt 9

1. Man zeige, dass die Funktion

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f: x \mapsto \begin{cases} x^3, & \text{falls } x \in \mathbb{Q} \\ -x^3, & \text{falls } x \notin \mathbb{Q} \end{cases}$$

bijektiv ist und außer bei $x = 0$ nirgends stetig ist.

2. Man berechne (ohne die Regel von de l'Hospital) die Grenzwerte

(a) $\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{1}{x+2} - \frac{3x+3}{x^2+x-2} \right)$

(b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\sqrt{x^2+4} - x)$

(c) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-2x+8}{\sqrt{x}-2}$

(d) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{x-1}-1}{1-x^2}$

3. Zu den Funktionen $f: D_f \rightarrow \mathbb{R}$ mit den folgenden definierenden Gleichungen bestimme man den maximal möglichen Definitionsbereich sowie, ob sie gerade oder ungerade sind und skizziere ihre Schaubilder.

(a) $f(x) = \frac{\sinh(2x)}{x}$

(b) $f(x) = x \ln(x^4)$

(c) $\cos(\arccos(x))$

(d) $\arccos(\cos(x))$