

Lehrstuhl A für Mathematik
Prof. Dr. S. Walcher
Dipl. Gyml. Daniela Dossing

10. Übung zur Mathematik für Biologen

(Abgabe: Donnerstag, den 23.12.2004, vor der Übung)

Aufgabe 1: Gegeben sei die Funktion $f(x) = x \cdot e^x$. Untersuchen Sie die Funktion hinsichtlich folgender Gesichtspunkte:

- Definitionsbereich
- Grenzwerte an den Rändern des Definitionsbereiches (auch $\pm\infty$)
- Nullstellen
- Monotoniebereiche
- lokale Extrema
- Skizze

Aufgabe 2: Gegeben sei die Funktion f mit

$$f(x) = \sqrt{|x|}$$

- Untersuchen Sie die Funktion auf Differenzierbarkeit.
- Bestimmen Sie die Monotoniebereiche und ggf. die lokalen und globalen Extrema von f .

Aufgabe 3: Berechnen Sie die Stelle(n) x_0 im angegebenen Intervall $[a; b]$, für die die Tangente dieselbe Steigung hat wie die Intervallsekante, d.h.

$$f'(x_0) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

- a) $f(x) = x^2 - 2x - 8$; $[1; 5]$ b) $f(x) = e^x$; $[0; 1]$

Aufgabe 4: Untersuchen Sie die Funktion $f : [-1; 3] \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = x^3 - 5|x| + 2$ auf Extrema.

Präsenzaufgaben

Aufgabe 1: Gegeben sei die Funktion $f(x) = \frac{1}{e^x - 1}$. Untersuchen Sie die Funktion hinsichtlich folgender Gesichtspunkte:

- Definitionsbereich
- Grenzwerte an den Rändern des Definitionsbereiches (auch $\pm\infty$)
- Nullstellen
- Monotoniebereiche
- lokale Extrema
- Skizze

Aufgabe 2: Gegeben sei die Funktion f mit

$$f(x) = |x|^3 - x^2$$

- Untersuchen Sie die Funktion auf Differenzierbarkeit.
- Bestimmen Sie die Monotoniebereiche und ggf. die lokalen und globalen Extrema von f .

Aufgabe 3: Berechnen Sie die Stelle(n) x_0 im angegebenen Intervall $[a; b]$, für die die Tangente dieselbe Steigung hat wie die Intervallsekante (vgl. Hausaufgabe 3).

- a) $f(x) = -3x^3 - 6x + 7$; $[6; 10]$ b) $f(x) = \sqrt{x}$; $[0; 1]$