

## 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)  $f(x) = \sqrt{x}$ ;  $[0; 1]$