UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
FACHRICHTUNG 6.1 - MATHEMATIK
Prof. Dr. Ernst Albrecht

Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramts Chemie (WS 2006/07)

Blatt 9

Aufgabe 1. Berechnen Sie die Integrale

$$(a) \quad \int_0^1 (\sinh(x))^2\, dx \qquad (b) \quad \int_0^1 \frac{x+2}{x+1}\, dx \qquad (c) \quad \int_{-2006}^{2006} \frac{x}{x^2+1}\, dx\,.$$

Aufgabe 2. (a) Für welche $x \in \mathbb{R}$ ist die Reihe $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n x^n$ konvergent? Berechnen Sie $f(x)$ für alle x im Konvergenzbereich.
(b) Zeigen Sie, daß für alle x im Konvergenzbereich der Reihe aus (a) gilt

$$\frac{1}{(1+x)^2} = \sum_{n=0}^{\infty} (n+1)(-1)^n x^n\,.$$

Hinweis: Betrachten Sie die Ableitung von $-f$ für die Funktion f aus (a).

Aufgabe 3. Berechnen Sie die ersten beiden Ableitungen der Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, die gegeben ist durch

$$f(x) = \log(2 + \sin(x)) \qquad (x \in \mathbb{R}).$$

Untersuchen Sie f auf lokale Extrema. Skizzieren Sie den Graphen von f über dem Intervall $[0, 2\pi]$.

Aufgabe* 4. Berechnen Sie die (eigentlichen oder uneigentlichen) Grenzwerte $\lim_{n\to\infty} x_n$ mit

$$(a) \quad x_n = \frac{\sqrt{n}}{n+2006} \qquad (b) \quad x_n = \exp(-n^{-1}) \qquad (c) \quad x_n = \frac{n^3+2n^2+1}{2006n^2-1}$$

Aufgabe* 5. Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$(a) \quad \lim_{x\to 0} \frac{\sin(x)}{\sinh(x)} \qquad (b) \quad \lim_{x\to\infty} \sin(e^{-x}) \qquad (c) \quad \lim_{t\to\infty} \frac{e^{2t}-t}{e^{2t}+t}$$

Abgabe: Mittwoch, 20.12.2006 von 14:00 bis 14:10 Uhr im Hörsaal der Vorlesung oder bis 14:10 Uhr in dem mit *Mathe für Biologen WS 06/07* gekennzeichneten Briefkasten am unteren Eingang des Hörsaalgebäudes der Mathematik (Gebäude E 2 5).

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter

`www.math.uni-sb.de/~ag-albrecht/ws06_07/MfB-LA-C/MBLAC-ueb.html`.