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

Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramts Chemie (WS 2006/07)
Blatt 5

Aufgabe 1. Berechnen Sie die Grenzwerte der folgenden unendlichen Reihen:

(a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$.

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

(c) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^{2n}}$.

Aufgabe 2. Zeigen Sie die Divergenz der beiden folgenden Reihen:

(a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n^3+1}$.

(b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+1}$.

Aufgabe 3. **(a)** Zeigen Sie die Konvergenz der folgenden Reihe und geben Sie ihren Grenzwert an:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)n} .$$

Hinweis: Beachten Sie: $\frac{1}{(n+1)n} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$ und betrachten Sie die Partialsummen s_n der Reihe für $n \to \infty$.

(b) Für welche $p \in \mathbb{N}$ ist die Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ konvergent? Begründen Sie Ihre Antwort.

Hinweis: Beachten Sie (a) und das Majorantenkriterium.

Aufgabe* 4. Für welche $x \in \mathbb{R}$ ist die Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{x^{2n}+1}$ konvergent, für welche $x \in \mathbb{R}$ divergiert sie? Begründen Sie Ihre Antwort.

Hinweis: Erinnern Sie sich an die geometrische Reihe und das Majorantenkriterium.

Abgabe: Mittwoch, 22.11.2006 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`.