

Mathematik IT 3 (Analysis)

für die Studiengänge Informatik/Diplom, Informatik/Bachelor, Informations- und Medientechnik/Bachelor
und eBusiness/Bachelor, 3. Semester im Wintersemester 2011/2012

Aufgaben für die Übungen am 10. und 11.11.2011

Aufgabe 1

Untersuchen Sie die folgenden Reihen auf Konvergenz und absolute Konvergenz:

- (a) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^{n+1} + 4^{n-2}}{6^n}$
- (b) $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{3 + n^2}{4 + 2n^2} \right)^n$
- (c) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(1 + 4(-1)^n)^n}$
- (d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$
- (e) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{n^3}{3^n}$
- (f) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+1} \left(\frac{n^2 + 7n + 1}{\exp(n)} \right)$
- (g) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \left(|x| - \frac{1}{4} \right)^n$ für $x \in \mathbb{R}$ mit $|x| < 1$
- (h) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(3n-1)(3n+2)}$
- (i) $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n-1}$
- (j) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n \cdot 5^{2n-1}}$

Aufgabe 2

Sei $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ eine Folge mit $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ und $a_n \geq a_{n+1} \geq 0$ für alle $n \in \mathbb{N}$. Welche der folgenden Aussagen ist richtig? Begründen Sie Ihre Antwort. Geben sie außerdem auch eine Begründung dafür an, warum die restlichen drei Aussagen falsch sind.

- ☐ (a) Mit dem Leibnizkriterium folgt, dass $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2} a_n$ konvergiert.
- ☐ (b) Mit dem Leibnizkriterium folgt, dass $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2} a_n$ absolut konvergiert.
- ☐ (c) Mit dem Quotientenkriterium folgt $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2} a_n = 0$.
- ☐ (d) Mit dem Quotientenkriterium folgt, dass $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2} a_n$ divergiert.