# Grundzüge der Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

# 8. Übung

**Wintersemester 2014/15**

Fachbereich C – Mathematik und Naturwissenschaften, Arbeitsgruppe Optimierung & Approximation
Prof. Dr. M. Heilmann, T. Schnepper M.Sc., M. Milano M.Sc.

Besprechung der Aufgaben: In den Übungen vom 08. bis 12. Dezember 2014

**Aufgabe 8.1**

a) Bestimmen Sie (falls möglich) den Grenzwert der folgenden Folgen:

$$\{b_n\} = \left\{\frac{1}{n^k}\right\} \text{ mit } k > 0, \qquad \{d_n\} = \left\{\frac{n^3 + 7n^2 + 4n + 9}{2n^2 - 2n + 5}\right\}, \qquad \{e_n\} = \left\{\frac{2^{n+1}}{2^n + 1}\right\}.$$

b) Bestimmen Sie den Wert folgender Geometrischer Summen bzw. Reihen:

$$(1) \quad 5 - \frac{5\cdot 3}{2} + \frac{5\cdot 3^2}{2^2} - \frac{5\cdot 3^3}{2^3} + \frac{5\cdot 3^4}{2^4} - \frac{5\cdot 3^5}{2^5} + \frac{5\cdot 3^6}{2^6} - \frac{5\cdot 3^7}{2^7} + \frac{5\cdot 3^8}{2^8}, \qquad (2) \quad \sum_{k=5}^{\infty} (0.1)^k$$

**Aufgabe 8.2**

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$\text{a) } \lim_{x\to 2} \frac{x^2 - 4}{x^4 - 16} \qquad \text{b) } \lim_{x\to 3} \frac{x^4 - 81}{x^3 - 3x^2 + 2x - 6} \qquad \text{c) } \lim_{x\to\infty} \frac{-2x^5 + 3x^2 - 1}{5x^5 - x + 10}.$$

**Aufgabe 8.3**

Ist die Funktion $f\colon \mathbb{D}_f \to \mathbb{R}$ mit $\mathbb{D}_f = [-9, \infty)$ und

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{\sqrt{x+9} - 3}{x} & \text{für } x \neq 0, \\ \frac{1}{7} & \text{für x} = 0, \end{cases}$$

stetig im ganzen Definitionsbereich $\mathbb{D}_f$?

**Aufgabe 8.4**

Bestimmen Sie $a > 0$ so, dass die Funktion $f\colon \mathbb{D}_f \to \mathbb{R}$ definiert durch

$$f(x) = \begin{cases} e^x & \text{, für} \quad x \leq 0, \\ \ln(x + a) & \text{, für} \quad x > 0, \end{cases}$$

auf $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$ stetig ist.

*Bemerkung:* Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zum Tutorium finden Sie im Internet unter:

http://www2.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/grundzuege/mathe15.html