Fakultät MI - Fachrichtung Mathematik
Prof. Dr. Rainer Schulze-Pillot
Dr. Michael Hoff

UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

Übungen zur Mathematik für Naturwissenschaftler 1

Wintersemester 2017/18

Die Lösungen des Übungsblattes sind bis spätestens 10.15 Uhr, am **28.11.2017**, in die Briefkästen vor dem Zeichensaal in Geb. E2 5, einzuwerfen.
Alle Übungsblätter und Informationen zur Vorlesung finden Sie auf der Homepage der Vorlesung.

Blatt 6 21.11.2017

Aufgabe 1. Existieren die folgenden Grenzwerte? Falls ja, berechnen Sie diese. Falls nein, untersuchen Sie die Folgen auf bestimmte Divergenz.

(1) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{\frac{1}{n} + 4n^2 - 3n + 1}{5n^3 + \frac{1}{n}}$

(2) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{17n^4 + \frac{7}{n}}{13n^4 + n^2 - 5}$

(3) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{6n^7 + n}{n^6 + 5n^2}$

(4) $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{8\sin x - 5n^4}{(n^2-1)(n^2+1)}, \quad x \in \mathbb{R}$

Aufgabe 2. Untersuchen Sie für die Funktion f und den Punkt x_0, ob f sich stetig in x_0 fortsetzen lässt und bestimmen sie ggf. den Wert in x_0 der stetigen Fortsetzung.

(1) $f(x) = \dfrac{(x^2-5x+6)(x^2-3x+2)}{x^2-4x+4}, \quad x_0 = 2$

(2) $f(x) = \dfrac{(x^2-x-2)(x^2+2x+1)}{x^2-2x+1}, \quad x_0 = 1$

(3) $f(x) = \dfrac{\sin(3x)}{x}, \quad x_0 = 0$

(4) $f(x) = \dfrac{\cos(x)}{-x+\frac{\pi}{2}}, \quad x_0 = \dfrac{\pi}{2}$

Aufgabe 3. Gegeben seien Folgen (a_n) und (b_n) durch

$$a_n = \sin(n\pi) + \frac{1}{n}$$
$$\text{bzw.} \quad b_n = \cos(n\pi) + \frac{1}{n}.$$

Untersuchen Sie die Folgen (a_n), (b_n), $(|a_n|)$ und $(|b_n|)$ auf Konvergenz. Bestimmen Sie gegebenenfalls die Grenzwerte.

Aufgabe 4. Bestimmen Sie $a, b \in \mathbb{R}$, so dass die folgende Funktion auf ganz $\mathbb{R}$ stetig ist.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{d}{dx}(\cos(x))^2 & x < \frac{\pi}{4} \\ ax + b & \frac{\pi}{4} \le x \le 1 \\ \log x & x > 1 \end{cases}$$