

## Höhere Mathematik I

### für die Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik

#### 7. Übungsblatt

**Aufgabe 1:** Untersuchen Sie, ob die folgenden Teilmengen von  $\mathbb{R}^3$  Untervektorräume von  $\mathbb{R}^3$  sind:

(a)  $A = \{(x, y, z)^T \in \mathbb{R}^3 : 2x + 3y + z = 0\}$ ;

(b)  $B = \{(x, y, z)^T \in \mathbb{R}^3 : x + 7y - z = 1\}$ ;

(c)  $C = A \cap B$ ;

(d)  $D = \{(x, y, z)^T \in \mathbb{R}^3 : x^2 = y^2\}$ .

**Aufgabe 2:**

(a) Bestimmen Sie alle Stetigkeitsstellen der Funktion

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \begin{cases} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3} & \text{für } x \notin \{1, 3\}, \\ \frac{1}{2} & \text{für } x = 1, \\ 0 & \text{für } x = 3. \end{cases}$$

(b) Bestimmen Sie jeweils eine Konstante  $y_0$  so, dass die Funktion  $f: D \rightarrow \mathbb{R}$  auf ihrem ganzen Definitionsbereich  $D$  stetig ist.

(i)  $D = [0, 1]$ ,  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1} + \frac{3}{(x^2-4)(x-1)} & \text{für } 1 \neq x \in D, \\ y_0 & \text{für } x = 1. \end{cases}$

(ii)  $D = [0, \pi]$ ,  $f(x) = \begin{cases} \frac{x \sin(x)}{\cos(x)-1} & \text{für } 0 \neq x \in D, \\ y_0 & \text{für } x = 0. \end{cases}$

**Aufgabe 3:** Untersuchen Sie, ob die Grenzwerte existieren, und bestimmen Sie diese gegebenenfalls.

(a)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 7x + 2}{x^3 - x^2 + 3x}$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right)$

(c)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x}{x^2 - x - 6}$

Die Aufgaben werden in der Übung am 4.12.2015 besprochen.