

## Höhere Mathematik I

### für die Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik

#### 2. Übungsblatt

#### Aufgabe 1:

(a) Für  $i \in \{1, 2, 3\}$  seien die Abbildungen  $f_i : D_i \rightarrow \mathbb{R}$  durch

$$f_1(x) = \frac{1}{1-x}, \quad f_2(x) = x^2 + x + 1, \quad f_3(x) = x^2 + 1$$

definiert. Bestimmen Sie für jede Abbildung  $f_i$  den maximalen Definitionsbereich  $D_i \subset \mathbb{R}$ . Prüfen Sie, ob  $f_i$  ( $i \in \{1, 2, 3\}$ ) injektiv, surjektiv und/oder bijektiv sind, und bestimmen Sie gegebenenfalls die Umkehrfunktion.

(b) Seien  $f : X \rightarrow Y, g : Y \rightarrow X$ . Zeigen Sie, dass im Allgemeinen  $f$  und  $g$  nicht kommutativ sind, d.h.

$$f \circ g \neq g \circ f.$$

**Aufgabe 2:** Bestimmen Sie alle  $x \in \mathbb{R}$  mit

- (a)  $|x - 5| \leq 2$ ;
- (b)  $|4 - 3x| > 2x + 10$ ;
- (c)  $|x - 3| = |x + 2|$ ;
- (d)  $|2 - |2 - x|| = 2$ .

**Aufgabe 3:** Entscheiden Sie jeweils, ob die folgenden Mengen

$$A = \left\{ \frac{1}{n} : n \in \mathbb{N} \right\}, \quad B = \{x^2 + 2x + 8 : 0 \leq x < 9\}$$

Supremum, Infimum, Maximum bzw. Minimum besitzen. Bestimmen Sie gegebenenfalls diese Werte.

**Aufgabe 4:** Zeigen Sie, dass für alle  $n \in \mathbb{N}$  gilt

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

**Die Aufgaben werden in der Übung am 30.10.2015 besprochen.**