

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.