

Höhere Mathematik I

für die Fachrichtungen Elektrotechnik und Informationstechnik

2. Tutoriumsblatt

Aufgabe 1:

- (a) Gegeben seien die Mengen $M = \{2, 4, 7\}$ und $N = \{2, 4, 8, 9\}$. Geben Sie, falls möglich, eine injektive, eine nicht injektive, eine surjektive und eine nicht surjektive Abbildung von M nach N bzw. von N nach M an. Existieren auch bijektive Abbildungen?
- (b) Untersuchen Sie die Funktion $f: \mathbb{R} \setminus \{3\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) := \frac{x+4}{x-3}$ auf Injektivität und Surjektivität.

Aufgabe 2:

- (a) Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$ mit
- (i) $|x-2| \cdot |x+2| = 2$;
 - (ii) $|x^2 - 4| \leq x + 2$;
 - (iii) $\left| |x+1| - 2 \right| \leq x$.
- (b) Beweisen Sie, dass für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt:

$$\max\{x, y\} = \frac{x + y + |x - y|}{2}, \quad \min\{x, y\} = \frac{x + y - |x - y|}{2}$$

Aufgabe 3: Entscheiden Sie, ob die folgenden

$$A = \{x^2 - x + 2 : x \in \mathbb{R}\}, \quad B = \left\{x + \frac{1}{x} : 0 < x \leq 42\right\}, \quad C = \left\{\frac{x^2}{1+x^2} : x \in \mathbb{R}\right\}$$

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

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

$$\prod_{k=1}^n \left(1 + \frac{1}{k}\right)^k = \frac{(n+1)^n}{n!}.$$

Die Aufgaben werden in den Tutorien in der Woche vom 2. bis 6.11.2015 besprochen.