

Übung zur Vorlesung

Mathematik für Ingenieure und Informatiker I

WS 2018/19 — Blatt 3

Aufgabe 1 (Injektivität und Surjektivität)

(5 Punkte)

Untersuchen Sie die folgenden Abbildungen auf Injektivität und Surjektivität:

(i) $f_1 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, \quad (x, y) \mapsto x + y,$

(ii) $f_2 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, \quad (x, y) \mapsto x^2 + y^2 - 1,$

(iii) $f_3 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, \quad (x, y) \mapsto (x + 2y, 2x - y).$

Aufgabe 2 (Komposition)

(5 Punkte)

Es seien $f: X \rightarrow Y, g: Y \rightarrow Z$ Abbildungen, sowie $g \circ f: X \rightarrow Z$ die Komposition von f und g . Zeigen Sie

(i) Falls f und g surjektiv sind, so ist auch $g \circ f$ surjektiv,

(ii) Falls f und g injektiv sind, so ist auch $g \circ f$ injektiv,

(iii) Falls $g \circ f$ injektiv ist, so ist auch f injektiv,

(iv) Falls $g \circ f$ surjektiv ist, so ist auch g surjektiv.

Aufgabe 3 (Eindeutigkeit des additiven Inversen)

(5 Punkte)

Seien $b_1, b_2, a \in \mathbb{R}$, so dass gilt

$$a + b_1 = 0 \quad \text{und} \quad a + b_2 = 0.$$

Zeigen Sie, nur mit Hilfe der in der Vorlesung eingeführten Rechenregeln, dass folgt

$$b_1 = b_2.$$

Geben Sie in jeder Zeile an, welche Regel Sie verwendet haben.

Abgabe: 07.11.2018, 15:30 Uhr (Briefkästen, Gebäude 51).