

Übungen zur Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler I

(Abgabe: Do. 23.11.2006, 10:10 Uhr, H11)

1. Entscheide, welche der folgenden Zuordnungen Funktionen definieren. Untersuche die Funktionen gegebenenfalls auf Injektivität, Surjektivität und Bijektivität.

- (a) Jedem Buch wird seine ISBN zugeordnet.
 - (b) Jedem Bankkunden werden seine Konten zugeordnet.
 - (c) Jeder E-Mail-Adresse wird ihr Besitzer zugeordnet.
 - (d) $f : \{a, b, c, d\} \rightarrow \{1, 2, 3\}$, $f(a) = 2$, $f(b) = 3$, $f(c) = 3$, $f(d) = 1$
 - (e) $f : \{0, A, y\} \rightarrow \{1, B, \alpha\}$, $f(0) = B$, $f(A) = 1$, $f(y) = \alpha$
- (13)

2. Gib je ein Beispiel für eine Funktion (die noch nicht in Aufgabe 1 oder in der Vorlesung vorgekommen ist), die

- (i) injektiv, aber nicht surjektiv
- (ii) surjektiv, aber nicht injektiv
- (iii) injektiv und surjektiv, also bijektiv

ist. (6)

3. Die Funktionen f und g seien gegeben durch

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} -2x^3 & , x \geq 0 \\ x^2 & , x < 0 \end{cases}, \quad g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x^2 + x.$$

- (a) Bestimme $g \circ f$ und $f \circ g$. (6)
- (b) Untersuche f und g mittels der Definition auf (strenge) Monotonie. (9)

4. Untersuche, welche der folgenden Funktionen umkehrbar sind und bestimme gegebenenfalls die Umkehrfunktion:

(a)
$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = |x^3|$$

(b)
$$f : (-\infty, 0] \rightarrow [0, \infty), f(x) = x^2$$

(c)
$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} x & , x \geq 0 \\ x + 3 & , x < 0 \end{cases}$$
 (9)