

Wirtschaftsmathematik I

WS 2015/16

Übung 3

1. Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x$.
Bestimmen und skizzieren Sie folgende Funktionen.

a) $g_1(x) = f(x) - 1$

b) $g_2(x) = f(x - 1)$

c) $g_3(x) = f(-x)$

d) $g_4(x) = \frac{1}{f(x)}$

2. Gegeben seien folgende Abbildungen:

$$f_1 : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x}{x+1}$$

$$f_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x - 1$$

$$f_3 : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x - 1$$

$$f_4 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$$

$$f_5 : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2$$

$$f_6 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2, f(x) = (x, x)$$

$$f_7 : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, f(x, y) = x + y$$

- a) Bestimmen Sie die Bilder

$$f_1(\{1, 2, 3, 4\}), f_2([-1, 1]), f_4([0, 1]), f_7(3, 3)$$

- b) Bestimmen Sie die Urbilder

$$f_1^{-1}((3/4, 1)), f_4^{-1}([-1, 1]), f_6^{-1}(3, 3)$$

- c) Untersuchen Sie die gegebenen Funktionen auf Surjektivität, Injektivität und Bijektivität.
- d) Untersuchen Sie, ob die Kompositionen $f_4 \circ f_2, f_5 \circ f_3, f_3 \circ f_5$ definiert sind. Falls ja, geben Sie die Funktionen explizit an und untersuchen Sie sie auf Surjektivität, Injektivität oder Bijektivität.

3. Skizzieren Sie $\text{graph}(f)$ für folgenden Funktionen, geben Sie - falls vorhanden - die Umkehrfunktion $y = f^{-1}(x)$ an, deren Wertebereich und Definitionsbereich an und skizzieren Sie $f^{-1}(x)$.

a) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = 2x - 3$

b) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = x^2$

c) $f : \mathbb{R} \rightarrow (1, \infty) : f(x) = e^{2x} + 1$

d) $f(x) = \begin{cases} (x+2)^2 + 1 & \text{für } x \in [-2, 1] \\ 2x + 8 & \text{für } x \in (1, 3] \end{cases}$