

Angewandte Mathematik und Statistik

Übungsblatt 4

Abgabe in der Woche ab dem 10. November 2014

Aufgabe 13 (10 Punkte)

Sei $D := [1, 5] \cup \{6\}$. Entscheiden Sie, welche der folgenden Vorschriften Funktionen definieren. Zeichnen Sie den Graph der Funktionen und geben Sie ihre Bildmenge an.

$$f : D \longrightarrow \mathbb{R}, \quad g : D \longrightarrow \mathbb{R}, \quad h : D \longrightarrow \mathbb{R},$$
$$f(x) := \begin{cases} x^{-1} & \text{falls } x \in [1, \pi) \\ 2 & \text{falls } x = \pi \\ 6 & \text{falls } x \in (\pi, 5] \\ -3 & \text{falls } x = 6. \end{cases} \quad g(x) := \begin{cases} x^{-1} & \text{falls } x \in [1, \pi) \\ 2 & \text{falls } x = \pi \\ 6 & \text{falls } x \in [\pi, 5] \\ -3 & \text{falls } x = 6. \end{cases} \quad h(x) := \begin{cases} x^{-1} & \text{falls } x \in [1, \pi) \\ 2 & \text{falls } x \in (\pi, 5) \\ 6 & \text{falls } x = 5 \\ -3 & \text{falls } x = 6. \end{cases}$$

Aufgabe 14 (10 Punkte)

Gegeben seien Funktionen

$$f : (-2, 7] \longrightarrow \mathbb{R}, f(x) := \frac{x^2}{x+2}$$

und

$$g : [-7, 0) \longrightarrow \mathbb{R}, g(x) := \frac{x+1}{x^3}.$$

Geben Sie $f + g$, $f \cdot g$, $\frac{f}{g}$ und $\frac{f+g}{f \cdot g}$ an.

Aufgabe 15 (10 Punkte)

Gegeben seien Funktionen

$$f : [-1, 1], f(x) := x^4 \quad \text{und} \quad g : [-2, 3] \longrightarrow \mathbb{R}, g(x) := x^3 + 2.$$

Schränken Sie die Funktionen nötigenfalls so auf Mengen $D_{f \circ g}$ und $D_{g \circ f}$ ein, dass die Verkettungen definiert sind, und geben Sie $f \circ g|_{D_{f \circ g}}$ sowie $g \circ f|_{D_{g \circ f}}$ an.

Aufgabe 16 (10 Punkte)

Gegeben sei eine Funktion

$$f : [-1, 2] \longrightarrow \mathbb{R}, f(x) := x + 1.$$

Zeigen Sie, dass f eine Umkehrfunktion f^{-1} hat, geben Sie f^{-1} an und zeichnen Sie den Graphen von f und f^{-1} in das selbe kartesische Koordinatensystem.