

Mathematik I für die Fachrichtung Informationswirtschaft
Übungsblatt 2

Wintersemester 2011/2012

Aufgabe 1 (2 Punkte)

Untersuchen Sie, ob für die folgenden Funktionen $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ die Identität

$$f \circ g = g \circ f$$

gilt.

(a) (1 Punkt) Sei $f(x) := x$ und $g(x) := x^3$.

(b) (1 Punkt) Sei $f(x) := 2x$ und $g(x) := x^3$.

Aufgabe 2 (3 Punkte)

Sei $x \in \mathbb{R}$. Schreiben Sie die Ausdrücke $\cos\left(\frac{x}{2}\right)$ und $\sin\left(\frac{x}{2}\right)$ so um, dass nur noch die Terme $\sin(x)$ und $\cos(x)$ darin vorkommen.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Sei $\mathbb{R}_{\geq 0} := \{x \in \mathbb{R} : x \geq 0\}$.

(a) Sei $f_1 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f_1(x) := \exp(2x) - 6\exp(x) - 1$. Bestimmen Sie $f_1^{-1}(\{-6, 0\})$.

(b) Sei $f_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f_2(x) := \sin(x)^2 + \cos(x)^2 + 1$. Bestimmen Sie $f_2^{-1}(\{2\})$.

(c) Sei $f_3 : \mathbb{R}_{\geq 0} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f_3(x) := \sqrt{x+2} - \sqrt{x}$. Bestimmen Sie $f_3^{-1}(\{1, 3\})$.

(d) Sei $f_4 : \mathbb{R}_{\geq 0} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f_4(x) := \ln(x^3) - \exp(1)$. Bestimmen Sie $f_4^{-1}(\{0\})$.

Aufgabe 4

(6.5 Punkte)

(a) (3 Punkte) Entscheiden Sie, ob die folgenden Funktionen injektiv, bijektiv oder surjektiv sind. Geben Sie die Umkehrabbildungen der Funktionen an sofern diese existieren.

(a1) Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f(x) := x^3$.

(a2) Sei $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$ gegeben durch $g(x) := x^4$.

(a3) Sei $h : \mathbb{R}_{>0} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $h(x) := x^2$, wobei $\mathbb{R}_{>0} := \{x \in \mathbb{R} : x > 0\}$.

(b) (3.5 Punkte) Sei $f : \mathbb{R} \setminus \{\frac{1}{2}\} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch

$$f(x) := \frac{3x+4}{2x-1}.$$

(b1) Überprüfen Sie, ob f injektiv ist.

(b2) Zeigen Sie, dass das Bild von f durch $\mathbb{R} \setminus \{\frac{3}{2}\}$ gegeben ist.

(b3) Bestimmen Sie die Umkehrabbildung \tilde{f}^{-1} der Funktion $\tilde{f} : \mathbb{R} \setminus \{\frac{1}{2}\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{\frac{3}{2}\}$, welche durch $\tilde{f}(x) := f(x)$ für $x \in \mathbb{R} \setminus \{\frac{1}{2}\}$ gegeben ist.

(b4) Zeichnen Sie das Schaubild von f für $x \in [0, \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}, 1]$.

Tutorien:

Es werden Tutorien zu dieser Vorlesung angeboten:

| | | | |
|------------|-------------|---------------------|-----------------------|
| Dienstag | 8:00-9:30 | (Geb. 01.85, Z1) | Janina Dürrschnabel |
| Donnerstag | 17:30-19:00 | (Geb. 01.85, Z2) | Damla Elles |
| Freitag | 14:00-15:30 | (Geb. 05.20, 1C-01) | Philipp Hamberger |
| Freitag | 15:45-17:15 | (Geb. 01.85, Z1) | Yasha Farmani Anosheh |

Die Einteilung der Tutorien kann auf <https://webinscribe.ira.uka.de/> abgerufen werden. Die Tutorien beginnen in der dritten Vorlesungswoche.

Besprechung:

Das Übungsblatt wird in der Woche vom **31.10.2011** bis zum **4.11.2011** in den Tutorien besprochen.

Abgabe der Übungsblätter:

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind bis zum **Montag, den 31.10.2011, 9.45 Uhr** in den Einwurfschlitz **Mathematik I für Informationswirtschaft** im 1. OG des ehemaligen Allianz-Gebäudes einzuwerfen. Schreiben Sie bitte auf jedes Blatt **Name und Matrikelnummer** und heften Sie die Blätter zusammen. Die abgegebenen Aufgaben müssen einzeln und handschriftlich bearbeitet sein.