

AUFGABE 4 (TUTORIUM)

a) Seien M_1 und M_2 beliebige Mengen. Zeigen Sie die Äquivalenz folgender Aussagen.

(i) $M_1 \subseteq M_2$, (ii) $M_1 \cap M_2 = M_1$, (iii) $M_1 \cup M_2 = M_2$.

b) Entscheiden Sie, welche der folgenden Relationen R Äquivalenz- bzw. Ordnungsrelationen sind. Dabei seien M und N nichtleere Mengen sowie (z_1, n_1) und (z_2, n_2) Elemente aus $\mathbb{Z} \times \mathbb{N}$.

(i) $MRN : \Leftrightarrow (M \subseteq N)$. (ii) $MRN : \Leftrightarrow (M \cap N \neq \emptyset)$.

(iii) $(z_1, n_1)R(z_2, n_2) : \Leftrightarrow z_1 n_2 = z_2 n_1$.

AUFGABE 5 (ÜBUNG)

Es seien X , Y und Z Mengen sowie $f : X \rightarrow Y$ und $g : Y \rightarrow Z$ Abbildungen, deren Komposition wir mit $g \circ f =: h : X \rightarrow Z$ bezeichnen.

a) Beweisen Sie die folgenden Aussagen.

(i) Sind f und g injektiv/surjektiv/bijektiv, so ist auch h injektiv/surjektiv/bijektiv.

(ii) Ist h surjektiv, so ist auch g surjektiv.

(iii) Ist h injektiv, so ist auch f injektiv.

b) Widerlegen Sie die folgenden Aussagen durch je ein Gegenbeispiel.

(i) Ist h injektiv, so ist auch g injektiv.

(ii) Ist h surjektiv, so ist auch f surjektiv.

AUFGABE 6 (TUTORIUM)

a) Seien $M_1 := \{1, 2, 4\}$ und $M_2 := \{3, 5, 7, 11\}$. Geben Sie, wenn möglich, eine injektive, eine surjektive und eine bijektive Abbildung von M_1 nach M_2 bzw. von M_2 nach M_1 an und begründen Sie andernfalls, warum eine solche nicht existiert. Was müssten zwei endliche Mengen erfüllen, damit eine bijektive Abbildung zwischen Ihnen existiert?

b) Zeigen Sie, dass die Funktion f , gegeben durch

$$f : \mathbb{R} \setminus \{0, 1\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{0, 1\}, \quad f(x) = 1 + \frac{x}{1-x},$$

bijektiv ist.

Allgemeine Informationen

- Webseite zur Vorlesung: <http://www.math.kit.edu/iana3/lehre/hm1phys2018w/>.
- Sprechzeiten von Dr. Schmoeger: Dienstags, 10-11 Uhr (Raum 2.046) oder nach Vereinbarung per E-Mail (christoph.schmoeger@kit.edu).
- Sprechzeiten von Sebastian Schwarz: Mittwochs, 13-14 Uhr (Raum 2.043) oder nach Vereinbarung per E-Mail (sebastian.schwarz@kit.edu).

Übungsbetrieb

- **WICHTIG:** Anmeldung für die Tutorien bis zum **19.10.2018** um **20 Uhr** unter <https://www.redseat.de/kit-phys/>. Die Einteilung wird am Samstag, den 20.10.2018, per E-Mail verschickt.
- Übungsblätter erscheinen wöchentlich (donnerstags) auf obiger Webseite. Sie umfassen den Stoff der aktuellen Woche und werden zum Teil freitags in der Übung, zum Teil in den Tutorien der folgenden Woche besprochen.

Klausur

- Eine Probeklausur, die nur für Studierende mit Scheinpflcht (Anmeldung bei Dr. Nagato-Plum) obligatorisch ist, findet am 02.02.2019 von 8 bis 10 Uhr statt.
- Die **Modulprüfung** findet am **21.02.2019** von **8 bis 10 Uhr** statt. Anmeldeschluss ist der **10.02.2019**.