

Keine Abgabe. Zu lösen in den Übungen in der Woche 23.–27. Oktober.

Homepage: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/hoermann/m1i2017/>

Aufgabe 1: (Logisches Schließen) (1 + 1 + 1 + 1 Punkte)

Verneinen Sie die folgenden Aussagen:

- (a) Jeder ist mit diesem Vorschlag zufrieden.
- (b) Es gibt Häuser, in denen nicht alle Wohnungen Elektrizität haben.
- (c) Jedes Auto hat ein Lenkrad.
- (d) Es regnet und es ist Nacht.

Aufgabe 2: (Mengenoperationen) (2 + 2 Punkte)

Seien A und B Teilmengen einer Grundmenge X . Man zeige oder widerlege die folgenden Aussagen:

- (a) $(A \setminus B)^C = A^C \cap B$.
- (b) $(A \cap B)^C = A^C \cup B^C$.

Aufgabe 3: (Links- und Rechtsinverse) (2 + 2 Punkte)

Sei $f : A \rightarrow B$ eine Abbildung. Begründen Sie:

- (a) Die Abbildung f ist genau dann injektiv, wenn es eine linksinverse Abbildung $g : B \rightarrow A$ gibt, d.h. eine Abbildung g , so dass $g \circ f = \text{id}_A$ gilt.
- (b) Die Abbildung f ist genau dann surjektiv, wenn es eine rechtsinverse Abbildung $g : B \rightarrow A$ gibt, d.h. eine Abbildung g , so dass $f \circ g = \text{id}_B$ gilt.

Aufgabe 4: (Injektivität, Surjektivität und Bijektivität) (1 + 1 + 1 + 1 Punkte)

Untersuchen Sie die folgenden Abbildungen auf Injektivität, Surjektivität und Bijektivität:

- (a) $f_1 : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, f_1(n) = 2n - 1$.
- (b) $f_2 : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}_{\leq 0}, f_2(k) = \begin{cases} -k & k \geq 0 \\ k & k < 0. \end{cases}$
- (c) $f_3 : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}_0, f_3(k) = \begin{cases} 2k & k \geq 0 \\ -2k - 1 & k < 0. \end{cases}$
- (d) $f_4 : \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}_{\geq 0}, f_4(x) = x^2$.

Viel Erfolg!