Martin Schmidt
Volker Eing

Analysis I

06. September 2019

2. Übung

4. Abbildungen zum Warmwerden.

(a) Es sei $M = \{1, 2, 3\}$. Gebe (ohne Beweis) alle bijektiven Abbildungen $f : M \to M$ an. *(3 Punkte)*

(b) Man gebe eine Menge M und zwei Abbildungen $f, g : M \to M$ an, so dass

$$f \circ g \neq g \circ f$$

gilt. *(3 Punkte)*

5. Injektionen und Surjektionen.

Seien $f : M \to L$ und $g : L \to K$ Abbildungen zwischen den Mengen M und L, bzw. L und K. Zeige:

(a) Ist die Verkettung $g \circ f$ surjektiv, so ist g surjektiv. *(4 Punkte)*

(b) Ist die Verkettung $g \circ f$ injektiv, so ist f injektiv. *(4 Punkte)*

6. (Nicht-)braves Verhalten von Bildern.

Sei $f : X \to Y$ eine Abbildung zwischen den Mengen X und Y und seien A und B Teilmengen von X.

(a) Beweise: $f[A \cup B] = f[A] \cup f[B]$. *(4 Punkte)*

(b) Belege durch ein Beispiel, dass die Aussage $f[A \cap B] = f[A] \cap f[B]$ im Allgemeinen *nicht* gilt. *(3 Punkte)*

(c) Nun sei f zusätzlich als injektiv auf X vorausgesetzt. Zeige, dass in diesem Fall die Aussage aus (b) gilt, d.h. $f[A \cap B] = f[A] \cap f[B]$. *(5 Punkte)*

7. Braves Verhalten von Urbildern.

Gegeben seien die Mengen X, Y und $A \subseteq X$. Ferner sei $f : X \to Y$ eine Abbildung. Wir definieren die Abbildung $g : A \to Y$ durch $g := f|_A$, d.h. $g(x) := f(x)$ für alle $x \in A$.
Zeige, dass für jede Teilmenge B von Y

$$g^{-1}[B] = A \cap f^{-1}[B]$$

gilt. *(4 Punkte)*

Die Lösungen sind bis spätestens **Freitag, den 13. September 2019, 10:00 Uhr** in den entsprechenden Briefkasten (Eingang A5-Gebäude, Teil C) einzuwerfen.