L. Frerick / M. Müller WS 2018/19
13.11.2018

# 3. Übung zur Einführung in die Mathematik für Lehramt und Informatik

Abgabe: bis Dienstag, 20.11.18, 8:25 Uhr in Kasten E 11.
Versehen Sie bitte Ihre Lösungen mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer!

## Hausübungen

**H7:** (6 Punkte)

Es seien $X, Y, Z$ Mengen sowie $f : X \to Y$ und $g : Y \to Z$ Abbildungen. Beweisen Sie:

(a) Ist $g \circ f$ surjektiv, so ist auch $g$ surjektiv.

(b) Ist $g \circ f$ injektiv, so ist auch $f$ injektiv.

(c) Es sei nun insbesondere $Z = X$. Geben Sie ein Beispiel an, so dass $g \circ f$ bijektiv, aber $f$ nicht surjektiv und $g$ nicht injektiv ist.

**H8:** (4 Punkte)

Es sei die Menge $\mathbb{F}_2 := \{0, 1\}$ gegeben, und es seien $+$ wie in T6 und $\cdot$ wie folgt definiert $0 \cdot 1 := 1 \cdot 0 := 0 \cdot 0 := 0$, $1 \cdot 1 := 1$. Beweisen Sie, dass $(\mathbb{F}_2, +, \cdot)$ ein Körper ist.

**H9:** (8 Punkte)

Es seien $(K, +, \cdot)$ ein Körper und $x, y, z \in K$. Beweisen Sie folgende Rechenregeln. Geben Sie, bis auf Kommutativität, in jedem Beweis- oder Rechenschritt das verwendete Körperaxiom bzw. die verwendete Eigenschaft an.

(i) Aus $x + y = x + z$ folgt $y = z$.

(ii) $-(-x) = x$.

(iii) $-(x \cdot y) = (-x) \cdot y = x \cdot (-y)$.

(iv) $-(x + y) = (-x) + (-y)$.