

Übungsblatt 1

Aufgabe 1 (20 Punkte) Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- (a) $\{1, 2, 3, \{3\}\} \cap \{3\} \subset \{1, 3\}$
- (b) $\{1, \{1\}\} \subset \{1, \{\{1\}\}, \{1, \{1\}\}\}$
- (c) $\{x \in \mathbb{Z} \mid x \text{ ist durch } 6 \text{ teilbar}\} \subset \{x \in \mathbb{Z} \mid x \text{ ist durch } 8 \text{ teilbar}\}$
- (d) $\{n \in \mathbb{N} \mid n \text{ ist Primzahl}\} \subset \{n \in \mathbb{N} \mid n \text{ ist ungerade}\} \cup \{1, 2, 3, \dots, 10\}$

Aufgabe 2 (20 Punkte) Seien M, N, O Mengen. Zeigen Sie

$$O \setminus (M \cup N) = (O \setminus M) \cap (O \setminus N).$$

Aufgabe 3 (20 Punkte) Welche der folgenden Abbildungen sind injektiv, surjektiv oder bijektiv? (Mit Begründung.)

- (a) $f_1 : \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, (x, y) \mapsto 2x - y$
- (b) $f_2 : \{1, 2, 3\} \rightarrow \{1, 2, 3\}, f_2(1) = 3, f_2(2) = 2, f_2(3) = 1$
- (c) $f_3 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \sin(x)$
- (d) $f_4 : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \times \mathbb{R}, (x, y) \mapsto (-y, x).$

Aufgabe 4 (20 Punkte) Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto 2x + 6$. Zeigen Sie, dass f bijektiv ist, und geben Sie die Umkehrabbildung an.

Aufgabe 5 (20 Punkte) Seien $f : M \rightarrow N, g : N \rightarrow O$ zwei Abbildungen.

- (a) Sei $g \circ f : M \rightarrow O$ injektiv. Zeigen Sie, dass f injektiv ist.
- (b) Sei $g \circ f : M \rightarrow O$ surjektiv. Zeigen Sie, dass g surjektiv ist.

Abgabe 13.09.2016*

*Lösungen bitte bis 10:15 Uhr in entsprechenden Kasten im Eingangsbereich des C-Teils von A5 einwerfen.