

1. Übungsblatt zur Vorlesung „Lineare Algebra I“ im Wintersemester 2012–2013 bei Prof. Dr. S. Goette

Bitte schreiben Sie Ihren Namen sowie die Nummer Ihrer Übungsgruppe auf Ihre Lösung.
Abgabe: **Mittwoch, den 31.10.2012 bis 14:00 Uhr** in den Briefkästen, Eckerstr. 1, UG.

Aufgabe 1: Seien M und N zwei Mengen. Zeigen Sie, dass die folgenden Aussagen äquivalent sind

- (a) $M \subset N$,
- (b) $M \cap N = M$,
- (c) $M \cup N = N$.

Aufgabe 2: Sei $F: X \rightarrow Y$ eine Abbildung und $A, B \subset Y$. Zeigen Sie die folgenden Aussagen:

- (a) $F^{-1}(A \cap B) = F^{-1}(A) \cap F^{-1}(B)$
- (b) $F^{-1}(A \cup B) = F^{-1}(A) \cup F^{-1}(B)$
- (c) $F^{-1}(Y \setminus A) = X \setminus F^{-1}(A)$.

Aufgabe 3: Sei M eine Menge. Zeigen Sie, dass es jeweils genau eine Abbildung gibt:

- (a) $F: \emptyset \rightarrow M$
- (b) $G: M \rightarrow \{\emptyset\}$

Geben Sie die Graphen der beiden Abbildungen an.

Aufgabe 4: Es seien L, M, N Mengen. Zeigen Sie:

- (a) M ist gleichmächtig zu M .
- (b) M ist genau dann gleichmächtig zu N , wenn N gleichmächtig zu M ist.
- (c) Ist L gleichmächtig zu M und M gleichmächtig zu N , dann ist auch L gleichmächtig zu N .

Anwesenheitsübungen zur Vorlesung „Lineare Algebra I“ im Wintersemester 2012–2013 bei Prof. Dr. S. Goette

Dieses Blatt wird als Präsenzübung in den Tutorien in der Woche vom 29.10. bis zum 2.11. vorgerechnet und nicht bewertet.

Aufgabe 1: Seien M, N, X, Y Mengen. M und X seien gleichmächtig, N und Y seien gleichmächtig. Zeigen Sie

- (a) $M \times N$ und $X \times Y$ sind gleichmächtig.
- (b) Es seien M und N disjunkt, sowie X und Y disjunkt. Dann sind $M \dot{\cup} N$ und $X \dot{\cup} Y$ gleichmächtig.

Aufgabe 2: Seien X, Y, Z Mengen. Zeigen Sie

- (a) $X \cap (Y \cup Z) = (X \cap Y) \cup (X \cap Z)$.
- (b) $X \cup (Y \cap Z) = (X \cup Y) \cap (X \cup Z)$.
- (c) $X \setminus (Y \cup Z) = (X \setminus Y) \cap (X \setminus Z)$.
- (d) $X \setminus (Y \cap Z) = (X \setminus Y) \cup (X \setminus Z)$.