Prof. Dr. Elmar Grosse-Klönne

Institut für Mathematik

Lineare Algebra und Analytische Geometrie I*
Übungsaufgaben, Blatt 1

AUFGABE 1: Es seien A, B, C Teilmengen einer Menge X. Zeigen Sie:
(i) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$,
(ii) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$,
(iii) $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$,
(iv) $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$,
(v) $(A \cup B) - (A \cap B) = (A - (A \cap B)) \cup (B - (A \cap B))$.

AUFGABE 2: Seien $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}, y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2$, dabei $y \neq 0$. Zeigen Sie: Es gibt genau dann ein $a \in \mathbb{R}$ mit $x = ay$, falls

$$x_1 y_2 - x_2 y_1 = 0.$$

AUFGABE 3: Es sei $f : M \to N$ eine Abbildung zwischen zwei Mengen. Zeigen Sie:
(i) Genau dann ist f injektiv, falls eine Abbildung $g : N \to M$ existiert mit $g \circ f = \mathrm{id}_M$.
(ii) Genau dann ist f surjektiv, falls eine Abbildung $e : N \to M$ existiert mit $f \circ e = \mathrm{id}_N$.

AUFGABE 4: Negieren Sie die folgenden Aussagen:
(a) Jeder S-Bahnzug hat weniger als 5 Wagen.
(b) Es gibt kein Übungsblatt, auf dem jede Aufgabe für jeden Studenten lösbar ist.
(c) In jeder Fussballmannschaft gibt es mindestens einen Spieler, der nicht davon träumt, Nationalspieler zu werden.
(d) Es gibt Sätze, die für (mindestens) einen Zuhörer unverständlich sind, aber weder ausschliesslich Fremdwörter enthalten noch mehr als 100 Worte lang sind.