Fachbereich Mathematik
PD Dr. P. Neff
Dipl.-Math. M. Heß

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

WS 2006/2007
30.10./02.11.2006

2. Übungsblatt zur Mathematik I für Chemie und LaB

Gruppenübung

Aufgabe G1

Beweisen Sie $(A \cup B^c)^c \subset B$ für beliebige Mengen A, B.

Aufgabe G2

Skizzieren Sie folgende Teilmengen von $\mathbb{R}$:

$M_1 = \{x \in \mathbb{R} : x^2 < 9\}$, $\quad M_2 = \{x \in \mathbb{R} : |x| \leq 2\}$, $\quad M_3 = \{n \in \mathbb{N} : 2 \text{ ist Teiler von } n\}$.

(a) Bestimmen Sie

(i) $M_1 \setminus M_2$, (ii) $M_3 \cup M_2$, (iii) $M_1 \cap M_3$

und skizzieren Sie diese Mengen.

(b) Geben Sie für die Mengen M_1, M_2 und M_3 jeweils zwei obere und zwei untere Schranken an, falls diese existieren.

(c) Bestimmen Sie für die Mengen M_1, M_2 und M_3 jeweils Supremum und Infimum, falls sie existieren, und geben Sie an, ob sie in der jeweiligen Menge liegen.

(d) Beweisen Sie $M_2 \subset M_1$.

Hausübung

Aufgabe H1

Beweisen Sie $(A \setminus B) \cap (C \setminus D) = (A \cap C) \setminus (B \cup D)$ für beliebige Mengen A, B, C, D.

Aufgabe H2

(a) Betrachten Sie die folgenden Teilmengen von $\mathbb{R}$:

$M_1 := [5, \infty[$, $\quad M_2 :=]2, 3]$, $\quad M_3$: Menge aller Primzahlen,

M_4 : Lösungsmenge der Ungleichung $x^2 - 5 > 4$ über den reellen Zahlen.

(i) Geben Sie jeweils zwei obere und zwei untere Schranken an, falls sie existieren.

(ii) Bestimmen Sie, falls vorhanden, jeweils Infimum und Supremum. Liegen sie in der jeweiligen Menge?

(b) Sei $V_k := \{k \cdot n \mid n \in \mathbb{N}\}$ die Menge der Vielfachen der natürlichen Zahl k. Zeigen Sie die Aussage $V_4 \subset V_2$.