



Übungsaufgaben, Blatt 1

Kleingruppen zur Service-Veranstaltung Mathematik I für Ingenieure bei Apl. Prof. Dr. G. Herbort im WS12/13

Dipl. Math. T. Pawlaschyk, 11. Oktober 2012
 pawlaschyk@math.uni-wuppertal.de

Thema: Mengenlehre

Aufgabe 1 Gegeben sei die Menge $M = \{1, 2, 3, \dots, 30\}$ der ganzen Zahlen von 1 bis 30. Seien A , B und C Teilmengen von M gegeben durch

$$A = \{x \in M \mid 2 \text{ teilt } x\}, \quad B = \{x \in M \mid 3 \text{ teilt } x\} \text{ und } C = \{x \in M \mid 5 \text{ teilt } x\}.$$

Beschreiben Sie A , B und C durch Aufzählung ihrer Elemente und bilden Sie die folgenden Mengen:

$$\begin{array}{llll} \text{i) } A \cap B & \text{ii) } B \cup C & \text{iii) } C \setminus B & \text{iv) } (A \cap B) \cap (B \cup C) \\ \text{v) } (A \cup B \cup C)^c & \text{vi) } A \cap B \cap C & \text{vii) } (A \cap B) \cup C & \text{viii) } A \Delta B \end{array}$$

Dabei sei $A \Delta B := (A^c \cap B) \cup (A \cap B^c)$.

Aufgabe 2

(1) Sei $M = \{4, \{6, 7\}, \emptyset\}$. Welche Aussagen sind wahr oder falsch?

$$\begin{array}{llllll} \text{i) } 6 \in M & \text{ii) } \{6, 7\} \subset M & \text{iii) } \{4\} \in M & \text{iv) } \{4\} \subset M & \text{v) } 4 \in M & \text{vi) } 4 \subset M \\ \text{vii) } \emptyset \subset M & \text{viii) } \{\emptyset\} \subset M & \text{ix) } \emptyset \in M & \text{x) } \{\emptyset\} \in M & \text{xi) } \{\{6, 7\}\} \subset M & \end{array}$$

(2) Geben Sie alle Teilmengen von M an.

Aufgabe 3

(1) Für eine endliche Menge S bezeichne man mit $\#S$ die Anzahl der Elemente von S . Seien A , B und C endliche Teilmengen einer Menge M . Geben Sie $\#(A \cup B)$ in Abhängigkeit von $\#A$, $\#B$ und $\#(A \cap B)$ an. Finden Sie eine ähnliche Formel für $\#(A \cup B \cup C)$?

(2) Das erste Semester eines Studienganges S habe 200 Studierende. Das Praktikum A wird von 50 Studierenden belegt. Weiter buchen 60 die Vorlesung B und 30 das Projektfach C . Angenommen, es gebe 15 Studierende, welche A und B belegen, während 10 das Praktikum A und Fach C besuchen und 5 zu Veranstaltungen B und C gehen. Es gebe keinen, der alle 3 Veranstaltungen belegt hat.

- i) Wieviele Studienanfänger gehen in *genau eine* Veranstaltung?
- ii) Wieviele Studierende gehen in keine der Veranstaltungen A, B, C ?

Aufgabe 4 Bestimmen Sie die folgenden Mengen.

- (1) $S_1 = \{x \in \mathbb{Q} \mid 2x - 1 \leq |x + 1|\} \cap \{x \in \mathbb{Q} \mid |x - 1| < 2x\}$
- (2) $S_2 = \{x \in \mathbb{Q} \mid 2x - 1 \leq |x + 1|\} \setminus \{x \in \mathbb{Q} \mid |x - 1| < 2x\}$
- (3) $S_3 = \{x \in \mathbb{N} \mid x \geq 2\} \cap \{y \in \mathbb{Q} \mid y^2 \leq 30\}$
- (4) $S_4 = \{k \in \mathbb{Z} \mid -23.4 \leq k \leq 21.6\} \setminus \{z \in \mathbb{Z} \mid z^2 \leq 302\}$
- (5) $S_5 = \{x \in \mathbb{Z} \mid x = 4n \text{ für ein } n \in \mathbb{N}\} \cap \{y \in \mathbb{Z} \mid y = 6m \text{ für ein } m \in \mathbb{N}\}$