
**Vorkurs Mathematik
Blatt 2**

Besprechung der Lösungen am 20.09.2023 in den Übungen

Aufgabe 1

- (a) Gegeben Sie folgende Mengen mit Hilfe der aufzählenden Mengenschreibweise an:

$$\begin{aligned} A &= \{x \in \mathbb{N} \mid 3 \leq x \leq 8\}, & B &= \{y \in \mathbb{Z} \mid -2 < y \leq 4\}, \\ C &= \{z \in \mathbb{N} \mid z \text{ ist ein Teiler von } 24\}, & D &= \{x \in \mathbb{P} \mid x \leq 40\}, \\ E &= \{y \in \mathbb{N} \mid y \text{ ist ein Vielfaches von } 5\}. \end{aligned}$$

- (b) Gegeben Sie folgende Mengen mit Hilfe der beschreibenden Mengenschreibweise an:

$$\begin{aligned} A &= \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}, & B &= \{5, 6, 7, 8, \dots\}, \\ C &= \{3, 6, 9, 12, 15, \dots\}, & D &= \{5, 7, 11, 13, 17, 19\}, \\ E &= \{4, 5\}, & F &= \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}. \end{aligned}$$

- (c) Berechnen Sie $A \cup B$, $B \cap C$, $C \setminus D$, $D \setminus C$, $D \cup E$ und $E \cup F$ für die Mengen aus Teilaufgabe (b).

Aufgabe 2

- (a) Gegeben seien die Mengen $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 4\}$, $C = \{1, 3, 5\}$ und $D = \{3, 4, 5\}$ als Teilmengen der Grundmenge $G = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Außerdem bezeichne T^c das sogenannte Komplement $G \setminus T$ der Teilmenge T in G . Bestimmen Sie die folgenden Mengen:

- (i) $(A \cup B) \cap C$,
- (ii) $(A^c \cup B) \setminus C$,
- (iii) $((A \setminus B)^c \cap (B \setminus A)^c) \setminus (D \setminus C)^c$.

- (b) Betrachten Sie die Mengen $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2\}$ und $C = \{4, 5, 6\}$. Erstellen Sie eine Liste aller Mengen, die Sie aus A , B und C durch (ein- oder mehrfache) Anwendung der Operation „ \setminus “ bilden können.

Aufgabe 3

Bei einer Umfrage wurden 1000 Studierende der Universität Konstanz befragt, welche der Zeitschriften „Epsilon“, „Linear“ oder „Stetig“ sie regelmäßig lesen. Die Auswertung ergab, dass

- (A) 530 Studierende die Zeitschrift „Epsilon“ lesen, 450 davon nur die Zeitschrift „Epsilon“.
- (B) 150 Studierende nur die Zeitschrift „Linear“ lesen,
- (C) 7 Studierende die Zeitschriften „Linear“ und „Stetig“ lesen,
- (D) 20 Studierende ausschließlich die Zeitschriften „Epsilon“ und „Linear“ lesen,
- (E) 55 Studierende ausschließlich die Zeitschriften „Epsilon“ und „Stetig“ lesen,
- (F) 195 Studierende keine dieser drei Zeitschriften lesen.

Beantworten Sie die folgenden Fragen. Begründen Sie jeweils ihre Antwort.

- (i) Wie viele Studierende lesen mindestens eine Zeitschrift?
- (ii) Wie viele Studierende lesen alle drei Zeitschriften?
- (iii) Wie viele Studierende lesen die Zeitschrift „Stetig“?
- (iv) Wie viele Studierende lesen höchstens eine Zeitschrift?

Aufgabe 4 (Bonusaufgabe)

Gelten folgende Mengengleichheiten?

- (i) $\{7m + 1 \mid m \in \mathbb{Z}\} = \{7m - 6 \mid m \in \mathbb{Z}\},$
- (ii) $\{3x + 1 \mid x \in \mathbb{Z}\} \cap \{3x + 2 \mid x \in \mathbb{Z}\} = \emptyset.$

Begründen Sie jeweils Ihre Antwort.