

Übung zur Mengenlehre

4.1 Begriff der Menge

- Schreibe mit der Symbolik der Mengenlehre die folgenden Mengen.
 - Menge der Vokale des lateinischen Alphabets.
 - Menge der letzten drei Buchstaben des lateinischen Alphabets.
 - Menge aller natürlichen Zahlen zwischen 1 und 6.
 - Menge aller reellen Zahlen größer als 2.
- Schreibe die folgenden Mengen unter Verwendung einer Variablen und Angabe einer die Elemente charakterisierenden Eigenschaft:
 - $A = \{5, 10, 15, \dots\}$;
 - $B = \{4, 7, 10, \dots\}$;
 - $C = \{1, 2, 3, 8, 9, 10, 11\}$.
- Erläutere den Unterschied zwischen $\emptyset$ und $\{\emptyset\}$.

4.2 Beziehungen zwischen Mengen

- Gegeben sind die Mengen:
 $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x \leq 4\}$; $B = \{x \in \mathbb{N} \mid 4 < x < 5\}$;
 $C = \{x \in \mathbb{N} \mid 2 \leq x \leq 4\}$; $D = \{x \in \mathbb{R} \mid 4 < x \leq 5\}$;
 $E = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 10\}$.
Gib zu den folgenden Beziehungen an, ob sie richtig oder falsch sind:
a) $B \subset A$; b) $C \subset A$; c) $A \subset \mathbb{N}$; d) $E \subset \mathbb{R}$; e) $\pi \in A$.
- Welche der folgenden Aussagen über die Potenzmenge $\wp(A)$ einer Menge A sind richtig?
a) $\wp(A) \ni A$; b) $\emptyset \in \wp(A)$; c) $\emptyset \notin \wp(A)$; d) $A \in \wp(A)$.
- Es sei $A = \{1, 2, 3, 4\}$. Gib die Potenzmenge von A an.
- Gib sämtliche möglichen Zerlegungen der Menge $A = \{a, b, c\}$ an.

4.3 Mengenoperationen

1. Gegeben sind die Mengen $R = \{w, x, y\}$, $S = \{u, v, w\}$ und $T = \{u, v, w, x\}$. Bestimme:
a) $S \setminus R$; b) $R \cap S$; c) $R \cup T$; d) $R \setminus S$.
2. Gegeben sind die Mengen:
 $A = \{2, 6\}$; $B = \{x \mid x \in \mathbb{N} \wedge 2 \leq x \leq 6\}$;
 $C = \{x \mid x \in \mathbb{N} \wedge 2 < x < 6\}$.
Bestimme: a) $A \setminus C$; b) $B \setminus (A \cup C)$; c) $B \cup C$; d) $B \cap C$.

Ü 4.4.4 Eine Unternehmung hat drei Maschinen A, B und C , auf denen die von der Unternehmung produzierten 8 Produkte $a_1, \dots, a_8$ bearbeitet werden. Die Menge der auf Maschine A bearbeiteten Produkte ist $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}$. Für B und C sind die Mengen der auf diesen Maschinen zu bearbeitenden Produkte $B = \{a_1, a_3, a_4, a_6, a_7\}$ und $C = \{a_1, a_4, a_6, a_7, a_8\}$.

Im folgenden sind aus Produkten der Unternehmung gebildete Mengen angegeben, die durch Aufzählung ihrer Elemente und unter Zuhilfenahme

der vorgegebenen Mengen A, B, C und mengentheoretischen Verknüpfungszeichen ($\cup, \cap, \setminus$) zu beschreiben sind. Es handelt sich um die Mengen aller Produkte, die

- a) auf allen drei Maschinen bearbeitet werden müssen,
- b) nur auf der Maschine A bearbeitet werden,
- c) nur auf der Maschine B bearbeitet werden,
- d) nur auf der Maschine C bearbeitet werden,
- e) auf der Maschine A oder auf der Maschine C bearbeitet werden,
- f) auf der Maschine B oder auf der Maschine C bearbeitet werden.