

Übungen zu Mathematik für Biologen

Prof. Dr. Helmut Maier, Dr. Hans- Peter Reck

Gesamtpunktzahl: 24 Punkte

Abgabe: Donnerstag, 22. Oktober 2015, vor den Übungen

1. Stelle die folgenden Mengen durch Aufzählung ihrer Elemente dar:

(a) $M_1 = \{x \in \mathbb{Z} : x \text{ ist ein Teiler von } 20, \text{ aber kein Teiler von } 30\}$

(b) $M_2 = \{x \text{ ist ein Buchstabe im Wort "Mississippi"}\}$

(c) $M_3 = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 - 49 = 0\}$

(d) $M_4 = \{x \in \mathbb{Z} : x^5 - x = 0\}$

(e) $M_5 = \{x \in \mathbb{Z} : 1 \leq x^2 - 3 \leq 13\}$ (5 Punkte)

2. Stelle die folgenden Mengen in der Form $M = \{x : x \text{ hat die Eigenschaft E}\}$ dar:

(a) $M_1 = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, \dots\}$

(b) $M_2 = \{\dots, \frac{1}{27}, \frac{1}{9}, \frac{1}{3}, 1, 3, 9, 27, 81, \dots\}$

(c) $M_3 = \{\dots, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, 8, \dots\}$

(d) $M_4 = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, \dots\}$ (4 Punkte)

3. Welche Relation (\subset , \supset , $=$) besteht zwischen den jeweils angegebenen Mengen?

(a) M_1 als die Menge aller Teiler von 40 und M_2 als die Menge aller Teiler von 20

(b) M_1 als die Menge aller Potenzen von 2, M_2 als die Menge aller Potenzen von 6 und M_3 als die Menge aller Potenzen von 3.

(c) $M_1 = \{x \in \mathbb{Z} : x^3 - x = 0\}$ und $M_2 = \{-1, 0, 1\}$ (4 Punkte)

4. Für eine Menge M bezeichnet man die Menge aller Teilmengen von M als Potenzmenge $\mathcal{P}(M)$.

Zum Beispiel hat die Menge $\{1, 2\}$ die Potenzmenge $\mathcal{P}(\{1, 2\}) = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}\}$.

Bestimme die Potenzmenge $\mathcal{P}(M)$ der Menge $M = \{F, A, L, L, E\}$. (4 Punkte)

5. Es seien die Mengen

$$A = \{1, 2, 3, a, b\}, \quad B = \{1, 2, a, x, y, z\} \quad \text{und} \quad C = \{3, b, c, z\}$$

gegeben.

Bestimme die Mengen

$$(A \cup B) \cup C, \quad A \cap B, \quad B \cap C, \quad A \setminus B, \quad B \setminus C, \quad A \cup B \quad \text{und} \quad B \cup C.$$

(7 Punkte)