

Übungen zu Mathematik für Biologen

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

Gesamtpunktzahl: 24 Punkte

Abgabe: Donnerstag, 29. Oktober 2015, vor den Übungen

1. Es seien die Mengen

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

von Aufgabe 5 von Übungsblatt 1 gegeben.

Bestimme zu den (bereits auf Übungsblatt 1 bestimmten) Mengen

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

die Venn- Diagramme und die Anzahl ihrer Elemente. (4 Punkte)

2. Zeige die in der Vorlesung besprochene "de Morgansche"- Regel $(A \cup B)^C = A^C \cap B^C$ für beliebige Mengen $A, B \subset \Omega$. (4 Punkte)

3. Überprüfe, ob folgende Zahlenmengen bzgl. der jeweils gegebenen Verknüpfung abgeschlossen sind:

- (a) Menge der geraden Zahlen (siehe Aufgabe 2 c) von Übungsblatt 1) mit der Subtraktion
- (b) Menge der Primzahlen (siehe Aufgabe 2 d) von Übungsblatt 1) mit der Multiplikation
- (c) Menge der Potenzen der Zahl 3 (siehe Aufgabe 2 b) von Übungsblatt 1) mit der Multiplikation
- (d) Menge der irrationalen Zahlen mit der Addition
- (e) Menge $\{0\}$ mit der Addition (5 Punkte)

4. Konstruiere ausgehend von einer Strecke der Länge 1 geometrisch die Zahl $\sqrt{3}$ und weise nach, dass dies eine irrationale Zahl ist. (4 Punkte)

5. Stelle folgende Dezimalzahlen als vollständig gekürztem Bruch dar:

- (a) $x_1 = 0,982$
- (b) $x_2 = 1, \overline{1280}$
- (c) $x_3 = 0,12\overline{5}$ (3 Punkte)

6. Schreibe folgende rationale Zahlen als Dezimalzahl:

- (a) $q_1 = \frac{11}{9}$
- (b) $q_2 = \frac{15}{44}$ (2 Punkte)

7. Es seien $a, b \in \mathbb{R}$. Zeige, dass $|a| + |b| \leq |a - b| + |a + b|$ für

- (a) $a > 0$ und $b > 0$
- (b) $a < 0 < b$

gilt. (2 Punkte)