Übungen zu Mathematik für Biologen

Prof. Dr. Dieter Kalin
Dr. Dirk Meierling

WS 2014/2015

Übungsblatt 2

Abgabetermin: Mittwoch, 5. November 2014, vor den Übungen um 11:00 Uhr

---

Aufgabe 1. Gegeben seien die Mengen A, B und C. Stelle die folgenden Mengen mit Hilfe der Symbole $\cup$, $\cap$ und $\setminus$ dar.

(i) $M_1 = \{x \mid x \in A \text{ oder } (x \in B \text{ und } x \in C)\}$, (1P)

(ii) $M_2 = \{x \mid (x \in A \text{ oder } x \in B) \text{ und } x \in C\}$, (1P)

(iii) $M_3 = \{x \mid x \notin A \text{ und } x \in B\}$. (1P)

Aufgabe 2. Formuliere die folgenden beiden Definitionen mit Hilfe des Quantors $\exists$, des Elementzeichens $\in$ und der Menge $\mathbb{Z}$.

(i) Eine ganze Zahl z heißt *gerade*, falls es eine ganze Zahl q gibt, sodass $z = 2q$ gilt. (1P)

(ii) Eine ganze Zahl z heißt *ungerade*, falls es eine ganze Zahl q gibt, sodass $z = 2q+1$ gilt. (1P)

Zeige mit Hilfe der obigen Definitionen, dass die Summe zweier ungerader Zahlen gerade ist. (4P)

Aufgabe 3. Es sei Ω eine Grundmenge. Beweise die De Morganschen Gesetze für die Mengen $A \subset \Omega$ und $B \subset \Omega$.

(i) $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$, (3P)

(ii) $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$. (3P)

Aufgabe 4. Es seien A und B beliebige endliche Mengen. Beweise die Gleichung (4P)

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|.$$

(*Hinweis:* Sind M_1 und M_2 disjunkte Mengen, d.h. $M_1 \cap M_2 = \emptyset$, so gilt $|M_1 \cup M_2| = |M_1| + |M_2|$.)

Aufgabe 5. Auf einer Party mit 37 Gästen trinken 23 Gäste Bier, 15 Wein und 7 sowohl Bier als auch Wein (wider alle Vernunft). Wie viele Gäste trinken weder Bier noch Wein? (4P)