

Übungsaufgaben zu *Mathematik für Biologen und Biotechnologen* Blatt I vom 10.04.14

Aufgabe I.1 (4 Punkte)

Es ist $Q = \{n \in \mathbb{N} : \text{es existiert ein } k \in \mathbb{N} \text{ mit } n = k^2\}$ die Menge aller Quadratzahlen. Schreiben Sie die folgenden Mengen so einfach wie möglich.

- $A = \{n \in \mathbb{N} : n \in Q \text{ und } n \leq 100\}$.
- $B = \{n \in \mathbb{N} : n \in A \text{ und es existiert ein } k \in \mathbb{N} \text{ mit } n = 2k - 1\}$.
- $C = \{n \in \mathbb{N} : 1 < n < 30 \text{ und } n \text{ ist nur durch 1 und sich selbst teilbar}\}$.
- $D = Q \cap C$.

Würde sich dieses Ergebnis ändern, wenn man die Einschränkung $n < 30$ in der Menge C streichen würde? Warum?

Aufgabe I.2 (4 Punkte)

Eine Untersuchung über die AB0-Blutgruppen von 6000 Personen wurde durchgeführt mit folgendem Ergebnis:

2436 Personen hatten das Antigen A,
2310 Personen hatten das Antigen B,
1739 Personen besaßen keines der beiden Antigene.

- Wieviele Personen hatten beide Antigene?
- Benennen Sie die im Text angegebenen Mengen geeignet und stellen Sie die in a) gesuchte Menge als Durchschnitt von zwei dieser Mengen dar.

Aufgabe I.3 (6 Punkte)

Seien $I_1 = [-6, 6]$ und $I_2 = [-3, 3]$. Zeichnen Sie die folgenden drei Teilmengen von \mathbb{R}^2 in ein Koordinatensystem ein:

$$\begin{aligned}\Omega &= I_1 \times I_2, \\ A &= \{(x, y) \in \Omega : y \geq 2 \text{ oder } y \leq -2\}, \\ B &= \{(x, y) \in \Omega : y > 2 \text{ oder } y < 0\}.\end{aligned}$$

Aufgabe I.4 (6 Punkte)

In den folgenden Teilaufgaben wird jeweils eine Menge $A \subset \mathbb{N}$ gesucht, welche die genannte Eigenschaft besitzt. Geben Sie jeweils – falls möglich – eine solche Menge an und klären Sie in den Teilaufgaben b)-f), ob es nur eine mögliche Wahl für A gibt. Falls es mehrere Möglichkeiten gibt: Welche Bedingungen muss A erfüllen?

- $\{1, 2\} \cap A = \{1, 2, 3\}$.
- $\{1, 2, 3\} \setminus A = \{1, 2\}$.
- $A \cap \mathbb{N} = \emptyset$.
- $\{1, 2\} \cap A = \{1\}$.
- $\{1, 2\} \cup A = \mathbb{N}$.
- $A \cap B = \emptyset$, wobei $B \subset \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$.