

Mathematik für Biologen

Übungsblatt 1

Abgabe: Mittwoch, 02.11.2011 vor den Übungen

Hinweise

Die Übungsblätter dürfen zu zweit abgegeben werden. Notieren Sie bitte Ihre Namen und Matrikelnummern deutlich auf Ihrem Übungsblatt und tackern Sie die Seiten zusammen. Zur Teilnahme an den Übungen ist eine Anmeldung im SLC-System der Uni notwendig. Diese können Sie unter dem Link

<https://slcbeta.mathematik.uni-ulm.de:8443/login.html>

vornehmen. Im SLC können Sie jederzeit Ihren aktuellen Punktestand abfragen. Mit * gekennzeichnete Aufgaben sind Zusatzaufgaben. Erworbene Zusatzpunkte werden voll auf die Mindestpunktzahl für die Zulassung zur Klausur angerechnet, aber nicht in deren Berechnung (50% der regulären Übungspunkte) einbezogen.

Aufgabe 1 (4 Punkte) Stellen Sie folgende Mengen durch Aufzählung ihrer Elemente dar:

- (a) $\{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ ist ein Vielfaches von } 3 \text{ und } 5\} \cap \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 30\}$,
- (b) $\{x \in \mathbb{R} \mid x^4 = 16\} \cup \{x \in \mathbb{N}_0 \mid x \leq 5\}$,
- (c) $\{x \in \mathbb{R} \mid x^3 - 3x^2 - x + 3 = 0\} \cap \{-1, 0, 1\}$,
- (d) $\{x \in \mathbb{R} \mid x^4 = -3\}$.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Gegeben seien die Mengen $A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{1, 2, 6, 7\}$ und $C = \{1, 2, 4, 5\}$ in der Grundmenge ihrer Vereinigung $X = A \cup B \cup C$. Bestimmen Sie die Mengen

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

Aufgabe 3 (4 Punkte) Sind folgende Mengen gleich oder Teilmengen voneinander?

- (a) M_1 =die Menge aller Fische,
 M_2 =die Menge aller Bachforellen,
 M_3 =die Menge aller Salmoniden.

$$(b) \quad M_1 = \{x \in \mathbb{R} \mid x^3 - 9x = 0\},$$

$$M_2 = \{x \in \mathbb{R} \mid x^4 + 27x = 0\},$$

$$M_3 = \{x \in \mathbb{R} \mid x^4 - 81 = 0\}.$$

Aufgabe 4 (4 Punkte) Vereinfachen Sie die Darstellung folgender Mengen:

$$(a) \quad (A \cup B) \cap (A^c \cap B)^c,$$

$$(b) \quad (A \cup (A \cup B)^c)^c.$$

Aufgabe 5 (6 Punkte) Beweisen Sie das erste de Morgansche Gesetz. Für zwei Teilmengen A und B einer Grundmenge X gilt

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

Eine Zeichnung wird nicht als Lösung dieser Aufgabe gewertet, kann aber die Bearbeitung erleichtern.

Aufgabe 6* (6 Zusatzpunkte) In einem botanischen Garten gibt es 2710 Pflanzenarten. Davon sind 120 einjährig und zweihäusig. Von den zweihäusigen Pflanzenarten sind 79 Baumarten. Einjährig und einhäusig sind 720 Arten. Insgesamt sind 530 Arten zweihäusig. Außerdem gibt es 1390 mehrjährige und einhäusige Pflanzenarten, die keine Bäume sind. Wieviele Baumarten gibt es in diesem botanischen Garten?