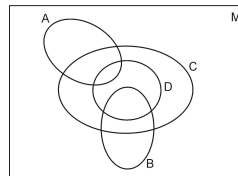




Aufgabe 1 (3 Punkte)

Gegeben seien die Mengen A, B, C, D und M gemäß folgendem Venn-Diagramm:



Kennzeichne jeweils die folgenden Mengen:

- (a) $(A \cap C) \cup (B \cap C)$ (b) $(A \cup B) \setminus D$
(c) $C \cap (A \cup B \cup D)^c$ (d) $(A \setminus B) \cap D^c \cap C^c$
(e) $A \cap D \cap C$ (f) $((B \cap D) \cup (C \setminus B))$

Aufgabe 2 (1+3=4 Punkte)

Von 30 Schülern einer Klasse spielen 17 Volleyball, 14 Handball und 13 Basketball. 5 spielen Handball und Basketball, 6 spielen Volleyball und Basketball, 4 spielen nur Handball und 2 betreiben alle drei Sportarten.

Sei $M := \{\text{Schüler der Klasse}\}$, $H := \{s \in M \mid s \text{ spielt Handball}\}$,
 $B := \{s \in M \mid s \text{ spielt Basketball}\}$ und $V := \{s \in M \mid s \text{ spielt Volleyball}\}$.

- (a) Drücke die oben genannten Informationen in Termen der Mengenlehre aus, z.B.

$$|M| = |\{\text{Schüler der Klasse}\}| = 30.$$

- (b) Drücke folgende Mengen als Schnitte, Vereinigungen und Komplemente der Mengen M , H , B und V aus und bestimme jeweils, wie viele Schüler der Menge angehören.

- 1) $\{s \in M \mid s \text{ spielt nur Basketball}\}$
- 2) $\{s \in M \mid s \text{ spielt Handball und Volleyball}\}$
- 3) $\{s \in M \mid s \text{ übt keine der drei Sportarten aus}\}$

Aufgabe 3 (2+1+1=4 Punkte)

Gegeben sind die Mengen

- $M_1 := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 4\}$
- $M_2 := [0, 1] \times [1, 3]$

- (a) Stelle die Mengen M_1 , M_2 , $M_1 \cap M_2$ und $M_1 \cap \mathbb{N}^2$ graphisch dar.
- (b) Gib an, welche der Mengen aus (a) endlich sind, d.h. welche endlich viele Elemente haben. Falls eine Menge endlich ist, gib alle Elemente an.
- (c) Sei $N_a := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq a^2\}$. Für welche $a \in \mathbb{R}$ ist $N_a \cap M_2 = \emptyset$?



Aufgabe 4 (1+4+4=9 Punkte)

- (a) Beschreibe die folgenden Mengen mit Hilfe einer charakterisierenden Eigenschaft der Elemente:

$$M_1 = \{3, 6, 9, 12, 15, 21, 24, 27, 30, \dots\}$$

$$M_2 = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, \dots\}$$

Sind diese Mengen eindeutig bestimmt?

- (b) Gib an, ob folgende Aussagen wahr oder falsch sind.

1) $2 \notin \{1, \{1, 2\}\}$

2) $1 \in \{1, \{1, 2\}\}$

3) $\emptyset \neq \{\}$

4) $\emptyset \neq \{0\}$

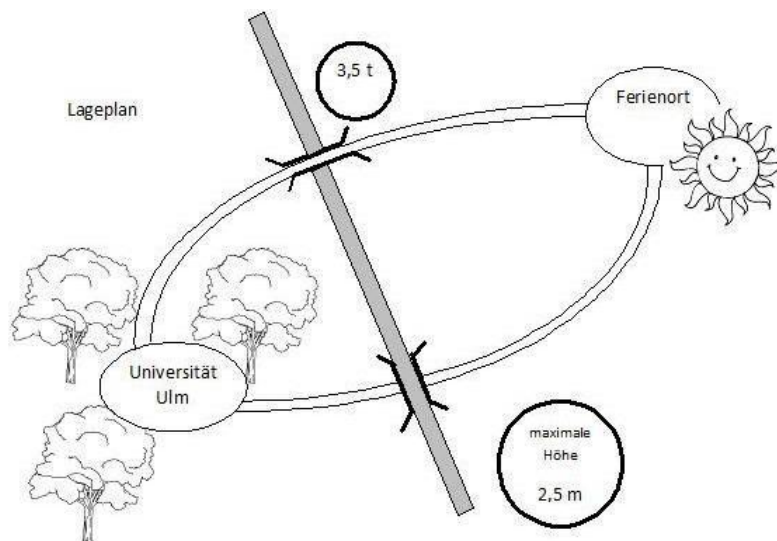
5) $\{1, 2\} \not\subset \{1, \{1, 2\}\}$

6) $\emptyset = \{\emptyset\}$

7) $\{1, 2\} \in \{1, \{1, 2\}\}$

8) $\{1, 2\} \cap \{1, \{1, 2\}\} = \{1\}$

- (c) Es sei K die Menge der Fahrzeuge, die (über eine Brücke oder durch eine Unterführung) von der Universität Ulm U zu einem Ferienort F fahren wollen, wobei die beiden Orte durch eine Bahnlinie voneinander getrennt sind (vgl. Abbildung)



Gib jeweils die Mengen der Fahrzeuge an, die

- 1) über die Brücke von U nach F fahren dürfen.
- 2) die Unterführung von U nach F benutzen dürfen.
- 3) beide Wege von U nach F benutzen dürfen.
- 4) mindestens auf einem der beiden Wege von U nach F fahren dürfen.



Wichtige Hinweise:

- Scheinkriterien:
 - Teilnahme an der Vorlesung
 - aktive Teilnahme am Tutorium:
50 % der erreichbaren Punkte auf den Übungsblättern,
Vorrechnen von Übungsaufgaben
 - Projektarbeit mit Präsentation und Poster
- Die Übungsblätter bitte gut leserlich mit Vor- und Zuname versehen.
- Mehrere Blätter tackern.
- Abgabe der Übungsblätter ist **zu zweit** mittwochs in der Vorlesung um 10 Uhr. Später abgegebene Blätter können nicht korrigiert werden.
- Die Seminarhomepage mit aktuellen Informationen und Übungsblättern findet ihr unter <http://www.uni-ulm.de/mawi/rmath/vorlesungen/wintersemester-201314/grundlagen-der-mathematik.html>
- Erstellt euch einen slc 2.0 Zugang unter <http://slc.mathematik.uni-ulm.de>
- Meldet euch für das Seminar Grundlagen der Mathematik im slc 2.0 an. Die Anmeldung ist für das Erhalten von Übungspunkten und Einschreiben in die Tutorien notwendig.
- Meldet euch zu einem Tutorium im slc an.
Anmeldeschluss: Freitag, 18.10. um 12.00 Uhr