1. Betrachte das folgende Rechteck $Q \subset \mathbb{R}^2$

$$Q = [1,6;2,0] \times [40;100].$$

Man verwende ein Höhenlinienbild der Funktion $f(x,y) = y/x^2$ um folgende Teilmenge M von Q zu bestimmen:

$$M = \{(x,y) \in Q \mid 19 \leq y/x^2 \leq 24\}.$$

(Hat man ein Höhenlinienbild erzeugt, so muss man noch die Abstände zwischen den Höhenlinien verbessern. Dazu klickt man auf die Farblegende, wählt *Legende formatieren.* Unter dem Stichwort *Skalierung* kann man den Kleinstwert (z.B.: 17), den Höchstwert (z.B.: 26) und die Intervalle (z.B.: 1) auswählen).

(Relevanz: Bezeichnet x [m] die Größe und y [kg] das Gewicht einer Person, so berechnet die Funktion f den **Body-Mass-Index** (BMI). Im Alter von 20 Jahren wird ein BMI zwischen 19 und 24 als Normalgewicht angesehen.)

2. Betrachte die Funktion $f(x,y) = \sin(\pi(x-y))$ (dabei setzen wir $\pi = 3,14159265$). Man lasse Excel den Graphen dieser Funktion zeichnen.

(a) Zuerst wähle man Schrittweite $0,2$ über dem Quadrat $[0;4] \times [0;4]$. Man erkläre das Bild.

(b) Dann wähle man die Schrittweite 1 über dem Quadrat $[0;10] \times [0,10]$. Man interpretiere auch dieses Bild.

3. Seien A_1, A_2, B_1, B_2 Mengen.
(a) Man zeige

$$(A_1 \cap A_2) \cup (B_1 \cap B_2) \ \subseteq \ (A_1 \cup B_1) \cap (A_2 \cup B_2)$$

(b) Gilt auch die umgekehrte Inklusion?

4. Man zeichne folgende Teilmengen der Ebene $\mathbb{R}^2$

$$\begin{aligned} M_1 &= \{(x,y) \mid |x| + |y| \leq 1\} \\ M_2 &= \{(x,y) \mid ||x| - |y|| \leq 1\} \\ M_3 &= \{(x,y) \mid |x| = |y|\} \\ M_4 &= \{(x,y) \mid |x| = -|y|\} \end{aligned}$$

Abgabe: Donnerstag, 17.04.2008, 10:10 ins Postfach der jeweiligen Tutoren (V3-128).

Übungsaufgaben. Üblicherweise gibt es vier Aufgaben, für jede vollständig gelöste Aufgabe gibt es 4 Punkte. Die Lösungen sind auf DIN A4-Blättern abzugeben. Wichtig sind: lesbare Schrift, jeweils vollständige Sätze. In der Vorlesung bewiesene oder erläuterte Sachverhalte dürfen verwendet werden, alles andere ist gegebenenfalls zu erläutern oder zu beweisen.

Die Aufgaben werden korrigiert, bewertet und in der Übungsstunde besprochen. Üblicherweise werden Lösungen (oder auch partielle Lösungsansätze) von den Übungsteilnehmern an der Tafel vorgetragen, dabei sollen Formulierungen und Beweisideen von den übrigen Studierenden (und natürlich auch vom Übungsleiter) immer hinterfragt, gegenenfalls auch korrigiert werden.

Bis auf Weiteres sind die Übungsaufgaben einzeln abzugeben. Es darf nicht abgeschrieben werden! Das heißt: Finden sich auf mehreren Übungszetteln identische Formulierungen, so wird nur der jeweils erst-korrigierte Aufgabenzettel als richtig bewertet. Dies bedeutet: Wer dennoch abschreiben will, ist gezwungen, die Lösung zumindest geringfügig umzuschreiben, damit keine identische Formulierung auftaucht.

Leistungspunkte werden erworben durch aktive Teilnahme an den Übungen, mit Anfertigung und Abgabe von Übungsaufgaben und durch eine Abschluss-Klausur. Zulassungsvoraussetzung für die Klausur sind mindestens 50 % der Punkte für die Bearbeitung der Übungsaufgaben.

Gruppen-Einteilung. In jeder Gruppe sind maximal 22 Teilnehmer, entsprechend der jeweiligen Teilnehmerliste, die im Sekretariat (V5-210) geführt wird. Tausch zu Beginn des Semesters ist möglich, bitte das Sekretariat benachrichtigen. Wer sich **mehrfach** eingetragen hat, muss bis spätestens Freitag, 11.04., 12:00 im Sekretariat mitteilen, an welcher Gruppe er teilnimmt — ansonsten wird er aus **allen** Listen gestrichen. So bald wie möglich wird mitgeteilt, in welchen Gruppen es noch freie Plätze gibt.

Präsenz-Aufgaben 1.

Die Zeiten für die Präsenz-Übungen (Teilnahme ist freiwillig) liegen noch nicht fest und werden so bald wie möglich mitgeteilt.

1. Man skizziere die folgenden Teilmengen der Ebene $\mathbb{R}^2$:

$$\begin{aligned}
M_1 &= \{(x,y) \mid |x+y| \le 1\}\\
M_2 &= \{(x,y) \mid x = 2 \text{ und } y \in \{1,2,3\}\}\\
M_3 &= \{(x,y) \mid x \in \mathbb{N} \text{ oder } y \in \mathbb{N}\}\\
M_4 &= \{(x,y) \mid x^2 \le y \le 1\}\\
M_5 &= \{(x,y) \mid 1 \le x^2 + y^2 \le 4\}\\
M_6 &= \{(x,y) \mid x^2 + y^2 = 1 \text{ und } (x-1)^2 + y^2 \le 1\}\\
M_7 &= \{(x,y) \mid y = -x^2 \text{ und } y = 1\}
\end{aligned}$$

2. Seien A, B, C Mengen. Man zeige

$$\begin{gathered}
(A \setminus B) \setminus B = A \setminus B,\\
(A \setminus B) \setminus C = A \setminus (B \cup C),\\
(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C),\\
(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C).
\end{gathered}$$

Dabei zeige man jeweils die beiden Inklusionen $\subseteq$ und $\supseteq$.
Zusätzlich zeichne man die jeweiligen Venn-Diagramme.