Geplante Inhalte des Repetitoriums

21.10. Grundbegriffe
28.10. Vektorräume, lineare Abbildungen und Matrizen
04.11. lineare Gleichungssysteme und Determinanten
11.11. Eigenwerttheorie und Diagonalisierbarkeit von Matrizen
18.11. Grundbegriffe der Ringtheorie, die Jordansche Normalform
25.11. Bilinearformen und euklidische Vektorräume
02.12. Konvergenz, metrische Räume, Stetigkeit von Abbildungen
09.12. Differenziation von Funktionen $\mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^m$
16.12. Integration und der Hauptsatz der Diff.- und Int.-Rechnung
13.01. Reihen, Funktionenfolgen, Potenzreihen, Taylorreihe
20.01. Integration im $\mathbb{R}^n$ und die Transformationsformel
27.01. Taylorreihe im $\mathbb{R}^n$ und Extremwertaufgaben
03.02. Implizite Funktionen und der Umkehrsatz

Materialien zum Repetitorium

Wichtigste Quelle:

- **Ihre Mitschriften der Analysis und linearen Algebra**

Weitere Sammelstelle: Webseite zum Repetitorium mit Links zu

- einzelnen **Beispiele/Aufgaben** der Veranstaltung
- dem **Fragenkatalog** des Fachbereichs zu den Prüfungsinhalten
- dem **Skript** von Frau PD Dr. Halupczok (WS13/14)
- dem **Buch** "Repetitorium Bachelor Mathematik" von R.H. Schulz

Es gibt kein Skript zu dieser Veranstaltung.

Zur Prüfungsvorbereitung

Mündliche Prüfungen sind Theorie-lastig!

Tipps zum Lernen

- von **Definitionen**:
  - Was sind Beispiele? Was sind nicht Beispiele?
  - Welche Zusammenhänge mit anderen Begriffen/Sätzen gibt es?
  - Was passiert, wenn man Quantoren ändert?
- von **Sätzen**:
  - Was sind Anwendungsbeispiele? Folgerungen? Spezialfälle?
  - Was sind die Beweisidee/-schritt?
  - Wo gehen die Voraussetzungen ein? Was sind Gegenbeispiele für die Aussage bei nicht erfüllten Voraussetzungen?

Beispiel zur Negation logischer Aussagen

Wir betrachten folgende Aussage:

> *Entweder es regnet, es läuten die Glocken oder beides fällt zusammen und es ist Sonntag.*

Welche der folgenden Aussagen ist eine korrekte Negation?

1. Wenn es nicht regnet und nicht läutet, ist auch nicht Sonntag.
2. Es gibt Sonntage, an denen es nicht regnet und nicht läutet.
3. Es kann sein, dass es weder regnet, noch läutet, noch Sonntag ist.
4. Entweder es regnet nicht und läutet nicht,
   oder es regnet, läutet und ist nicht Sonntag.

Definition (Körper)

Ein *Körper* besteht aus

- einer Menge K (die Zahlen),
- einer Abbildung $K \times K \to K$, $(a, b) \mapsto a + b$ (die Addition)
- einer Abbildung $K \times K \to K$, $(a, b) \mapsto a \cdot b$ (die Multiplikation)

die folgende Bedingungen erfüllen:

- $\forall a, b \in K : a + b = b + a$ und $a \cdot b = b \cdot a$ (Kommutativität)
- $\forall a, b \in K : a + (b + c) = (a + b) + c$ und $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$ (Assoziativität)
- (Distributivität)
- (Existenz neutraler Elemente, 0 für Addition, 1 für Multiplikation)
- (Existenz inverser Elemente für Addition/Multiplikation, außer 0^{-1})

Beispiele zu Abbildungen und Relationen

1. Sind die folgenden Abbildungen injektiv? surjektiv?
   (a) $f\colon \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ mit $f(n) = n + 1$
   (b) $h\colon \mathbb{Q} \to \mathbb{Q}$ mit $h(q) = q^2$
2. Seien $p\colon A \to B$ und $q\colon B \to C$ Abbildungen und sei deren Verknüpfung $q \circ p\colon A \to C$ surjektiv.
   (a) Muss dann p surjektiv sein?
   (b) Muss dann q surjektiv sein?
3. Welche der folgenden Relationen auf $\mathbb{Z}$ ist eine Äquivalenzrelation?
   (a) $a \sim b :\Leftrightarrow a + b = 2$;
   (b) $a \sim b :\Leftrightarrow a - b$ ist gerade.