Liste der notwendigen Kenntnisse für die Klausur

Definitionen

- Konvergenz von Folgen im $\mathbb{R}^n$.
- Cauchy-Folgen reeller Zahlen und im $\mathbb{R}^n$.
- Offene und abgeschlossene Mengen im $\mathbb{R}^n$.
- Kompakte Mengen im $\mathbb{R}^n$ mit Überdeckungen.
- $lim_{x \to y} f(x) = z$.
- Stetigkeit von $f : \mathbb{R}^n \supset D \to \mathbb{R}^m$.
- Der Differentialquotient.
- Reihen und ihre Konvergenz.
- Potenzreihe.
- konvexe und konkave Funktionen.
- lineare Abbildungen und ihre Matrixdarstellung.
- Differenzierbarkeit von Funktionen in mehreren Variablen mittels linearer Approximation.
- Richtungsableitung.
- Jacobimatrix und ihre Beziehung zum Differential.
- Hessematrix.
- Bilinearform (positiv und negativ definit).
- Treppenfunktion im $\mathbb{R}^n$.
- Hüllreihe.
- Riemann integrierbar.
- Lebesgue integrierbar.
- Maß einer Teilmenge des $\mathbb{R}^n$.
- Nullmenge.

Sätze

- Charakterisierung der natürlichen Zahlen durch vollständige Induktion und Beherrschung von einfachen Induktionsargumenten.
- $\mathbb{R}^n$ ist vollständig.
- Summe (in $\mathbb{R}^n$), Produkt und Quotient (wenn die zweiten Folge nie Null ist) von konvergenten Folgen konvergieren gegen Summe, Produkt, Quotient des Grenzwertes (mit Beweis).

- Heine Borel.
- Jede stetige Funktion auf einer kompakten Teilmenge nimmt ihr Minimum und Maximum an (mit Beweis).
- Eine Funktion $f : \mathbb{R}^n \supset D \to \mathbb{R}^m$ ist genau dann stetig, wenn alle Komponentenfunktionen stetig sind (mit Beweis).
- Summe, Produkt, Quotient (wobei die zweite Funktion nie 0 wird) und Hintereinanderschaltung stetiger Abbildungen sind stetig (mit Beweis).
- Zwischenwertsatz (mit Beweis).
- Mittelwertsatz in einer Veränderlichen (mit Beweis).
- Polynomapproximation a la Lagrange (mit Beweis).
- Taylorformel in einer Variablen.
- Quotientenkriterium für Potenzreihen.
- Notwendige und hinreichende Bedingungen für lokale Extrema in einer Variablen (mit Beweis).
- Notwendige und hinreichende Kriterium für Wendepunkte in einer Variablen (mit Beweis).
- Umkehrsatz in einer Variablen (mit Beweis).
- $f, g : \mathbb{R}^n \supset D \to \mathbb{R}$ differenzierbar, dann sind Summe, Produkt und Quotient (so $g \neq 0$ ist) differenzierbar und die Ableitung ist ... (mit Beweis).
- Kettenregel in mehreren Variablen.
- Partiell stetig differenzierbare Funktion ist differenzierbar.
- Taylorformel in mehreren Variablen bis zum Grad 2 (mit Beweis).
- Notwendige und hinreichende Kriterien für Extrema in mehreren Variablen.
- Kriterium, wann eine symmetrische Bilinearform positiv definit ist (über Minoren).
- Kriterium für Sattelpunkte.
- Der Banachsche Fixpunktsatz (mit Beweis).
- Der Umkehrsatz in mehreren Variablen und die Reduktion der Lösbarkeit der Gleichung f(x) = y auf ein Fixpunktproblem.
- Der Satz über implizite Funktionen.
- Riemann integrierbar impliziert Lebesgue integrierbar (mit Beweis).
- Eigenschaften des Volumens.
- Der Satz von Fubini.
- Der Transformationssatz.
- Volumen eines Zylinders, eines Kegels, des Balles in $\mathbb{R}^n$ (mit Beweis).