

# ALA Klausurthemen

## 1 Reelle Zahlen, Grenzwerte, Stetigkeit

besonders wichtig:

- Ungleichungen
- Betrag
- Konvergenz von Folgen
- Grenzwert
- Satz über monotone beschränkte Folgen (s. Vorbereitungszettel)
- Grenzwertsätze (Rechenregeln, Satz 8)
- wichtige Beispiele für Reihen:
  - harmonische Reihe
  - geometrische Reihe
- Stetigkeit (Definition + Beispiele)

## 2 Differentialrechnung

besonders wichtig:

- Differenzierbarkeit (Definition, Prüfen, ob differenzierbar)
- Ableitung (Beispiele (nicht) differenzierbarer Funktionen)
- Ableitungsregeln:
  - Summenregel
  - Produktregel

- Quotientenregel
- Kettenregel
- Umkehrregel
- Ableitung einiger Funktionen:
  - Polynome
  - rationale Funktionen
- Ableitung von  $a^x$  (speziell  $e^x$ ,  $\ln x$ ),  $\log_a x$ ,  $x^r$
- Trick zum Ableiten von  $g(x)^{f(x)}$ : logarithmisches Differenzieren:  $g(x)^{f(x)} = e^{f(x) \cdot \ln g(x)} = e^{\ln(g(x)^{f(x)})}$
- Kurvendiskussion:
  - geometrische Bedeutung 1. und 2. Ableitung, Max./Min., konvex/konkav, Wendepunkt (lokal/absolut), Asymptote
  - Regel von l'Hospital
  - *kein Newton-Verfahren*

### 3 Trigonometrische und hyperbolische Funktionen

besonders wichtig:

- Definition von  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\cot$ 
  - Graphen dieser Funktionen, ihre Ableitungen, Umkehrfunktionen u. Ableitungen
- $\sinh x$ ,  $\cosh x$  etc.

### 4 Integralrechnung

besonders wichtig:

- Untersumme/Obersumme; Flächenberechnung
- Definition bestimmter Integrale
- Definition "integrierbar"
- Rechenregeln fürs Integral (Satz 3,4)

- Fundamentalsatz und Anwendung (Satz 6,8)
- Berechnung bestimmter Integrale
- einige Stammfunktionen
  - $\int \int f(x)dx = F(b) - F(a)$
- Integrationsregeln:
  - partielle Integration
  - Substitution
- Integration rationaler Funktionen:
  - Division mit Rest
  - Faktorzerlegung des Nenners
  - Partialbruchzerlegung
  - Integration der Partialbrüche
- Interpolation:
  - Lagrange-Polynome
  - Newton-Polynome
- Numerische Integration:
  - Trapezregel
  - Simpsonregel
  - *keine Fehlerabschätzung*
- Uneigentliche Integrale

## 5 Reihen

**besonders wichtig:**

- Satz 1 ( $\sum a_i$  konvergent  $\rightarrow (a_i)$  Nullfolge)
- Kriterien:
  - Majorantenkriterium
  - Quotientenkriterium

- Wurzelkriterium
- Leibnizkriterium
- Potenzreihen, Konvergenzradius (Berechnung) (Randpunkte  $-R, R$  extra betrachten!)
- Rechenregeln (z.b. Produkt)
- Differentiation und Integration von Potenzreihen
- Taylor-Polynom einer Funktion (+ Restgliedabschätzung)
- Taylorreihen von  $f$ 
  - einige wichtige Taylorreihen:  $e^x, \sin x, \dots$  (S. 97/98)

## 6 Komplexe Zahlen

entfällt

## 7 Differentialgleichungen

entfällt

## 8 Integration von Funktionen mehrerer Variablen

besonders wichtig:

- Berechnung spezieller 2-dimensionaler Integrale
- $\int \int f(x, y) d(x, y)$  wenn  $G$  Rechteck
  - allgemeiner:  $G$   $x$ -/ $y$ -projizierbar

## 9 Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen

- S. 130 (unten) - 132: Bilinearform, Definitheit

## 10 Lineare Algebra

besonders wichtig:

- Regeln für das Rechnen mit Determinanten:

– ((i),(ii),(iii),  $\underbrace{(1), (2), (3), (4)}_{\text{elementare Zeilenumformungen}}$  )

Berechnung von Determinanten:

- 2x2, 3x3 (Sarrus)
- allg.: Entwicklung nach Zeile oder Spalte
- Berechnung von  $\det A$  durch Umformung von  $A$  in Dreiecksform
- Regeln aus Satz 2
- Bilinearform, insbesondere Beispiele  $b(x,y)$ ,  $A$  Matrix
- positiv/negativ definit, indefinit
- Definitheitskriterium (mit  $\Delta_k$ )
- Länge, Winkel, Orthogonalität und wie man sie berechnet (für allem für das Standard-Skalarprodukt)