

# G L I E D E R U N G

## Symbole

### LEKTION 1

1. Funktionen
- 1.1 Der Funktionsbegriff
- 1.2 Umkehrfunktionen
- 1.3 Methoden zur Darstellung von Funktionen
- 1.3.1 Tabellenform
- 1.3.2 Graphische Darstellung
- 1.3.3 Analytische Darstellung
- 1.3.3.1 Explizite Darstellung
- 1.3.3.2 Implizite Darstellung
- 1.4 Einige wichtige Funktionstypen
- 1.4.1 Monotone Funktionen
- 1.4.1.1 Schwach monotone Funktionen
- 1.4.1.2 Streng monotone Funktionen
- 1.4.2 Konvexe und konkave Funktionen
- 1.4.3 Homogene Funktionen
- 1.4.4 Beschränkte Funktionen

### LEKTION 2

2. Folgen und Reihen
- 2.1 Folgen
- 2.1.1 Spezielle Folgen
- 2.1.1.1 Konstante Folgen
- 2.1.1.2 Nullfolgen
- 2.1.2 Arithmetische Folgen
- 2.1.2.1 Arithmetische Folgen 1. Ordnung
- 2.1.2.2 Arithmetische Folgen höherer Ordnung
- 2.1.3 Geometrische Folgen
- 2.1.4 Konvergenz und Divergenz von Folgen
- 2.1.5 Eigenschaften konvergenter Folgen
- 2.1.6 Konvergenzkriterien für Zahlenfolgen
- 2.2 Reihen

- 2.2.1 Arithmetische Reihen
- 2.2.2 Geometrische Reihen
- 2.2.3 Konvergenz und Divergenz von Reihen
- 2.2.4 Konvergenzkriterien für Reihen

### LEKTION 3

- 3. Reelle Funktionen
  - 3.1 Elementare Funktionen
    - 3.1.1 Algebraische Funktionen
      - 3.1.1.1 Polynome
      - 3.1.1.2 Gebrochene rationale Funktionen
      - 3.1.1.3 Irrationale Funktionen
    - 3.1.2 Transzendente Funktionen
      - 3.1.2.1 Exponentialfunktionen
      - 3.1.2.2 Logarithmusfunktionen
      - 3.1.2.3 Trigonometrische Funktionen
  - 3.2 Nicht-elementare Funktionen
  - 3.3 Grenzwert einer Funktion
  - 3.4 Stetigkeit einer Funktion

### LEKTION 4

- 4. Differentialrechnung I
  - 4.1 Problemstellung
  - 4.2 Differenzenquotient und Differentialquotient
  - 4.3 Ableitung elementarer Funktionen
  - 4.4 Grundregeln des Differenzierens
    - 4.4.1 Summenregel
    - 4.4.2 Produktregel
    - 4.4.3 Quotientenregel
    - 4.4.4 Kettenregel
  - 4.5 Anwendungen der Differentialrechnung

### LEKTION 5

- 5. Differentialrechnung II
  - 5.1 Höhere Ableitungen

- 5.2 Weitere Anwendungen der Differentialrechnung
- 5.2.1 Elastizitäten von Funktionen
- 5.2.2 Nullstellenbestimmung nach Newton
- 5.2.3 Grenzwertermittlung bei unbestimmten Ausdrücken (l'Hospitalsche Regel)
  - 5.2.3.1 Unbestimmte Ausdrücke der Typen  $0/0$  und  $\infty/\infty$
  - 5.2.3.2 Unbestimmte Ausdrücke des Typs  $0 \cdot \infty$
  - 5.2.3.3 Unbestimmte Ausdrücke des Typs  $\infty - \infty$
  - 5.2.3.4 Unbestimmte Ausdrücke der Typen  $0^0$ ,  $\infty^0$  und  $1^\infty$
  - 5.2.3.5 Hinweise zur Anwendung der Regel von l'Hospital

## LEKTION 6

- 6. Differentialrechnung III - Kurvendiskussion
- 6.1 Definitionsbereich von  $f(x)$
- 6.2 Unstetigkeitsstellen von  $f(x)$
- 6.3 Verhalten von  $f(x)$  für  $x \rightarrow \infty$  und  $x \rightarrow -\infty$
- 6.4 Asymptoten
- 6.5 Nullstellen von  $f(x)$ ,  $f'(x)$  und  $f''(x)$
- 6.6 Bereiche, in denen  $f(x)$  wächst bzw. fällt
- 6.7 Extremwerte, größter und kleinster Wert
- 6.8 Bereiche, in denen  $f(x)$  konvex bzw. konkav ist
- 6.9 Wendepunkte
- 6.10 Wertetabelle
- 6.11 Graph der Funktion

## LEKTION 7

- 7. Integralrechnung I
- 7.1 Unbestimmte Integrale
  - 7.1.1 Stammfunktion und unbestimmtes Integral
  - 7.1.2 Wichtige unbestimmte Integrale
  - 7.1.3 Grundregeln zur Ermittlung unbestimmter Integrale
    - 7.1.3.1 Summenregel
    - 7.1.3.2 Partielle Integration

- 7.1.3.3 Integration durch Substitution
- 7.2 Bestimmte Integrale
- 7.2.1 Eigenschaften und Rechenregeln
- 7.2.2 Elementare Integration

## LEKTION 8

- 8. Integralrechnung II
- 8.1 Numerische Integration
- 8.1.1 Stützstellenmethoden
- 8.1.1.1 Rechteckregel
- 8.1.1.2 Trapezregel
- 8.1.2 Monte-Carlo-Integration
- 8.2 Uneigentliche Integrale
- 8.2.1 Integrale mit unendlichen Integrationsgrenzen
- 8.2.2 Integrale mit unstetigem Integranden
- 8.3 Ökonomische Anwendungen der Integralrechnung

## LEKTION 9

- 9. Funktionen mehrerer Variablen
- 9.1 Darstellung von Funktionen zweier Variablen
- 9.1.1 Tabellenform
- 9.1.2 Graphische Darstellung
- 9.1.3 Analytische Darstellung
- 9.2 Homogenität
- 9.3 Schnitte parallel zu den Achsen
- 9.3.1 Vertikalschnitte
- 9.3.2 Horizontalschnitte
- 9.4 Grenzwert und Stetigkeit

## LEKTION 10

- 10. Differentialrechnung IV
- 10.1 Differenzierbarkeit von Funktionen zweier Variablen
- 10.1.1 Partielle Ableitungen
- 10.1.2 Partielle Ableitungen höherer Ordnung
- 10.1.3 Gemischte Ableitungen

- 10.2 Partielles und totales Differential
- 10.3 Implizites Differenzieren
- 10.4 Partielle Elastizitäten
- 10.5 Extremwerte von Funktionen mehrerer Variablen

#### LEKTION 11

- 11. Differentialrechnung V/Integralrechnung III
- 11.1 Extremwerte unter Nebenbedingungen
  - 11.1.1 Der Lagrange-Ansatz
  - 11.1.2 Die Lagrangefunktion für  $f(x_1; x_2)$  und eine Nebenbedingung
  - 11.1.3 Anwendungsbeispiele
- 11.2 Mehrfachintegrale

#### LEKTION 12

- 12. Differentialgleichungen
- 12.1 Wesen und Arten von Differentialgleichungen
- 12.2 Einige wichtige Differentialgleichungen und ihre Lösungen
  - 12.2.1 Linear homogene Differentialgleichung 1. Ordnung
  - 12.2.2 Linear inhomogene Differentialgleichung 1. Ordnung
  - 12.2.3 Linear homogene Differentialgleichung 2. Ordnung

#### LEKTION 13

- 13. Differenzengleichungen
- 13.1 Wesen und Arten von Differenzengleichungen
- 13.2 Einige wichtige Differenzengleichungen und ihre Lösungen
  - 13.2.1 Linear homogene Differenzengleichung 1. Ordnung
  - 13.2.2 Linear inhomogene Differenzengleichung 1. Ordnung
  - 13.2.3 Linear homogene Differenzengleichung 2. Ordnung

Literaturverzeichnis