

Mathematik für Naturwissenschaftler I, WS 2021/22
Prof. Dr. E. Gutheil

1. Funktionen

- 1.1 Der Funktionsbegriff
- 1.2 Funktionen einer Veränderlichen
 - 1.2.1 Darstellung von Funktionen
 - 1.2.2 Interpolation, Extrapolation, Ausgleich
 - 1.2.3 Umkehrfunktionen, implizierte Darstellung von Funktionen
 - 1.2.4 Wichtige Begriffe
 - 1.2.5 Stetigkeit von Funktionen
 - 1.2.6 Diskussion spezieller Funktionen
 - 1.2.6.1 Ganz rationale Funktionen (Polynome)
 - 1.2.6.2 Gebrochen rationale Funktionen
 - 1.2.6.3 Exponentialfunktionen und Logarithmus
 - 1.2.6.4 Winkelfunktionen und Bogenfunktionen
 - 1.2.6.5 Hyperbelfunktionen und ihre Umkehrfunktion
 - 1.2.6.6 Einige weitere spezielle Funktionen
- 1.3 Funktionen mehrerer Veränderlicher
 - 1.3.1 Darstellung

2. Koordinatensysteme

- 2.1 Rechtwinkliges ebenes Koordinatensystem
- 2.2 Ebene Polarkoordinaten
- 2.3 Rechtwinkliges räumliches Koordinatensystem
- 2.4 Zylinderkoordinaten
- 2.5 Kugelkoordinaten, Polarkoordinaten im 3D-Raum
- 2.6 Koordinatentransformation
 - 2.6.1 Parallelverschiebung
 - 2.6.2 Koordinatendrehung

3. Folgen und Reihen

- 3.1 Folgen
 - 3.1.1 Grundbegriffe
 - 3.1.2 Zusammengesetzte Folgen
- 3.2 Reihen
 - 3.2.1 Allgemeines
 - 3.2.2 Konvergenzkriterien
 - 3.2.3 Rechenregeln für konvergente unendliche Reihen
 - 3.2.4 Potenzreihen

- 4. Komplexe Zahlen
 - 4.1 Motivation
 - 4.2 Rechenregeln für komplexe Zahlen
 - 4.3 Polarkoordinaten komplexer Zahlen
 - 4.4 Die Eulersche Zahl, Formeln

- 5. Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen
 - 5.1 Die 1. Ableitung einer Funktion
 - 5.2 Das Rechnen mit Differentialen
 - 5.3 Allgemeine Regeln für das Differenzieren
 - 5.4 Ableitungen einiger gebräuchlicher Funktionen
 - 5.5 Höhere Ableitungen
 - 5.6 Extremwerte einer Funktion
 - 5.7 Linearisierung
 - 5.8 Numerisches Differenzieren
 - 5.8.1 Graphisches Differenzieren
 - 5.8.2 Numerisches Differenzieren

- 6. Integralrechnung
 - 6.1 Bestimmte Integrale
 - 6.2 Unbestimmte Integrale
 - 6.3 Integralmethoden
 - 6.3.1 Grundintegrale
 - 6.3.2 Partielle Integration
 - 6.3.3 Integration durch Substitution
 - 6.3.4 Integration von Polynomen
 - 6.3.5 Integration von rationalen Funktionen
 - 6.3.6. Numerische Integration
 - 6.4 Uneigentliche Integrale
 - 6.4.1 Funktionen mit Unendlichkeitsstellen
 - 6.4.2 Uneigentliche Integralgrenzen

- 7. Anwendung der Differentialrechnung
 - 7.1 Potenzreihen
 - 7.2 Bestimmungen von Nullstellen
 - 7.3 Berechnung von Grenzwerten

- 8. Differentialgleichungen
 - 8.1 Typen von Differentialgleichungen
 - 8.2 Lösen von Differentialgleichungen