

Ingenieurmathematik I (Analysis 1)

1 Folgen und Grenzwerte

Folgen, Rekursion, Monotonie, Schranken, Maximum und Supremum, geometrische Folge
Grenzwerte, Definition, Rechenregeln, Monotonie- und Vergleichskriterium, Cauchyfolge, typische Grenzwerte, Eulersche Zahl e , Wdh. Binomialkoeffizienten
Landausche Ordnungssymbole, Häufungspunkte, Limes inferior und superior, konvergente Teilfolgen

2 Reihen

Partialsummen, Konvergenz, absolute Konvergenz, geometrische, harmonische Reihe, Teleskopreihe
Vergleichs-, Quotienten-, Wurzel- und Leibniz-Kriterium, Potenzreihe

3 Funktionen

Definition, Begriffe, Umkehrfunktion, Monotonie, Eigenschaften wie Periodizität, gerade/ungerade
Standardfunktionen: Potenzfunktion, Polynom, Koeffizientenvergleich, Exponentialfunktion, Logarithmusfunktion, Wdh. Potenz-, Wurzel- und Logarithmengesetze
Trigonometrische Funktionen: Sinus, Cosinus, Tangens, Cotangens, Secans, typische Werte, Additionstheoreme, Arcus-Funktionen, Hyperbelfunktionen, Area-Funktionen
Rationale Funktionen, Partialbruchzerlegung

4 Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit

Definition, typische Beispiele, einseitige Grenzwerte, Asymptoten, Heaviside-Funktion
Stetigkeit, Dirichlet-Funktion, Unstetigkeitsstellen und Definitionslücken, Polstellen
Eigenschaften stetiger Funktionen, Zwischenwertsatz, Satz von Weierstraß

5 Differentiation

Differenzen- und Differentialquotient, Ableitung, Differenzierbarkeit, C^n -Räume und Normen
Produkt- und Kettenregel, Ableitung der Standardfunktionen, Ableitung der Umkehrfunktion
Satz von Rolle, Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Regel von de l'Hospital
Extremwerte, Wendepunkte, notwendige und hinreichende Bedingungen, Monotonie, Krümmungsverhalten
Taylor-Polynome, Restglied, Taylor-Reihe, Potenzreihen der Standardfunktionen, Wdh. Eulersche Formel

6 Integration

Bestimmtes Integral, Flächenberechnung, Riemann-Integral, Rechenregeln, Mittelwertsatz der Integralrechnung
Unbestimmtes Integral, Integral- und Stammfunktion, Hauptsatz Differential- u. Integralrechnung
Partielle Integration, Integration durch Substitution, Stammfunktionen der Standardfunktionen, Integration von rationalen Funktionen und Potenzreihen
Uneigentliche Integrale, Γ -Funktion