

Inhalt HM I - II

I. Zahlen, Konvergenz und Stetigkeit

1. Reelle Zahlen	1
2. Vollständige Induktion	8
3. Abbildungen	14
4. Konvergente Folgen	20
5. Stetigkeit und Zwischenwertsatz	28
6. Exponentialfunktion und Logarithmus	34
7. Komplexe Zahlen	38
8. Polynome	44
9. Fehlerfortpflanzung	48

II. Lineare Gleichungssysteme

10. Matrizen und Vektoren	52
11. Der Gaußsche Algorithmus	58
12. Basen, Dimension und Rang	62
13. Reguläre Matrizen	66
14. Determinanten	69
15. Skalarprodukte	75
16. Überbestimmte Gleichungssysteme	81
17. Vektorprodukte	84

III. Grundlagen der Differential- und Integralrechnung

18. Differenzierbare Funktionen	87
19. Maxima und Minima	92
20. Mittelwertsätze und Anwendungen	94
21. Integrale	99
22. Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	104
23. Konstruktion elementarer Funktionen	107
24. Partialbruchzerlegung und elementare Stammfunktionen	110
25. Uneigentliche Integrale	116

IV. Taylor-Formel und Reihenentwicklungen

- 26. Der Satz von Taylor
- 27. Teilfolgen und Cauchy-Bedingung
- 28. Reihen

- 29. Gleichmäßige Konvergenz
- 30. Potenzreihen
- 31. Taylor-Entwicklungen
- 32. Das Newton-Verfahren
- 33. Interpolation und numerische Integration

V. Lineare Algebra

- 34. Vektorräume und lineare Abbildungen
- 35. Eigenwerte und Eigenvektoren
- 36. Normen und Neumannsche Reihe
- 37. Selbstadjungierte Operatoren
- 38. Quadratische Formen
- 39. Drehungen und Spiegelungen

VI. Gewöhnliche Differentialgleichungen

- 40. Wachstumsprozesse
- 41. Differentialgleichungen mit getrennten Variablen
- 42. Klassische Mechanik
- 43. Lineare Systeme
- 44. Lineare Differentialgleichungen

VII. Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen

- 45. Topologische Grundbegriffe
- 46. Bogenlänge und Krümmung
- 47. Partielle Ableitungen
- 48. Parameterabhängige Integrale und höhere Ableitungen
- 49. Lokale Extrema
- 50. Der Satz über implizite Funktionen

Stichworte:

Abschnitt 45: offene und abgeschlossene Mengen, stetige Abbildungen, kompakte Mengen, Wege und Wegzusammenhang, konvexe und sternförmige Mengen

Abschnitt 46: Wege, Weglängen, Parametertransformationen, Parametrisierung durch die Bogenlänge, Krümmung, Krümmungskreis, Fresnel-Integrale, Evolute

Abschnitt 47: partielle Funktionen und Ableitungen, Funktionalmatrix, Stetigkeit und totale Differenzierbarkeit, Kettenregel, Polarkoordinaten, Tangentenvektoren und Tangentialraum, Richtungsableitungen, Gradient, Mittelwertsatz und Hauptsatz

Abschnitt 48: Differentiation parameterabhängiger Integrale, $\int_0^\infty e^{-x^2} dx = \frac{1}{2} \sqrt{\pi}$, höhere Ableitungen, Laplace-Operator, rotationssymmetrische harmonische Funktionen, Satz von H.A. Schwarz

Abschnitt 49: kritische Punkte, Hesse-Matrizen und -Formen, Taylor-Formel 2. Ordnung, lokale Extrema, Multiindizes, Taylor-Formel beliebiger Ordnung

Abschnitt 50: implizit definierte Kurven, Kreislinien, Satz über implizite Funktionen, implizite Differentiation, Satz über inverse Funktionen, Koordinatentransformationen, Kugelkoordinaten, Morse-Lemma, Singularitäten