

Inhaltsverzeichnis

Band 2

16 Abbildungen aus dem $\mathbb{R}^m$ in den $\mathbb{R}^n$	581
16.1 Beispiele	581
16.2 Die Topologie des $\mathbb{R}^n$	583
16.3 Grenzwerte und Stetigkeit bei Abbildungen aus dem $\mathbb{R}^m$ in den $\mathbb{R}^n$	596
17 Differentiation bei Abbildungen aus $\mathbb{R}^m$ nach $\mathbb{R}^n$	610
17.1 Differenzierbarkeit von Abbildungen	610
17.2 Partielle Differentiation und Kriterien für Differenzierbarkeit	616
17.3 Rechenregeln für die Differentiation	622
17.4 Gradient – Richtungsableitung – Bemerkungen zu „Differentialen“ – ein Mittelwertsatz	628
17.5 Höhere partielle Ableitungen	638
17.6 Umkehrabbildungen – implizite Funktionen	657
17.7 Der Gradient in Kugelkoordinaten	679
18 Kurvenintegrale	687
18.1 Kurven	687
18.2 Definition von Kurvenintegralen	693
18.3 Länge von Kurven	701
18.4 Wegunabhängigkeit – konservative Felder – Potentialfelder	713
18.5 Rotation von Feldern	724
19 Integration im $\mathbb{R}^m$	746
19.1 Definition von Integralen über Quadern im $\mathbb{R}^m$ (Mehrfachintegrale)	746
19.2 Integration über Jordan-Bereichen, Berechnung von Integralen durch iterierte Integrale	771
19.3 Uneigentliche Integrale im $\mathbb{R}^m$	784
19.4 Transformation von Integralen im $\mathbb{R}^m$	797
20 Oberflächenintegrale	833
20.1 Hyperflächen im $\mathbb{R}^m$ – Tangentialebene	833
20.2 Flächeninhalt – Integrale über Flächen	840
20.3 Orientierte Flächen – Fluß	855

21 Integralsätze	860
21.1 Divergenz und Gauß'scher Satz	860
21.2 Stokes'scher Satz im $\mathbb{R}^2$ und $\mathbb{R}^3$	891
22 Funktionentheorie	904
22.1 Holomorphe Funktionen	904
22.2 Konforme Abbildungen – Möbius-Transformationen	911
22.3 Integralsätze der Funktionentheorie – Residuen	922
22.4 Potenzreihen- und Laurent-Reihendarstellungen holomorpher Funktionen . . .	932
22.5 Berechnung von Integralen mit der Residuenmethode	948
22.6 Matrix-wertige holomorphe Abbildungen – Jordan-Normalform von Matrizen .	956
23 Gewöhnliche Differentialgleichungen: Lösungen und Lösungsmethoden	979
23.1 „Lösung“ einer Differentialgleichung	979
23.2 Richtungsfeld – Maximal fortgesetzte Lösungen	981
23.3 Differentialgleichungen mit getrennten Variablen	984
23.4 Die lineare Differentialgleichung 1. Ordnung – Bernoulli-Differentialgleichung .	993
23.5 Die exakte Differentialgleichung – Multiplikatoren	998
23.6 Die lineare Differentialgleichung 2. Ordnung	1004
24 Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen von Anfangswertproblemen	1012
24.1 Differentialgleichungen n -ter Ordnung und Differentialgleichungssysteme . . .	1012
24.2 Gleichmäßige Konvergenz und Banach-Räume	1018
24.3 Ein Existenz- und Eindeutigkeitssatz – Banach'scher Fixpunktsatz	1025
24.4 Abhängigkeit der Lösungen von den Anfangswerten	1033
25 Lineare Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung	1037
25.1 Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen – Struktur der Lösungsgesamtheit .	1037
25.2 Lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten	1052
26 Hilbert – Weierstraß – Fourier	1070
26.1 Funktionenräume als Prä-Hilbert- und Hilbert-Räume	1070
26.2 Orthonormalsysteme – (Prä-) Hilbert-Raum-Basis	1075
26.3 Der Weierstraß'sche Approximationssatz	1082
26.4 Fourier-Reihen	1095
26.5 Fourier-Transformation auf dem Schwartz-Raum	1123

27 Lineare partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung	1141
27.1 Beispiele	1141
27.2 Die eindimensionale Wellengleichung	1143
27.3 Die Wellengleichung im $\mathbb{R}^3$ und im $\mathbb{R}^2$	1157
27.4 Potentialgleichung – Green’sche Funktion	1171
27.5 Mittelwerteigenschaften und Maximum-Prinzip harmonischer Funktionen . . .	1185
27.6 Green’sche Funktion und Eigenfunktionen des Laplace-Operators	1188
27.7 Wärmeleitungsgleichung und Schrödinger-Gleichung, Separationsmethoden . .	1198
Hinweise zu den Aufgaben	1211
Literatur	1225
Symbolliste	1227
Index	1229

Band 1

1	Einiges über Logik	1
2	Relationen - Abbildungen	19
3	Zahlen	29
4	Der Grenzwertbegriff	61
5	Differentiation	149
6	Integration	227
7	Limesvertauschungen	308

Lineare Algebra

8	Lineare Räume	343
9	Affine Teilräume	386
10	Lineare Abbildungen und Matrizen	397
11	Determinanten	439
12	Lineare Gleichungssysteme	467
13	Transformation von Koordinaten — Matrixdarstellung linearer Abbildungen	485
14	Dualräume – Multilinearformen – Tensoren	500
15	Eigenwerte linearer Abbildungen und Matrizen	520
	Kleines Lexikon mathematischer Grundvokabeln	548
	Hinweise zu den Aufgaben	550
	Literatur	564
	Symbolliste	566
	Index	568