

Inhalt

Ein paar Worte voraus...	V
Hinweise zum Gebrauch dieses Buches	XII
1 Grundlagen	1
1.1 Mengen und Funktionen	1
1.2 Reelle Zahlen und reelle Funktionen	9
1.3 Rationale Funktionen	17
1.4 Trigonometrische und Arcus-Funktionen	23
1.5 Potenz- und Wurzelfunktionen	27
1.6 Exponential- und Logarithmus-, Hyperbel- und Areafunktionen	30
1.7 Grenzwerte von Folgen und Funktionen	36
2 Etwas Lineare Algebra	47
2.1 Vektorräume und lineare Abbildungen	47
2.2 Unterräume und lineare Unabhängigkeit	54
2.3 Das GAUSSsche Eliminationsverfahren	62
2.4 Matrizen	71
2.5 Determinanten	80
2.6 Matrizen und Determinanten bei linearen Gleichungssystemen	88
2.7 Eigenwerte und Eigenvektoren	93
2.8 Matrizen in der analytischen Geometrie	98
2.9 Skalarprodukt, Kreuzprodukt, Norm	107
3 Komplexe Zahlen	121
3.1 Einführung	121
3.2 Die GAUSSsche Zahlenebene	125
3.3 Potenzen und „Wurzeln“ komplexer Zahlen	132
3.4 Komplexe Funktionen	135
3.5 Anwendungen in der Technik	140

- 4 Differentialrechnung 145**
 - 4.1 Differenzierbarkeit..... 146
 - 4.2 Differentiationsregeln 151
 - 4.3 Kurvendiskussionen und Extremwerte 154
 - 4.4 Näherungen und Grenzwerte 163

- 5 Integralrechnung 171**
 - 5.1 Unbestimmtes Integral 171
 - 5.2 Bestimmtes Integral 172
 - 5.3 Methoden zur geschlossenen Integration 174
 - 5.4 Praktische Anwendungen..... 180
 - 5.5 Numerische Integration..... 201
 - 5.6 Uneigentliche Integrale..... 204

- 6 Ebene und räumliche Kurven..... 209**
 - 6.1 Ergänzungen zur Kurvendiskussion 209
 - 6.2 Parameterdarstellung einer ebenen Kurve 217
 - 6.3 Kurvengleichungen in Polarkoordinaten 239
 - 6.4 Parameterdarstellung einer Raumkurve 250

- 7 Reihen..... 255**
 - 7.1 Grundbegriffe 255
 - 7.2 Konvergenzkriterien 260
 - 7.3 Potenzreihen..... 268
 - 7.4 FOURIER-Reihen..... 286

- 8 Funktionen mehrerer Variablen 297**
 - 8.1 Darstellungen von Flächen im Raum..... 299
 - 8.2 Partielle Ableitungen 310
 - 8.3 Vollständige Differenzierbarkeit..... 316
 - 8.4 Extremwerte 323
 - 8.5 Gradient, Richtungsableitung, Flächennormale 339
 - 8.6 Doppelintegrale 345

8.7	Vektorfelder, Kurvenintegrale, Nabla-Kalkül	351
8.8	Umriss, ebene Kurvenscharen, Hüllkurven	363
9	Differentialgleichungen	371
9.1	Grundlagen	373
9.2	Differentialgleichungen 1. Ordnung	378
9.3	Differentialgleichungen 2. Ordnung	394
9.4	LAPLACE-Transformation	419
9.5	Näherungslösung durch Reihenentwicklung	431
9.6	Systeme von Differentialgleichungen	435
9.7	Numerische Lösung nach RUNGE-KUTTA	442
9.8	Bahnen im Sonnensystem: Die KEPLERSchen Gesetze	448
10	Lösungen der Übungsaufgaben	453
10.1	Grundlagen	453
10.2	Etwas Lineare Algebra	455
10.3	Komplexe Zahlen	466
10.4	Differentialrechnung	467
10.5	Integralrechnung	470
10.6	Ebene und räumliche Kurven	474
10.7	Reihen	478
10.8	Funktionen mehrerer Variabler	480
10.9	Differentialgleichungen	484
	Stichwortverzeichnis	491