

Inhaltsübersicht

Vorwort	XI	
TEIL I	Analysis einer Veränderlichen	1
Kapitel 1	Funktionen in expliziter Darstellung	3
Kapitel 2	Spezielle Funktionen und ihre Darstellung	51
Kapitel 3	Differentialrechnung einer Veränderlichen	91
Kapitel 4	Integralrechnung	137
TEIL II	Lineare Algebra	163
Kapitel 5	Vektoren	165
Kapitel 6	Matrizen und Determinanten	205
Kapitel 7	Lineare Gleichungssysteme	247
Kapitel 8	Eigenwertrechnung	285
TEIL III	Analysis mehrerer Veränderlicher	295
Kapitel 9	Funktionen mehrerer Veränderlicher	297
Kapitel 10	Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen	321
Kapitel 11	Kurven, Polarkoordinaten und implizite Zusammenhänge	367
Kapitel 12	Integration	405
TEIL IV	Gewöhnliche Differentialgleichungen	433
Kapitel 13	Grundlagen der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen	435
Kapitel 14	Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung ..	459
Kapitel 15	Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung	499
Anhang	543	

Inhaltsverzeichnis

Vorwort		XI
TEIL I	Analysis einer Veränderlichen	1
Kapitel 1	Funktionen in expliziter Darstellung	3
1.1	Explizite Funktionen	4
1.2	Elementare Eigenschaften von Funktionen	9
1.3	Folgen, Stetigkeit, Grenzwert	19
1.4	Charakteristische Stellen einer Funktion	33
1.5	Umkehrbarkeit	39
Kapitel 2	Spezielle Funktionen und ihre Darstellung	51
2.1	Potenz- und Wurzelfunktionen	52
2.2	Die allgemeinen Exponential- und Logarithmusfunktionen	56
2.3	Die Exponentialfunktion und der natürliche Logarithmus	62
2.4	Trigonometrische Funktionen und ihre Arcusfunktionen	63
2.5.	Rationale Funktionen	74
Kapitel 3	Differentialrechnung einer Veränderlichen	91
3.1	Der Begriff der Ableitung	92
3.2	Grundlegende Differentiationsregeln	98
3.3	Die Ableitung der Umkehrfunktion	103
3.4	Höhere Ableitungen	104
3.5	Der Satz von Bernoulli-del'Hospital	107
3.6	Der Satz von Taylor	110
3.7	Das Newton-Verfahren zur Nullstellenbestimmung . .	119
3.8	Lokale Extrema	123
3.9	Wendepunkte	128
Kapitel 4	Integralrechnung	137
4.1	Stammfunktionen: Das unbestimmte Integral	138
4.2	Das Riemann'sche Integral	144
4.3	Berechnung von Integralen	147

TEIL II	Lineare Algebra	163
Kapitel 5	Vektoren	165
5.1	Der geometrische Vektorbegriff	166
5.2	Abstraktion des Vektorbegriffs	169
5.3	Betrag und Skalarprodukt	171
5.4	Der \mathbb{R}^n und seine Unterräume	178
5.5	Basisdarstellungen	195
5.6	Das Vektorprodukt (Kreuzprodukt)	198
Kapitel 6	Matrizen und Determinanten	205
6.1	Matrizen	206
6.2	Matrixoperationen	209
6.3	Lineare Abbildungen	214
6.4	Spezielle Matrizen und lineare Abbildungen	220
6.5	Lineare Gleichungssysteme und der Matrizenkalkül	224
6.6	Determinanten	225
6.7	Ergänzendes zu quadratischen Matrizen	239
Kapitel 7	Lineare Gleichungssysteme	247
7.1	Grundbegriffe	248
7.2	Das Gauß'sche Eliminationsverfahren	249
7.3	Das Determinantenverfahren (Cramer'sche Regel)	264
7.4	Zur Lösungsgesamtheit linearer Gleichungssysteme	269
7.5	Ergänzung: Kurzanleitung zum Gauß'schen Eliminationsverfahren	277
Kapitel 8	Eigenwertrechnung	285
8.1	Eigenwerte und Eigenvektoren	286
8.2	Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren	287
TEIL III	Analysis mehrerer Veränderlicher	295
Kapitel 9	Funktionen mehrerer Veränderlicher	297
9.1	Notation von Funktionen mehrerer Veränderlicher	298
9.2	Visualisierung von Funktionen zweier Veränderlicher	300
9.3	Elementare Eigenschaften von Funktionen mehrerer Veränderlicher	306
9.4	Quadratische Formen – Definitheit von Matrizen	313

Kapitel 10	Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen	321
10.1	Partielle Differentiation	322
10.2	Tangentialebene und Differenzierbarkeit	335
10.3	Totales Differential und Fehlerfortpflanzung	339
10.4	Lokale Extrema	350
10.5	Regressionsgerade	357
Kapitel 11	Kurven, Polarkoordinaten und implizite Zusammenhänge	367
11.1	Kurven	369
11.2	Polarkoordinaten	384
11.3	Implizite Darstellung ebener Kurven	388
Kapitel 12	Integration	405
12.1	Vektorfelder	406
12.2	Gradientenfelder, Stammfunktionen, Potenzial	409
12.3	Kurvenintegrale	418
12.4	Beispiele	427
TEIL IV	Gewöhnliche Differentialgleichungen	433
Kapitel 13	Grundlagen der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen	435
13.1	Klassifizierung von (skalaren) Differentialgleichungen	436
13.2	Der Lösungsbegriff	439
13.3	Gewinnung von Differentialgleichungen – Beispiele .	444
13.4	Richtungsfelder	447
13.5	Allgemeine und partikuläre Lösungen	449
13.6	Gewinnung von Differentialgleichungen aus Kurvenscharen	452
Kapitel 14	Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung	459
14.1	Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen	460
14.2	Elementare Lösungsverfahren	463
14.3	Geometrische Anwendungen	492

Kapitel 15	Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung	499
15.1	Einführung	500
15.2	Systeme gewöhnlicher linearer Differentialgleichungen erster Ordnung	501
15.3	Lineare skalare Differentialgleichungen zweiter Ordnung	512
15.4	Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten	517
15.5	Schwingungen	526
15.6	Erzwungene Schwingungen: Beispiel für eine inhomogene Differentialgleichung	535

Anhang

A	Zahlenmengen	543
B	Summen und Reihen	545
C	Komplexe Zahlen	548
D	Logische Zusammenhänge	556
E	Literatur	561
F	Index	562