

Inhaltsverzeichnis

1 Grundstrukturen	1
1.1 Aussagen	1
1.2 Mengen	7
1.3 Relationen	11
1.4 Abbildungen	20
2 Algebraische Strukturen	27
2.1 Operationen	27
2.2 Gruppen	32
2.3 Ringe und Körper	40
2.4 Polynomringe	44
2.5 Booleverbände	54
3 Natürliche und reelle Zahlen	67
3.1 Induktion und Rekursion	67
3.2 Kombinatorik	75
3.3 Zahlssysteme	82
3.4 Anordnung und Vollständigkeit	88
3.5 Unendliche Reihen	100
4 Komplexe Zahlen und ebene Geometrie	109
4.1 Der Körper der komplexen Zahlen	109
4.2 Die Gaußsche Zahlenebene	114
4.3 Algebraische Gleichungen	122
4.4 Darstellung von Kurven	127
4.5 Koordinatentransformation in der Ebene	147
4.6 Abbildungen der Ebene	155
5 Lineare Algebra	167
5.1 Vektorräume	167
5.2 Lineare Gleichungssysteme	179
5.3 Determinanten	193
5.4 Matrizen	198
5.5 Der Ring der quadratischen Matrizen	209
5.6 Messen in reellen Vektorräumen	224
5.7 Orthogonale Matrizen und Eigenwertaufgaben	231

6	Graphen	241
6.1	Definitionen	241
6.2	Matrizendarstellung	246
6.3	Bäume	251
7	Differentialrechnung	259
7.1	Grenzwerte von Funktionen	259
7.2	Stetigkeit	265
7.3	Differenzierbarkeit	271
7.4	Iterationsverfahren	280
7.5	Elementare Funktionen	286
7.6	Mittelwertsatz, Taylorformel, Extrema	305
7.7	Differentiation von Vektoren	318
7.8	Funktionen mehrerer Variabler	335
7.9	Totale Differenzierbarkeit	346
7.10	Höhere Ableitungen, Extrema	357
8	Integralrechnung	367
8.1	Das bestimmte Integral	367
8.2	Hauptsatz	377
8.3	Integrationstechnik	383
8.4	Uneigentliche Integrale	395
8.5	Geometrische Anwendungen	399
8.6	Mehrdimensionale Integrale	407
8.7	Transformation von Integralen	416
8.8	Integration von Vektorfeldern	427
8.9	Kurvenintegrale	433
8.10	Oberflächenintegrale	447
8.11	Integralsätze	455
9	Unendliche Reihen	469
9.1	Taylorreihen, Potenzreihen	469
9.2	Komplexe Potenzreihen, analytische Funktionen	481
9.3	Fourierreihen	490
10	Differentialgleichungen	503
10.1	Lösung einer gewöhnlichen Dgl. als Kurvenschar	503
10.2	Lösungstechniken	511
10.3	Lineare Differentialgleichungen	520
10.4	Lineare Dgln. mit konstanten Koeffizienten	527
10.5	Systeme linearer Differentialgleichungen	536
10.6	Integral-Transformationen	549

10.7	Lösung von Dgln. mittels Laplace-Transformation	562
10.8	Anwendungen in der Regelungstechnik	570
11	Statistik	581
11.1	Beschreibende Statistik	581
11.2	Parameter einer Stichprobe	589
11.3	Regression	599
11.4	Wahrscheinlichkeit	605
11.5	Statistische Abhängigkeit	614
11.6	Zufallsvariable	619
11.7	Urnenmodell, Poisson-Prozeß	625
11.8	Erwartungswerte	636
11.9	Gaußverteilung	643
11.10	Mehrdimensionale Zufallsvariable	651
11.11	Parameterschätzung, Konfidenzintervalle	660
11.12	Signifikanztest	668
	Lösungen	681
	Literatur zur Vertiefung	767
	Sachwortverzeichnis	769