

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	iv
1 Grundlagen	1
1.1 Zahlen	1
1.2 Elementare Zahlentheorie	15
1.3 Elementare Aussagenlogik	24
1.4 Mengen	29
1.5 Relationen und Abbildungen	35
1.6 Übungsaufgaben	43
2 Diskrete Mathematik	47
2.1 Kombinatorik	47
2.2 Graphentheorie	57
2.3 Algebraische Strukturen	71
2.4 Übungsaufgaben	88
3 Lineare Algebra	92
3.1 Vektoren	93
3.2 Matrizen	104
3.3 Lineare Abbildungen	113
3.4 Lineare Gleichungssysteme	118
3.5 Determinanten	125
3.6 Eigenwerte und Eigenvektoren	129
3.7 Skalarprodukte	132
3.8 Übungsaufgaben	136
4 Folgen, Reihen und Funktionen	139
4.1 Folgen reeller Zahlen	139
4.2 Unendliche Reihen	148
4.3 Asymptotischer Vergleich von Folgen	158
4.4 Elementare Funktionen	160
4.5 Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit	170
4.6 Übungsaufgaben	177

5	Differential- und Integralrechnung in einer Variablen	182
5.1	Die Ableitung	183
5.2	Die Taylor'sche Formel und der Mittelwertsatz	189
5.3	Das unbestimmte Integral	204
5.4	Das bestimmte Integral	209
5.5	Uneigentliche Integrale	217
5.6	Übungsaufgaben	220
6	Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen	225
6.1	Funktionen in mehreren Variablen	225
6.2	Differentialrechnung in mehreren Variablen	233
6.3	Bestimmung von Extrema	243
6.4	Integralrechnung in mehreren Variablen	249
6.5	Übungsaufgaben	265
7	Differenzen- und Differentialgleichungen	270
7.1	Differenzgleichungen – Einführung und Beispiele	270
7.2	Differenzgleichungen erster Ordnung	273
7.3	Lineare Differenzgleichungen zweiter Ordnung	282
7.4	Zelluläre Automaten und das Spiel des Lebens	287
7.5	Gewöhnliche Differentialgleichungen – Einführung und allgemeine Theorie	289
7.6	Lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung	293
7.7	Nichtlineare Differentialgleichungen und qualitative Methoden	302
7.8	Partielle Differentialgleichungen	306
7.9	Übungsaufgaben	336
8	Fourier-Analyse	342
8.1	Fourier-Reihen	342
8.2	Diskrete Fourier-Transformation	360
8.3	Fourier-Transformation	367
8.4	Laplace-Transformation	375
8.5	Übungsaufgaben	383
9	Numerische Mathematik	388
9.1	Auflösung von Gleichungen und Gleichungssystemen	388
9.2	Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme	395
9.3	Approximation und Interpolation	400
9.4	Numerische Integration	409
9.5	Simulation von Differentialgleichungen	414
9.6	Die Methode der Finiten Elemente	420
9.7	Übungsaufgaben	424
	Literaturverzeichnis	427
	Sachverzeichnis	429