

Inhaltsverzeichnis

1. Aussagen, Mengen und Funktionen	11
1.1 Aussagen	11
1.2 Mengen	16
1.3 Funktionen	21
2. Zahlenbereiche	28
2.1 Natürliche Zahlen	28
2.2 Reelle Zahlen	37
2.3 Komplexe Zahlen	45
3. Vektorrechnung, analytische Geometrie	57
3.1 Vektoren	57
3.2 Geraden und Ebenen im $\mathbf{R}^3$	74
3.3 Allgemeine Vektorräume	78
4. Lineare Gleichungssysteme	86
4.1 Matrizenkalkül	86
4.2 Gauß-Elimination	91
4.3 Inverse Matrizen	102
4.4 Die Dreieckszerlegung einer Matrix	107
4.5 Determinanten	117
5. Lineare Abbildungen	131
5.1 Lineare Abbildungen, Basisdarstellung	131

5.2	Orthogonalität	139
5.3	Orthogonale Transformationen	147
6.	Lineare Ausgleichsprobleme	157
6.1	Problemstellung, Normalgleichung	157
6.2	Die QR-Zerlegung	162
7.	Eigenwerttheorie für Matrizen	168
7.1	Eigenwerte und Eigenvektoren	168
7.2	Symmetrische Matrizen, Hauptachsentransformation	185
7.3	Numerische Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren	198
8.	Konvergenz von Folgen und Reihen	212
8.1	Folgen	212
8.2	Konvergenzkriterien für reelle Folgen	219
8.3	Folgen in Vektorräumen	229
8.4	Konvergenzkriterien für Reihen	231
9.	Stetigkeit und Differenzierbarkeit	241
9.1	Stetigkeit, Grenzwerte von Funktionen	241
9.2	Differentialrechnung einer Variablen	252
10.	Weiterer Ausbau der Differentialrechnung	261
10.1	Mittelwertsätze, Satz von Taylor	261
10.2	Die Regeln von de l'Hospital	279
10.3	Kurvendiskussion	282
10.4	Fehlerrechnung	285

10.5 Fixpunkt-Iterationen	293
11. Potenzreihen und elementare Funktionen	299
11.1 Gleichmäßige Konvergenz	299
11.2 Potenzreihen	301
11.3 Elementare Funktionen	309
12. Interpolation	320
12.1 Problemstellung	320
12.2 Polynom-Interpolation nach Aitken, Neville und Newton	325
12.3 Spline-Interpolation	330
13. Integration	337
13.1 Das bestimmte Integral	337
13.2 Kriterien für Integrierbarkeit	343
13.3 Der Hauptsatz und Anwendungen	347
13.4 Integration rationaler Funktionen	356
13.5 Uneigentliche Integrale	361
13.6 Parameterabhängige Integrale	368
14. Anwendungen der Integralrechnung	372
14.1 Rotationskörper	372
14.2 Kurven und Bogenlänge	376
14.3 Kurvenintegrale	385
15. Numerische Quadratur	389
15.1 Newton-Cotes Formeln	389

15.2 Extrapolation	396
16. Periodische Funktionen, Fourier-Reihen	400
16.1 Grundlegende Begriffe	400
16.2 Fourier-Reihen	406
16.3 Numerische Berechnung der Fourier-Koeffizienten	418
Literatur	427
Stichwortverzeichnis	433