

Inhaltsverzeichnis

0	Algebra-Grundwissen	1
0.1	Zahlenbereiche	1
0.2	Elementare Rechengesetze	2
0.3	Bruchrechnung	6
0.4	Binomische Formeln	10
0.5	Potenzgesetze	11
0.6	Wurzelgesetze	13
0.7	Logarithmusgesetze	16
0.8	Summen- und Produktzeichen	18
0.9	Verallgemeinerung der Binomischen Formeln – Pascal’sches Dreieck	22
0.10	Aufgaben	26
1	Beweisverfahren	29
1.1	Vollständige Induktion	30
1.2	Der direkte Beweis	39
1.3	Der indirekte Beweis	40
1.4	Aufgaben	42
2	Aussagenlogik und Mengenlehre	45
2.1	Grundbegriffe der Aussagenlogik	45
2.2	Grundbegriffe der Mengenlehre	51
2.3	Die Menge der reellen Zahlen	60
2.4	Algebraische Strukturen: Gruppen und Körper	63

2.5	Aufgaben	67
3	Abbildungen	71
3.1	Abbildung und Umkehrabbildung	76
3.2	Trigonometrische Abbildungen	81
3.3	Verkettung von Abbildungen	88
3.4	Aufgaben	90
4	Gleichungen und Ungleichungen	93
4.1	Quadratische Gleichungen, biquadratische Gleichungen und Polynome	94
4.2	Ungleichungen	101
4.3	Absolutbeträge, Betragsgleichungen, Betragsgleichungen	102
4.4	Bruchterme, Bruchgleichungen, Bruchungleichungen	109
4.5	Wurzelgleichungen	112
4.6	Exponential- und Logarithmusgleichungen	115
4.7	Lineare Gleichungssysteme	120
4.8	Aufgaben	123
5	Komplexe Zahlen	125
5.1	Rechnen mit komplexen Zahlen	126
5.2	Darstellung komplexer Zahlen	130
5.3	Komplexe Wurzeln	134
5.4	Aufgaben	140
6	Folgen und Reihen	141
6.1	Folgen reeller Zahlen	141
6.2	Grenzwert von Folgen	144
6.3	Grenzwertsätze	151
6.4	Reihen	155
6.5	Aufgaben	161
7	Grenzwerte und Stetigkeit bei Funktionen	163
7.1	Grenzwerte bei Funktionen	163
7.2	Stetigkeit	171

Inhaltsverzeichnis	xi
7.3 Rationale Funktionen	179
7.4 Aufgaben	186
8 Differentialrechnung	189
8.1 Das Tangentenproblem	189
8.2 Ableitungsregeln	203
8.3 Sätze aus der Differentialrechnung: Funktionsuntersuchung	210
8.4 Berechnung spezieller Grenzwerte – Die de l’Hospital’schen Regeln	226
8.5 Aufgaben	231
9 Integralrechnung	235
9.1 Einführung	235
9.2 Integrationsverfahren	250
9.2.1 Partielle Integration	250
9.2.2 Substitutionsregel	253
9.2.3 Partialbruchzerlegung	261
9.3 Uneigentliche Integrale	266
9.4 Die Gammafunktion	271
9.5 Aufgaben	275
10 Gewöhnliche Differentialgleichungen.	279
10.1 Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung	280
10.2 Separation der Variablen und Substitution	289
10.3 Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten	293
10.4 Aufgaben	298
11 Taylorreihen und Polynomapproximationen.	299
11.1 Grundbegriffe und Beispiele	299
11.2 Eine Anwendung aus der Physik	305
11.3 Aufgaben	307
12 Vektoren	309
12.1 Grundbegriffe	309
12.2 Rechenoperationen und Vektorraum	312

12.3	Skalar- und Vektorprodukt	319
12.4	Aufgaben	328
13	Matrizen und lineare Gleichungssysteme	331
13.1	Rechenoperationen für Matrizen	333
13.2	Determinante	336
13.3	Rang	338
13.4	Inverse	340
13.5	Lösung von linearen Gleichungssystemen	343
13.6	Eigenwerte und Eigenvektoren	351
13.7	Aufgaben	354
14	Lösungen: Algebra-Grundwissen	357
15	Lösungen: Beweisverfahren	363
16	Lösungen: Aussagenlogik und Mengenlehre	373
17	Lösungen: Abbildungen	379
18	Lösungen: Gleichungen und Ungleichungen	385
19	Lösungen: Komplexe Zahlen	401
20	Lösungen: Folgen und Reihen	407
21	Lösungen: Grenzwerte und Stetigkeit bei Funktionen	417
22	Lösungen: Differentialrechnung	429
23	Lösungen: Integralrechnung	443
24	Lösungen: Gewöhnliche Differentialgleichungen	465
25	Lösungen: Taylorreihen und Polynomapproximationen	479
26	Lösungen: Vektoren	483
27	Lösungen: Matrizen und lineare Gleichungssysteme	487
	Literaturverzeichnis	495
	Sachwortverzeichnis	497