

Inhaltsverzeichnis

1	Mathematische Grundbegriffe	1
1.1	Einführung	1
1.2	Mengen	3
1.3	Zahlen	8
1.4	Kombinatorik	13
1.5	Kurzer Verständnistest	19
1.6	Anwendungen	20
1.7	Zusammenfassung	24
1.8	Übungsaufgaben	26
1.9	Lösungen	27
2	Folgen und endliche Summen	29
2.1	Einführung	29
2.2	Folgen und ihre Eigenschaften	31
2.3	Endliche arithmetische und geometrische Folgen und Reihen	38
2.4	Vollständige Induktion	41
2.5	Kurzer Verständnistest	46
2.6	Anwendungen	47
2.7	Zusammenfassung	51
2.8	Übungsaufgaben	54
2.9	Lösungen	55
3	Funktionen	59
3.1	Einführung	59
3.2	Grundbegriffe	61
3.3	Grenzwerte bei Funktionen	70
3.4	Stetigkeit	76
3.5	Die elementaren Funktionen	79
3.6	Kurven	99
3.7	Kurzer Verständnistest	104
3.8	Anwendungen	105

3.9	Zusammenfassung	111
3.10	Übungsaufgaben	119
3.11	Lösungen	120
4	Algebra	125
4.1	Einführung	125
4.2	Relationen	126
4.3	Gruppen	132
4.4	Ringe und Körper	137
4.5	Kurzer Verständnistest	140
4.6	Anwendungen	141
4.7	Zusammenfassung	147
4.8	Übungsaufgaben	148
4.9	Lösungen	149
5	Lineare Algebra	151
5.1	Einführung	151
5.2	Grundbegriffe	152
5.3	Das Skalarprodukt	158
5.4	Matrizen	162
5.5	Die Determinante	171
5.6	Lineare Gleichungssysteme	173
5.7	Die Inverse einer Matrix	180
5.8	Eigenwerte und Eigenvektoren	184
5.9	Kurzer Verständnistest	192
5.10	Anwendungen	193
5.11	Zusammenfassung	197
5.12	Übungsaufgaben	205
5.13	Lösungen	207
6	Differentialrechnung	213
6.1	Einführung	213
6.2	Der Ableitungsbegriff	214
6.3	Ableitung elementarer Funktionen und höhere Ableitungen	226
6.4	Ableitungstechniken	228
6.5	Extrema und Kurvendiskussion	234
6.6	Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungen	241
6.7	Taylorpolynome	247
6.8	Funktionen in mehreren Veränderlichen	252
6.9	Steigung von Kurven	272
6.10	Implizite Funktionen	277
6.11	Kurzer Verständnistest	278

6.12	Anwendungen	279
6.13	Zusammenfassung	284
6.14	Übungsaufgaben	291
6.15	Lösungen	293
7	Reihen	299
7.1	Einführung	299
7.2	Konvergenz unendlicher Reihen	301
7.3	Konvergenzkriterien	305
7.4	Potenzreihen und Taylorreihen	310
7.5	Kurzer Verständnistest	316
7.6	Anwendungen	317
7.7	Zusammenfassung	321
7.8	Übungsaufgaben	325
7.9	Lösungen	326
8	Integration	331
8.1	Einführung	331
8.2	Grundbegriffe	332
8.3	Integrationstechniken	341
8.4	Uneigentliche Integrale	346
8.5	Mehrfachintegrale	349
8.6	Integration in Polarkoordinaten	356
8.7	Bogenlänge	359
8.8	Felder, Kurvenintegrale, Wegunabhängigkeit	362
8.9	Kurzer Verständnistest	370
8.10	Anwendungen	371
8.11	Zusammenfassung	374
8.12	Übungsaufgaben	380
8.13	Lösungen	382
9	Die komplexen Zahlen	389
9.1	Einführung	389
9.2	Der Körper der komplexen Zahlen	390
9.3	Die Gauß'sche Zahlenebene	397
9.4	Algebraische Gleichungen	407
9.5	Kurzer Verständnistest	418
9.6	Anwendungen	419
9.7	Zusammenfassung	422
9.8	Übungsaufgaben	424
9.9	Lösungen	425

10	Differentialgleichungen	427
10.1	Einführung	427
10.2	Grundbegriffe	429
10.3	Lösungstechniken	439
10.4	Lineare Differentialgleichungen	443
10.5	Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	448
10.6	Kurzer Verständnistest	456
10.7	Anwendungen	457
10.8	Zusammenfassung	464
10.9	Übungsaufgaben	469
10.10	Lösungen	470
11	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik	473
11.1	Einführung	473
11.2	Deskriptive Statistik	475
11.3	Wahrscheinlichkeitsrechnung	486
11.4	Zufallsvariable und Verteilungsfunktion	494
11.5	Kurzer Verständnistest	506
11.6	Anwendungen	507
11.7	Zusammenfassung	512
11.8	Übungsaufgaben	520
11.9	Lösungen	521
Literatur		527
Sachverzeichnis		529