

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Mathematische Grundbegriffe</b>	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
<b>2</b>	<b>Folgen und endliche Summen</b>	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
<b>3</b>	<b>Funktionen</b>	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
<b>4</b>	<b>Algebra . . . . .</b>	<b>125</b>
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
<b>5</b>	<b>Lineare Algebra . . . . .</b>	<b>151</b>
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
<b>6</b>	<b>Differentialrechnung . . . . .</b>	<b>213</b>
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
<b>7</b>	<b>Reihen . . . . .</b>	<b>299</b>
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
<b>8</b>	<b>Integration . . . . .</b>	<b>331</b>
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
<b>9</b>	<b>Die komplexen Zahlen . . . . .</b>	<b>389</b>
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

<b>10 Differentialgleichungen</b> . . . . .	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
<b>11 Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik</b> . . . . .	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
<b>Literatur</b> . . . . .	527
<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	529