

---

# 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</b>	<b>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</b>	<b>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