

Inhaltsverzeichnis

1	Rechenoperationen	15
1.1	Grundbegriffe der Mengenlehre und Logik	15
1.1.0	Vorbemerkung	15
1.1.1	Begriff der Menge	15
1.1.2	Gleichheit, Teilmengenrelation	18
1.1.3	Operationen mit Mengen	21
1.2	Bereich der reellen Zahlen	24
1.2.0	Vorbemerkung	24
1.2.1	Bereich der reellen Zahlen und seine Teilbereiche	25
1.2.2	Absoluter Betrag und Vorzeichen einer Zahl	27
1.2.3	Zahlensysteme	29
1.2.4	Schreibweise und Runden von Zahlen im Dezimalsystem	31
1.2.5	Absolute und relative Genauigkeit von Zahlen	33
1.3	Rechenoperationen erster und zweiter Stufe	34
1.3.0	Vorbemerkung	34
1.3.1	Grundbegriffe	35
1.3.2	Rechenoperationen mit Zahlen	37
1.3.3	Algebraische Summen	39
1.3.4	Bruchrechnung	43
1.3.5	Proportionen	47
1.3.6	Summenzeichen	52
1.4	Rechenoperationen dritter Stufe	54
1.4.0	Vorbemerkung	54
1.4.1	Rechnen mit Potenzen und Wurzeln	54

1.4.2	Rechnen mit Logarithmen	65
1.4.3	Potenz eines Binoms	74
1.5	Bereich der komplexen Zahlen	
1.5.1	Arithmetische Form der komplexen Zahlen.	76
1.5.2	Andere Darstellungsformen der komplexen Zahlen	81
1.6	Aufgaben	86
2	Geometrie	97
2.1	Planimetrie	97
2.1.0	Vorbemerkung	97
2.1.1	Grundbegriffe	97
2.1.2	Winkel an sich schneidenden Geraden	102
2.1.3	Bewegungen in der Ebene, Kongruenz, Symmetrie	104
2.1.4	Grundkonstruktionen	108
2.1.5	Ähnlichkeit	111
2.1.6	Allgemeines Dreieck	113
2.1.7	Rechtwinkliges, gleichschenkliges und gleichseitiges Dreieck .	120
2.1.8	Viereck	123
2.1.9	Regelmäßiges n -Eck	126
2.1.10	Kreis	128
2.1.11	Flächeninhalte	133
2.1.12	Aufgaben	140
2.2	Stereometrie	144
2.2.0	Vorbemerkung	144
2.2.1	Quader	145
2.2.2	Prisma und Pyramide	148
2.2.3	Prismatoid	154
2.2.4	Zylinder und Kegel	156
2.2.5	Cavalierisches Prinzip	162
2.2.6	Kugel und Kugelteile	162
2.2.7	Aufgaben	167

- 3 Trigonometrie 171**
 - 3.1 Goniometrie 171
 - 3.1.0 Vorbemerkung 171
 - 3.1.1 Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck 171
 - 3.1.2 Winkelfunktionen für beliebige Winkel 178
 - 3.1.3 Quadrantenrelationen 181
 - 3.1.4 Zusammenhang zwischen den Funktionswerten eines Winkels 187
 - 3.1.5 Additionstheoreme 190
 - 3.2 Dreiecksberechnung 194
 - 3.2.1 Allgemeines 194
 - 3.2.2 Sinus- und Cosinussatz 195
 - 3.2.3 Grundaufgaben der Dreiecksberechnung 201
 - 3.2.4 Weitere Anwendungen 206
 - 3.3 Aufgaben 212

- 4 Gleichungen und Ungleichungen 219**
 - 4.1 Gleichungen mit einer Variablen 219
 - 4.1.0 Vorbemerkung 219
 - 4.1.1 Grundbegriffe 219
 - 4.1.2 Lösen von algebraischen Gleichungen 224
 - 4.1.3 Lösen von transzendenten Gleichungen 236
 - 4.1.4 Lösen von Gleichungen durch Näherungsverfahren 242
 - 4.2 Ungleichungen 248
 - 4.2.0 Vorbemerkung 248
 - 4.2.1 Grundbegriffe 248
 - 4.2.2 Einfache Typen linearer Ungleichungen 249
 - 4.3 Lineare Gleichungssysteme 251
 - 4.3.0 Vorbemerkung 251
 - 4.3.1 Herkömmliche Lösungsverfahren 252
 - 4.3.2 Lösbarkeitsbetrachtungen 255
 - 4.3.3 Gaußscher Algorithmus 258

4.4	Matrizen	265
4.4.0	Vorbemerkung	265
4.4.1	Grundbegriffe	267
4.4.2	Matrizenoperationen	269
4.4.3	Matrizengleichungen und inverse Matrix	277
4.5	Aufgaben	285
5	Funktionen und Kurven	293
5.0	Vorbemerkung	293
5.1	Funktionsbegriff	293
5.2	Darstellung und Eigenschaften von Funktionen	295
5.3	Einfache Funktionen	304
5.3.0	Vorbemerkung	304
5.3.1	Potenz- und Wurzelfunktionen	304
5.3.2	Exponential- und Logarithmusfunktionen	306
5.3.3	Trigonometrische und zyklometrische Funktionen	309
5.4	Operationen mit Funktionen	314
5.4.0	Vorbemerkung	314
5.4.1	Summen und Produkte von Funktionen	314
5.4.2	Verkettung von Funktionen	328
5.5	Strecke und Gerade	333
5.5.0	Vorbemerkung	333
5.5.1	Strecke	333
5.5.2	Gerade	335
5.6	Kreis und Parabel	341
5.6.1	Kreis	341

Inhaltsverzeichnis	11
5.6.2 Parabel	346
5.7 Aufgaben	354
6 Zahlenfolgen	363
6.0 Vorbemerkung	363
6.1 Grundbegriffe	363
6.2 Arithmetische Folgen	365
6.3 Geometrische Folgen	368
6.4 Anwendungsbeispiele der geometrischen Folge	370
6.5 Aufgaben	374
7 Grenzwerte	377
7.0 Vorbemerkung	377
7.1 Grenzwert einer Zahlenfolge	377
7.2 Grenzwert einer Funktion	381
7.2.1 Grenzwert einer Funktion an der Stelle $x = a$	381
7.2.2 Grenzwert einer Funktion für $x \rightarrow \pm \infty$	385
7.3 Aufgaben	387
8 Einführung in die Differential- und Integralrechnung	388
8.1 Differentialrechnung	388
8.1.0 Vorbemerkung	388
8.1.1 Grundbegriffe	388

8.1.2	Ableitung der Potenzfunktion	393
8.1.3	Ableitung einer konstanten Funktion und einer Funktion mit konstantem Faktor	395
8.1.4	Ableitung einer Summe von Funktionen	396
8.1.5	Differential einer Funktion	397
8.1.6	Weitere Grundregeln der Differentialrechnung	400
8.1.6.1	Ableitung eines Produktes von Funktionen	400
8.1.6.2	Ableitung eines Quotienten zweier Funktionen	401
8.1.6.3	Ableitung der mittelbaren Funktion	402
8.1.7	Regeln für die Ableitung weiterer Funktionen	404
8.1.8	Höhere Ableitungen	406
8.1.9	Geometrische Interpretation der ersten Ableitung	407
8.1.10	Kurvendiskussion	411
8.1.11	Extremwertaufgaben	415
8.1.12	Aufgaben	418
8.2	Integralrechnung	423
8.2.0	Vorbemerkung	423
8.2.1	Unbestimmtes Integral	423
8.2.2	Bestimmtes Integral	426
8.2.3	Eigenschaften bestimmter Integrale	431
8.2.4	Bestimmtes Integral als Grenzwert einer Summenfolge	432
8.2.5	Flächeninhalte ebener Flächen zwischen einer Kurve und der x-Achse	436
8.2.6	Flächen zwischen zwei Kurven	439
8.2.7	Numerische Integration	441
8.2.8	Aufgaben	445
9	Beschreibende Statistik	448
9.0	Vorbemerkung	448
9.1	Grundbegriffe	448
9.2	Verfahren für ein quantitatives Merkmal	449
9.2.0	Vorbemerkung	449
9.2.1	Verteilungstafeln	449
9.2.2	Graphische Darstellungen	453
9.2.3	Statistische Maßzahlen	455

Inhaltsverzeichnis	13
9.3 Verfahren für zwei quantitative Merkmale	462
9.4 Aufgaben	469
10 Wahrscheinlichkeitsrechnung	473
10.0 Vorbemerkung	473
10.1 Zufällige Ereignisse	473
10.2 Zufallsgrößen	484
10.3 Aufgaben	500
Lösungen	505
Sachwortverzeichnis	548