

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1. Reelle Zahlen

1.1	Einleitung	1
1.2	Klassifizierung und Messung	1
1.3	Ein Problem mit Prozenten	4
1.4	Richtige und falsche Anwendung von Prozenten	5
1.5	Algebraische Gesetze	7
1.6	Relative Zahlen	9
1.7	Ungleichungen	11
1.8	Mittelwerte	13
1.9	Summen.	14
1.10	Potenzen	15
1.11	Gebrochene Potenzen	18
1.12	Rechnen mit angenäherten Zahlen	20
1.13	Eine Anwendung	21
1.14	Überblick	22
	Übungsaufgaben	24

Kapitel 2. Mengen und mathematische Logik

2.1	„Neue Mathematik“	32
2.2	Mengen	32
2.3	Bezeichnungen und Symbole	33
2.4	Variable Elemente	35
2.5	Komplementärmenge	36
2.6	Vereinigungsmenge	37
2.7	Schnittmenge	38
2.8	Mathematische Logik	40
2.9	Negation und Implikation	42
2.10	Boolesche Algebra	44
	Übungsaufgaben	48

Kapitel 3. Relationen und Funktionen

3.1	Einleitung	52
3.2	Produktmengen	52
3.3	Relationen.	54
3.4	Funktionen	57

X Inhaltsverzeichnis

3.5	Eine spezielle lineare Funktion	61
3.6	Allgemeine lineare Funktion	64
3.7	Lineare Relationen	68
	Übungsaufgaben	72

Kapitel 4. Die Potenzfunktion und verwandte Funktionen

4.1	Definitionen	79
4.2	Beispiele von Potenzfunktionen	80
4.3	Polynome	85
4.4	Differenzen	86
4.5	Eine Anwendung	88
4.6	Quadratische Gleichungen	90
	Übungsaufgaben	93

Kapitel 5. Periodische Funktionen

5.1	Einleitung und Definition	96
5.2	Winkel	97
5.3	Polarkoordinaten	99
5.4	Sinus und Cosinus	101
5.5	Umwandlung von Polarkoordinaten	104
5.6	Rechtwinklige Dreiecke	107
5.7	Trigonometrische Formeln	113
5.8	Polardiagramme	114
5.9	Trigonometrische Polynome	116
	Übungsaufgaben	121

Kapitel 6. Exponential- und Logarithmusfunktionen I

6.1	Folgen	125
6.2	Exponentialfunktion	128
6.3	Umkehrfunktionen	129
6.4	Logarithmusfunktion	133
6.5	Anwendungen	135
6.6	Skalenbildung	137
6.7	Spiralen	141
	Übungsaufgaben	143

Kapitel 7. Graphische Methoden

7.1	Nichtlineare Skalen	148
7.2	Einfach-logarithmische Darstellungen	151
7.3	Doppelt-logarithmische Darstellung	154

7.4	Dreieckskoordinaten	156
7.5	Nomographie	160
7.6	Bildliche Darstellung	164
	Übungsaufgaben	171

Kapitel 8. Grenzwerte

8.1	Grenzwerte von Folgen	177
8.2	Einige Sonderfälle	183
8.3	Reihen	186
8.4	Grenzwerte von Funktionen	190
8.5	Fibonacci-Folge	196
	Übungsaufgaben	200

Kapitel 9. Differential- und Integralrechnung

9.1	Wachstumsraten	205
9.2	Differentiation	212
9.3	Stammfunktion	219
9.4	Integrale	220
9.5	Integration	226
9.6	Zweite Ableitung	231
9.7	Extrema	237
9.8	Mittelwert einer stetigen Funktion	244
9.9	Kleine Änderungen	248
9.10	Integrationsmethoden	251
	Übungsaufgaben	253

Kapitel 10. Exponential- und Logarithmusfunktionen II

10.1	Einleitung	263
10.2	Integral von $1/x$	264
10.3	Eigenschaften von $\ln x$	265
10.4	Umkehrfunktion von $\ln x$	267
10.5	Allgemeine Definition einer Potenz	269
10.6	Verwandschaft zwischen natürlichem und gewöhnlichem Logarithmus	271
10.7	Differenzieren und Integrieren	272
10.8	Einige Grenzwerte	274
10.9	Anwendungen	275
10.10	Näherungen und Reihenentwicklungen	280
10.11	Hyperbolische Funktionen	283
	Übungsaufgaben	286

Kapitel 11. Gewöhnliche Differentialgleichungen

11.1	Einleitung	292
11.2	Geometrische Interpretation	293
11.3	Differentialgleichung $y' = ay$	294
11.4	Differentialgleichung $y' = ay + b$	302
11.5	Differentialgleichung $y' = ay^2 + by + c$	307
11.6	Differentialgleichung $dy/dx = k \cdot y/x$	312
11.7	Ein System linearer Differentialgleichungen	315
11.8	Ein System nichtlinearer Differentialgleichungen	321
11.9	Klassifikation der Differentialgleichungen	326
	Übungsaufgaben	327

Kapitel 12. Funktionen von zwei oder mehr unabhängigen Variablen

12.1	Einleitung	332
12.2	Partielle Ableitungen	334
12.3	Maxima und Minima	337
12.4	Partielle Differentialgleichungen	341
	Übungsaufgaben	346

Kapitel 13. Wahrscheinlichkeit

13.1	Einleitung	350
13.2	Ereignisse	350
13.3	Konzept der Wahrscheinlichkeit	354
13.4	Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie	357
13.5	Bedingte Wahrscheinlichkeiten	360
13.6	Multiplikationsregel	365
13.7	Zählen	369
13.8	Binomialverteilung	376
13.9	Zufallsvariable	383
13.10	Poisson-Verteilung	389
13.11	Stetige Verteilungen	394
	Übungsaufgaben	403

Kapitel 14. Matrizen und Vektoren

14.1	Einleitung	414
14.2	Matrix-Algebra	416
14.3	Anwendungsbeispiele	422
14.4	Vektoren im Raum	430
14.5	Anwendungen	437
14.6	Determinanten	445

14.7	Inverse Matrix	450
14.8	Lineare Abhängigkeit	453
14.9	Eigenwerte und Eigenvektoren	458
	Übungsaufgaben	462

Kapitel 15. Komplexe Zahlen

15.1	Einleitung	475
15.2	Komplexe Ebene	475
15.3	Algebraische Operationen	478
15.4	Exponentialfunktion einer komplexen Variablen	481
15.5	Quadratische Gleichungen	485
15.6	Schwingungen	486
	Übungsaufgaben	493

	Anhang (Tafel A bis K)	496
--	---	-----

	Lösungen zu ausgewählten Übungsaufgaben	511
--	--	-----

	Literaturverzeichnis.	533
--	--	-----

	Autoren- und Sachverzeichnis	543
--	---	-----