

Inhaltsverzeichnis

1. Algebraische Grundlagen	1
1.1 Aufbau des Zahlensystems	1
1.1.2 Ganze rationale Zahlen	1
1.1.3 Rationale Zahlen	3
1.1.4 Reelle Zahlen	5
1.1.5 Komplexe Zahlen	6
1.2 Bruchrechnung	7
1.3 Potenzrechnung	11
1.3.1 Definitionen und Bezeichnungen	11
1.3.2 Das Rechnen mit Potenzen	12
1.4 Radizieren (Wurzelrechnen)	16
1.4.1 Definitionen und Bezeichnungen	16
1.4.2 Wurzelrechnen	18
1.5 Logarithmen	20
1.5.1 Definitionen und Bezeichnungen	20
1.5.2 Das Rechnen mit Logarithmen	22
1.5.3 Zusammenhang zwischen den Logarithmensystemen	24
1.5.4 Die dekadischen Logarithmen	25
1.6 Ungleichungen	28
1.7 Gleichungen	29
1.7.1 Der Begriff der Gleichung und Gleichwertigkeit	29
1.7.2 Lineare Gleichungen mit einer Unbekannten	31
1.7.3 Quadratische Gleichungen mit einer Variablen	32
1.7.4 Gleichungen höheren Grades	36
1.7.5 Exponentialgleichungen	38
Übungsaufgaben zum Kapitel 1	41
2. Die Funktion	42
2.1 Zahlenmengen und Punktmengen, das kartesische Koordinatensystem	42
2.2 Funktionsbegriff	43
2.3 Formen der analytischen Darstellung reeller Funktionen	44
2.4 Größengleichung und zugeschnittene Größengleichung	46
2.5 Einteilung und elementare Eigenschaften der reellen Funktionen	48
Übungsaufgaben zum Kapitel 2	67
3. Vektoralgebra	69
3.1 Grundbegriffe der Vektorrechnung	69
3.2 Vektoren in einem rechtwinkligen Koordinatensystem	74
3.3 Das Skalarprodukt	82
3.4 Das Vektorprodukt	85
Übungsaufgaben zum Kapitel 3	90

4. Folgen und Grenzwerte	92
4.1 Zahlenfolgen	92
4.2 Grenzwert einer Funktion und zusammengesetzter Funktionen	96
4.3 Stetigkeit einer Funktion	103
Übungsaufgaben zum Kapitel 4	106
5. Differentialrechnung	107
5.1 Die Ableitung der Funktion als Grenzwert des Differenzenquotienten..	107
5.2 Das Differential und der Differentialquotient	112
5.3 Grundregeln der Differentiation	114
5.4 Differentiation transzendenter Funktionen	123
5.5 Ableitungen höherer Ordnung	132
5.6 Mittelwertsatz der Differentialrechnung	133
5.7 Die Regel von Bernoulli und de l'Hospital für die Grenzwertberechnung.....	134
Zusammenfassung der Regeln und Formeln der Differentialrechnung.....	137
Übungsaufgaben zum Kapitel 5	139
6. Grundlagen der Integralrechnung	141
6.1 Das unbestimmte Integral.....	141
6.1.1 Problemstellung und Begriff des unbestimmten Integrals	141
6.1.2 Elementare Integrationsregeln	144
6.1.3 Grundintegrale	146
6.2 Das bestimmte Integral	151
6.2.1 Das partikuläre und das bestimmte Integral	151
6.2.2 Integrationsregeln für das bestimmte Integral	153
6.2.3 Integration und Flächenberechnung	156
6.2.4 Der Mittelwertsatz der Integralrechnung	162
6.2.5 Bestimmtes Integral als Grenzwert einer Summenfolge	164
6.2.6 Integrierbarkeit von Funktionen	168
6.3 Uneigentliche Integrale	169
6.4 Formale Integration – Integrationsverfahren	173
6.4.1 Integration durch Substitution	173
6.4.2 Partielle Integration	182
6.4.3 Integration nach Partialbruchzerlegung	185
6.5 Numerische Integration	192
Übungsaufgaben zum Kapitel 6	197
7. Anwendungen der Differentialrechnung	199
7.1 Kurvendiskussion	199
7.2 Extremwertaufgaben	216
Übungsaufgaben zum Kapitel 7	219

8. Funktionen mit mehreren unabhängigen Veränderlichen	220
8.1 Funktionsbegriff und geometrische Darstellung	220
8.2 Partielle Ableitungen	225
8.3 Das totale Differential.....	230
8.4 Extremwerte von Funktionen mit zwei unabhängigen Veränderlichen.....	232
Übungsaufgaben zum Kapitel 8.....	237
9. Komplexe Zahlen	238
9.1 Die imaginäre Einheit und der Bereich der komplexen Zahlen.....	238
9.2 Die Darstellung komplexer Zahlen in der Gaußschen Zahlenebene.....	240
9.3 Darstellungsformen komplexer Zahlen	241
9.4 Das Rechnen mit komplexen Zahlen.....	246
Übungsaufgaben zum Kapitel 9	256
10. Statistik	257
10.1 Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	257
10.2 Mittelwerte	257
10.3 Häufigkeitsverteilungen	262
10.4 Die statistische Streuung	264
10.5 Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung	267
11. Fehler- und Ausgleichsrechnung	277
11.1 Aufgaben der Fehlerrechnung	277
11.2 Fehlerrechnung für wahre Fehler	277
11.3 Allgemeines zur Ausgleichsrechnung	282
11.4 Ausgleichsrechnung direkter Messungen	283
11.5 Ausgleichung vermittelnder Beobachtungen	293
Übungsaufgaben zum Kapitel 11	299
12. Unendliche Reihen	300
12.1 Reihen mit konstanten Gliedern - numerische Reihen	300
12.2 Funktionenreihen	308
12.3 Taylorreihen	312
Übungsaufgaben zum Kapitel 12	321
13. Differentialgleichungen	322
13.1 Allgemeines über Differentialgleichungen	322
13.2 Differentialgleichungen erster Ordnung	327
13.3 Differentialgleichungen zweiter und höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten	346
Übungsaufgaben zum Kapitel 13	363

Anhang: Lösungen der Übungsaufgaben

1. Algebraische Grundlagen 364

2. Die Funktion 369

3. Vektoralgebra 376

4. Folgen und Grenzwerte 381

5. Differentialrechnung 383

6. Integralrechnung 391

7. Anwendungen der Differentialrechnung 402

8. Funktionen mit mehreren unabhängigen Veränderlichen 406

9. Komplexe Zahlen 409

11. Fehler- und Ausgleichsrechnung 412

12. Unendliche Reihen 416

13. Differentialgleichungen 419

Verwendete und weiterführende Literatur 430

Sachwortverzeichnis..... 431