

# Inhalt

- Basis
- Basis/Erweiterung
- Vertiefung

Vorwort ..... 6

## I. Funktionsuntersuchungen (1)

- 1. Kurvendiskussionen ..... 13
- 2. Kurvenscharen ..... 22

## II. Anwendungen der Differentialrechnung

- 1. Extremalprobleme ..... 32
- 2. Rekonstruktionen von Funktionen ..... 54

## III. Höhere Ableitungsregeln

- 1. Die Produktregel ..... 74
- 2. Die Kettenregel ..... 76
- 3. Die Quotientenregel ..... 79
- 4. Exkurs: Die Umkehrformel ... 80

## IV. Exponentialfunktionen

- 1. Grundlagen ..... 90
- 2. Die natürliche Exponentialfunktion  $f(x) = e^x$  ..... 95
- 3. Elementare Funktionsuntersuchungen ..... 104
- 4. Exkurs: Die Regel von DE L'HOSPITAL ..... 114
- 5. Kurvendiskussionen ..... 118

## V. Wachstums- und Zerfallsprozesse

- 1. Unbegrenzt exponentielles Wachstum ..... 136
- 2. Begrenzt Wachstum und begrenzter Zerfall ..... 142
- 3. Logistisches Wachstum ..... 149

## VI. Gebrochen-rationale Funktionen

- 1. Polstellen und Asymptoten ... 156
- 2. Kurvendiskussionen ..... 164

## VII. Trigonometrische Funktionen

- 1. Die Auflösung trigonometrischer Gleichungen ..... 180
- 2. Die Differentiation von  $\sin x$  und  $\cos x$  ..... 183

## VIII. Grundlagen der Integralrechnung

- 1. Die Streifenmethode des ARCHIMEDES ..... 192
- 2. Die Flächeninhaltsfunktion ... 196
- 3. Stammfunktion und unbestimmtes Integral ..... 204
- 4. Das bestimmte Integral ..... 212
- 5. Exkurs: Integrierbarkeit ..... 219

## IX. Anwendungen der Integralrechnung

- 1. Bestimmte Integrale und Flächeninhalte ..... 224
- 2. Flächen unter Funktionsgraphen ..... 226
- 3. Flächen zwischen Funktionsgraphen ..... 239
- 4. Der Mittelwert einer Funktion ..... 248
- 5. Rekonstruktion von Beständen ..... 250

## X. Integrationsmethoden

- 1. Die Produktintegration ..... 264
- 2. Die Substitutionsmethode .... 268
- 3. Das Volumen von Rotationskörpern ..... 273
- 4. Uneigentliche Integrale ..... 280
- 5. Numerische Integrationsverfahren ..... 286

## XI. Funktionsuntersuchungen (2)

- 1. Exponentialfunktionen ..... 302
- 2. Logarithmusfunktionen ..... 344
- 3. Exkurs: Gebrochen-rationale Funktionen ..... 354
- 4. Exkurs: Trigonometrische Funktionen ..... 368

## XII. Lineare Gleichungssysteme

- 1. Grundlagen ..... 382
- 2. Das Lösungsverfahren von GAUSS ..... 387
- 3. Exkurs: Lösbarkeitsuntersuchungen ..... 390
- 4. Exkurs: Anwendungen ..... 395

## XIII. Vektoren

- 1. Punkte im Koordinatensystem ..... 402
- 2. Vektoren ..... 405
- 3. Rechnen mit Vektoren ..... 412

## XIV. Geraden

- 1. Geraden im Raum ..... 432
- 2. Lagebeziehungen ..... 436
- 3. Exkurs: Spurpunkte mit Anwendungen ..... 446

## XV. Skalarprodukt und Vektorprodukt

- 1. Das Skalarprodukt ..... 458
- 2. Winkel- und Flächenberechnungen ..... 462
- 3. Winkel zwischen Geraden .... 468
- 4. Anwendungen des Skalarproduktes ..... 470
- 5. Das Vektorprodukt ..... 476

## XVI. Ebenen

- 1. Ebenengleichungen ..... 486
- 2. Lagebeziehungen ..... 496

## XVII. Winkel und Abstände

- 1. Schnittwinkel ..... 528
- 2. Abstandsberechnungen ..... 534

## XVIII. Kugeln

- 1. Kugelgleichungen ..... 554
- 2. Kugeln, Geraden und Ebenen . 557

## XIX. Matrizen

- 1. Rechnen mit Matrizen ..... 570
- 2. Teilebedarfsrechnung ..... 580
- 3. Zustandsänderungen ..... 586
- 4. Populationswachstum ..... 593
- 5. Rechnereinsatz ..... 597
- 6. Lineare geometrische Abbildungen ..... 603

## XX. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung

- 1. Zufallsversuche, Ereignisse und Wahrscheinlichkeit ..... 620
- 2. Mehrstufige Zufallsversuche/ Baumdiagramme ..... 627
- 3. Kombinatorische Abzählverfahren ..... 634
- 4. Bedingte Wahrscheinlichkeiten/ Unabhängigkeit/ Satz von BAYES ..... 642
- 5. Vierfeldertafeln ..... 655

## XXI. Zufallsgrößen

- 1. Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilung . . . . . 664
- 2. Der Erwartungswert einer Zufallsgröße . . . . . 667
- 3. Varianz und Standardabweichung . . . . . 671

## XXII. Die Binomialverteilung

- 1. BERNOULLI-Ketten . . . . . 680
- 2. Eigenschaften von Binomialverteilungen . . . . . 684
- 3. Praxis der Binomialverteilung . 692

## XXIII. Die Normalverteilung

- 1. Die Normalverteilung . . . . . 706
- 2. Anwendung der Normalverteilung . . . . . 712

## XXIV. Das Testen von Hypothesen

- 1. Der Alternativtest . . . . . 722
- 2. Der Signifikanztest . . . . . 729
- 3. Anwendung der Normalverteilung beim Testen . . . . . 735

## XXV. Schätzen

- 1.  $\sigma$ -Umgebung des Erwartungswertes . . . . . 742
- 2.  $\frac{\sigma}{n}$ -Umgebung der Trefferwahrscheinlichkeit . . . . . 747
- 3. Exkurs: Das BERNOULLI'sche Gesetz der großen Zahlen . . . . 750
- 4. Konfidenzintervalle . . . . . 753

## XXVI. Komplexe Aufgaben

- 1. Analysis . . . . . 762
- 2. Analytische Geometrie/  
Matrizen . . . . . 789
- 3. Stochastik . . . . . 803

Tabellen . . . . . 815

Stichwortverzeichnis . . . . . 828

Bildnachweis . . . . . 832