

Inhaltsverzeichnis

I Funktionen

- 1 Abhängigkeiten darstellen und interpretieren 12
- 2 Der Begriff der Funktion 15
- 3 Darstellung von Funktionen mit dem CAS-Rechner 18
- 4 Lineare Funktionen; Geraden 21
- 5 Anwendungen zur linearen Funktion; lineare Regression 26
- 6 Abschnittsweise lineare Funktionen; Funktionenscharen 30
- 7 Potenzfunktionen 33
- 8 Zusammensetzen von Funktionen; ganzrationale Funktionen 36
- 9 Gerade und ungerade Funktionen; Symmetrie 39
- 10 Nullstellen ganzrationaler Funktionen 41
- Rückblick 45
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 46
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 47

II Einführung in die Differenzialrechnung

- 1 Die lokale Änderungsrate 48
- 2 Die Ableitung an einer Stelle x_0 51
- 3 Tangente und Normale 54
- 4 Die Ableitungsfunktion 56
- 5 Die Ableitung der Potenzfunktion 61
- 6 Weitere Ableitungsregeln – höhere Ableitungen 63
- 7 Trigonometrische Funktionen 66
- 8 Ableiten trigonometrischer Funktionen 69
- 9 Schnittpunkte und Schnittwinkel von Graphen 72
- Rückblick 75
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 76
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 77

III Untersuchung von Funktionen

- 1 Monotonie 78
- 2 Extremstellen, Extremwerte 81
- 3 Innere Extremwerte 83
- 4 Wendepunkte als Extrempunkte der 1. Ableitung 87
- 5 Funktionsuntersuchungen 90
- 6 Untersuchungen von Funktionen in realem Bezug 93
- 7 Extremwertprobleme 95
- 8 Bestimmung ganzrationaler Funktionen 99
- 9 Ganzrationale Funktionen in Sachzusammenhängen mit vorgegebenem Koordinatensystem 103
- 10 Ganzrationale Funktionen in Sachzusammenhängen ohne vorgegebenes Koordinatensystem 106
- 11 Funktionenscharen in Sachzusammenhängen 109
- Rückblick 111
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 112
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 113

***IV Folgen und Grenzwerte von Funktionen**

- 1 Folgen; arithmetische und geometrische Folgen 114
- 2 Eigenschaften von Folgen 118
- 3 Grenzwert einer Folge 120
- 4 Grenzwertsätze 124
- 5 Grenzwerte von Funktionen für $x \rightarrow \pm\infty$ 126
- 6 Grenzwerte von Funktionen für $x \rightarrow x_0$ 128
- Rückblick 131
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 132
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 133

V Weiterführung der Differenzialrechnung

- 1 Stetigkeit und Differenzierbarkeit einer Funktion 134
- 2 Nullstellensatz und Intervallhalbierung 137
- 3 Das NEWTON-Verfahren 139
- 4 Verkettung von Funktionen 141
- 5 Die Kettenregel 144
- 6 Die Ableitung von Produkten 147
- 7 Die Ableitung von Quotienten 149
- Rückblick 151
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 152
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 153

VI Integralrechnung

- 1 Beispiele, die zur Integralrechnung führen 154
- 2 Näherungsweise Berechnung von Flächeninhalten 157
- 3 Bestimmung von Flächeninhalten 160
- 4 Einführung des Integrals; Integralfunktion 162
- 5 Stammfunktionen 166
- 6 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung 169
- 7 Flächen oberhalb und unterhalb der x-Achse 173
- 8 Flächen zwischen zwei Graphen 176
- Rückblick 179
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 180
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 181

VII Exponentialfunktionen und Wachstum

- 1 Eigenschaften der Funktion $f: x \mapsto c \cdot a^x$ 182
- 2 Die eulersche Zahl e 185
- 3 Ableitung und Stammfunktionen der Funktion $f: x \mapsto e^x$ 187
- 4 Ableiten und Integrieren mithilfe der Kettenregel 189
- 5 Die natürliche Logarithmusfunktion 191
- 6 Gleichungen, Funktionen mit beliebigen Basen 194
- 7 Untersuchung von Exponentialfunktionen 196
- 8 Untersuchung von Logarithmusfunktionen 200

9 Exponentielle Wachstums- und Zerfallsprozesse	202
10 Halbwerts- und Verdoppelungszeit	205
11 Funktionsanpassung bei Exponentialfunktionen	207
Rückblick	209
Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel	210
Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln	211

VIII Gebrochenrationale und trigonometrische Funktionen

1 Verschieben von Graphen von Funktionen	212
2 Eigenschaften gebrochenrationaler Funktionen	215
3 Funktionsuntersuchungen gebrochenrationaler Funktionen	218
4 Anwendungen gebrochenrationaler Funktionen	222
5 Amplituden und Perioden von Sinusfunktionen	224
6 Funktionsuntersuchungen bei trigonometrischen Funktionen	226
7 Anwendungen und Funktionsanpassung bei trigonometrischen Funktionen	228
Rückblick	231
Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel	232
Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln	233

IX Ergänzungen zur Integralrechnung

1 Rauminhalte von Rotationskörpern	234
2 Mittelwerte von Funktionen	237
3 Numerische Integration, Trapezregeln	239
4 Uneigentliche Integrale	241
5 Weitere Anwendungen der Integration	243
6 Integration von Produkten	245
7 Integration durch Substitution	247
Rückblick	249
Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel	250
Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln	251

X Vektoren und Punkte im Raum

1 Lineare Gleichungssysteme	252
2 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	255
3 Der Begriff des Vektors in der Geometrie	257
4 Rechnen mit Vektoren	259
5 Punkte und Vektoren im Koordinatensystem	263
6 Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren	268
7 Vektorräume	271
8 Basis und Dimension	273
9 Vektorielle Darstellung von Geraden	277
10 Gegenseitige Lage von Geraden	280
Rückblick	285
Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel	286
Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln	287

XI Geraden und Ebenen – Messungen

- 1 Skalarprodukt von Vektoren, Größe von Winkeln 288
 - 2 Gleichungen der Ebene 292
 - 3 Ebene in Parameterform – Lösungsmenge einer linearen Gleichung 295
 - 4 Zeichnerische Darstellung von Ebenen 297
 - 5 Gegenseitige Lage von Geraden und Ebenen 299
 - 6 Gegenseitige Lage von Ebenen, Orthogonalität 302
 - 7 Schnittwinkel 307
 - 8 Abstand eines Punktes von einer Ebene - HESSE'sche Normalenform 312
 - 9 Abstand eines Punktes von einer Geraden 315
 - 10 Abstand windschiefer Geraden 317
- Rückblick 319
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 320
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 321

XII Kreise und Kugeln

- 1 Gleichungen von Kreis und Kugel 322
 - 2 Kreise und Geraden 325
 - 3 Kugeln und Ebenen 330
 - 4 Kugeln und Geraden – Polarebenen 335
- Rückblick 339
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 340
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 341

XIII Geometrische Abbildungen und Matrizen

- 1 Geometrische Abbildungen und Abbildungsgleichungen 342
 - 2 Affine Abbildungen 345
 - 3 Darstellung affiner Abbildungen mithilfe von Matrizen 348
 - 4 Matrixdarstellung spezieller Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen 352
 - 5 Verkettung von affinen Abbildungen, Multiplikation von Matrizen 354
 - 6 Umkehrabbildungen – Determinanten von Abbildungen 356
 - 7 Eigenwerte und Eigenvektoren 360
 - 8 Parallelprojektionen 363
- Rückblick 367
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 368
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 369

XIV Prozesse und Matrizen

- 1 Beschreibung von Prozessen durch Matrizen 370
 - 2 Zweistufige Prozesse und Multiplikation von Matrizen 374
 - 3 Austauschprozesse und Gleichgewichtsverteilungen 376
 - 4 Stochastische Matrizen 379
- Rückblick 383
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 384
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 385

XV Von der Pfadregel zur Binomialverteilung

- 1 Beschreibung von Zufallsexperimenten 386
- 2 Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten 388
- 3 Mehrstufige Zufallsexperimente – Pfadregel 390
- 4 Vierfeldertafel 393
- 5 Urnenmodelle – Bestimmen der Anzahlen 395
- 6 BERNOULLI-Ketten, Binomialverteilungen 399
- 7 Hilfsmittel bei Binomialverteilungen 403
- Rückblick 407
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 408
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 409

XVI Weiterführung der Stochastik – Testen

- 1 Bedingte Wahrscheinlichkeiten 410
- 2 Satz von BAYES 412
- 3 Der Erwartungswert einer Zufallsgröße 416
- 4 Varianz und Standardabweichung - Sigmaregeln 418
- 5 Testen der Hypothese $p = p_0$ 421
- 6 Die GAUSS'sche Glockenfunktion 425
- 7 Die Normalverteilung – Modell und Wirklichkeit 427
- Rückblick 431
- Üben und Wiederholen ohne Hilfsmittel 432
- Üben und Wiederholen mit Hilfsmitteln 433

Tabellenanhang 434

Lösungen der Aufgaben zum Üben und Wiederholen 439

Register 468

Informationen zur Service-CD 471