

I Funktionen

- 1 Abhängigkeiten darstellen und interpretieren 7
- 2 Der Begriff der Funktion 9
- 3 Lineare Funktionen, Funktionenscharen 10
- 4 Ganzrationale Funktionen und ihr Verhalten für $x \rightarrow \infty$ bzw. $x \rightarrow -\infty$ 14
- 5 Gerade und ungerade Funktionen, Symmetrie 15
- 6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen 17
- 7 Grenzwertverhalten von Funktionen 19
- 8 Zusammengesetzte Funktionen 24
- 9 Vermischte Aufgaben 29

II Einführung in die Differenzialrechnung

- 1 Differenzenquotient, Änderungsrate 34
- 2 Die momentane Änderungsrate 36
- 3 Die Ableitung an einer Stelle x_0 39
- 4 Die Ableitungsfunktion 43
- 5 Ableitungen ganzrationaler Funktionen 47
- 6 Die Ableitungen der Sinus- und Kosinusfunktion 50
- 7 Stetigkeit und Differenzierbarkeit einer Funktion 58
- 8 Vermischte Aufgaben 61
- Mathematische Exkursionen
 PIERRE DE FERMAT – ein Wegbereiter der modernen Analysis 70

III Untersuchung ganzrationaler Funktionen

- 1 Monotonie 72
- 2 Extremstellen, Extremwerte 76
- 3 Notwendige und hinreichende Bedingungen für Extremwerte 80
- 4 Bestimmung aller Extremwerte einer Funktion 89
- 5 Geometrische Bedeutung der zweiten Ableitung, Wendepunkte 93
- 6 Beispiel einer vollständigen Funktionsuntersuchung 97
- 7 Untersuchung von Funktionen mit realem Bezug 101
- 8 Einfache Extremwertprobleme 103
- 9 Komplexere Extremwertprobleme 105
- 10 Bestimmung ganzrationaler Funktionen 109
- 11 Funktionsbestimmung in realer Situation 110
- 12 Näherungsweise Berechnung von Nullstellen 112
- 13 Vermischte Aufgaben 113
- Mathematische Exkursionen
 Funktionen von zwei Veränderlichen 120

IV Einführung in die Integralrechnung

- 1 Beispiele, die zur Integralrechnung führen 123
- 2 Näherungsweise Berechnung von Flächeninhalten 124
- 3 Bestimmung von Flächeninhalten 125
- 4 Einführung des Integrals 127
- 5 Integralfunktionen 129
- 6 Stammfunktionen 130
- 7 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung 132
- 8 Flächen unterhalb der x-Achse 134
- 9 Flächen zwischen zwei Graphen 136
- 10 Vermischte Aufgaben 137

V Weiterführung der Differenzialrechnung

- 1 Verkettung von Funktionen 140
 - 2 Die Kettenregel 142
 - 3 Die Produktregel 144
 - 4 Die Quotientenregel 145
 - 5 Definition von gebrochenrationalen Funktionen 147
 - 6 Nullstellen, Verhalten in der Umgebung von Definitionslücken 151
 - 7 Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$, Näherungsfunktionen 154
 - 8 Skizzieren von Graphen 156
 - 9 Beispiele von vollständigen Funktionsuntersuchungen 159
 - 10 Funktionsanpassungen 169
 - 11 Untersuchung von Wurzelfunktionen 170
 - 12 Untersuchung trigonometrischer Funktionen 173
 - 13 Vermischte Aufgaben 179
- Mathematische Exkursionen
- Das Schluckvermögen einer Straße 185
 - Der Stau aus dem Nichts 186

VI Exponential- und Logarithmusfunktionen

- 1 Eigenschaften der Funktion $f: x \mapsto c \cdot a^x$ 187
 - 2 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung 190
 - 3 Ableiten und Integrieren zusammengesetzter Funktionen 191
 - 4 Die natürliche Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion 194
 - 5 Funktionen mit beliebigen Basen, Gleichungen 197
 - 6 Funktionsuntersuchungen 199
 - 7 Exponentielle Wachstums- und Zerfallsprozesse 211
 - 8 Vermischte Aufgaben 213
- Mathematische Exkursionen
- Überlegungen zum Bevölkerungswachstum 224

VII Weiterführung der Integralrechnung

- 1 Eine Erweiterung des Integralbegriffs 226
 - 2 Eigenschaften des Integrals 228
 - 3 Uneigentliche Integrale 229
 - 4 Rauminhalte von Rotationskörpern 231
 - 5 Mittelwerte von Funktionen 236
 - 6 Anwendungen der Integration 237
 - 7 Integration von Produkten 239
 - 8 Vermischte Aufgaben 240
- Mathematische Exkursionen
- Näherungsweise Berechnung von Integralen – die Fassregel von KEPLER 245

*** VIII Folgen und Grenzwerte**

- 1 Folgen 247
- 2 Eigenschaften von Folgen 249
- 3 Grenzwert einer Folge 251
- 4 Grenzwertsätze 253
- 5 Grenzwerte von Funktionen 256
- 6 Vermischte Aufgaben 260

Wahlthema: Einkommensteuer und Mathematik 265

- 1 Das Einkommensteuergesetz 265
- 2 Die Steuerbetragsfunktion 266
- 3 Der Grenzsteuersatz 267
- 4 Steuer und Abschreibung 268

Wahlthema: Kurven – Mathematik mit und ohne Computer 270

- 1 Parameterdarstellung von Kurven 270
- 2 Kurven und Graphen 273
- 3 Steigungen in Kurvenpunkten 275
- 4 Länge eines Kurvenstücks 278

Anhang:

Voraussetzungen aus der Mittelstufe – Geraden im Koordinatensystem

- 1 Steigung von Geraden 281
- 2 Hauptform und allgemeine Form der Geradengleichung 282
- 3 Punktsteigungsform der Geradengleichung 283
- 4 Schnittpunkt und Schnittwinkel zweier Geraden 285