

## *I Funktionen und ihre Ableitungen*

- 1 Wiederholung und Ausblick 5
- 2 Die Potenzfunktion  $f: x \mapsto x^{-n}$ ;  $n \in \mathbb{N}$  und ihre Ableitung 6
- 3 Die Ableitungen der Sinus- und der Kosinusfunktion 8
- 4 Verkettung von Funktionen 12
- 5 Die Kettenregel 14
- 6 Die Produktregel 16
- 7 Die Quotientenregel 17
- 8 Vermischte Aufgaben 19

## *II Funktionen in Sachzusammenhängen*

- 1 Untersuchung von Funktionen in realem Bezug 24
- 2 Ganzrationale Funktionen in Sachzusammenhängen 24
- 3 Einfache Extremwertprobleme 28
- 4 Komplexere Extremwertprobleme 30
- 5 Vermischte Aufgaben 33

## *III Einführung in die Integralrechnung*

- 1 Beispiele, die zur Integralrechnung führen 39
- 2 Näherungsweise Berechnung von Flächeninhalten 40
- 3 Bestimmung von Flächeninhalten 42
- 4 Einführung des Integrals 43
- 5 Integralfunktionen 45
- 6 Stammfunktionen 46
- 7 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung 48
- 8 Flächen oberhalb und unterhalb der  $x$ -Achse 52
- 9 Flächen zwischen zwei Graphen 53
- 10 Eigenschaften des Integrals 54
- 11 Produktsummen in realen Zusammenhängen 55
- 12 Vermischte Aufgaben 57

## *IV Exponential- und Logarithmusfunktionen*

- 1 Eigenschaften der Funktion  $f: x \mapsto c \cdot a^x$  60
- 2 Die eulersche Zahl  $e$  63
- 3 Ableitung und Stammfunktionen der Funktion  $f: x \mapsto e^x$  64
- 4 Ableiten und Integrieren zusammengesetzter Funktionen 65
- 5 Die natürliche Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion 68
- 6 Funktionen mit beliebigen Basen, Gleichungen 71
- 7 Untersuchung von Exponentialfunktionen 73
- 8 Untersuchung von Logarithmusfunktionen 81

*IV Exponentialfunktionen (Fortsetzung)*

- 9 Exponentielle Wachstums- und Zerfallsprozesse 86
- 10 Halbwerts- und Verdoppelungszeit 88
- 11 Weitere Wachstumsformen 90
- 12 Funktionsanpassungen 92
- 13 Vermischte Aufgaben 94
- Mathematische Exkursionen
  - Die Differenzialgleichung des exponentiellen Wachstums 101

*V Weiterführung der Integralrechnung*

- 1 Rauminhalte von Rotationskörpern 102
- 2 Mittelwerte von Funktionen 106
- 3 Numerische Integration, Trapezregeln 107
- 4 Komplexere Anwendungen der Integration 109
- 5 Uneigentliche Integrale 110
- 6 Vermischte Aufgaben 112
- Mathematische Exkursionen
  - Näherungsweise Berechnung von Integralen – Die Fassregel von KEPLER 115

*VI Gebrochenrationale und trigonometrische Funktionen*

- 1 Definition von gebrochenrationalen Funktionen 116
- 2 Nullstellen, Verhalten in der Umgebung von Definitionslücken 120
- 3 Verhalten für  $x \rightarrow \pm \infty$ , Näherungsfunktionen 123
- 4 Skizzieren von Graphen 124
- 5 Beispiele von vollständigen Funktionsuntersuchungen 128
- 6 Anwendungen gebrochenrationaler Funktionen 136
- 7 Funktionsanpassungen 137
- 8 Untersuchung trigonometrischer Funktionen 139
- 9 Vermischte Aufgaben 146
- Mathematische Exkursionen
  - Das Schluckvermögen einer Straße 154
  - Der Stau aus dem Nichts 156