

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
1 Rationale Funktionen	9
1.1 Funktionen und ihre Darstellung	9
1.2 Ganzrationale Funktionen	12
1.3 Horner-Schema	13
1.4 Verhalten für sehr große und sehr kleine x-Werte	14
1.5 Symmetrie	15
1.6 Nullstellen	16
1.7 Festlegung einer Funktion durch Wertepaare	17
1.8 Gebrochenrationale Funktion	18
1.9 Definitionslücken	19
1.10 Asymptoten	21
1.11 Übungen	23
1.12 Präzisierung von Grenzwert und Stetigkeit	25
Themenskizze zur Differentialrechnung	
2 Steigung einer Funktion	37
2.1 Steigung und Tangente	37
2.2 Graphisches Differenzieren	38
2.3 Rechnerisches Differenzieren	39
2.4 Übungen	45
3 Ableitungsfunktion und erste Ableitungsregeln	47
3.1 Ableitungsfunktion und höhere Ableitungen	47
3.2 Ableitungsregeln	51
3.3 Übungen	53
4 Weitere Ableitungsregeln	55
4.1 Produktregel	55
4.2 Quotientenregel	56
4.3 Potenzregel für ganzzahlige Exponenten	57
4.4 Kettenregel	58
4.5 Übungen	59
5 Kurvendiskussion	60
5.1 Monotonie und Ableitungsfunktion	61
5.2 Extremwerte	63
5.3 Wendepunkte	66
5.4 Vollständige Kurvendiskussion	68
5.5 Übungen	73
6 Umkehrung der Kurvendiskussion	74
6.1 Bestimmung von Funktionsgleichungen	74
6.2 Diskussion von Kurvenscharen	76
7 Extremwertprobleme	79
7.1 Prinzip der Extremwertaufgabe	79
7.2 Beispiele und Ergänzungen zu Extremwertaufgaben	80
7.3 Übungen	85
8 Bewegungsvorgänge als Anwendung zur Differentialrechnung	88

Themenskizze zur Integralrechnung

9 Flächeninhaltsbestimmung	92
9.1 Summationsverfahren	92
9.2 Integralfunktion – Flächeninhaltsfunktion – Integral	94
9.3 Übungen	95
10 Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung; Integral	96
10.1 Vermutung des Hauptsatzes	96
10.2 Beweis des Hauptsatzes und Berechnung von Integralen	97
10.3 Integral und Flächeninhalt	99
10.4 Übungen	100
11 Sätze zur Integration	102
11.1 Eigenschaften des Integrals	102
11.2 Einige Grundintegrale	103
11.3 Übungen	104
12 Aufgaben zur Integralrechnung	105
12.1 Berechnung von Integralen und Flächeninhalten	105
12.2 Kurvendiskussion mit Flächeninhaltsbestimmung	105
12.3 Extremale Flächeninhalte	106
12.4 Anwendungen und weitere Aufgaben	106
 Weiterführung der Differential- und Integralrechnung	
13 Integrationsverfahren	107
13.1 Integration durch Substitution	107
13.2 Partielle Integration	108
13.3 Übungen	109
14 Differentiation der Umkehrfunktion	110
14.1 Funktion und Umkehrfunktion	110
14.2 Differentiation der Umkehrfunktion	111
14.3 Ableitung der Potenzfunktion $y = x^k$	112
14.4 Übungen	113
15 Differential- und Integralrechnung der trigonometrischen Funktionen	114
15.1 Eigenschaften der trigonometrischen Funktionen	114
15.2 Ableitungsfunktionen und Integrale zu trigonometrischen Funktionen	116
15.3 Kurvendiskussion mit trigonometrischen Funktionen, Extremwertprobleme	118
15.4 Anwendungen der trigonometrischen Funktionen in der Technik	119
15.5 Übungen	120
16 Differential- und Integralrechnung der Exponential- und Logarithmusfunktionen	122
16.1 Eigenschaften der Exponentialfunktion	122
16.2 Eigenschaften der Logarithmusfunktion	123
16.3 Ableitungsfunktionen von Exponential- und Logarithmusfunktionen, Integrale	124
16.4 Kurvendiskussion mit Exponential- und Logarithmusfunktionen	125
16.5 Anwendung von Exponential- und Logarithmusfunktion	127
16.6 Übungen	129

17 Anwendungen zur Integralrechnung	130
17.1 Berechnung von Flächeninhalten	130
17.2 Physikalische Arbeit als bestimmtes Integral	130
17.3 Volumen von Rotationskörpern	132
17.4 Bogenlänge	133
17.5 Mantelfläche von Rotationskörpern	134
17.6 Berechnung von Schwerpunkten	135
17.7 Übungen	137
18 Übergreifende Aufgaben zur Differential- und Integralrechnung	138
Anhang: Berechnung von Grenzwerten mit Hilfe der Differentialrechnung, Regel von de l'HOSPITAL	140
Lösungen zu den Kapiteln	144
Stichwortverzeichnis	145