

Inhaltsverzeichnis

8	Integralrechnung	1
8.1	Das Riemann-Integral	3
8.2	Fundamentalsatz der Differenzial- und Integralrechnung	8
8.3	Grundlegende Regeln der Integralrechnung	17
8.4	Integrationsmethoden	19
8.4.1	Partielle Integration	19
8.4.2	Integration durch Substitution	21
8.4.3	Partialbruchzerlegung	27
8.5	Uneigentliche Integrale	33
8.6	Anwendungen der Integralrechnung	35
8.6.1	Flächenberechnungen	35
8.6.2	Kinematik	37
8.6.3	Elektrodynamik	38
8.6.4	Arbeitsintegral	39
8.6.5	Lineare und quadratische Mittelwerte	40
8.6.6	Schwerpunkt einer ebenen Fläche	42
8.6.7	Mittelungseigenschaft	44
8.6.8	Bogenlänge	45
8.6.9	Krümmung	47
8.6.10	Volumen und Mantelflächen von Rotationskörpern	49
8.7	Aufgaben zur Integralrechnung	53
9	Funktionenreihen	57
9.1	Zahlenreihen	60
9.1.1	Beispiele	62
9.1.2	Majorantenkriterium	66
9.1.3	Quotientenkriterium	67
9.1.4	Leibniz-Kriterium	69
9.2	Potenzreihen	71
9.3	Taylor-Reihen	77
9.4	Anwendungen	87
9.5	Komplexwertige Funktionen	92
9.5.1	Komplexe Potenzreihen	92
9.5.2	Die Eulersche Formel	94
9.5.3	Eigenschaften der komplexen Exponentialfunktion	95
9.5.4	Komplexe Hyperbelfunktionen	97
9.5.5	Differenziation und Integration	98
9.6	Aufgaben zu Funktionenreihen	100

10	Differenzialrechnung bei Funktionen mit mehreren Variablen .	103
10.1	Funktionen mit mehreren Variablen	105
10.1.1	Einführung und Beispiele	105
10.1.2	Darstellung von Funktionen mit zwei Variablen	108
10.2	Stetigkeit	113
10.3	Differenzialrechnung	115
10.3.1	Partielle Ableitung	115
10.3.2	Totale Differenzierbarkeit	123
10.3.3	Gradient und Richtungsableitung	126
10.3.4	Der Taylorsche Satz	131
10.3.5	Kettenregeln	138
10.4	Anwendungen der Differenzialrechnung	143
10.4.1	Das Differenzial als lineare Näherung	143
10.4.2	Fehlerrechnung	147
10.4.3	Lokale Extrema bei Funktionen mit zwei Variablen	151
10.4.4	Lokale Extrema bei Funktionen mit mehreren Variablen	158
10.4.5	Ausgleichen von Messfehlern; Regressionsgerade	163
10.5	Aufgaben zur Differenzialrechnung	169
11	Positiv definite Matrizen	173
11.1	Eigenwerte und Eigenvektoren	175
11.2	Berechnung der Eigenwerte einer Matrix	176
11.3	Berechnung der Eigenvektoren	178
11.4	Symmetrische Matrizen	182
11.5	Positiv definite Matrizen	187
11.6	Aufgaben zu Positiv Definite Matrizen	194
12	Integralrechnung bei Funktionen mit mehreren Variablen	195
12.1	Doppelintegrale (Gebietsintegrale)	197
12.1.1	Definition	197
12.1.2	Berechnung von Doppelintegralen	200
12.1.3	Reduktion von Doppelintegralen auf einfache Integrationen	203
12.1.4	Anwendungen	205
12.2	Dreifachintegrale	210
12.2.1	Definition und Berechnung von Dreifachintegralen	210
12.2.2	Anwendungen	212
12.3	Aufgaben zur Integralrechnung	217

13	Differenzialgleichungen 1. Ordnung	219
13.1	Lineare Differenzialgleichungen erster Ordnung	222
13.1.1	Einleitende Problemstellungen	222
13.1.2	Lösen der homogenen Differenzialgleichung	225
13.1.3	Lösen der inhomogenen Differenzialgleichung	226
13.2	Lineare DG mit konstantem Koeffizient	234
13.2.1	Homogene Lösung	234
13.2.2	Partikuläre Lösung	235
13.3	Nichtlineare Differenzialgleichungen 1. Ordnung	238
13.3.1	Differenzialgleichung mit trennbaren Variablen	238
13.3.2	Lösen von Differenzialgleichungen durch Substitution	241
13.3.3	Potenzreihenansatz	244
13.4	Numerisches Lösen von DG 1. Ordnung	246
13.4.1	Richtungsfelder	246
13.4.2	Strecken zugverfahren von Euler	247
13.5	Aufgaben zu Differenzialgleichungen 1. Ordnung	250
14	Laplace-Transformation	253
14.1	Die Laplace-Transformation	257
14.2	Inverse Laplace-Transformation	262
14.3	Zwei grundlegende Eigenschaften	263
14.3.1	Linearität	263
14.3.2	Laplace-Transformierte der Ableitung	265
14.4	Methoden der Rücktransformation	269
14.5	Anwendungen der Laplace-Transformation	272
14.6	Transformationssätze	275
14.6.1	Verschiebungssatz	275
14.6.2	Dämpfungssatz	278
14.6.3	Ähnlichkeitssatz	279
14.6.4	Faltungssatz	280
14.6.5	Grenzwertsätze	282
14.7	Aufgaben zur Laplace-Transformation	283
A	Anhang	285
	Literaturverzeichnis	287
	Index von Band 1	289
	Index	295
	Zusätzliche Infos	299
	Homepage zum Buch	300