

# Inhaltsverzeichnis

<u>1. Integralrechnung</u> .....	1
1.1 Das unbestimmte Integral .....	1
1.1.1 Begriff des unbestimmten Integrals .....	1
1.1.2 Zwei Integrationsregeln .....	4
1.1.3 Die Grundintegrale .....	5
1.2 Formale Integrationsmethoden .....	8
1.2.1 Die Substitutionsmethode .....	9
1.2.2 Die Methode der Produktintegration .....	26
1.2.3 Integration durch Rekursion .....	31
1.2.4 Integration durch Partialbruchzerlegung .....	36
1.3 Das bestimmte Integral .....	49
1.3.1 Definition des bestimmten Integrals .....	49
1.3.2 Der Hauptsatz der Integralrechnung. Flächenbestimmungen ....	54
1.3.3 Uneigentliche Integrale .....	67
1.3.4 Das bestimmte Integral als Grenzwert einer Summe .....	72
1.3.5 Bestimmung von Bogenlängen .....	76
1.3.6 Bestimmung von Rauminhalten und Mantelflächen bei Rotationskörpern .....	81
1.3.7 Bestimmung geometrischer Schwerpunkte .....	86
1.4 Numerische Integration .....	91
1.4.1 Aufgabenstellung. Übersicht .....	91
1.4.2 Aufstellung der Näherungsformeln .....	93
1.4.3 Eigenschaften der Simpsonschen Formel .....	97
1.5 Graphische Integration und Differentiation .....	108
<u>2. Unendliche Reihen</u> .....	113
2.1 Der Begriff der unendlichen Reihe .....	113
2.2 Geometrische Reihen .....	116

2.3 Reihen mit konstanten Gliedern. Konvergenzkriterien . . . . .	122
2.3.1 Reihen mit lauter positiven Gliedern . . . . .	122
2.3.3 Alternierende Reihen . . . . .	132
2.4 Potenzreihen . . . . .	138
2.4.1 Begriff der Potenzreihe . . . . .	138
2.4.2 Potenzreihendarstellung von Funktionen . . . . .	142
2.4.3 Maclaurin-Reihen und Maclaurin-Polynome. . . . .	143
2.4.4 Potenzreihenentwicklung durch unbestimmten Ansatz . . . . .	159
2.4.5 Potenzreihenentwicklung durch Integration . . . . .	164
2.4.6 Taylor-Reihen . . . . .	169
2.5 Integration durch Potenzreihenentwicklung . . . . .	176
2.6 Elliptische Integrale. . . . .	180
2.7 Fourier-Reihen . . . . .	186
<u>3. Gewöhnliche Differentialgleichungen</u> . . . . .	199
3.1 Allgemeine Begriffsbildungen. . . . .	199
3.2 Differentialgleichungen erster Ordnung . . . . .	208
3.2.1 Trennung der Veränderlichen . . . . .	208
3.2.2 Homogene Differentialgleichungen . . . . .	214
3.2.3 Exakte Differentialgleichungen . . . . .	218
3.2.4 Lineare Differentialgleichungen erster Ordnung . . . . .	223
3.2.5 Die Bernoullische Differentialgleichung . . . . .	228
3.2.6 Geometrische Lösungsmethode . . . . .	231
3.3 Differentialgleichungen zweiter Ordnung . . . . .	233
3.3.1 Anfangs- und Randbedingungen . . . . .	233
3.3.2 Integrale Typen . . . . .	236
3.3.3 Homogene lineare Differentialgleichungen . . . . .	242
3.3.4 Homogene lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten. . . . .	250
3.3.5 Inhomogene lineare Differentialgleichungen . . . . .	261
3.3.6 Inhomogene lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten. . . . .	267
<u>4. Anhang: Lösungen der Aufgaben</u> . . . . .	273
<u>Sachverzeichnis</u> . . . . .	329

## Inhaltsübersicht der weiteren Bände:

### Band 1: Algebra

1. Grundlagen der Algebra
2. Lineare Algebra
3. Algebra komplexer Zahlen
4. Anhang: Lösungen der Aufgaben

### Band 2: Analysis 1. Teil

#### Funktionen - Differentialrechnung

1. Elementare reelle Funktionen
2. Komplexwertige Funktionen
3. Differentialrechnung
4. Anhang: Lösungen der Aufgaben