

# 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