

Eberhard Freitag Rolf Busam

Funktionen- theorie 1

Dritte, neu bearbeitete und erweiterte Auflage

Mit 125 Abbildungen und Lösungshinweisen
zu 420 Übungsaufgaben



Springer

Inhalt

Einleitung	XIII-XX
Kapitel I. Differentialrechnung im Komplexen	1
1. Komplexe Zahlen	1
2. Konvergente Folgen und Reihen	16
3. Stetigkeit	28
4. Komplexe Ableitung	34
5. Die Cauchy-Riemannschen Differentialgleichungen	40
Kapitel II. Integralrechnung im Komplexen	61
1. Komplexe Kurvenintegrale	62
2. Der Cauchysche Integralsatz	70
3. Die Cauchysche Integralformel	86
Kapitel III. Folgen und Reihen analytischer Funktionen, Residuensatz	97
1. Gleichmäßige Approximation	99
2. Potenzreihen	104
3. Abbildungseigenschaften analytischer Funktionen	119
4. Singularitäten analytischer Funktionen	129
5. Laurentzerlegung	139

Anhang zu §4 und §5. Der Begriff der meromorphen Funktion	152
6. Der Residuensatz	160
7. Anwendungen des Residuensatzes	169
Kapitel IV. Konstruktion analytischer Funktionen	189
1. Die Gammafunktion	190
2. Der Weierstraßsche Produktsatz	209
3. Der Partialbruchssatz von Mittag-Leffler	218
4. Der kleine Riemannsche Abbildungssatz	223
Anhang A. Die Homotopieversion des Cauchyschen Integralsatzes .	233
Anhang B. Eine Homologieversion des Cauchyschen Integralsatzes .	239
Anhang C. Charakterisierungen von Elementargebieten	244
Kapitel V. Elliptische Funktionen	251
1. Die Liouvilleschen Sätze	252
2. Die Weierstraßsche \wp -Funktion	262
3. Der Körper der elliptischen Funktionen	269
Anhang zu §3. Der Torus als algebraische Kurve	273
4. Das Additionstheorem	281
5. Elliptische Integrale	287
6. Das Abelsche Theorem	294
7. Die elliptische Modulgruppe	305
8. Die Modulfunktion j	313
Kapitel VI. Elliptische Modulformen	321
1. Die Modulgruppe und ihr Fundamentalbereich	322
2. Die $k/12$ -Formel und die Injektivität der j -Funktion	330
3. Die Algebra der Modulformen	339
4. Modulformen und Thetareihen	343
5. Modulformen zu Kongruenzgruppen	357
Anhang zu §5. Die Thetagruppe	369
6. Ein Ring von Thetafunktionen	376

Inhalt	XI
Kapitel VII. Analytische Zahlentheorie	386
1. Summen von vier und acht Quadraten	387
2. Dirichletreihen	405
3. Dirichletreihen mit Funktionalgleichungen	413
4. Die Riemannsche ζ -Funktion und Primzahlen	427
5. Die analytische Fortsetzung der ζ -Funktion	435
6. Ein Taubersatz	443
Lösungen der Übungsaufgaben	457
Literatur	519
Symbolverzeichnis	529
Index	531