

INHALTSVERZEICHNIS

1 GRUNDLAGEN

- 1.1 Aussagenlogik 2
- 1.2 Mengen 8
- 1.3 Relationen 16
- 1.4 Abbildungen 19
 - Aufgaben 28

2 REELLE ZAHLEN

- 2.1 Die Körperaxiome 34
- 2.2 Die Anordnungsaxiome 38
- 2.3 Das Vollständigkeitsaxiom 42
- 2.4 Wurzeln 48
- 2.5 Die erweiterte Zahlengerade 49
- 2.6 Intervalle 51
- 2.7 Eindeutigkeit 52
 - Aufgaben 54

3 NATÜRLICHE, GANZE UND RATIONALE ZAHLEN

- 3.1 Natürliche Zahlen 60
- 3.2 Ganze und rationale Zahlen 70
- 3.3 Abzählbarkeit und Mächtigkeit 73
 - Aufgaben 79

4 KOMPLEXE ZAHLEN

- 4.1 Vorüberlegungen 84
- 4.2 Konstruktion der komplexen Zahlen 85
- 4.3 Einige elementare Eigenschaften 86
- 4.4 Fundamentalsatz der Algebra 89
 - Aufgaben 90

5 FOLGEN

- 5.1 Grenzwerte reeller Folgen 92
- 5.2 Grenzwertsätze 95
- 5.3 Einige wichtige Grenzwerte 99
- 5.4 Existenzsätze 101
- 5.5 Häufungswerte 107
- 5.6 Uneigentliche Grenzwerte 109
- 5.7 Normierte Räume und Banachräume 112
- 5.8 Der Folgenraum c 121
- Aufgaben 123

6 REIHEN

- 6.1 Konvergenz 130
- 6.2 Absolute Konvergenz 133
- 6.3 Konvergenzkriterien 135
- 6.4 Reihen in Banachräumen 139
- Aufgaben 142

7 STETIGKEIT

- 7.1 Stetige Funktionen und Abbildungen 146
- 7.2 Stetige Funktionen auf Intervallen 154
- 7.3 Topologische Grundbegriffe 161
- 7.4 Stetigkeit und Kompaktheit 171
- 7.5 Funktionsgrenzwerte 177
- 7.6 Stetige Fortsetzung 183
- 7.7 Funktionenfolgen und Funktionenräume 185
- Aufgaben 190

8 INTEGRATION

- 8.1 Treppenfunktionen 195
- 8.2 Das Cauchyintegral 201
- 8.3 Regelfunktionen 205
- 8.4 Das Riemannsche Lemma 209
- 8.5 Integration in Banachräumen 210
- Aufgaben 211

9 DIFFERENZIIATION

- 9.1 Definitionen und Rechenregeln 216
- 9.2 Lokale Extrema und Mittelwertsatz 234
- 9.3 Der Hauptsatz 230
- 9.4 Bestimmung von Integralen 234
- 9.5 Höhere Ableitungen 238
- 9.6 Taylorpolynome und Taylorreihe 241
- Aufgaben 248

10 SPEZIELLE FUNKTIONEN

- 10.1 Logarithmusfunktion 254
- 10.2 Exponentialfunktion 259
- 10.3 Sinus und Cosinus 261
- 10.4 Tangens und Arcusfunktionen 266
- 10.5 Exp, Sin und Cos im Komplexen 271
- 10.6 Die Hyperbelfunktionen 276
- Aufgaben 279

11 ERGÄNZUNGEN

- 11.1 Die Regeln von l'Hospital 284
- 11.2 Uneigentliche Integrale 287
- 11.3 Der Satz von Arzelà-Ascoli 293
- 11.4 Differenzierbarkeit 295
- 11.5 Faltungen 298
- 11.6 Diracfolgen 303
- Aufgaben 309

12 ELEMENTARE DIFFERENZIALGLEICHUNGEN

- 12.1 Grundbegriffe 310
- 12.2 Lineare Differenzialgleichungen 314
- 12.3 Separierbare Differenzialgleichungen 318
- 12.4 Homogene Differenzialgleichungen 324
- Aufgaben 327

- Literatur 329
- Index 330
- Bezeichnungen 338