

ENRICO GIUSTI

ANALISI MATEMATICA 1

TERZA EDIZIONE INTERAMENTE RIVEDUTA E AMPLIATA

PIANO DELLA PRESENTE OPERA

VOLUME PRIMO: ANALISI MATEMATICA 1

VOLUME SECONDO: ANALISI MATEMATICA 2



BOLLATI BORINGHIERI

Indice

Introduzione, ix

Analisi matematica I

1. Preliminari, 3

- 1.1 La teoria degli insiemi, 3
- 1.2 Sottoinsiemi, 6
- 1.3 Operazioni con gli insiemi, 8
- 1.4 Nozioni elementari di logica, 13
- 1.5 I predicati, 16
- 1.6 I quantificatori, 19
- 1.7 I numeri naturali e il principio di induzione, 23
- 1.8 Formule ricorsive, 28
- 1.9 Notizie storiche, 33
- 1.10 Risposte agli esercizi, 37

2. I numeri reali, 42

- 2.1 Richiami sui numeri razionali, 42
- 2.2 Le radici, 43
- 2.3 I numeri reali: gli assiomi algebrici, 45
- 2.4 Intervalli, 47
- 2.5 I numeri reali: l'assioma di continuità, 50
- 2.6* I numeri naturali come sottoinsieme di $\mathbb{R}$, 54
- 2.7* Un modello dei numeri reali, 55
- 2.8 L'estremo superiore, 58
- 2.9 Il valore assoluto, 61
- 2.10 I numeri complessi, 64
- 2.11 Radici di un numero complesso, 69
- 2.12 Notizie storiche, 72
- 2.13 Risposte agli esercizi, 77

3. La topologia della retta reale, 82

- 3.1 La distanza in $\mathbf{R}$, 82
- 3.2 Intorni, 86
- 3.3 Insiemi aperti e chiusi, 89
- 3.4 Punti di accumulazione, 93
- 3.5 Il teorema di Bolzano-Weierstrass, 96
- 3.6 Risposte agli esercizi, 98

4. Le funzioni reali, 101

- 4.1 Richiami sulle funzioni, 101
- 4.2 Le funzioni elementari e i loro grafici, 107
- 4.3 Funzioni di più variabili, 117
- 4.4 Restrizioni, 120
- 4.5 Estremo superiore e inferiore, 124
- 4.6 Successioni, 126
- 4.7 Successioni estratte, 127
- 4.8 Insiemi numerabili, 129
- 4.9 Risposte agli esercizi, 131

5. Limiti di funzioni, 136

- 5.1 Introduzione, 136
- 5.2 Definizioni e teoremi sui limiti, 138
- 5.3 Alcuni limiti notevoli, 146
- 5.4 Limiti infiniti, 152
- 5.5 Limiti all'infinito, 157
- 5.6 Limiti destro e sinistro, 162
- 5.7 Limiti di funzioni monotone, 166
- 5.8 Asintoti, 168
- 5.9 Risposte agli esercizi, 172

6. Successioni e serie, 174

- 6.1 Limiti di successioni, 174
- 6.2 Successioni monotone, 180
- 6.3 Successioni ricorsive, 183
- 6.4 Il criterio di Cauchy, 189
- 6.5* Un secondo modello dei numeri reali, 191
- 6.6 Serie, 193
- 6.7 Le serie telescopiche, 199
- 6.8 Serie a termini positivi, 201
- 6.9 Criteri di convergenza, 204
- 6.10 Serie a termini di segno variabile, 213
- 6.11 Notizie storiche, 217
- 6.12 Risposte agli esercizi, 219

7. Funzioni continue, 223

- 7.1 Continuità delle funzioni elementari, 223
- 7.2 Punti di discontinuità, 227
- 7.3 Il teorema dei valori intermedi, 231
- 7.4 Continuità della funzione inversa, 235

- 7.5 Il teorema di Weierstrass, 238
- 7.6 La continuità uniforme, 239
- 7.7 Funzioni in più variabili, 242
- 7.8 Notizie storiche, 244
- 7.9 Risposte agli esercizi, 246

8. Il calcolo differenziale, 248

- 8.1 La derivata, 248
- 8.2 Calcolo di alcune derivate, 254
- 8.3 Regole di derivazione, 258
- 8.4 Massimi e minimi, 263
- 8.5 I teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy, 275
- 8.6* Altre applicazioni del teorema di Lagrange, 281
- 8.7 I teoremi di de l'Hôpital, 285
- 8.8 Risposte agli esercizi, 294

9. L'integrale, 300

- 9.1 Introduzione, 300
- 9.2 L'integrale di Riemann, 307
- 9.3 Funzioni integrabili, 314
- 9.4 Il teorema fondamentale del calcolo, 317
- 9.5 Area di figure piane, 323
- 9.6 L'integrazione per sostituzione, 327
- 9.7 L'integrazione per parti, 331
- 9.8 Integrazione delle funzioni razionali, 335
- 9.9 Ancora sull'integrazione per sostituzione, 342
- 9.10* Calcolo approssimato degli integrali, 347
- 9.11 Integrali impropri, 352
- 9.12 Notizie storiche, 359
- 9.13 Risposte agli esercizi, 362

10. Derivate successive, 367

- 10.1 Derivate seconde, 367
- 10.2 Funzioni convesse, 369
- 10.3* Il metodo di Newton, 373
- 10.4 Studio del grafico di una funzione, 378
- 10.5 Le equazioni differenziali, 386
- 10.6 Equazioni differenziali e modelli, 401
- 10.7 La formula di Taylor, 410
- 10.8 Stime del resto. Il numero e , 419
- 10.9 La serie di Taylor, 423
- 10.10 Notizie storiche, 428
- 10.11 Risposte agli esercizi, 440

Nota bibliografica, 453

Indice dei simboli, 455

Indice analitico, 459