

GIUSEPPE ZWIRNER

ESERCIZI E COMPLEMENTI
DI
ANALISI MATEMATICA

PARTE PRIMA

NUOVA EDIZIONE



CASA EDITRICE DOTT. ANTONIO MILANI

1976

I N D I C E

Cap. I. - CALCOLO COMBINATORIO

Esercizi sulle disposizioni; permutazioni e combinazioni semplici	Pag. 1
Esercizi proposti	6
Semifattoriale di un numero naturale	7
I simboli Σ e Π	9
Il triangolo aritmetico di Tartaglia	11
Applicazioni della formula del binomio	12
Disposizioni con ripetizione	16
Combinazioni con ripetizione	17
Permutazioni con ripetizione	20

Cap. II. - NUMERI REALI

Sezioni del campo razionale	21
Numeri reali	24
Operazioni con i numeri reali	25
Esercizi	28
Esercizi proposti	31
Razionalità od irrazionalità di determinati numeri reali	32
Altre proprietà dei numeri reali	33

Cap. III. - DISEQUAZIONI

Disequaglianze fra numeri	36
Disequazioni razionali intere	39
Sistemi di disequazioni razionali intere	48
Disequazioni razionali fratte	52
Altri tipi di disequazioni	56
Esercizi proposti	63

Cap. IV. - NUMERI COMPLESSI

Esercizi sui numeri complessi scritti sotto forma algebrica	68
Esercizi proposti	74

Forma trigonometrica dei numeri complessi	Pag. 75
Radice n -esima di un numero complesso	* 82
Esercizi proposti	* 88

Cap. V. — MATRICI E DETERMINANTI

Calcolo di determinanti	* 92
Caratteristica di una matrice	* 104
Prodotti di matrici	* 110
Esercizi proposti	* 116

Cap. VI. — SISTEMI DI EQUAZIONI LINEARI

Risoluzione di sistemi lineari di n equazioni con n incognite	* 120
Esercizi proposti	* 124
Risoluzione di sistemi lineari di m equazioni con n incognite	* 125
Sistemi di equazioni lineari e omogenee	* 137
Esercizi proposti	* 143

Cap. VII. — INSIEMI DI NUMERI REALI

Insiemi di numeri reali	* 147
Estremo superiore ed inferiore di un insieme di numeri reali	* 149
Interni. Punti di accumulazione	* 157
Insiemi aperti. Insiemi chiusi. Insiemi perfetti	* 160
Operazioni sugli insiemi di numeri reali	* 163
Esercizi proposti	* 167

Cap. VIII. — FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE

Concetto di funzione reale di una variabile reale	* 170
Rappresentazione geometrica delle funzioni; esempi	* 180
Estremi di una funzione	* 189
Esercizi proposti	* 191

Cap. IX. — LIMITI DELLE FUNZIONI REALI — SUCCESSIONI NUMERICHE

Sulla definizione di limite per una funzione: esempi	* 194
Esercizi proposti	* 226
Operazioni sui limiti	* 228
Successioni di numeri reali	* 234
Esercizi proposti	* 249
Operazioni sulle successioni	* 250
Teoremi di Cesaro ed applicazioni	* 258
Esercizi proposti	* 263

Cap. X. — FUNZIONI CONTINUE

Funzioni continue	Pag. 265
Funzioni continue in insiemi chiusi	» 270
Continuità uniforme	» 272
Punti di discontinuità per una funzione	» 274
Esercizi proposti	» 286

Cap. XI. — DERIVATE DELLE FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE

Richiamo del concetto di derivata	» 290
Esempi di funzioni continue in un punto e ivi non derivabili	» 296
Sul significato geometrico della derivata	» 301
Regole di derivazione: esercizi	» 306
Derivate di ordine superiore	» 320
Esercizi proposti	» 322
Equazione della tangente ad una curva $y = f(x)$	» 329
Esercizi proposti	» 330

Cap. XII. — I TEOREMI FONDAMENTALI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE PER LE FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE

Teorema di Rolle	» 331
Esercizi proposti	» 332
Teorema di Lagrange o del valor medio	» 333
Esercizi proposti	» 334
Funzioni crescenti o decrescenti	» 335
Esercizi proposti	» 336
Teorema di Cauchy	» 338
Esercizi proposti	» 339
La formula di Taylor	» 339
Applicazioni del teorema di De l'Hospital	» 341
Esercizi proposti	» 355
Massimi e minimi assoluti e relativi	» 357
Massimi e minimi relativi delle funzioni derivabili	» 362
Esercizi proposti	» 378
Asintoti	» 383
Concavità, convessità e flessi delle curve piane	» 388
Studio del grafico di una funzione $y = f(x)$	» 389
Esercizi proposti	» 406

Cap. XIII. — INFINITESIMI ED INFINITI

Infinitesimi	» 409
Principio della sostituzione degli infinitesimi	» 414
Ordine di un infinitesimo	» 416
Parti principali di un infinitesimo	» 425
Infiniti	» 431
Esercizi proposti	» 435

Cap. XIV. - INTEGRALI DELLE FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE

§ 1. - *Integrale indefinito*

Integrale indefinito di una funzione continua.....	Pag. 438
Integrali indefiniti immediati	* 440
Integrazione indefinita con semplici trasformazioni della funzione integranda	* 441
Esercizi proposti.....	* 447
Integrazione per decomposizione	* 450
Esercizi proposti.....	* 454
Integrazione per sostituzione	* 457
Esercizi proposti.....	* 464
Integrazioni per parti	* 467
Esercizi proposti.....	* 472

§ 2. - *Integrale definito*

Problema delle aree	* 475
Area del trapezoide	* 476
Definizione di integrale definito	* 480
Esercizi proposti.....	* 493
Applicazioni al calcolo di aree.....	* 496
Esercizi proposti.....	* 504

Cap. XV. - SERIE NUMERICHE

La nozione di serie numerica reale	* 507
Serie a termini di segno alterno: Applicazioni	* 518
Serie assolutamente convergenti	* 524
Proprietà distributiva, associativa, dissociativa e commutativa ...	* 525
Esercizi sui criteri di convergenza	* 530
Prodotto di due serie	* 538
Esercizi proposti.....	* 541

Cap. XVI. - SERIE DI FUNZIONI

§ 1. - *Serie di funzioni nel campo reale*

Nozioni preliminari	* 546
Convergenza uniforme	* 551
Convergenza totale	* 559
Teorema del limite e della continuità per le serie di funzioni ...	* 561
Teorema di derivazione per serie	* 566
Serie di potenze nel campo reale	* 568
Serie di Taylor e di Mac-Laurin	* 570
Sviluppabilità di una funzione in serie di Taylor	* 572

Serie esponenziale	Pag. 374
Serie del seno e del coseno	* 375
Serie binomiale	* 377
Serie logaritmica	* 379
Altri esempi	* 382
Esercizi proposti.....	* 386

§ 2. — *Cenni sulle trascendenti elementari nel campo complesso*

Definizione di $\operatorname{sen} z$, $\operatorname{cos} z$, e^z	* 391
La funzione logaritmo	* 396
Potenza di base complessa ed esponente complesso	* 398
Le funzioni arco seno, arco coseno, arco tangente	* 405

Cap. XVII. — ESERCIZI DI RIEPILOGO	* 409
--	-------