

A. Alvino G. Trombetti

ELEMENTI DI MATEMATICA I

Liguori Editore

INDICE

I - Elementi di teoria degli insiemi	pag. 5
1. Nozioni preliminari	" 5
2. Operazioni sugli insiemi	" 10
3. Funzioni	" 13
4. Relazioni binarie	" 18
5. Massimo, minimo, estremo inferiore e superiore	" 24
6. Operazioni	" 28
7. Insiemi finiti ed infiniti. Il Principio di induzione	" 30
8. Gli insiemi e la probabilità	" 34
9. Il fattoriale ed il coefficiente binomiale	" 39
II- I numeri reali	" 46
1. Introduzione	" 46
2. Il sistema degli assiomi dei numeri reali	" 50
3. Prime proprietà dei numeri reali	" 52
4. I naturali, gli interi, i razionali, l'estrazione di radice	" 59
5. Una costruzione di $\mathbb{R}$	" 66

6. Unicità del campo dei numeri reali	pag. 78
7. La rappresentazione decimale	" 82
8. Sistemi di riferimento cartesiani sulla retta e nel piano	" 88
III-Funzioni elementari	" 93
1. Funzioni numeriche	" 93
2. Funzione potenza n-ma e radice n-ma	" 97
3. Funzione esponenziale, logaritmo	" 101
4. Funzione potenza ad esponente reale	" 111
5. Funzioni trigonometriche	" 113
6. Funzioni inverse delle funzioni trigonometriche	" 121
7. Esercizi di ricapitolazione	" 125
IV- Cenni di geometria analitica del piano	" 126
1. Segmenti orientati, vettori	" 126
2. Rappresentazione parametrica della retta nel piano; parallelismo e per- pendicolarità	" 131
3. Equazione della retta in forma impli- cita	" 135
4. Cambiamento di riferimento nel piano	" 142
5. Luoghi del piano	" 144
V - Cenni di algebra lineare	" 152
1. Vettori numerici	" 152
2. Basi ortonormali di R^n	" 156

3. Trasformazioni lineari e matrici	pag.	158
4. Determinanti e loro proprietà	"	168
5. Matrici inverse	"	171
6. Sistemi lineari	"	176
7. Il metodo di Gauss	"	185
VI- Numeri complessi e polinomi	"	192
1. Il campo dei numeri complessi	"	192
2. Il piano complesso	"	196
3. Polinomi	"	202
VII-Successioni	"	209
1. Definizione di limite	"	209
2. Prime proprietà dei limiti	"	220
3. Operazioni con i limiti	"	231
4. Elementi di topologia della retta reale	"	252
5. Successioni estratte	"	259
6. Massimo e minimo limite	"	265
7. Criterio di convergenza di Cauchy	"	276
VIII-Serie numeriche	"	278
1. Definizioni e prime proprietà	"	278
2. Serie a termini non negativi: criteri di convergenza e divergenza	"	285
3. Serie assolutamente convergenti	"	292

IX - Funzioni: limiti, continuità, derivabilità	pag.	303
1. Definizioni	"	303
2. Prime proprietà dei limiti	"	315
3. Funzioni monotone	"	336
4. Funzioni continue	"	352
5. Grafici di funzioni	"	361
6. Criterio di Cauchy e convergenza uniforme	"	379
X - Calcolo differenziale	"	385
1. Teoremi di de l'Hôpital	"	385
2. Confronto di infinitesimi ed infiniti	"	397
3. La formula di Taylor e conseguenze	"	404
4. Serie di Taylor	"	415
XI - Integrazione	"	423
1. Integrale indefinito	"	423
2. Area di un rettangoloide	"	427
3. Esistenza della primitiva di una funzione continua	"	435
4. Generalizzazione del concetto di integrale	"	444
5. Metodi di integrazione	"	455
6. Probabilità continua	"	474
XII - Cenni sulle equazioni differenziali	"	482
1. Introduzione	"	482

2. Il problema di Cauchy	pag.	488
3. Equazioni differenziali del primo ordine	"	496
4. Equazioni lineari omogenee a coefficienti costanti	"	503
XIII-Elementi di calcolo numerico	"	516
1. Introduzione	"	516
2. La nozione di algoritmo	"	520
3. Errori	"	522
4. Risoluzione numerica di equazioni non lineari	"	526
5. Sistemi lineari	"	544
6. Interpolazione polinomiale: formule di Lagrange e di Newton	"	548
7. Metodi di integrazione numerica	"	557
8. Equazioni differenziali ordinarie	"	567