

Indice

Capitolo primo: Elementi di logica matematica

- 1.1. Introduzione p. 1
- 1.2. Operazioni logiche. Tavole di verità p. 3
- 1.3. Implicazioni e coimplicazioni p. 8
- 1.4. I quantificatori p. 11

Capitolo secondo: Elementi di teoria degli insiemi

- 2.1. Il concetto di insieme p. 13
- 2.2. Sottoinsiemi di un insieme. Insieme vuoto p. 15
- 2.3. Unione, intersezione, differenza p. 18
- 2.4. Prodotto cartesiano p. 25
- 2.5. Relazioni p. 28
- 2.6. L'insieme potenza p. 31
- 2.7. Il concetto di funzione p. 33
- 2.8. La funzione inversa p. 40
- 2.9. Il paradosso di Russell p. 42

Capitolo terzo: I numeri reali

- 3.1. Introduzione p. 43
- 3.2. Il sistema dei numeri reali p. 44
- 3.3. Sottoinsiemi notevoli di \mathbf{R} : i numeri interi e i numeri razionali p. 54
- 3.4. L'assioma di completezza p. 57
- 3.5. La potenza e la radice n -esima di un numero reale p. 61
- 3.6. Rappresentazione geometrica dei numeri reali p. 69
- 3.7. Proprietà di Archimede p. 70
- 3.8. Il valore assoluto e disuguaglianze ad esso relative p. 71
- 3.9. Cenni sui numeri complessi p. 77

Capitolo quarto: Il metodo d'induzione

- 4.1. Il principio di induzione p. 81
- 4.2. Applicazioni del metodo d'induzione p. 85
- 4.3. Definizione per induzione p. 93
- 4.4. Il teorema binomiale p. 96

Capitolo quinto: Elementi di geometria analitica

- 5.1. Interpretazione dei numeri reali come punti di una retta.
Rette coordinate p. 103
- 5.2. Coordinate cartesiane nel piano p. 107
- 5.3. Distanza tra due punti del piano p. 110
- 5.4. Divisione di un segmento in un rapporto assegnato.
Formula del punto medio di un segmento p. 113
- 5.5. Il coefficiente angolare di una retta p. 119
- 5.6. Equazione della retta p. 125
- 5.7. Equazione della retta in forma segmentaria p. 130
- 5.8. Angolo tra due rette. Condizione di parallelismo
e condizione di perpendicolarità p. 133
- 5.9. Distanza di un punto da una retta p. 141
- 5.10. Equazione di un fascio di rette p. 145

Capitolo sesto: Le sezioni coniche

- 6.1. Introduzione p. 153
- 6.2. La circonferenza p. 154
- 6.3. La parabola p. 158
- 6.4. L'ellisse p. 168
- 6.5. L'iperbole p. 181

Capitolo settimo: Le funzioni reali di variabile reale

- 7.1. Introduzione p. 197
- 7.2. Operazioni tra funzioni p. 199
- 7.3. Proprietà e grafici di alcune funzioni reali p. 203

Capitolo ottavo: I polinomi

- 8.1. Introduzione e prime proprietà p. 219
- 8.2. Proprietà dei polinomi p. 223
- 8.3. L'algoritmo della divisione tra due polinomi p. 225
- 8.4. Le radici di un polinomio. Considerazioni generali p. 228
- 8.5. Proprietà delle radici di un polinomio p. 231

Capitolo nono: Le funzioni trigonometriche e le loro inverse

- 9.1. Introduzione p. 243
- 9.2. Le funzioni trigonometriche p. 244
- 9.3. Le funzioni trigonometriche inverse p. 252

9.4. Alcuni esempi p. 257

Capitolo decimo: Limite di una funzione. Funzioni continue

10.1. Illustrazione intuitiva del concetto di limite p. 279

10.2. Definizione rigorosa di limite p. 283

10.3. Teoremi sui limiti p. 293

10.4. Alcune conseguenze del limite notevole p. 307

$$\frac{\sin x}{x} \rightarrow 1 \text{ per } x \rightarrow 0$$

10.5. Limite destro e limite sinistro p. 308

10.6. Funzioni continue p. 313

10.7. Limiti infiniti e limiti all'infinito p. 322

10.8. Classificazione delle discontinuità p. 339

10.9. I teoremi fondamentali delle funzioni continue p. 341

10.10. Esistenza degli estremi per le funzioni continue p. 346

Capitolo undicesimo: Il calcolo differenziale

11.1. Un problema sulla velocità di un punto p. 351

11.2. Definizione di derivata p. 352

11.3. Continuità delle funzioni derivabili p. 361

11.4. Regole di derivazione p. 362

11.5. La notazione di Leibniz per la derivata p. 367

11.6. Derivata e coefficiente angolare p. 369

11.7. Derivazione delle funzioni composte p. 374

11.8. Derivazione delle funzioni inverse p. 380

11.9. Derivazione delle funzioni trigonometriche inverse p. 384

11.10. Derivate di ordine superiore p. 386

11.11. Derivazione delle funzioni implicite p. 391

11.12. Il differenziale e il simbolo o p. 397

Capitolo dodicesimo: Teoremi fondamentali del calcolo differenziale e applicazioni

12.1. Il teorema di Fermat p. 403

12.2. Il teorema del valor medio del calcolo differenziale p. 407

12.3. Proprietà geometriche delle funzioni p. 415

12.4. Funzioni convesse p. 424

12.5. Applicazioni del calcolo differenziale p. 430

Capitolo tredicesimo: L'integrale

| | |
|-----------------------------------------------------------------|--------|
| 13.1. Il metodo di esaurimento e prime proprietà dell'integrale | p. 436 |
| 13.2. L'integrale definito | p. 444 |
| 13.3. Proprietà dell'integrale definito | p. 459 |
| 13.4. Relazione tra integrazione e derivazione | p. 465 |
| 13.5. L'integrale indefinito | p. 475 |
| 13.6. Il metodo d'integrazione per sostituzione | p. 478 |
| 13.7. Formula d'integrazione per parti | p. 483 |

Capitolo quattordicesimo: La funzione logaritmo, la funzione esponenziale e le funzioni iperboliche

| | |
|--------------------------------------------------------------|--------|
| 14.1. Definizione e prime proprietà della funzione logaritmo | p. 489 |
| 14.2. Studio di funzioni, derivata logaritmica, applicazioni | p. 498 |
| 14.3. La funzione esponenziale e sue proprietà | p. 507 |
| 14.4. Le funzioni iperboliche | p. 516 |
| 14.5. Forme indeterminate. Regola di L'Hôpital | p. 520 |
| 14.6. Ulteriori forme indeterminate | p. 526 |

Capitolo quindicesimo: Complementi sul calcolo degli integrali

| | |
|-------------------------------------------------------------------|--------|
| 15.1. Il metodo dei fratti semplici. Considerazioni generali | p. 537 |
| 15.2. Integrazione dei fratti semplici | p. 538 |
| 15.3. Decomposizione delle funzioni razionali in fratti semplici | p. 543 |
| 15.4. Integrazione di espressioni razionali in seno e coseno | p. 554 |
| 15.5. Integrazione di alcune funzioni irrazionali | p. 566 |
| 15.6. Funzioni non integrabili elementarmente | p. 569 |
| 15.7. Discontinuità della funzione integranda. Integrali impropri | p. 570 |

Capitolo sedicesimo: Polinomi di Taylor

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| 16.1. Il polinomio di Taylor di una funzione in un punto | p. 591 |
| 16.2. Il resto nella formula di Taylor | p. 595 |
| 16.3. Un'ulteriore rappresentazione del resto nella formula di Taylor | p. 606 |

Capitolo diciassettesimo: Applicazioni dell'integrazione

| | |
|---------------------------------------|--------|
| 17.1. Area fra due curve | p. 609 |
| 17.2. Area tra due curve parametriche | p. 613 |
| 17.3. Volume dei solidi | p. 615 |

- 17.4. Il metodo dei gusci p. 623
 17.5. Lunghezza di una curva piana p. 628

Capitolo diciottesimo: Successioni e serie numeriche

- 18.1. Le successioni numeriche p. 635
 18.2. Limite di una successione p. 639
 18.3. Serie numeriche p. 649
 18.4. Criteri di convergenza per serie a termini non negativi
 e per serie a termini positivi p. 659
 18.5. Convergenza delle serie a termini di segno alterno p. 675
 18.6. Serie a termini di segno qualsiasi
 Convergenza semplice e convergenza assoluta p. 678

Capitolo diciannovesimo: Numeri complessi

- 19.1. Definizione e prime proprietà p. 685
 19.2. I numeri complessi come estensione dei numeri reali p. 687
 19.3. L'unità immaginaria e la forma algebrica dei numeri complessi p. 689
 19.4. Rappresentazione geometrica dei numeri complessi.
 Modulo e argomento. Forma trigonometrica p. 691
 19.5. Potenze intere e radici dei numeri complessi p. 699
 19.6. Formula di Eulero p. 705
 19.7. Logaritmo di un numero complesso p. 708
 19.8. Luoghi di punti nel piano complesso p. 710

Capitolo ventesimo: Metodi approssimati

- 20.1. Risoluzione approssimata delle equazioni.
 Considerazioni generali p. 715
 20.2. Il metodo della *regula falsi* p. 716
 20.3. Il metodo di Newton - Raphson p. 720
 20.4. Integrazione approssimata. Considerazioni generali p. 725
 20.5. La formula del rettangolo e la formula del punto medio p. 727
 20.6. La formula del trapezio e la formula di Simpson p. 736

Appendice: La funzione esponenziale e la funzione logaritmo

1. Introduzione p. 745
 2. La funzione esponenziale p. 746
 3. Il numero e p. 756

| | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 4. | La funzione logaritmo | p. 765 |
| 5. | Ulteriori proprietà dei logaritmi | p. 771 |
| 6. | La funzione esponenziale e la funzione logaritmo nei problemi di crescita e di decadimento | p.782 |
| | Formule di derivazione | p.791 |
| | Formule di integrazione | p.792 |