

*Giulio Donato Broccoli*

*Corso propedeutico di matematica  
per l'università*

*Oltre 350 esercizi svolti e nozioni teoriche di base*

[www.matematicaeliberaricerca.com](http://www.matematicaeliberaricerca.com)

## *Proprietà letteraria riservata*

*Ogni riproduzione, con qualsiasi mezzo  
(fotocopie, microfilm, microfiches, ..., ecc.)  
totale o parziale è vietata.*

*Prima edizione*

*Vairano Patenora, Dicembre 2002*

*Il libro è stampato su richiesta da Lulu Enterprises (UK).*

*Per aggiornamenti e correzioni consulta il sito: [www.matematicus.com](http://www.matematicus.com)*

*www.matematicus.com*

*"Trovo relativamente facile spiegare l'importanza della matematica  
ad una persona colta,  
tremendamente difficile spiegarlo ad una ignorante."*

*www.matematicaeliberaricerca.com*

# Indice

## CAPITOLO PRIMO

### Richiami preliminari

	<b>pag. 7</b>
1. I numeri reali e le operazioni fondamentali	7
2. Alcuni argomenti preliminari del calcolo numerico e letterale	9
3. Scomposizione in fattori di un numero naturale o di un polinomio	18
<i>Esercizi proposti</i>	
4. Minimo comune multiplo e massimo comune divisore	25
<i>Esercizi proposti</i>	
5. Teorema e regola di Ruffini	29
6. Scomposizione di un polinomio mediante il teorema di Ruffini	31
<i>Esercizi proposti</i>	
7. Frazioni numeriche e algebriche	35
<i>Esercizi proposti</i>	
8. Radicali	39
<i>Esercizi proposti</i>	
9. Definizione di logaritmo e di espressione esponenziale	48

## CAPITOLO SECONDO

### Equazioni e sistemi di equazioni

	<b>pag. 53</b>
1. Risoluzione dell'equazione $Ax+B=0$	53
2. Risoluzione dell'equazione $Ax^2+Bx+C=0$	55
<i>Esercizi proposti</i>	
3. Equazioni algebriche di grado superiore al secondo	58
<i>Esercizi proposti</i>	
4. Equazioni irrazionali	61
<i>Esercizi proposti</i>	
5. Equazioni in valore assoluto	64
<i>Esercizi proposti</i>	
6. Sistemi di equazioni di primo grado	67
<i>Esercizi proposti</i>	
7. Sistemi di equazioni di secondo grado	70
<i>Esercizi proposti</i>	
8. Particolari sistemi di grado superiore al secondo	72
<i>Esercizi proposti</i>	
9. Equazioni esponenziali elementari	76
<i>Esercizi proposti</i>	
10. Equazioni esponenziali di vario tipo	78
<i>Esercizi proposti</i>	
11. Equazioni logaritmiche elementari	82
<i>Esercizi proposti</i>	
12. Equazioni logaritmiche elementari di vario tipo	84
<i>Esercizi proposti</i>	
13. Equazioni trigonometriche elementari	89
<i>Esercizi proposti</i>	
14. Equazioni trigonometriche di vario tipo	97
<i>Esercizi proposti</i>	
15. Metodo grafico per la risoluzione di una equazione	105
<i>Esercizi proposti</i>	

## CAPITOLO TERZO

### Disequazioni e sistemi di disequazioni

pag. 109

1. Disequazioni algebriche di primo e secondo grado.	109
<i>Esercizi proposti</i>	
3. Sistemi di disequazioni	116
<i>Esercizi proposti</i>	
4. Disequazioni del tipo $P(x)/Q(x) > 0$ e $P(x)Q(x) > 0$	119
<i>Esercizi proposti</i>	
5. Disequazioni algebriche di grado superiore al secondo.	122
<i>Esercizi proposti</i>	
6. Disequazioni irrazionali	128
<i>Esercizi proposti</i>	
7. Disequazioni con il valore assoluto	131
<i>Esercizi proposti</i>	
8. Disequazioni esponenziali elementari	134
<i>Esercizi proposti</i>	
9. Disequazioni esponenziali di vario tipo	137
<i>Esercizi proposti</i>	
10. Disequazioni logaritmiche elementari	143
<i>Esercizi proposti</i>	
11. Disequazioni logaritmiche di vario tipo	146
<i>Esercizi proposti</i>	
12. Disequazioni trigonometriche elementari	151
<i>Esercizi proposti</i>	
13. Disequazioni trigonometriche di vario tipo	159
<i>Esercizi proposti</i>	
14. Sistemi di disequazioni trascendenti	163
<i>Esercizi proposti</i>	
15. Disequazioni con le funzioni trigonometriche inverse	165
16. Disequazioni di vario tipo con le funzioni trigonometriche inverse	170
17. Metodo grafico	173
<i>Esercizi proposti</i>	
18. Metodo generale per la risoluzione di una disequazione	175
<i>Esercizi proposti</i>	

## CAPITOLO QUARTO

### Geometria analitica del piano

pag. 179

1. Riferimento cartesiano di un piano	179
2. Coordinate polari	179
3. Distanza tra due punti e punto medio di un segmento	180
<i>Esercizi proposti</i>	
4. Equazione di una retta	183
5. Fasci di rette	185
6. Rette per un punto	185
7. Condizioni di parallelismo	185
8. Condizioni di perpendicolarità	186
9. Distanza di un punto da una retta	187
10. Angolo tra due rette	188
11. Intersezione tra due rette	188
<i>Esercizi proposti</i>	

12. Equazione della circonferenza	190
13. Tangenti ad una circonferenza	192
<i>Esercizi proposti</i>	
14. Equazione della parabola	196
15. Parabola $y = ax^2 + bx + c$	196
16. Parabola $x = ay^2 + by + c$	200
17. Tangenti ad una parabola	202
<i>Esercizi proposti</i>	
18. Equazione dell'ellisse	205
19. Tangenti ad una ellisse	207
<i>Esercizi proposti</i>	
20. Equazione dell'iperbole	209
21. Iperbole equilatera	212
22. Equazione dell'iperbole equilatera riferita agli asintoti	212
23. Tangenti ad una iperbole	213
<i>Esercizi proposti</i>	
24. Equazione canonica di una conica	215
25. Tangente ad una conica. Polare di una conica	216
<i>Esercizi proposti</i>	

## CAPITOLO QUINTO

### Trigonometria

**pag. 219**

1. Sistemi di misura degli angoli e degli archi	219
2. Funzioni trigonometriche e loro proprietà	222
3. Identità trigonometriche fondamentali	224
4. Espressione delle funzioni trigonometriche mediante una sola di esse	224
5. Valori fondamentali delle funzioni trigonometriche	226
6. Relazioni tra le funzioni trigonometriche di uno stesso angolo	227
7. Formule di addizione e sottrazione	228
8. Formule di duplicazione	228
9. Formule di bisezione	229
10. Formule di prostaferesi	229
11. Formule di Werner	230
12. Formule parametriche	230
13. Funzioni trigonometriche inverse	231
14. Funzioni inverse di argomento negativo	232
15. Espressioni delle funzioni inverse mediante una di loro	233
16. Relazioni tra gli angoli e i lati di un triangolo rettangolo	234
17. Relazioni fra gli elementi di un triangolo qualsiasi	235
18. Applicazioni della trigonometria alla geometria	237
<i>Esercizi proposti</i>	

## CAPITOLO SESTO

### Cenni di teoria degli insiemi. Intervalli di R

**pag. 241**

1. Generalità	241
2. Operazioni tra insiemi	243
3. Intervalli limitati ed illimitati di R	246
4. Intorno di un punto	248
5. Punti interni, esterni e di frontiera	249
6. Punti di aderenza e di accumulazione	249
7. Insiemi numerici limitati e illimitati. Estremo superiore, inferiore, massimo e minimo.	251

8.- Considerazioni sui  $N, Z, Q, R$  . Assioma di completezza 252

### **CAPITOLO SETTIMO**

#### **Le funzioni**

**pag. 255**

1.Nozione di funzione. Generalità	255
2.Grafico di una funzione	263
3.Le funzioni elementari	265
4. Insieme di definizione di una funzione. Calcolo di punti appartenenti al grafico di una funzione. Codominio di una funzione	279
<i>Esercizi proposti</i>	
5.Simmetrie e periodicità di una funzione	292
<i>Esercizi proposti</i>	
6.Positività di una funzione	298
<i>Esercizi proposti</i>	
7.Punti d'intersezione tra il diagramma di una funzione e gli assi cartesiani	301
<i>Esercizi proposti</i>	

### **CAPITOLO OTTAVO**

#### **Calcolo combinatorio e delle probabilità**

**pag. 303**

1.Disposizioni semplici	303
2.Disposizioni con ripetizioni	303
3.Combinazioni semplici	304
4.Combinazioni con ripetizioni	305
5.Permutazioni semplici	305
6.Permutazioni con ripetizioni	306
7.Coefficiente binomiale	306
<i>Esercizi proposti</i>	
8.Frequenza e probabilità	309
9.Probabilità totale	310
10.Eventi indipendenti e dipendenti Probabilità composta. Probabilità condizionata	311
11.Formula di Bayes	315
12. Speranza matematica	317

### **CAPITOLO NONO**

#### **Cenni sui numeri complessi**

**319**

1.Generalità	319
2. Alcune applicazioni pratiche dei numeri complessi.	319