

# Indice

	<i>pag.</i>
<b>Introduzione</b>	1
<b>1 Funzioni di una variabile</b>	3
1.1 Funzioni di una variabile	3
1.1.1 Topologia della retta	3
1.1.2 Sul concetto di funzione	9
1.1.3 Campo di esistenza e operazioni tra funzioni	20
1.1.4 Zeri di una funzione e studio del segno	31
1.2 Limiti di funzioni	34
1.2.1 Introduzione al concetto di limite	34
1.2.2 L'algebra dei limiti	39
1.2.3 Teoremi dell'unicità del limite, della permanenza del segno e del confronto	41
1.3 Funzioni continue	44
1.3.1 Definizioni e proprietà	45
1.3.2 Classificazione dei punti di discontinuità di una funzione	47
1.3.3 Calcolo dei limiti	50
1.4 Calcolo differenziale	59
1.4.1 Derivata di una funzione e regole di derivazione	59
1.4.2 Algebra delle derivate	66
1.4.3 Sulla continuità e sulla derivabilità di funzioni	74
1.4.4 Teorema di De L'Hopital	78
1.4.5 Elasticità di una funzione	83
1.5 Massimi e minimi	84
1.5.1 I teoremi di Weierstrass, di Fermat e degli zeri	86
1.5.2 Teorema di Rolle, Teorema di Lagrange	96
1.5.3 Funzioni crescenti e decrescenti	102
1.6 Funzioni concave e funzioni convesse	111

	<i>pag.</i>
1.6.1 Definizioni e caratterizzazioni	111
1.7 Asintoti e studio di una funzione	116
1.7.1 Asintoti di una funzione	116
1.7.2 Studio di funzione	130
<b>2 Algebra Lineare</b>	<b>169</b>
2.1 Vettori	169
2.1.1 Vettori	169
2.1.2 Equazione vettoriale e parametrica della retta	171
2.2 Matrici	184
2.2.1 Definizioni e proprietà di una matrice	184
2.2.2 Operazioni tra matrici	188
2.2.3 Determinante di una matrice	193
2.2.4 Proprietà del determinante	198
2.2.5 Matrice inversa	200
2.2.6 Equazioni matriciali	205
2.2.7 Rango o caratteristica di una matrice	208
2.3 Sistemi lineari	215
2.3.1 Sistemi lineari	215
2.3.2 Teorema di Rouché Capelli	218
2.3.3 Metodo di Cramer e metodo dell'inversa per la risoluzione di sistemi	233
<b>3 Funzioni di due variabili</b>	<b>239</b>
3.1 Funzioni di due variabili	239
3.1.1 La topologia in $\mathbb{R}^2$	239
3.1.2 Campo di esistenza, limiti e continuità per le funzioni di due variabili	241
3.1.3 Derivate parziali prime, il vettore gradiente. Derivate parziali seconde, la matrice Hessiana	245
3.1.4 Restrizione di una funzione a una curva, direzioni di crescita e regola della catena	254
3.1.5 Le curve di livello	263
3.1.6 Tangente a una curva e curve tangenti	269
3.2 Ottimizzazione libera	271
3.2.1 Massimi e minimi	271
3.2.2 Condizioni di ottimalità locale	273
3.2.3 Matrici definite e semidefinite positive/negative e indefinite	275
3.2.4 Ricerca di massimi e minimi	276

	<i>pag.</i>
3.2.5 Funzioni convesse e concave e loro proprietà	281
3.3 Ottimizzazione vincolata	285
3.3.1 Il metodo delle curve di livello	286
3.3.2 Il metodo delle restrizioni	292
3.4 Esercizi vari	299