

Indice generale

Prefazione	vii
PARTE I I concetti dell'analisi matematica	1
Capitolo 1 Funzioni e modelli	3
1 Funzioni e grafici	3
1.1 Funzioni e loro rappresentazioni	3
1.2 Funzione composta e funzione inversa	12
1.3 Proprietà globali di una funzione su un intervallo	19
1.4 Comportamento asintotico all'infinito	25
1.5 Funzioni ed equazioni	27
2 Grafici delle funzioni elementari	29
2.1 Funzioni lineari e funzioni potenza	29
2.2 Funzioni esponenziali e logaritmiche	35
2.3 Funzioni goniometriche e loro inverse	37
2.4 Valore assoluto e parte intera	39
2.5 Funzioni elementari e modelli	43
3 Nuove funzioni da funzioni assegnate	46
3.1 Trasformazioni geometriche di grafici	47
3.2 Grafici di funzioni composte	52
4 Esercizi	57
Capitolo 2 Introduzione al calcolo differenziale	63
1 Derivata di una funzione in un punto	63
1.1 Pendenza di una funzione in un punto: il concetto di "localmente dritto"	63
1.2 Il problema della velocità istantanea	73
1.3 Definizione di derivata di una funzione in un punto	76
1.4 Derivata e approssimazioni lineari	77
1.5 Tasso di variazione medio e tasso di variazione istantaneo	79
2 La funzione derivata e le primitive di una funzione	81
2.1 La funzione derivata	81
2.2 La derivata di alcune funzioni elementari: grafico qualitativo e calcolo approssimato	85
2.3 Primitive di una funzione	90
3 Dal calcolo approssimato al calcolo esatto	93
3.1 Derivate delle funzioni elementari	93
3.2 Regole di derivazione	93
3.3 Primitive immediate	96
4 Esercizi	99

Capitolo 3	Introduzione al calcolo integrale	103
1	Integrale definito	103
1.1	<i>Un problema di accumulazione: il lavoro compiuto da una forza</i>	103
1.2	<i>Definizione di integrale definito</i>	109
2	Integrale definito e area	112
2.1	<i>Valor medio di una funzione</i>	118
3	Introduzione al Teorema Fondamentale del Calcolo Integrale	122
4	Calcolo esatto di un integrale definito	126
5	Esercizi	130
PARTE II	Dall'intuizione alla formalizzazione	133
Capitolo 4	Il concetto di limite	135
1	Limite di una funzione in un punto	135
1.1	<i>Limite finito</i>	138
1.2	<i>Proprietà algebriche dei limiti</i>	143
1.3	<i>Limite infinito</i>	144
1.4	<i>Definizione generale di limite di una funzione in un punto</i>	148
2	Funzioni continue	150
2.1	<i>Alcuni risultati sulle funzioni continue</i>	153
3	Limite di una funzione all'infinito	154
3.1	<i>Limite finito all'infinito</i>	155
3.2	<i>Limite infinito all'infinito</i>	157
3.3	<i>Proprietà algebriche dei limiti: conclusione</i>	159
4	Alcuni teoremi sui limiti	160
4.1	<i>Dal segno del limite a quello della funzione (e viceversa)</i>	160
4.2	<i>Risultati teorici per l'esistenza del limite</i>	162
5	Esercizi	168
Capitolo 5	Calcolo differenziale	171
1	Derivate di una funzione	171
1.1	<i>Derivata di una funzione in un punto</i>	171
1.2	<i>Derivata prima e derivate successive</i>	175
2	Il teorema di Lagrange e le sue conseguenze	177
2.1	<i>Il Teorema di Lagrange: significati ed enunciato</i>	177
2.2	<i>Caratterizzazione delle funzioni a derivata prima o seconda nulla e delle primitive di una funzione su un intervallo</i>	178
2.3	<i>Legami tra una funzione e le sue derivate</i>	180
3	Approssimazione locale di funzioni	184
3.1	<i>Approssimazione locale al primo ordine</i>	184
3.2	<i>Migliorare localmente l'approssimazione: dall'approssimazione del primo ordine alle approssimazioni di ordine successivo</i>	185
3.3	<i>Stima quantitativa dell'errore: dall'approssimazione locale all'approssimazione globale</i>	197
4	Derivate e modelli	203

4.1	Introduzione	203
4.2	Risoluzione approssimata: il metodo di Eulero per le equazioni differenziali del primo ordine	215
4.3	Risoluzione esatta: le equazioni differenziali lineari	218
5	Esercizi	226
Capitolo 6	Calcolo integrale	231
1	Integrale definito e sue proprietà	231
1.1	Definizione di integrale definito	231
1.2	Proprietà dell'integrale definito	233
1.3	Il teorema della media integrale	234
1.4	Estensione del concetto di integrale definito: l'integrale orientato	237
2	Calcolo approssimato di un integrale definito e stima dell'errore	237
3	Dal calcolo approssimato al calcolo esatto: il Teorema Fondamentale del Calcolo Integrale	242
4	Integrale definito e trasformazioni geometriche	245
5	Integrali impropri di funzioni positive	249
5.1	Definizioni ed esempi fondamentali	249
5.2	Criteri di convergenza per integrali impropri	255
6	Le funzioni gaussiane in probabilità	260
7	Esercizi	264
PARTE III	Dal continuo al discreto	267
Capitolo 7	Successioni	269
1	Definizioni e risultati teorici	269
1.1	Limitatezza, monotonia, convergenza e divergenza	271
2	La successione geometrica	275
3	Confronti di crescita	279
3.1	Sintetizzare l'informazione sulla crescita: i simboli di Landau	282
4	Esercizi	288
Capitolo 8	Risoluzione approssimata di equazioni	289
1	Il metodo di bisezione e il Teorema di esistenza degli zeri	292
2	Il metodo di Newton	297
2.1	Il metodo di Newton e i frattali	302
3	Esercizi	306
Capitolo 9	Serie	307
1	La serie geometrica	307
2	La serie armonica	316
3	La serie esponenziale	318
4	Definizioni e risultati generali	320
4.1	Carattere di una serie	322
4.2	Una condizione di non convergenza per le serie	323

5	Serie a termini di segno positivo	324
5.1	<i>Serie e integrali impropri</i>	327
6	Serie a termini di segno alternato	329
6.1	<i>Stima della somma</i>	333
7	Esercizi	335
PARTE IV Dal determinismo alla casualità		337
Capitolo 10 Dati e ipotesi statistiche		339
1	Rappresentare dati	340
1.1	<i>Tabelle di frequenza</i>	340
1.2	<i>Istogrammi</i>	344
2	Indici di centralità e di dispersione	347
2.1	<i>Indici di centralità</i>	348
2.2	<i>Indici di dispersione</i>	351
3	Distribuzioni bivariate: correlazione e regressione	355
3.1	<i>Rappresentazione di dati bivariati: diagramma di dispersione</i>	355
3.2	<i>Il coefficiente di correlazione lineare e la retta di regressione</i>	357
3.3	<i>Relazioni nonlineari</i>	370
4	Campioni e popolazioni: le ipotesi statistiche e il ruolo della probabilità	376
5	Esercizi	380
Capitolo 11 Misurare l'incertezza		383
1	Verso il concetto di probabilità: il problema delle parti	383
1.1	<i>Puntate e giochi equi</i>	384
1.2	<i>Variabili aleatorie e speranza matematica</i>	384
2	Che cos'è la probabilità?	387
2.1	<i>L'approccio classico: probabilità e conteggi</i>	388
2.2	<i>L'approccio frequentista: probabilità e simulazioni</i>	390
2.3	<i>L'approccio soggettivista</i>	393
2.4	<i>Gli assiomi e le proprietà della probabilità</i>	394
3	Probabilità condizionata	397
3.1	<i>Condizionamento ed eventi indipendenti</i>	398
3.2	<i>Probabilità totale</i>	402
3.3	<i>Esami diagnostici e Teorema di Bayes</i>	406
4	Schemi bernoulliani	409
4.1	<i>La distribuzione binomiale</i>	410
4.2	<i>Approssimare la distribuzione binomiale con la distribuzione normale</i>	415
5	Stimare la media di una popolazione	424
5.1	<i>La media campionaria e la sua distribuzione</i>	425
5.2	<i>Lo z-test sulla media di una popolazione</i>	428
5.3	<i>Un altro punto di vista: il p-value</i>	432
6	Esercizi	434
Indice analitico		437