

Argomenti da studiare sui testi di riferimento:

Adams, Calcolo Differenziale I, Casa Editrice Ambrosiana

P - Preliminari

1 – Limiti e continuità

1.1 Velocità, rapidità di crescita, area: alcuni esempi

Velocità media e velocità istantanea

L'area di un cerchio

1.2 Limiti delle funzioni:

Limiti unilateri

Teorema 1 (Relazione fra limiti unilateri e bilateri)

Regole per il calcolo dei limiti

Teorema 2 (Regole dei limiti)

Definizione 3 (polinomi)

Teorema 3 (limiti dei polinomi e delle funzioni razionali)

Teorema di compressione

Teorema 4 (di compressione).

1.3 Limiti all'infinito e limiti infiniti

Limiti all'infinito

Limiti all'infinito delle funzioni razionali

Limiti infiniti

1.4 Continuità: Continuità in un punto

Definizione 5 (continuità in un punto interno)

Definizione 7 (continuità in un punto estremo)

Continuità in un intervallo

Definizione 8 (continuità in un intervallo)

Le funzioni continue sono molto numerose

Teorema 6 (combinazione di funzioni continue)

Teorema 7 (composizione di funzioni continue)

Estensioni continue e discontinuità eliminabili

Funzioni continue in intervalli finiti chiusi

Teorema 8 (del massimo e del minimo, o dei valori estremi)

Teorema 9 (dei valori intermedi)

Ricerca delle radici delle equazioni

1.5 Definizione formale di limite:

Definizione 9 (limite)
Altri tipi di limiti
Definizione 10 (limite destro)
Definizione 11 (limite all'infinito)
Definizione 12 (limiti infiniti)

Riassunto del Capitolo

2 – Derivazione

2.1 Rette tangenti e loro pendenza:

Definizione 1 (rette tangenti non verticali)
Definizione 2 (tangenti verticali)
Definizione 3 (pendenza di una curva)
Rette normali

2.2 La derivata: Definizione 4 (derivata)
Alcune derivate importanti
Notazione di Leibniz
Differenziali

2.3 Regole di derivazione:

Teorema 1 (differenziabilità e continuità: dim)
Derivata della somma e moltiplicazione per una costante
Teorema 2 (derivata di somma e differenza: dim)
Derivata del prodotto
Teorema 3 (derivata del prodotto: dim)
Derivata del quoziente
Teorema 5 (derivata del quoziente)

2.4 Derivata delle funzioni composte:

Teorema 6 (derivata di una funzione composta)
Regole di derivazione con inclusa la funzione composta

2.5 Derivate delle funzioni trigonometriche

Qualche limite particolare
Teorema 7 (continuità di seno e coseno)
Teorema 8 (un importante limite trigonometrico: dim)
Derivate del seno e del coseno
Teorema 9 (derivata della funzione seno: dim)
Teorema 10 (derivata della funzione coseno)
Derivata delle altre funzioni trigonometriche

2.6 Teorema del valore medio

Teorema 11 (del valore medio:dim)

Funzioni crescenti e decrescenti

Definizione 5 (funzioni monotone)

Teorema 12 (condizioni sufficienti per la monotonia:dim)

Teorema 13 (funzioni con derivata nulla)

Dimostrazione del teorema del valore medio

Teorema 15 (di Rolle:dim)

Teorema 16 (del valor medio generalizzato:dim)

2.7 Uso delle derivate

Rapidità di variazione media e istantanea

2.8 Derivate d'ordine superiore

2.10 Antiderivate (o primitive) e problemi ai valori iniziali:

Antiderivate

Definizione 7 (primitiva)

Integrale definito

Definizione 8 (integrale indefinito)

2.11 Velocità e accelerazione

Riassunto del Capitolo

3 – Le funzioni trascendenti

3.1 Funzioni inverse:

Funzioni invertibili (vedi Quesiti)

Definizione 2 (funzione inversa)

Derivata delle funzioni inverse

3.2 Funzioni esponenziali e logaritmiche:

Esponenziali

Definizione 4 (funzioni esponenziali)

Logaritmi

Definizione 5 (logaritmi)

3.3 Il logaritmo naturale e l'esponenziale:

Il logaritmo naturale

Definizione 6 (il logaritmo naturale)

Teorema 1 (derivata del logaritmo naturale:dim)

Teorema 2 (proprietà del logaritmo naturale:dim)

La funzione esponenziale

Teorema 3 (proprietà della funzione esponenziale)

Esponenziali e logaritmi generali

Definizione 7 (esponenziale generale)

Derivazione logaritmica

3.4 Crescita e decadimento

Crescita degli esponenziali e dei logaritmi

Teorema 5 (proprietà di crescita delle funzioni \exp e \ln)

3.5 Funzioni trigonometriche inverse:

La funzione inversa del seno o Arcoseno

Definizione 9 (funzione arcoseno)

La funzione inversa della tangente o Arcotangente

Definizione 11 (funzione arcotangente)

Altre funzioni trigonometriche inverse

Definizione 12 (funzione arco coseno: vedi Quesiti)

3.6 Funzioni iperboliche

3.7 Equazioni del secondo ordine lineari a coefficienti costanti

Ricetta per risolvere $ay''+by'+cy=0$

Moto armonico semplice

Moto armonico smorzato

Riassunto del Capitolo

4 – Alcune applicazioni delle derivate

4.2 Valori estremi:

Valori massimi e minimi

Definizione 1 (estremi assoluti)

Definizione 2 (estremi locali)

Punti critici, singolari ed estremi

Ricerca dei valori estremi

Test della derivata prima

Funzioni definite non su intervalli finiti chiusi

4.3 Concavità e punti di flesso:

Definizione 3 (concavità e convessità)

Definizione 4 (punti di flesso)

Teorema 5 (concavità e derivata seconda)

Test della derivata seconda

4.4 Disegno del grafico di una funzione

Asintoti

Definizione 5 (asintoti verticali)

Definizione 6 (asintoti orizzontali)

Definizione 7 (asintoti obliqui)

Esempi di disegno formale delle curve

4.5 Ricerca di valori estremi

Procedimento per la ricerca di valori estremi

4.7 Approssimazioni lineari

Definizione 8 (linearizzazione)

Approssimazione dei valori delle funzioni

Analisi dell'errore

Teorema 9 (errore di linearizzazione:dim)

4.8 Polinomi di Taylor

Formula di Taylor

Teorema 10 (formula di Taylor: dim caso $n=2$)

4.9 Forme indeterminate:

Regole de l'Hopital

Teorema 12 (prima regola de l'Hopital:dim)

Teorema 13 (seconda regola de l'Hopital)

Riassunto del Capitolo

5 – Integrazione

5.1 Somme e simbolo di sommatoria

5.2 Aree come limiti di somme

Il problema fondamentale dell'area

5.3 Integrale definito

Partizioni e somme di Riemann

Definizione 2 (somme inferiori e superiori di Riemann)

Integrale definito

Definizione 3 (integrale definito)

Somme di Riemann generali

Teorema 2 (integrabilità delle funzioni continue)

5.4 Proprietà dell'integrale definito

Teorema 3 (proprietà dell'integrale)

Teorema del valor medio per gli integrali

Teorema 4 (del valor medio per gli integrali:dim)

Definizione 4 (media integrale)

Integrali di funzioni continue a tratti

5.5 Teorema fondamentale del calcolo differenziale (e integrale)

Teorema 5 (fondamentale del calcolo:dim)

5.6 Metodo di sostituzione

Teorema 6 (sostituzione:dim)

Integrali trigonometrici

5.7 Area delle regioni piane

Aree di superfici comprese fra due curve

Riassunto del Capitolo

6 – Tecniche di integrazione

6.1 Integrazione per parti

6.2 Sostituzioni inverse

Sostituzioni trigonometriche inverse

Completamento del quadrato

Altre sostituzioni inverse

La sostituzione $\tan(\theta/2)$

6.3 Integrale delle funzioni razionali

Denominatori lineari e quadratici

Frazioni parziali

6.4 Integrali impropri

Integrali impropri di primo tipo

Definizione 1

Integrali impropri di secondo tipo

Definizione 2

Teorema 2

Determinazione della convergenza o della divergenza

Teorema 3

Riassunto del Capitolo

7 – Applicazioni dell'integrazione

7.1 Volume dei solidi di rotazione

Volumi a fette

Solidi di rivoluzione

Gusci cilindrici

7.2 Altri volumi a fette

7.3 Lunghezza di un arco e area di una superficie

Lunghezza di un arco

Lunghezza d'arco del grafico di una funzione

Area delle superfici di rivoluzione

7.4 Massa, momenti e centro di massa

Massa e densità

Momenti e centro di massa

Esempi bidimensionali e tridimensionali

7.5 Centroidi

7.8 Probabilità

Variabili casuali discrete

Media, varianza e deviazione standard

Variabili casuali continue

Definizione 4

Definizione 5

Distribuzione normale

Definizione 6

Definizione 7

7.9 Equazioni differenziali del primo ordine

Equazioni separabili

Equazioni lineari del primo ordine

Riassunto del Capitolo

9 – Successioni, serie e serie di potenze

9.1 Successioni e convergenza

Definizione 1

Convergenza delle successioni

Definizione 2

Teorema 1 (enunciato)

Teorema 2 (enunciato)

9.2 Serie infinite

Definizione 3

Serie geometriche

Definizione 4

Alcuni teoremi sulle serie

Teorema 4

Teorema 5

Teorema 6

9.3 Criteri di convergenza per le serie positive

Criterio di convergenza dell'integrale

Teorema 8

Criteri di convergenza di confronto

Teorema 9

Teorema 10

Criteri di confronto del rapporto e della radice

Teorema 11

Teorema 12

9.4 Convergenza assoluta e convergenza semplice

Definizione 5

Teorema 13

Criterio di convergenza per le serie oscillanti

Teorema 14

Teorema 15

9.5 Serie di potenze

Definizione 7

Teorema 17

Raggio di convergenza

Derivazione e integrazione delle serie di potenze

Teorema 19 (enunciato)

Teorema 20 (enunciato)

9.6 Serie di Taylor e di Maclaurin

Teorema 21

Definizione 8

Definizione 9

Serie di Maclaurin di alcune funzioni elementari

Altre serie di Maclaurin e di Taylor

La formula di Taylor rivista

Teorema di Taylor (resto di Lagrange)

Riassunto del Capitolo

Appendice I – Numeri complessi

Adams, Calcolo Differenziale II, Casa Editrice Ambrosiana

C – Calcolo differenziale di una sola variabile

3 – Derivate parziali

3.1 Funzioni di più variabili

Definizione 1

Rappresentazioni grafiche

3.2 Limiti e continuità

Definizione 2

Definizione 3

3.3 Derivate parziali

Definizione 4

Equazione del piano tangente

3.7 Gradiente e derivate direzionali

Definizione 6

Teorema 6 (enunciato)

Riassunto del Capitolo

8 – Equazioni differenziali ordinarie

8.1 Classificazione delle equazioni differenziali

Teorema 1

Teorema 2

8.2 Risoluzione delle equazioni del primo ordine

Equazioni separabili

Equazioni lineari del primo ordine

8.3 Esistenza, unicità e metodi numerici

Esistenza e unicità delle soluzioni

Teorema 3

8.4 Equazioni differenziali del secondo ordine

Equazioni lineari del secondo ordine

8.5 Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti

Equazioni lineari del secondo ordine

Ricetta per risolvere $ay'' + by' + cy = 0$

Moto armonico semplice

Moto armonico smorzato

8.6 Equazioni lineari non omogenee

Risonanza

Variazione dei parametri*

Riassunto del Capitolo

M.Bramanti, C.D.Pagani, S.Salsa, Matematica. Calcolo infinitesimale e algebra lineare, Zanichelli

2- Elementi di geometria e algebra lineare

1. Vettori nel piano e nello spazio
 - 1.1 Operazioni fondamentali sui vettori
 - 1.2 Prodotto scalare e vettoriale (solo prodotto scalare)
3. Spazi vettoriali
 - 3.1 Operazioni fondamentali sui vettori
 - 3.2 Prodotto scalare in R^n
 - 3.3 Spazi vettoriali con prodotto scalare
 - 3.4 Il concetto di linearità
4. Matrici e trasformazioni lineari
 - 4.1 L'algebra delle matrici
 - 4.2 Rappresentazione matriciale delle trasformazioni lineari
 - 4.3 Determinante
 - 4.4 Caratteristica di una matrice
 - 4.5 Matrice inversa
5. Sistemi lineari
 - 5.1 Generalità. Metodo di Cramer
 - 5.2 Immagine e nucleo di una trasformazione lineare da R^n a R^m
 - 5.3 Sistemi generali. Teorema di Rouché-Capelli
6. Autovettori ed auto valori. Diagonalizzazione
 - 6.1 Matrici diagonalizzabili
 - 6.2 Autovalori e autovettori di una matrice (solo teoremi 6.1., 6.2 e 6.3)