

Programma di: **Matematica**  
Classe: **5 D**  
Anno Scolastico: **2023 - 2024**  
Docente: **Prof. ssa Cristina Chiera**

**Tema: Analisi**

## **Modulo 1. Funzioni e limiti**

### **1. Il concetto di limite ed i limiti delle funzioni.**

- 1.1. I limiti finiti
- 1.2. I limiti infiniti
- 1.3. I teoremi sui limiti
  - 1.3.1. Teorema del confronto
  - 1.3.2. Teorema di esistenza del limite per le funzioni monotone
  - 1.3.3. Teorema di unicità
  - 1.3.4. Teorema di permanenza del segno
- 1.4. Limite destro e limite sinistro
- 1.5. Limite per difetto e limite per eccesso
- 1.6. Asintoto orizzontale
- 1.7. Asintoto verticale
- 1.8. Asintoto obliquo
- 1.9. Definizione di continuità
- 1.10. *Esercizi e problemi*

### **2. L'algebra dei limiti e delle funzioni continue**

- 2.1. Teoremi sul calcolo dei limiti: limiti della somma algebrica, del prodotto e del quoziente di due funzioni
- 2.2. Continuità della somma, del prodotto e del quoziente di funzioni continue
- 2.3. Continuità delle funzioni razionali intere
- 2.4. Continuità del valore assoluto di una funzione
- 2.5. Limite e continuità della radice di una funzione
- 2.6. Il calcolo dei limiti
  - 2.6.1. I limiti delle funzioni razionali intere
  - 2.6.2. I limiti delle funzioni razionali fratte
  - 2.6.3. I limiti e la continuità delle funzioni composte
- 2.7. I limiti notevoli
- 2.8. Le forme indeterminate
  - 2.8.1. Risoluzione delle forme indeterminate.
- 2.9. Teoremi fondamentali sulle funzioni continue
  - 2.9.1. Teorema di Weierstrass
  - 2.9.2. Teorema dei valori intermedi
  - 2.9.3. Teorema di esistenza degli zeri
- 2.10. Infinitesimi e infiniti
- 2.11. *Esercizi e problemi*

### **3. Le funzioni continue**

- 3.1. Definizione
- 3.2. Discontinuità delle funzioni
- 3.3. *Esercizi e problemi*

## **Modulo 2. Il calcolo differenziale**

### **1. La derivata e il differenziale di una funzione.**

- 1.1. Il concetto di derivata
  - 1.1.1. Il rapporto incrementale
  - 1.1.2. Il significato geometrico
- 1.2. Continuità e derivabilità
- 1.3. La derivata delle funzioni elementari e le regole di derivazione (*con dimostrazione*)
- 1.4. La derivata di una funzione composta
- 1.5. La derivata della funzione inversa
- 1.6. I punti di non derivabilità
- 1.7. Le derivate di ordine superiore
- 1.8. Applicazioni alla Fisica delle derivate
- 1.9. Il differenziale di una funzione
- 1.10. La retta tangente ad una curva
- 1.11. *Esercizi e problemi*

### **2. I teoremi sulle funzioni derivabili**

- 2.1. Il teorema di Fermat (*con dimostrazione*)
- 2.2. Il teorema di Rolle (*con dimostrazione*)
- 2.3. Il teorema di Lagrange (*con dimostrazione*)
- 2.4. Il teorema di Cauchy (*con dimostrazione*)
- 2.5. I teoremi di de L'Hôpital
- 2.6. *Esercizi e problemi*

### **3. I punti estremanti e i punti di inflessione**

- 3.1. Massimi e minimi di una funzione
  - 3.1.1. La ricerca dei punti estremanti: criteri necessari e sufficienti
- 3.2. La ricerca dei massimi e dei minimi assoluti
- 3.3. La concavità e i punti di flesso
- 3.4. Problemi di massimo e minimo
- 3.5. *Esercizi e problemi*

## **Modulo 3. Le applicazioni dell'analisi**

### **1. Lo studio di funzione**

- 1.1. Come affrontare lo studio di funzione
- 1.2. Grafici di funzioni
  - 1.2.1. Funzioni razionali
  - 1.2.2. Funzioni irrazionali
  - 1.2.3. Funzioni esponenziali
  - 1.2.4. Funzioni logaritmiche
  - 1.2.5. Funzioni goniometriche
  - 1.2.6. Funzioni con i moduli.
  - 1.2.7. Grafici deducibili
- 1.3. *Esercizi e problemi*

## **Modulo 4. Il problema del calcolo: aree, volumi, lunghezze**

### **1. L'integrale indefinito**

- 1.1. Il concetto di integrale
  - 1.1.1. Le primitive di una funzione
- 1.2. Il calcolo delle primitive
  - 1.2.1. Le proprietà degli integrali indefiniti
  - 1.2.2. Integrali indefiniti immediati.

- 1.2.3. Metodi elementari di integrazione indefinita
- 1.2.4. Il metodo di scomposizione
- 1.3. L'integrazione delle funzioni razionali fratte
  - 1.3.1. Frazioni proprie e frazioni improprie
  - 1.3.2. L'integrazione delle frazioni proprie
- 1.4. Altri metodi di integrazione
  - 1.4.1. L'integrazione per sostituzione
  - 1.4.2. L'integrazione per parti
- 1.5. *Esercizi e problemi*
- 2. L'integrale definito ed il problema delle aree. Il calcolo dei volumi.**
  - 2.1. Il problema delle aree
  - 2.2. Aree di superfici piane: l'area del trapezoide
  - 2.3. L'integrale definito
    - 2.3.1. La definizione
    - 2.3.2. Le proprietà
  - 2.4. Il calcolo di un integrale definito
    - 2.4.1. La funzione integrale
    - 2.4.2. Il teorema della media (*con dimostrazione*)
    - 2.4.3. Il teorema fondamentale del calcolo, Torricelli – Barrow (*con dimostrazione*)
    - 2.4.4. La formula per il calcolo dell'integrale definito (Newton – Leibniz)
  - 2.5. Applicazioni dell'integrale definito
    - 2.5.1. Il calcolo delle aree
    - 2.5.2. Il calcolo del volume di un solido di rotazione
    - 2.5.3. Il metodo dei gusci cilindrici
    - 2.5.4. Il calcolo dei volumi dei solidi con il metodo delle sezioni
  - 2.6. Applicazioni alla Fisica dell'integrale
  - 2.7. Gli integrali impropri
  - 2.8. *Esercizi e problemi*
- 3. Le equazioni differenziali**
  - 3.1. Equazioni differenziali del primo ordine
    - 3.1.1. Equazioni risolubili per separazione di variabili
  - 3.2. *Esercizi e problemi*

## **Modulo 5. Probabilità**

- 1. Distribuzioni di probabilità**
  - 1.1. Variabili aleatorie e distribuzioni discrete
    - 1.1.1. Distribuzione binomiale
    - 1.1.2. Distribuzione di Poisson
  - 1.2. Variabili aleatorie e distribuzioni continue
    - 1.2.1. Distribuzione uniforme
    - 1.2.2. Distribuzione gaussiana
  - 1.3. *Esercizi*

### **Testo adottato:**

L. Sasso – “Colori della Matematica” – Vol. 4γ - Petrini

L. Sasso – “Colori della Matematica” – Vol. 5γ - Petrini

Roma, 6 maggio 2024

l'insegnante di Matematica

Cristina Chiera  
i rappresentanti di classe