

## **PROGRAMMA SVOLTO DI MATEMATICA**

Prof.ssa Chiara Teresa Sessa

**Testo di riferimento: Matematica.blu.2.0. Bergamini, Barozzi, Trifone. Zanichelli editore.**

### **Le funzioni e le loro proprietà**

- 1) Le funzioni reali di variabile reale
  - a) Definizione di funzione e classificazione
  - b) Dominio, segno di funzione, intersezioni e grafico di una funzione
- 2) Le proprietà delle funzioni
  - a) Funzioni crescenti, decrescenti
  - b) Funzioni periodiche
  - c) Funzioni pari e funzioni dispari e relative proprietà di simmetria
  - f) La funzione inversa e il suo grafico
  - g) Le funzioni composte

### **Limiti delle funzioni**

- 1) Insiemi di numeri reali
  - a) Intervalli in  $\mathbb{R}$
  - b) Gli intorni di un punto e gli intorni di infinito
  - c) Gli insiemi limitati ed illimitati e gli estremi di un insieme
- 2) La definizione di limite finito per  $x$  che tende ad un numero finito significato geometrico e verifica
  - a) Definizione di funzione continua in un punto
  - b) Il limite destro e il limite sinistro
- 3) La definizione di limite infinito per  $x$  che tende ad un numero finito e significato geometrico e verifica
  - a) L'asintoto verticale
- 4) La definizione di limite finito per  $x$  che tende ad infinito significato geometrico e verifica
  - a) I casi  $x \rightarrow +\infty$  e  $x \rightarrow -\infty$
  - b) L'asintoto orizzontale
- 5) La definizione di limite infinito per  $x$  che tende ad infinito significato geometrico e verifica

## Il calcolo dei limiti

- 1) Le operazioni con i limiti
  - a) Il limite della somma algebrica di due funzioni
  - b) Il limite del prodotto di due funzioni
  - c) Il limite della potenza
  - d) Il limite del quoziente di due funzioni
  - e) Il limite delle funzioni composte
- 2) Il calcolo delle forme indeterminate  $\left( \infty - \infty, \frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0}, \infty \cdot 0, 0^0, \infty^0, 1^\infty \right)$
- 3) I limiti notevoli, dimostrazione di  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\sin x}{x}$
- 4) Gli infinitesimi e gli infiniti
  - a) Definizione di infinito e infinitesimo
  - b) Gerarchia degli infiniti
  - c) Confronto tra infiniti e tra infinitesimi
- 5) I punti di discontinuità di una funzione
  - a) Definizione di punto di discontinuità di prima specie
  - b) Definizione di punto di discontinuità di seconda specie
  - c) Definizione di punto di discontinuità di terza specie (o eliminabile)
- 6) La ricerca degli asintoti verticali, orizzontali e obliqui
- 7) Il grafico probabile di una funzione

## La derivata di una funzione

- 1) La derivata
  - a) Definizione di rapporto incrementale
  - b) Definizione di derivata di una funzione in un punto, suo significato geometrico e calcolo
  - c) Definizione di derivata destra e derivata sinistra
  - d) Definizione di funzione derivabile in un intervallo
  - e) La retta tangente al grafico di una funzione
- 2) Calcolo delle derivate nei seguenti casi:
  - Prodotto di una costante per una funzione
  - Somma di due funzioni
  - Prodotto di due funzioni
  - Quoziente di due funzioni
  - Derivata di una funzione composta.
  - Derivata di  $f(x)^{g(x)}$
  - Derivata della funzione inversa (esempi: arcoseno, arcotangente)
- 3) Derivate di ordine superiore al primo
- 4) Applicazione delle derivate alla fisica: velocità istantanea, accelerazione, intensità di corrente, Legge di Faraday-Neumann-Lenz.

## **I teoremi del calcolo differenziale**

- 1) Il teorema di Rolle con significato geometrico
- 2) Il teorema di Lagrange o del valor medio con significato geometrico
- 3) Il teorema di Cauchy
- 4) Il teorema di De L'Hôpital

## **I massimi, i minimi e i flessi**

- 1) Le definizioni
  - a) definizioni di massimo e minimo assoluti e di massimo e minimo relativi di una funzione
  - b) definizioni di concavità (verso l'alto e verso il basso)
  - c) definizioni di flesso
- 2) Criterio per la ricerca dei massimi e minimi relativi mediante la derivata prima
- 3) Criteri per stabilire la concavità e i flessi della funzione mediante la derivata seconda
- 4) Problemi di massimo e minimo

## **Lo studio di funzione**

- 1) Schema generale per lo studio completo di una funzione.
- 2) Funzioni polinomiali, razionali fratte, irrazionali, esponenziali, logaritmiche, goniometriche, valore assoluto.

## **L'integrale indefinito**

- 1) L'integrale indefinito
  - a) Definizione di primitiva di una funzione
  - b) Definizione di integrale indefinito di una funzione
  - c) Condizione sufficiente di integrabilità
  - d) Algebra degli integrali (l'integrale del prodotto di una costante per una funzione, della somma di funzioni)
- 2) Gli integrali indefiniti immediati e gli integrali di funzioni la cui primitiva è una funzione composta
- 3) Il metodo di integrazione per sostituzione
- 4) Il metodo di integrazione per parti
- 5) I metodi di integrazione di funzioni razionali fratte

## **L'integrale definito**

- 1) Il problema delle aree
  - a) Definizione di integrale definito e calcolo
  - b) Le proprietà dell'integrale definito (additività, somma, prodotto di una costante per una funzione, confronto, valore assoluto, costante)
  - c) Teorema della media
  - d) Calcolo delle aree, area compresa tra la curva e l'asse x, area compresa tra curva e l'asse y, area tra due curve.
  - e) Problemi sul calcolo delle aree
- 2) Il calcolo dei volumi
  - a) Volume di un solido di rotazione, rotazione intorno all'asse x, intorno all'asse y.
- 3) Applicazioni degli integrali alla fisica

Monterotondo, 24/05/2020

Il docente

Chiara Teresa Sessa

(firma autografa sostituita a mezzo stampa  
Ex art 3, co 2, D. lgs 39/93)