

PROGRAMMA SVOLTO
CLASSE 5 B a.s. 2022/2023

DISCIPLINA: MATEMATICA

DOCENTE: SIMONA GRAZIADEI

LIBRO DI TESTO: L. Sasso, C. Zanone – Colori della Matematica ed. Blu Volumi 4^a e 5^a – ed. Petrini

1. Ripasso delle funzioni e le loro proprietà principali

- Dominio, codominio, zeri, segno, iniettività, suriettività, biiettività. (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione.
- Funzione composta di due funzioni - Trasformazioni geometriche del grafico di una funzione mediante traslazioni o/e simmetrie rispetto agli assi cartesiani. Grafico di $|f(x)|$ e di $f(|x|)$.

2. I limiti delle funzioni

- La topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme. Massimo e minimo, estremo superiore e inferiore di un insieme.
- definizione del limite di una funzione in base agli intorni (i quattro casi di limite).
- teoremi sui limiti: unicità del limite, confronto (tre casi), permanenza del segno, senza dimostrazioni.

3. Il calcolo dei limiti

- limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni
- Limite destro e sinistro
- Calcolo dei limiti che si presentano sotto forma indeterminata
- Limiti notevoli (con dimostrazione di $(\sin x)/x$ per $x \rightarrow 0$)
- Confronto di infinitesimi e infiniti, gerarchia degli infiniti.

4. Funzioni continue

- Continuità in un punto e in un intervallo
- Punti di discontinuità e loro classificazione
- Teorema dell'esistenza degli zeri, t. di Weierstrass, t. dei valori intermedi (senza dim.ni)
- Calcolo degli asintoti di una funzione: orizzontale, verticale, obliquo
- Grafico probabile di una funzione.

5. La derivata di una funzione

- Definizione di derivata in un punto, derivata destra e sinistra
- Derivabilità e continuità
- Funzione derivata prima e derivate successive
- Derivate delle funzioni elementari (algebriche, goniometriche, esponenziali, logaritmiche)
- Regole di derivazione (somma, prodotto, quoziente, reciproca, inversa)
- Derivata di funzione composta.
- Punti di non derivabilità e loro classificazione

- Retta tangente al grafico di una funzione
- Cenni al differenziale di una funzione
- Applicazioni delle derivate alla fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente.

6. I teoremi sulle funzioni derivabili

- Punti di massimo e minimo assoluto e relativo
- Teoremi di Fermat (con dim.ne) di Rolle (con dim.ne), di Lagrange (con interpretazione geometrica) - di Cauchy (senza dim.ne) – di de L'Hôpital (senza dim.ne).
- Criteri di monotonia per le funzioni derivabili
- Ricerca dei massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima
- Concavità, ricerca dei flessi mediante la derivata seconda
- Problemi di massimo e di minimo (ottimizzazione).

7. Lo studio delle funzioni

- Studio di una funzione e suo grafico
- Deduzione del grafico di una funzione da quello della sua derivata e viceversa
- Problemi con le funzioni

8. Gli integrali indefiniti

- Primitive e integrale indefinito. Proprietà di linearità dell'integrale.
- Calcolo di integrali immediati
- Integrali di funzioni composte (es. $f'(x)[f(x)]^\alpha$, $f'(x)e^{f(x)}$, etc.)
- Metodo di sostituzione
- Integrazione per parti
- Integrale di funzioni razionali fratte (denominatore di 1° e 2° grado, segno del Δ)
- Deduzione del grafico di una funzione da quello della sua primitiva e viceversa.

9. Gli Integrali definiti

- Area come limite di una somma di aree di rettangoli
- Le proprietà dell'integrale definito e il suo calcolo, additività rispetto all'intervallo
- Valor medio di una funzione in un intervallo e relativo teorema(con dim.ne)
- La funzione integrale e la sua derivata
- Teorema fondamentale del calcolo integrale (con dim.ne)
- Calcolo di aree di superfici piane
- Calcolo di volume di solidi di rotazione attorno ad uno degli assi cartesiani
- Integrali impropri
- Cenni alle applicazioni degli integrali alla fisica: legge oraria, lavoro di una forza, energia potenziale elettrostatica, valori efficaci della corrente alternata.

10. Equazioni differenziali: cenni

- Introduzione alle equazioni differenziali
- Eq.ni differenziali lineari e a variabili separabili

Roma, 13/5/2023

Simone Gastaldi

L'insegnante