

Liceo Scientifico Statale "J. F. Kennedy" - Roma

Anno Scolastico 2022/2023

Programma di Matematica

Prof. Luca Carbonari

Classe V E

Programma

LIBRO DI TESTO: M. Bergamini, A. Trifone, G. Barozzi, *Matematica.blu 2.0*, terza edizione, vol. V, Zanichelli.

Funzioni reali di variabile reale (riepilogo e approfondimenti)

Le funzioni. Dominio e codominio di una funzione. Funzioni reali di una variabile reale. Gli zeri di una funzione. Studio del segno di una funzione. Funzioni crescenti, decrescenti, monotone. Grafico di una funzione. Funzioni pari e funzioni dispari. La classificazione delle funzioni: le funzioni algebriche (funzioni razionali, funzioni irrazionali), le funzioni trascendenti. Funzioni composte. Funzione inversa.

Limiti di una funzione e continuità

Approfondimenti sul concetto di limite. Operazioni sui limiti. Forme indeterminate. Calcolo di limiti che si presentano nelle forme indeterminate. Definizione di funzione continua. Classificazione dei punti di discontinuità e di singolarità di una funzione. Teorema di Weierstrass. Gli asintoti di una funzione. Grafico probabile di una funzione.

Teoria delle derivate

Definizione di rapporto incrementale e suo significato geometrico. Definizione di derivata e suo significato geometrico. Derivata destra e derivata sinistra. Funzione derivabile in un intervallo. Continuità delle funzioni derivabili. Derivata delle funzioni elementari. Regole di derivazione. Derivata di una funzione composta. Derivata della funzione inversa. Funzione derivata prima e funzioni derivate successive. Retta tangente e retta normale in un punto al grafico di una funzione. Grafici tangenti in un punto. Differenziale di una

funzione. Interpretazione geometrica del differenziale di una funzione. Significato fisico della derivata di una funzione (velocità, accelerazione, intensità di corrente elettrica, forza elettromotrice indotta).

Teoremi fondamentali del calcolo differenziale

Studio dei punti di non derivabilità: punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale. Massimi e minimi. Teoremi di Rolle, di Lagrange, di Cauchy. Teorema di De L'Hôpital. Calcolo di limiti mediante il teorema di De L'Hôpital.

Massimi, minimi, flessi

Massimo e minimo assoluto di una funzione. Massimi relativi, minimi relativi, concavità, flessi. Tangente inflessionale. Flessi ascendenti e discendenti, flessi orizzontali, verticali, obliqui. Punti stazionari. Teorema di Fermat. Ricerca dei massimi e minimi locali e dei flessi a tangente orizzontale con la derivata prima. Concavità e segno della derivata seconda. La ricerca dei flessi con lo studio del segno della derivata seconda. La ricerca del massimo e del minimo assoluto di una funzione. Teorema di Weierstrass. Problemi di ottimizzazione. Funzione obiettivo, vincoli sulla variabile indipendente, controllo delle soluzioni.

Lo studio di funzione

Studio del grafico di una funzione. Studio di funzioni razionali, irrazionali, goniometriche, esponenziali, logaritmiche. Studio di funzioni con i moduli. Grafici di una funzione e della sua derivata. Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni. Discussione di equazioni parametriche.

L'integrale indefinito

Le funzioni primitive di una funzione data. L'integrale indefinito. Condizione di integrabilità. Prima e seconda proprietà di linearità degli integrali indefiniti. Gli integrali indefiniti immediati. Il calcolo degli integrali indefiniti mediante scomposizione. Integrali immediati delle funzioni aventi per primitiva una funzione composta. Integrazione per sostituzione. Integrazione per parti. L'integrazione delle funzioni razionali frazionarie.

L'integrale definito

L'integrale definito e le sue proprietà. Il teorema della media. La funzione integrale. Il teorema di Torricelli-Barrow. Il calcolo dell'integrale definito. Il calcolo delle aree: area compresa tra una curva e l'asse x , area della superficie delimitata dai grafici di due funzioni, area compresa tra una curva e l'asse y . Il calcolo dei volumi dei solidi di rotazione: rotazione intorno all'asse x , rotazione intorno all'asse y , metodo dei gusci cilindrici. Volume di un solido con il metodo delle sezioni. Integrali impropri. Funzioni integrabili. Integrale di una funzione con un numero finito di punti di singolarità in un intervallo limitato. Integrale di una funzione in un intervallo illimitato. Applicazioni degli integrali definiti alla fisica.

Equazioni differenziali

Equazioni differenziali. Integrale generale e integrale particolare di un'equazione differenziale. Problema di Cauchy. Equazioni differenziali del primo ordine: equazioni del tipo $y'=f(x)$, equazioni a variabili separabili, equazioni lineari. Equazioni differenziali del secondo ordine lineari: equazione omogenea, equazione completa. Esempi di applicazioni alla fisica.

Educazione civica.

Si veda il programma di Fisica.

Roma, 15 maggio 2023

L'insegnante
Prof. Luca Carbonari