

PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2024/2025

DOCENTE: EMILIO STOCCHI

MATERIA: MATEMATICA

INIDIRIZZO DI STUDIO: Liceo Internazionale opzione Linguistico

CLASSE: 5 **SEZIONE:** G

SETTEMBRE

Ripasso del concetto di **funzione**, delle funzioni elementari e dei loro grafici: retta $y=x$, parabola $y=x^2$, funzione radice quadrata $y=\sqrt{x}$, iperbole $y = 1/x$, potenze $y=x^n$ con n qualunque, funzione valore assoluto $y=|x|$, funzione esponenziale $y=a^x$, funzione logaritmica $y=\log_a(x)$, funzioni goniometriche $y=\sin(x)$, $y=\cos(x)$, $y=\tan(x)$, $y=\arctan(x)$.

Studio di dominio, zeri e segno delle funzioni elementari, di funzioni razionali intere e fratte anche con valori assoluti, di funzioni esponenziali.

LIMITI. Ripasso del significato grafico di limite di una funzione, di asintoto e di discontinuità/singolarità. Ripasso di limiti e asintoti delle funzioni elementari.

(In quarta era già stato fatto lo studio di grafici di funzioni: dal grafico di una funzione dedurre dominio, zeri, segno, immagine, iniettività, suriettività, limiti, asintoti, singolarità, intervalli di monotonia.)

Ripasso dell'algebra degli infiniti e ordini di infinito nelle funzioni elementari.

Ripasso delle operazioni sui limiti e delle forme indeterminate $+\infty-\infty$, ∞/∞ , $0/0$: le tecniche risolutive per limiti di funzioni razionali intere e fratte.

Ripasso di infiniti, infinitesimi e loro confronto.

Ripasso: ricerca degli asintoti orizzontali e verticali; ricerca e classificazione dei punti di singolarità.

Cenni di topologia della retta reale: concetti di intervallo, intorno, intorno sinistro e destro, punti di accumulazione e punti isolati.

OTTOBRE

Definizione di limite: definizione generale con gli intorni, definizione nel caso finito-finito.

Teoremi sui limiti (tutti senza dimostrazione): teorema dell'unicità del limite, teorema della permanenza del segno e teorema del confronto.

Asintoti obliqui, con dimostrazione.

Infiniti, infinitesimi e loro confronto.

Ricerca degli asintoti orizzontali, verticali e obliqui.

Funzioni continue (definizione formale).

Punti di singolarità e di discontinuità (definizione formale).

Ricerca degli asintoti orizzontali, verticali e obliqui e ricerca e classificazione dei punti di singolarità in funzioni razionali fratte.

Studio di funzioni razionali fratte al fine di tracciarne un grafico qualitativo: dominio, zeri, segno, limiti, asintoti, punti di singolarità.

NOVEMBRE

Teoremi sulle funzioni continue: teorema di Weierstrass (senza dimostrazione), teorema dei valori intermedi (senza dimostrazione), teorema di esistenza degli zeri.

Limiti notevoli, con dimostrazione.

Esercizi di recupero e consolidamento sul calcolo dei limiti (anche notevoli) e sullo studio di funzioni razionali fratte.

DICEMBRE

DERIVATE. Ripasso della retta sul piano cartesiano. Rapporto incrementale.

Definizione di derivata: significato algebrico (limite del rapporto incrementale), significato geometrico (coefficiente angolare della retta tangente) e significato goniometrico (tangente goniometrica).

Derivate fondamentali (dimostrazione della derivata di: $y=x$, $y=x^2$, $y=\sin(x)$, $y=e^x$, $y=\ln x$).

Linearità della derivata, derivata di un prodotto, derivata di un quoziente, derivata di una funzione composta (tutte senza dimostrazione).

GENNAIO

Pausa didattica (8-15 gennaio compresi).

Equazione della retta tangente al grafico di una funzione in un suo punto. Retta normale.

Punti stazionari.

FEBBRAIO

Teorema sulla relazione tra continuità e derivabilità di una funzione.

Derivata sinistra e derivata destra. Punti di non derivabilità e loro classificazione.

Relazione tra segno della derivata e monotonia della funzione (relazione dedotta dalla definizione geometrica di derivata).

Calcolo della derivata e suo studio all'interno dello studio di funzione al fine di determinare punti di non derivabilità, punti stazionari, punti di massimo o minimo relativo e intervalli di monotonia.

Concavità e segno della derivata seconda; ricerca dei punti di flesso.

Ricerca della tangente inflessionale.

Studio completo di funzioni razionali fratte: dominio, zeri, segno, ricerca degli asintoti (orizzontali, verticali, obliqui), punti di singolarità e loro classificazione, punti di non derivabilità, punti stazionari, intervalli di monotonia, punti di massimo e minimo relativi e assoluti, concavità e punti di flesso, tangenti inflessionali, immagine della funzione, grafico qualitativo.

MARZO

Teorema di Fermat (con dimostrazione).

Teorema di Rolle (dimostrato utilizzando il teorema di Fermat).

Teorema di Lagrange (con dimostrazione).

Teorema di De L'Hospital (senza dimostrazione).

Problemi di ottimizzazione (cenni).

APRILE

Sono state svolte solamente poche ore di lezione, che sono state dedicate al ripasso e allo svolgimento di esercizi di recupero e consolidamento.

MAGGIO

INTEGRALI. Definizione di primitiva; definizione di integrale indefinito; integrali indefiniti immediati.

Cenni al metodo di esaustione, dimostrazione della formula dell'area del cerchio mediante il limite dell'area del poligono inscritto con numero di lati tendente a infinito.

Definizione di integrale definito, somme integrali inferiori e superiori, proprietà, formula fondamentale del calcolo integrale, calcolo delle aree di superfici piane curvilinee sottese a grafici di semplici funzioni.

Firenze, li 10/06/2025

Il Docente

Emilio Stocchi
