

PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2022/2023

DOCENTE: EMILIO STOCCHI

MATERIA: MATEMATICA

INIDIRIZZO DI STUDIO: Liceo Internazionale Linguistico

CLASSE: 5 **SEZIONE:** G

Primo quadrimestre

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, di funzioni esponenziali.

LIMITI. Significato grafico di limite di una funzione, di asintoto e di discontinuità. Limiti e asintoti delle funzioni elementari.

Studio di grafici di funzioni: dal grafico di una funzione dedurre dominio, zeri, segno, immagine, iniettività, suriettività, limiti, asintoti, discontinuità, intervalli di monotonia.

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

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, teorema del confronto.

Algebra degli infiniti e ordini di infinito nelle funzioni elementari.

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

Infiniti, infinitesimi e loro confronto.

Ricerca degli asintoti orizzontali, verticali e obliqui.

Ricerca e classificazione dei punti di discontinuità.

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

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

Limiti di funzioni irrazionali con forme indeterminate $+\infty-\infty$, ∞/∞ .

Studio di funzioni irrazionali. Studio di funzioni con valori assoluti, definite a tratti (algebriche ed esponenziali); calcolo di limiti destri e sinistri anche al fine di studiare la continuità.

Limiti notevoli di funzioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche.

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).

Secondo quadrimestre

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

Linearità della derivata, derivata di un prodotto, derivata di un quoziente, derivata di una funzione composta.

Punti stazionari, punti di non derivabilità e loro classificazione (solo a livello grafico); 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.

Continuità e derivabilità di funzioni definite a tratti.

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

Studio completo di funzioni razionali fratte: dominio, zeri, segno, ricerca degli asintoti (orizzontali, verticali, obliqui), punti di discontinuità 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, grafico qualitativo.

Relazione tra continuità e derivabilità di una funzione (senza dimostrazione).

Teorema di Lagrange, teorema di Rolle, teorema di De L'Hospital, teorema di Fermat (tutti senza dimostrazione).

INTEGRALI. Definizione di primitiva; definizione di integrale indefinito; integrali indefiniti immediati. Integrale di funzioni la cui primitiva è una funzione composta.

Cenni agli integrali definiti, alla formula fondamentale del calcolo integrale e al calcolo delle aree di superfici piane curvilinee (anche illimitate, con cenni agli integrali impropri).

Firenze, li 10/06/2023

Il Docente

Emilio Stocchi
