

PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2021/2022

DOCENTE: EMILIO STOCCHI

MATERIA: MATEMATICA

INIDIRIZZO DI STUDIO: Liceo Internazionale Linguistico

CLASSE: 5 **SEZIONE:** G

Primo quadrimestre

Concetto di **funzione**. Le funzioni elementari e i 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 $y=\sin(x)$, $y=\cos(x)$, $y=\tan(x)$, $y=\arctan(x)$; ripasso di goniometria; i teoremi di trigonometria sui triangoli rettangoli.

Studio di dominio, zeri e segno delle funzioni elementari, di funzioni razionali intere e fratte, di funzioni esponenziali.

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

Concetto di limite: significato grafico, limiti delle funzioni elementari dedotti dai loro grafici.

Concetto di asintoto e di continuità di una funzione.

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 al fine di tracciarne un grafico qualitativo.

Studio di funzioni definite a tratti, algebriche ed esponenziali; calcolo di limiti destri e sinistri anche al fine di studiare la continuità.

Riflessioni sulla struttura della retta euclidea, del piano euclideo e dello spazio euclideo, nonché sullo spazio quadrimensionale, traendo spunto dal lavoro svolto nell'ambito di ed. civica circa il romanzo "Flatland" di E. A. Abbott.

Limiti notevoli di funzioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche.

Teoremi sui limiti: teorema dell'unicità del limite (senza dimostrazione), teorema del confronto (senza dimostrazione).

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

Secondo quadrimestre

Applicazione: dimostrazione della formula della circonferenza e dell'area del cerchio mediante esaustione e limiti notevoli.

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.

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

Punti stazionari, punti di non derivabilità; 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.

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.

Definizione di integrale definito, proprietà, teorema della media, teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione), formula fondamentale del calcolo integrale, calcolo delle aree di superfici piane curvilinee.

APPLICAZIONI degli strumenti matematici acquisiti durante l'anno:

- il calcolo di Eratostene della lunghezza della circonferenza terrestre;
- dimostrazione della formula della circonferenza e dell'area del cerchio mediante il metodo di esaustione e i limiti notevoli (*inizio secondo quadrimestre*);
- riflessioni sulla struttura della retta euclidea, del piano euclideo e dello spazio euclideo, nonché sullo spazio quadrimensionale, traendo spunto dal lavoro svolto nell'ambito di ed. civica circa il romanzo "Flatland" di E. A. Abbott (*primo quadrimestre*);
- dilatazione dei tempi nella relatività speciale di Einstein e limite non relativistico;
- il decadimento radioattivo: legge funzionale che lo descrive, studio di tale funzione e rappresentazione grafica, cenni agli integrali impropri per il calcolo dell'area del sottografico.

Firenze, li 10/06/2022

Il Docente

Emilio Stocchi
