

PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2023/2024

DOCENTE: EMILIO STOCCHI

MATERIA: MATEMATICA

INIDIRIZZO DI STUDIO: Liceo Internazionale opzione Scientifico

CLASSE: 5 **SEZIONE:** E

SETTEMBRE

DERIVATE.

Ripasso della retta sul piano cartesiano, con particolare attenzione al coefficiente angolare (segno, rapporto incrementale, tangente goniometrica).

Definizione di derivata di una funzione in un punto.

Derivata sinistra e destra; derivabilità di una funzione; la funzione derivata. Teorema sulla relazione tra derivabilità e continuità di una funzione (c.d.).

Derivate fondamentali (c.d.).

Operazioni con le derivate: linearità dell'operatore derivata (c.d.), derivata del prodotto (c.d.) e derivata del quoziente (s.d.).

Derivata di una funzione composta (s.d.); derivata della funzione inversa (s.d.). Derivate di ordine superiore al primo. Derivata di una funzione del tipo $f^{\wedge}g$. Derivata di una funzione di più variabili.

Applicazioni delle derivate alla fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente.

Retta tangente; retta normale; tangenti condotte da un punto esterno al grafico; condizione di tangenza; angolo tra due curve; grafici tangenti.

Il differenziale.

Punti di non derivabilità e loro classificazione.

OTTOBRE

DERIVABILITÀ E TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE. MASSIMI, MINIMI E FLESSI.

Criterio sufficiente di derivabilità (s.d.). Continuità e derivabilità di una funzione.

Massimi e minimi relativi e assoluti.

Teorema di Fermat (c.d.).

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

Teorema di Lagrange (c.d.).

Criterio di monotonia e altre conseguenze del teorema di Lagrange.

Studio di funzione con calcolo della derivata prima e studio di dominio, zeri e segno di quest'ultima (ricerca di punti di non derivabilità, punti stazionari, massimi e minimi relativi e assoluti).

Teorema di Cauchy (s.d.).

Teorema di De L'Hospital (s.d.).

Flessi, concavità e derivata seconda.

STUDIO COMPLETO DI FUNZIONE.

Studio completo di funzione.

Problemi di ottimizzazione.

NOVEMBRE

Grafici di una funzione e della sua derivata.

Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni; discussione di equazioni parametriche.

Risoluzione approssimata di un'equazione. Metodo di bisezione e metodo delle tangenti di Newton-Raphson.

INTEGRALI INDEFINITI.

Definizione di primitiva e di integrale indefinito.

Integrali indefiniti immediati.

Integrazione per parti.

DICEMBRE

Integrazione per sostituzione.

Integrazione di funzioni razionali fratte.

GENNAIO

Esercizi di riepilogo e problemi sugli integrali indefiniti.

INTEGRALI DEFINITI.

Il metodo di esaustione: calcolo dell'area del cerchio mediante il passaggio al limite dell'area di poligoni inscritti.

Somme integrali inferiori e superiori, definizione di integrale definito, segno dell'area orientata, prime proprietà dell'integrale definito.

Teorema della media integrale (c.d.).

Teorema fondamentale del calcolo integrale (c.d.).

Formula fondamentale del calcolo integrale (c.d.).

Funzioni integrali; calcolo della derivata di una funzione integrale; calcolo del limite di una funzione integrale con De L'Hospital.

Calcolo di aree mediante gli integrali definiti.

FEBBRAIO

Calcolo dell'area compresa tra due o più curve.

Calcolo di volumi mediante gli integrali definiti. Volume di un solido di rotazione, anche con il metodo dei gusci cilindrici; volume di un solido con il metodo delle sezioni.

Integrali impropri: criteri di convergenza con gli ordini di infinito e di infinitesimo.

SETTIMANA DEL 5 FEBBRAIO: pausa didattica (recupero e consolidamento).

Svolgimento di esercizi su tutto il programma svolto, principalmente tratti dalle prove di maturità degli scorsi anni.¹

MARZO

EQUAZIONI DIFFERENZIALI.

Equazioni differenziali e problemi di Cauchy.

Equazioni differenziali elementari.

¹ In realtà tali esercitazioni, individuali o collettive, sono state svolte continuamente nel corso dell'intero anno scolastico. Vengono esplicitate nel programma solo nei periodi che sono stati interamente dedicati a esse.

Equazioni differenziali a variabili separabili.

Equazioni differenziali lineari del primo ordine.

Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti, omogenee e non.

RIPASSO DI **GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO.**

Punti in coordinate cartesiane: distanza tra due punti, punto medio di un segmento, baricentro di un triangolo.

Vettori nello spazio: componenti cartesiane, relazione tra punti e vettori, modulo di un vettore; operazioni tra vettori: somma, prodotto per uno scalare, prodotto scalare (sia in componenti che con modulo e coseno), prodotto vettoriale (sia in componenti che con modulo e seno); vettori paralleli e vettori perpendicolari.

Il piano e la sua equazione: equazione generale del piano, piano per un punto e vettore normale (c.d.), piano per tre punti; posizione reciproca di due piani; distanza punto-piano.

La retta e la sua equazione: le equazioni parametriche della retta, dalla forma parametrica alla forma cartesiana e viceversa.

APRILE

Posizione reciproca di due rette. Posizione reciproca di una retta e un piano.

Distanza di un punto da una retta. Distanza tra due rette sghembe.

Superficie sferica e piano tangente.

MAGGIO

Ripasso di probabilità e calcolo combinatorio.

Ripasso di argomenti svolti nel corso dell'anno, osservazioni e riflessioni su teoremi svolti e concetti teorici trattati.

Svolgimento (individuale e collettivo) di esercizi su tutto il programma svolto tratti dalle prove di maturità degli scorsi anni.

(*c.d. = con dimostrazione; s.d. = senza dimostrazione)

Firenze, li 10/06/2024

Il Docente

Emilio Stocchi
