

PROGRAMMA SVOLTO DI MATEMATICA

Classe 4^B

Anno Scolastico 2020/2021

prof. Francesco Petracca

FUNZIONI GONIOMETRICHE: Misura degli angoli, funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante, angoli associati; funzioni goniometriche inverse e trasformazioni geometriche.

FORMULE GONIOMETRICHE: Formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche, di prostaferesi e di Werner.

EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE: Equazioni goniometriche elementari, equazioni lineari in seno e coseno, equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno, sistemi di equazioni goniometriche, disequazioni goniometriche.

TRIGONOMETRIA: Triangoli rettangoli e applicazioni dei teoremi, triangoli qualunque.

ESPOENZIALI E LOGARITMI: Funzione esponenziale. Rappresentazione di funzioni esponenziali usando le trasformazioni geometriche. Numero di Nepero. Grafico di $y=e^{f(x)}$. Equazioni e disequazioni esponenziali risolubili algebricamente e graficamente. Concetto di logaritmo. Funzione logaritmica. Logaritmo naturale. Rappresentazione di funzioni logaritmiche usando le trasformazioni geometriche. Grafico di $y=\ln(f(x))$. Equazioni e disequazioni logaritmiche risolubili algebricamente e graficamente.

CALCOLO COMBINATORIO: Introduzione al calcolo combinatorio. Disposizioni semplici e con ripetizione. Permutazioni semplici e con ripetizione. Funzione fattoriale. Combinazioni semplici e con ripetizione. Coefficienti binomiali. Binomio di Newton.

PROBABILITA': Eventi. Concezione classica della probabilità. Valutazione della probabilità secondo la definizione classica. Probabilità dell'evento contrario. Probabilità e calcolo combinatorio. Probabilità dell'unione e dell'intersezione di due eventi. Eventi compatibili ed eventi incompatibili. Teorema della probabilità totale. Probabilità condizionata: eventi dipendenti ed eventi indipendenti. Probabilità del prodotto logico di eventi. Concezione statistica della probabilità. Concezione soggettiva della probabilità. Impostazione assiomatica della probabilità.

TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE: Trasformazioni geometriche e relative definizioni. Traslazione. Rotazione. Simmetria centrale. Simmetria assiale. Isometrie. Omotetia. Similitudine. Affinità. Caratterizzazione delle isometrie e delle similitudini nell'insieme delle affinità. Dilatazioni o contrazioni.

GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO: Punti, rette, piani nello spazio. Perpendicolarità e parallelismo nello spazio. Distanze e angoli nello spazio. Trasformazioni geometriche. Poliedri: prismi, parallelepipedi, piramidi, tronco di piramide, poliedri regolari. Solidi di rotazione: cilindro, cono, tronco di cono, sfera, parti della superficie sferica e della sfera. Aree dei solidi. Equivalenza tra solidi e principio di Cavalieri. Volumi dei solidi.

GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO Algebra vettoriale, prodotto scalare e vettoriale, Sistema di riferimento cartesiano ortogonale nello spazio. Distanza tra due punti, punto medio di un

segmento, baricentro di un triangolo nello spazio. Vettori nello spazio. Equazione generale del piano e casi particolari. Piano passante per tre punti. Posizione reciproca di due piani: condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani. Distanza di un punto da un piano. Equazioni di una retta: equazioni parametriche, equazioni cartesiane. Retta passante per due punti. Retta come intersezione di due piani. Fascio di piani aventi una retta in comune. Posizione reciproca di due rette: condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette, rette sghembe o incidenti. Posizione reciproca di una retta e un piano: condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra una retta e un piano. Distanza di un punto da una retta. Superficie sferica.

SUCCESSIONI: introduzioni; successioni numeriche, rappresentazione tramite il termine generale a_n , per elencazione, per ricorsione, progressioni aritmetiche e progressioni geometriche: problemi sulle progressioni; introduzione al concetto di limite di una successione; rappresentazione e definizione; proprietà delle successioni; successioni convergenti, divergenti, indeterminate; dalle successioni a_n alle funzioni $y=y(x)$: analogie e differenze; successioni limitate superiormente, inferiormente e successioni limitate; successioni monotone crescenti, decrescenti, non crescenti e non decrescenti, successioni oscillanti;

FUNZIONI REALE DI VARIABILE REALE E LIMITI: classificazione delle funzioni reali $y=f(x)$, dominio e codominio di funzioni razionali, irrazionali, trascendenti, studio del segno, intersezione assi, comportamento agli estremi del C.E., asintoti: verticale, orizzontale e obliquo; funzioni convergenti, divergenti e indeterminate, grafico di funzioni trasformate conoscendo il grafico delle funzioni elementari, grafico delle funzioni a tratti, Grafico di funzioni goniometriche trasformate, la periodicità delle funzioni goniometriche trasformate.

NOZIONI DI TOPOLOGIA SU \mathbb{R} Intervalli ed intorno - Estremo superiore ed inferiore di un insieme limitato di numeri reali - Punti di accumulazione - Punti isolati - Funzioni reali di una variabile reale - Grafico di una funzione - Funzioni periodiche - Funzioni pari e dispari - Funzioni composte - Dominio di una funzione - Funzioni monotone - Funzioni invertibili - Funzioni inverse delle funzioni circolari

LIMITE DI UNA FUNZIONE Limite delle funzioni di una variabile reale - Limite finito per una funzione in un punto - Limite infinito per una funzione in un punto - Limite destro e sinistro di una funzione - Limite per una funzione all'infinito - Teoremi fondamentali sui limiti (unicità), permanenza del segno, confronto) - Operazioni sui limiti.

FUNZIONI CONTINUE Continuità di una funzione in un punto - Continuità a destra e a sinistra - Continuità delle funzioni composte - Punti di discontinuità di una funzione (I, II e III specie) - Limiti notevoli - Continuità delle funzioni inverse - Teorema di Weierstrass - Teorema dei valori intermedi - Teorema di esistenza degli zeri - Asintoti verticali - asintoti orizzontali - asintoti obliqui.

DERIVATE Definizione di derivata e suo significato geometrico - Derivata destra e sinistra - Teorema: "Se una funzione f è derivabile nel punto x_0 , ivi è continua" - Derivata di una costante - Derivata delle funzioni elementari: Derivata di una costante - Derivata della funzione identica - Derivata della funzione seno - Derivata della funzione coseno - Derivata della funzione logaritmica - Derivata della funzione esponenziale - Regole di derivazione: Derivata della somma - Derivata del prodotto - Derivata del quoziente - Derivata della funzione composta - Derivate delle funzioni inverse

delle funzioni circolari – Funzioni derivata prima e funzioni derivate successive -Equazione della tangente e della normale ad una curva in un suo punto – Le applicazioni delle derivate alla fisica I

APPLICAZIONE DEL CALCOLO DIFFERENZIALE Massimi e minimi assoluti e relativi - Funzioni crescenti e decrescenti – Punti stazionari– Uso delle derivate successive - Metodo delle derivate successive – Funzioni concave e convesse – Punti angolosi – Cuspidi – Flessi a tangente verticale - Studio del grafico di una funzione; analisi di grafici in fisica con l’uso della derivata; dal grafico di una funzione al grafico della sua derivata e viceversa.

-Libro di testo: Colori della matematica blu Volume 4 Gamma - Dea Scuola- Petrini

Roma li

Gli Studenti

Il Docente
Prof. Francesco Petracca