

## PROGRAMMA SVOLTO DI MATEMATICA

Classe 4<sup>B</sup>

Anno Scolastico 2019/2020

**Docente prof. Francesco Petracca**

**ESPONENZIALI 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. Problema delle prove ripetute: teorema di Bernoulli. Formula di disintegrazione. Teorema di Bayes. 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 E SERIE:** 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; che cos'è una Serie. Serie convergenti, divergenti, indeterminate

**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 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 applicazione delle derivate alla fisica I

**I TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE** Massimi e minimi assoluti e relativi - Teorema di Rolle e significato geometrico - Teorema di Cauchy - Teorema di Lagrange e significato geometrico– Funzioni crescenti – Forme indeterminate – Teorema di De L'Hospital – Punti a tangente orizzontale – 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 - Problemi di massimo e minimo

**N.B. In grassetto sono evidenziati gli argomenti svolti nella DaD**

Roma li 3/06/2020

Gli Studenti

Il Docente  
Prof. Francesco Petracca