*Liceo Scientifico “Virgilio”*

*Programma svolto di matematica fino al 15 Maggio*

*Classe V sez. A Anno Scolastico 2021/2022*

*Docente: Orazio Amenta*

**Insiemi numerici e funzioni**

**E**quazioni e disequazioni di l° e 2° grado, intere, frazionarie, di grado superiore al 2°, irrazionali, in valore assoluto, goniometriche, logaritmiche ed esponenziali - insiemi numerici reali limitati e illimitati inferiormente e superiormente, maggiorante e minorante; intervallo aperto e chiuso; intorno di un punto; intorno destro e sinistro; punto di accumulazione; estremo inferiore e superiore; massimo e minimo.

**Funzioni reali di variabile reale**

Definizione di funzione, dominio e codominio; funzioni limitate, periodiche, pari e dispari, monotone; la funzione inversa; le funzioni composte; introduzione allo studio di funzione: dominio, segno e intersezioni con gli assi.

**Limiti di funzione, funzioni continue e calcolo dei limiti**

Limite finito di una funzione - Limite destro e limite sinistro – Limite per difetto e limite per eccesso – Asintoti orizzontali – Limite infinito -Asintoti verticali –Teoremi generali sui limiti: teoremi del confronto, esistenza dei limite per le funzioni monotòne – Funzioni continue e calcolo dei limiti: continuità delle funzioni elementari, calcolo dei limiti delle funzioni continue.

Teoremi sul calcolo dei limiti: limite della somma algebrica di funzioni - somma e differenza di funzioni continue - limite del prodotto di due funzioni - prodotto di funzioni continue - continuità delle funzioni razionali intere e goniometriche - limite del reciproco di una funzione - limite del quoziente di due funzioni - quoziente di funzioni continue – continuità del valore assoluto di una funzione – limite e continuità delle radice di una funzione - Limiti delle funzioni razionali: funzioni razionali intere – limite delle funzioni razionali fratte -

Continuità delle funzioni inverse – Limiti delle funzioni composte – Continuità di funzioni composte di funzioni continue – Limiti notevoli – forme indeterminate – infinitesimi e loro proprietà – Ordine di un infinitesimo – scrittura fuori dal segno di limite – parte principale e parte complementare di un infinitesimo – infiniti e loro proprietà –ordine, parte principale e complementare di un infinito - Discontinuità di una funzione – Teoremi sulle funzioni continue. Asintoti e grafico probabile di una funzione.

**Successioni e serie numeriche**

Definizione di limite di una successione - Teoremi generali sui limiti delle successioni - Calcolo dei limiti delle successioni - Limiti delle progressioni. Serie numeriche, Introduzione al concetto di serie - Carattere di una serie numerica - Proprietà delle serie numeriche - Serie geometriche.

**Le derivate e lo studio delle funzioni**

Rapporto incrementale – Significato geometrico del rapporto incrementale – Derivata – Significato geometrico e analitico di derivata – Punti stazionari – Interpretazione geometrica di alcuni casi di non derivabilità – Continuità delle funzioni derivabili – Derivate fondamentali – Derivata di una funzione - Teoremi sul calcolo delle derivate: derivata della somma di due funzioni – derivata del prodotto di due funzioni – derivata del prodotto di più di due funzioni – Derivata del quoziente di due funzioni – Derivata di una funzione di funzione – Derivata di funzioni esponenziali – Derivata logaritmica – Derivata di una funzione inversa e suo significato geometrico – Derivata di ordine superiore al primo – Differenziale di una funzione – Significato geometrico del differenziale – La derivata come rapporto di differenziali.

**Teoremi sulle funzioni derivabili**

Teorema di Rolle – Teorema di Lagrange – Applicazione del teorema di Lagrange – Funzioni derivabili crescenti e decrescenti – Funzioni crescenti e decrescenti in un intervallo – Teorema di Cauchy – Teorema di De L’Hospital e sue applicazioni –

**Massimi minimi e flessi**

Definizione di massimo e minimo relativo – Estremi relativi forti e deboli – Definizione di punti di flesso – Teoremi sui massimi e minimi relativi – Condizione necessaria per l’esistenza di un massimo o di un minimo relativo per le funzioni derivabili – Ricerca dei massimi e minimi relativi e assoluti – Concavità di una curva e ricerca dei punti di flesso – Concavità di una curva in un punto – Concavità di una curva in un intervallo – Punti di flesso – Ricerca dei massimi, minimi e flessi a tangente orizzontale con il metodo delle derivate successive – Punti di flesso a tangente orizzontale: metodo della derivata terza – Problemi di massimo e minimo - Studio di funzioni **-** Asintoto orizzontale – Asintoto verticale – Asintoto obliquo – La funzione derivata prima – schema generale per lo studio di una funzione – Dal grafico della funzione a quello della sua derivata e viceversa

**Teoria dell’integrazione**

Integrale indefinito – Integrazione immediata – Integrazione delle funzioni razionali fratte – Integrazione per sostituzione – Integrazione per parti – Integrali di particolari funzioni irrazionali -Concetto intuitivo di integrale definito – Integrale definito di una funzione continua – Proprietà degli integrali definiti – Teorema della media – La funzione integrale – Teorema fondamentale del calcolo integrale – Formula fondamentale del calcolo integrale - Area della parte di piano delimitata dal grafico di due funzioni – Esercizi su aree e valor medio – Applicazione degli integrali definiti – Volume di un solido di rotazione – Metodo dei gusci cilindrici - Esempi particolari di calcolo di volumi – Integrali impropri.

**Equazioni differenziali**

Equazioni differenziali del primo e del secondo ordine**:** Introduzione – Integrale di un’equazione differenziale – Equazioni differenziali del tipo y’ = f(x) – Equazioni differenziali a variabili separabili – Equazioni lineari del primo ordine – Equazioni differenziali del secondo ordine lineari omogenee a coefficienti costanti - Equazioni differenziali del secondo ordine lineari non omogenee a coefficienti costanti.

**Calcolo vettoriale.**

Vettori, forma algebrica e rappresentazione grafica, operazioni con i vettori, prodotto scalare, condizione di perpendicolarità tra due vettori, proprietà del prodotto scalare, prodotto vettoriale, prodotto vettoriale sotto forma di determinante, proprietà del prodotto vettoriale, prodotto misto.

**Geometria analitica nello spazio cartesiano**

Assi cartesiani, Coordinate di un punto, Distanza tra due punti, Punto medio di un segmento, Equazione di un luogo geometrico - Equazione di un piano, Piani in posizione particolari, Piano passante per un punto e parametri direttori assegnati, piano passante per tre punti, Condizione di perpendicolarità e di parallelismo tra piani - Equazione parametrica, canonica, generale e ridotta della retta - rette parallele e rette perpendicolari, posizione reciproca di una retta e di un piano - superfice sferica.

L’insegnante

prof.. Orazio Amenta