



*Istituto di Istruzione Superiore “Leonardo da Vinci”  
Villafranca in Lunigiana*

**PROGRAMMA SVOLTO DI: MATEMATICA**

**LICEO SCIENTIFICO - SCIENZE**

**APPLICATE A.S. 2024/25 CLASSE: 5 AS**

**DOCENTE: prof.ssa Catia Zambelli**

*Libro di testo: “Matematica blu 2.0 Terza edizione” Vol. 5 di Bergamini, Trifone, Barozzi; Ed. Zanichelli*

***Funzioni***

Funzioni e loro proprietà: funzioni reali di variabile reale, classificazione delle funzioni, dominio, codominio, segno, zeri e simmetrie di una funzione. Funzioni suriettive, iniettive e biunivoche. Funzioni crescenti, decrescenti, monotone. Funzioni periodiche. Funzione inversa. Composizione di funzioni.

***Limiti di funzioni***

Cenni di topologia della retta: definizione di intervallo, intorno, punti isolati e punti di accumulazione. Continuità di una funzione. Definizione di limite di una funzione nei vari casi: limite finito o infinito una funzione per  $x$  che tende ad un valore finito o all'infinito. Teoremi sui limiti (per tutti solo l'enunciato): Teorema di unicità del limite, Teorema del confronto e Teorema della permanenza del segno.

***Calcolo dei limiti e continuità delle funzioni***

Le operazioni con i limiti: limite di una somma, di un prodotto e di un quoziente di funzioni. Limite di una potenza di una funzione e del reciproco di una funzione. Limite di una funzione composta. Calcolo dei limiti, forme d'indeterminazione, limiti notevoli (senza dimostrazione). Gerarchia degli infiniti. Continuità. Funzioni continue in un punto e su un intervallo, punti di discontinuità di una funzione e loro classificazione, teorema di esistenza degli zeri per le funzioni continue su intervalli chiusi e limitati. Teorema di Weierstrass e teorema dei valori intermedi. Asintoti. Ricerca degli asintoti. Grafico probabile di una funzione.

***Derivate***

Il problema della tangente. Rapporto incrementale. Derivata di una funzione come limite del rapporto incrementale e suo significato geometrico. Derivata destra e sinistra. Derivate fondamentali. Operazioni con le derivate, derivata di una somma, prodotto, quoziente di funzioni. Derivata di una funzione composta e derivata di una funzione inversa. Calcolo delle derivate. Continuità e derivabilità. Retta tangente al grafico di funzione. Derivate di ordine superiore al primo. Punti di non derivabilità, flessi a tangente verticale, punti angolosi, punti di cuspide. Le applicazioni delle derivate alla fisica.

***I teoremi del calcolo differenziale.***

Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Corollari del teorema di Lagrange. Teorema di De L'Hospital (senza dimostrazione).

### ***I massimi, i minimi e i flessi - Studio di funzione***

Funzioni crescenti e funzioni decrescenti. Massimi e minimi relativi e assoluti. Punti stazionari. La ricerca dei massimi e minimi relativi con la derivata prima. La concavità del grafico e il segno della derivata seconda. Punti di flesso a tangente orizzontale, obliqua e verticale. Problemi di massimo e minimo. Studio di funzioni. Correlazione tra il grafico di una funzione e quello della sua derivata prima.

### ***Integrali indefiniti***

Le primitive di una funzione. Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Integrazione per sostituzione. Integrazione per parti. Integrazione di funzioni razionali fratte.

### ***Integrali definiti***

Il problema delle aree. Integrale definito. Teorema della media. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale o di Torricelli-Barrow. Calcolo delle aree. Calcolo dei volumi. Volume di un solido di rotazione. Integrali impropri.

### ***Cenni sulle equazioni differenziali***

Cenni sulle equazioni differenziali. Semplici esercizi sulle equazioni differenziali.

### ***Geometria analitica dello spazio***

Coordinate nello spazio. Vettori nello spazio. Piano e sua equazione. Retta e sua equazione. Posizione reciproca retta-piano. Sfera e sua equazione, posizioni di un piano rispetto a una sfera.

### ***Elementi di probabilità e calcolo combinatorio***

Definizione classica di probabilità. Somma logica di eventi. Prodotto logico di eventi. Probabilità condizionata. Cenni di calcolo combinatorio.

**Villafranca in Lunigiana, 31 maggio 2025**

**L'insegnante**

***Catia Zambelli***

**Gli alunni:**

**Nicola Cibeì, Niccolò Leoncini**