

PROGRAMMA DI MATEMATICA– Classe 5°G

Docente: Prof. Antonio Oliviero

Testo: Bergamini, Trifone, Barozzi - Matematica blu vol.5 - Zanichelli

- CAPITOLO 21: FUNZIONI E LORO PROPRIETÀ
Definizione di funzione; classificazioni delle funzioni; dominio di una funzione e segno di una funzione; funzioni uguali; zeri di una funzione. Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche. Funzioni crescenti, decrescenti, monotone; funzioni periodiche, funzioni pari e dispari. Proprietà delle principali funzioni trascendenti. Funzione inversa; funzione composta.

- CAPITOLO 22: LIMITI DI FUNZIONI
Insieme di numeri reali: intervalli limitati e illimitati; intorno di un punto (intorno completo, intorno circolare, intorno destro e intorno sinistro). Estremi di un insieme (superiore e inferiore); punti isolati, punti di accumulazione. Definizione e interpretazione geometrica di $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \ell$. Limite destro e limite sinistro. Definizione di funzione continua. Introduzione concetti asintoti verticali e orizzontali. Primi teoremi sui limiti: teorema di unicità del limite; teorema della permanenza del segno; teorema del confronto.

- CAPITOLO 23: CALCOLO DEI LIMITI E CONTINUITÀ DELLE FUNZIONI
Operazioni sui limiti. Limiti di funzioni elementari. Limite della somma; limite del prodotto; limite del quoziente. Limite della potenza. Limite delle funzioni composte. Forme indeterminate: $\infty - \infty$, $\infty \cdot 0$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{0}{\infty}$, $\frac{\infty}{0}$, 1^∞ , 0^0 , ∞^0 , 0^∞ . Limiti notevoli (*senza dimostrazioni*). Infinitesimi, confronto tra infinitesimi. Infiniti, confronto tra infiniti e gerarchia degli infiniti. Funzioni continue. Teoremi sulle funzioni continue (*senza dimostrazione*): teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri. Punti di discontinuità (di prima, seconda e terza specie). Definizione di asintoto; asintoti verticali, orizzontali e obliqui (*senza dimostrazione*). Grafico probabile di una funzione.

- CAPITOLO 25: DERIVATE
Rapporto incrementale e interpretazione geometrica. Derivata di una funzione e interpretazione geometrica. Calcolo della derivata con la definizione. Derivata sinistra e derivata destra. Funzione derivabile in un intervallo chiuso $[a; b]$. Continuità e derivabilità. Derivate fondamentali. Operazioni con le derivate (*senza dimostrazioni*). Derivata di una funzione composta (*senza dimostrazione*). Derivata della funzione inversa. Derivata di ordine superiore al primo. Retta tangente. Punto stazionario o punto a tangente orizzontale. Punti di non derivabilità (flessi a tangente verticale, cuspidi, punti angolosi). Applicazioni delle derivate alla fisica.

- CAPITOLO 26: TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE
Teorema di Rolle e interpretazione geometrica. Teorema di Lagrange o teorema del valor medio e interpretazione geometrica. Teoremi conseguenza del teorema di Lagrange (*senza dimostrazioni*). Funzioni crescenti, decrescenti e derivate. Teorema di Cauchy. Teorema di De l'Hôpital (*senza dimostrazione*).

- CAPITOLO 27: MASSIMI, MINIMI E FLESSI
Definizioni di massimi e minimi assoluti. Definizioni di massimi e minimi relativi. Concavità. Flesso (orizzontale, verticale e obliquo), flesso ascendente e discendente. Teorema di Fermat. Ricerca dei massimi e dei minimi relativi con la derivata prima (*senza dimostrazione*). Punti stazionari di flesso orizzontale (*senza dimostrazione*). Ricerca dei flessi obliqui e derivata seconda (*senza dimostrazione*). Massimi, minimi, flessi e derivate successive .

- CAPITOLO 28: STUDIO DI FUNZIONI
Studio di una funzione elementare (polinomiale, fratta). Grafici di una funzione e della sua derivata. Applicazioni dello studio di una funzione. Risoluzione approssimata di un'equazione: separazione delle radici e approssimazione delle radici (metodo di bisezione e delle tangenti) (*senza dimostrazioni*).

- CAPITOLO 29: INTEGRALI INDEFINITI
Primitive e interpretazione geometrica. Integrale indefinito e proprietà. Funzione integrabile. Condizione sufficiente di integrabilità. Integrali indefiniti immediati. Integrazione per sostituzione. Integrazione per parti. Integrazione di funzioni razionali fratte.

- CAPITOLO 30: INTEGRALI DEFINITI
Definizione di integrale definito. Integrale definito di una funzione continua positiva o nulla. Integrale definito di una funzione di segno qualsiasi. Proprietà dell'integrale definito. Teorema della media (*senza dimostrazione*), teorema fondamentale del calcolo integrale (*senza dimostrazione*). Calcolo dell'integrale definito. Calcolo delle aree (area compresa tra una curva e l'asse xx , area compresa tra due curve, area compresa tra una curva e l'asse yy). Calcolo dei volumi: volume di un solido di rotazione intorno all'asse xx , volume del cono, volume della sfera, rotazione intorno all'asse yy , metodo dei gusci cilindrici. Integrali impropri. Applicazione degli integrali alla fisica. Integrazione numerica (metodo dei rettangoli e metodo dei trapezi).

- CAPITOLO 31: EQUAZIONI DIFFERENZIALI
Concetto di equazione differenziale. Equazioni differenziali del primo ordine: problema di Cauchy, equazioni del tipo $y'=f(x)$, equazioni a variabili separabili, equazioni lineari del primo ordine (omogenee e complete). Equazioni differenziali del secondo ordine.