

Liceo Scientifico Morgagni  
Classe 5F – a.s. 2024/25  
Programma di Matematica  
prof. A. Maccati

M.Bergamini, G.Barozzi, A.Trifone, *Matematica.blu*, 2.0, vol.5, Zanichelli, Bologna 2020<sup>3</sup>

**Funzioni** Definizione. Classificazione. Dominio. Zeri e segno. Grafico e trasformazioni geometriche. Funzioni iniettive, suriettive, biunivoche. Funzioni crescenti, decrescenti, monotone. Funzioni periodiche. Funzioni pari e dispari. Funzione inversa. Funzione composta.

**Limiti e continuità** Intervalli. Topologia in  $\mathbb{R}$ : intorni, insiemi limitati e illimitati, maggiorante e minorante, estremo superiore e inferiore, massimo e minimo, punti isolati e di accumulazione. Definizione e interpretazione geometrica dei limiti. Verifica del limite con la definizione. Limite destro e sinistro. Teoremi di unicità del limite, di permanenza del segno, del confronto. Operazioni sui limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli. Infinitesimi, infiniti e loro confronto. Principio di sostituzione. Gerarchia degli infiniti. Funzioni continue. Continuità dell'inversa. Punti di discontinuità e loro classificazione. Teorema di Weierstrass, dei valori intermedi, di esistenza degli zeri. Asintoti verticali, orizzontali, obliqui. Grafico probabile di una funzione.

**Derivate e calcolo differenziale** Problema della tangente. Rapporto incrementale. Derivata di una funzione: definizione e significato geometrico. Derivata destra e sinistra. Continuità e derivabilità. Derivate fondamentali. Operazioni con le derivate. Derivata di una funzione composta e della funzione inversa. Derivate di ordine superiore al primo. Retta tangente e punti stazionari. Retta normale. Grafici tangenti. Applicazioni alla fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente. Punti di non derivabilità e loro classificazione. Criterio di derivabilità. Teorema di Rolle, di Lagrange, di Cauchy. Teorema di De L'Hospital. Funzioni crescenti e decrescenti, concave e convesse e derivate. Massimi e minimi assoluti e relativi. Flessi. Teorema di Fermat. Ricerca di massimi e minimi relativi, e flessi con le derivate. Problemi di ottimizzazione.

**Studio di funzione** Schema generale. Funzioni polinomiali, razionali fratte, irrazionali, esponenziali, logaritmiche, goniometriche, con valori assoluti. Applicazioni: discussione di un'equazione parametrica, risoluzione grafica di equazioni e disequazioni, approssimazione di una radice con il metodo di bisezione, teoremi di esistenza e unicità dello zero.

**Integrali indefiniti** Primitive e integrale indefinito. Curve integrali. Condizione di integrabilità. Proprietà di linearità. Integrali indefiniti immediati. Integrali con funzione composta. Integrazione per sostituzione. Integrazione per parti. Integrazioni di funzioni razionali fratte.

**Integrali definiti** Problema del calcolo delle aree. Trapezoide. Somma integrale inferiore e superiore. Integrale definito. Proprietà dell'integrale definito. Teorema della media per integrali. Funzione integrale e teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula fondamentale del calcolo integrale. Calcolo delle aree: tra una curva e l'asse  $x$ , tra due curve, tra una curva e l'asse  $y$ . Calcolo dei volumi: di un solido di rotazione e di un solido con il metodo delle sezioni. Integrali impropri. Applicazioni alla fisica: posizione, velocità, lavoro di una forza, quantità di carica.

Roma, 3 giugno 2025

Il docente  
prof. Alessandro Maccati