

Liceo Scientifico Morgagni  
Classe 5L – a.s. 2022/23  
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. 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 dell'inversa. Derivate di ordine superiore al primo. Retta tangente e punti stazionari. Retta normale. Grafici tangenti. Applicazioni alla fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente. Differenziale di una funzione e sua interpretazione geometrica. Punti di non derivabilità. Criterio di derivabilità. Teorema di Rolle, di Lagrange, di Cauchy. Conseguenze del teorema di Lagrange. Funzioni crescenti e decrescenti e derivate. Teorema di De L'Hospital. Massimi e minimi assoluti e relativi. Concavità. Flessi. Teorema di Fermat. Ricerca di massimi e minimi relativi, concavità 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: risoluzione grafica di equazioni e disequazioni, approssimazione di una radice con il metodo di bisezione e stima dell'errore, teoremi di esistenza e unicità dello zero.

**Integrali indefiniti** Primitive e integrale indefinito. Curve integrali. Condizione d'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 delle aree e metodo di esaurimento. Trapezoide. Somma integrale inferiore e superiore. Integrale definito. Proprietà dell'integrale definito. Funzione integrale. 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  $y$ . Teorema della media e valore medio di una funzione. Calcolo dei volumi dei solidi di rotazione. Integrali impropri. Applicazioni alla fisica: posizione, velocità, lavoro di una forza, quantità di carica.

Roma, 1 giugno 2023

Il docente  
prof. Alessandro Maccati