



# ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

---

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

## PROGRAMMA PREVENTIVO

**Materia:** Matematica

**Classe:** 5<sup>^</sup> Liceo Scientifico

**Docente:** Antonella Amoruso

**Anno scolastico:** 2023/2024

**Libro di testo**

Colori della Matematica edizione BLU - Moduli **G, H, I** – Sasso, Zanone; Ed. Petrini

### OBIETTIVI

- Acquisizione di un linguaggio matematico proprio della disciplina.
- Apprendimento dei principali concetti del calcolo infinitesimale.
- Consolidamento della capacità di dimostrare semplici proposizioni di analisi.
- Acquisizione della capacità di rappresentare graficamente funzioni reali di variabile reale a partire dall'espressione analitica. Deduzione, a partire dal grafico, di caratteristiche e proprietà di una funzione.
- Rappresentazione di fenomeni di vario genere tramite funzioni.
- Individuazione di strategie appropriate per la risoluzione di problemi.

### SINTESI DEI CONTENUTI

#### Richiami

**Funzioni reali di variabile reale** – Definizione, dominio, codominio, insieme immagine. Segno, parità. Funzioni crescenti e funzioni decrescenti. Funzione periodica. Invertibilità e funzione inversa. Funzione composta. Grafici delle funzioni elementari: potenza, radice, esponenziale, logaritmica, funzioni goniometriche.

#### ANALISI MATEMATICA

1. Insieme dei numeri Reali, significato geometrico di infinito. Intervalli, intorni, punti isolati e punti di accumulazione. Estremo superiore ed estremo inferiore di un sottoinsieme dei numeri Reali, massimi e minimi. Applicazione alle funzioni reali di variabile reale.
2. **Limiti** – Verifica di un limite mediante definizione. Teoremi di esistenza e unicità del limite; algebra dei limiti; forme di indecisione di funzioni algebriche polinomiali, razionali fratte, algebriche irrazionali. Limiti notevoli: forme di indecisione di funzioni trascendenti. Forme di indecisione di funzioni della forma  $f(x)^{g(x)}$  di funzioni esponenziali e logaritmiche. Infinitesimi e infiniti. Gerarchie di infiniti e di infinitesimi.

#### Studio di funzioni



# ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

---

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

1. **Funzioni continue** – Continuità in un punto e in un intervallo. Continuità nel dominio di una funzione. Funzioni continue e operazioni tra funzioni. Continuità e funzione inversa; condizione di invertibilità per funzioni continue. Teorema di esistenza degli zeri; teorema di Weierstrass; teorema dei valori intermedi (Darboux). Asintoti orizzontali e verticali (richiamo). Asintoti obliqui: esistenza e calcolo. Classificazione e Studio dei punti singolari/di discontinuità.
2. **Derivata di una funzione** – Significato geometrico. Definizione di derivata in un punto. Derivabilità in un punto. Derivata destra e derivata sinistra. Continuità e derivabilità; la funzione derivata e le derivate successive. Monotonia e derivata prima, punti stazionari, flessi a tangente orizzontale. Derivate delle funzioni elementari: funzione costante, funzione potenza, funzioni esponenziale e logaritmica, funzioni seno e coseno. Algebra delle derivate: linearità della derivata, derivata del prodotto di due funzioni, del loro quoziente, della funzione reciproca. Derivata della funzione composta e della funzione inversa. Derivate delle funzioni goniometriche inverse. Punti di non derivabilità: classificazione e studio; punto angoloso, cuspidi, flesso a tangente verticale. Limite della derivata. Applicazione geometriche del concetto di derivata: retta tangente e normale ad una curva. Tangenza tra due curve. Concavità e derivata seconda.
3. **Calcolo differenziale** – Teoremi di Fermat, di Rolle e di Lagrange; punti di massimo e minimo relativi ed assoluti. Massimi e minimi relativi ed assoluti. Punti stazionari. Criterio di monotonia per le funzioni derivabili. Analisi dei punti stazionari in base a derivata prima e in base alla derivata seconda. Massimo e minimo assoluto di una funzione continua in un intervallo chiuso e limitato ed in un intervallo non chiuso e non limitato. Concavità e convessità: definizione di funzione concava e di funzione convessa. Convessità e derivata seconda. Punti di flesso e loro classificazione. Teoremi di Cauchy e di De l'Hôpital.
4. **Studio di funzione - sintesi** – Traccia schema di risoluzione. Rappresentazione grafica di una funzione. Deduzione del grafico di una funzione ottenuta da una funzione elementare mediante trasformazioni nel piano (traslazioni, dilatazioni, simmetrie) e della sua reciproca. Valore assoluto di una funzione.  
Dal grafico di una funzione al grafico della funzione derivata (prima e seconda) e viceversa.

## Calcolo integrale

1. **Integrali Indefiniti** – Definizione di funzione primitiva e di integrale indefinito; linearità dell'integrale indefinito; integrale di funzioni composte, per sostituzione, integrazione per parti; integrale di una funzione razionale fratta.
2. **Integrali Definiti** – Concetto e definizione; limite della somma di Riemann; interpretazione geometrica dell'integrale definito; linearità dell'integrale definito. Funzione integrale e teorema fondamentale del calcolo. Applicazioni geometriche degli integrali definiti. Calcolo di aree. Teorema della media integrale. Integrali impropri limitati ed illimitati. Calcolo di volumi di solidi di rotazione; calcolo di volumi con il metodo delle sezioni.

## PROBABILITÀ E CALCOLO COMBINATORIO

**Richiami** – Probabilità: Spazio campionario ed evento. Definizione classica di probabilità. Eventi equiprobabili, eventi indipendenti, evento contrario. Probabilità condizionata. Prove ripetute, Formula di Bayes.



# ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

---

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

**Calcolo combinatorio** – Principio fondamentale del calcolo combinatorio; disposizioni e permutazioni, combinazioni, coefficiente binomiale e binomio di Newton.

**Distribuzioni di probabilità** – Distribuzioni discrete: distribuzione binomiale (Bernoulli); distribuzione di Poisson. Distribuzioni continue. Distribuzioni uniforme, esponenziale e normale.

## **GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO**

Sistema di riferimento cartesiano, coordinate nello spazio. Distanza tra due punti e punto medio di un segmento.

**Vettori:** Componenti e operazioni tra vettori; Condizione di parallelismo e perpendicolarità tra vettori.

Operazioni tra vettori: somma, differenza, multiplo, prodotto scalare e prodotto vettoriale.

Enti geometrici nello spazio riferito ad un sistema di riferimento cartesiano.

**Piano:** Equazione di un piano passante per un punto di dato vettore normale. Condizioni di parallelismo, perpendicolarità e posizioni reciproche tra piani.

**Retta:** Equazione di una retta nello spazio, passante per un punto di dato vettore direzione. Equazioni parametriche, retta passante per due punti. Condizioni di parallelismo, perpendicolarità e posizioni reciproche tra rette. Posizioni reciproche retta-piano, determinazione punti di intersezione. Distanza di un punto da una retta e da un piano.

**Sfera e Superficie sferica:** Equazione di una superficie sferica dati centro e raggio. Equazione cartesiana. Posizioni reciproche sfera-piano, sfera-retta.

## **METODI E STRUMENTI**

Lezioni frontali e dialogate al fine di consolidare capacità espositive e operative ed individuare strategie per la risoluzione di problemi. Esercitazioni autonome e in classe.

## **CRITERI DI VERIFICA E DI VALUTAZIONE**

Prove scritte: verifica del livello di conoscenza e abilità raggiunte.

Prove orali: verifica del livello di conoscenze raggiunto, la capacità di ragionamento logico ed il corretto utilizzo del linguaggio matematico.

Milano, 30/09/2023

Docente  
Antonella Amoruso