



# ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

---

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

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

## PROGRAMMA CONSUNTIVO

**Materia:** Matematica

**Classe:** IV Liceo Scientifico

**Docente:** Maria Lucente Ballabio

**Anno scolastico:** 2025/2026

**Libro di testo adottato:**

Matematica.blu 2.0 - Volume 4 - Bergamini, Barozzi, Trifone; Ed. Zanichelli

### OBIETTIVI

- Sviluppo di una buona padronanza del linguaggio specifico proprio della disciplina.
- Consolidamento di una modalità procedurale di tipo deduttivo propria della disciplina.
- Capacità di utilizzo di tecniche e procedure del calcolo aritmetico, algebrico e trascendente con relativa rappresentazione grafica (anche con eventuale applicazione a situazioni reali).
- Apprendimento dei principali concetti della goniometria, della trigonometria e del campo complesso.
- Consolidamento dell'analisi e dell'interpretazione di problemi di carattere algebrico e geometrico (anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche).
- Sviluppo di una buona padronanza degli elementi fondamentali della geometria euclidea nello spazio.
- Sviluppo della capacità di problem-solving nella risoluzione di problemi reali attraverso la modellizzazione di fenomeni di diversa natura, individuando le strategie appropriate per la risoluzione degli stessi.

### SINTESI DEI CONTENUTI

#### I TRIGONOMETRIA

Richiami: misura di un angolo (sistema sessagesimale, misura in radianti). Funzioni goniometriche con proprietà (dominio, codominio, grafico, periodicità, simmetrie): seno, coseno, tangente. Relazioni fondamentali della goniometria (I/II). Funzioni reciproche/inverse con proprietà (dominio, codominio, grafico, periodicità, simmetrie): secante, cosecante, cotangente, arcoseno, arcocoseno, arcotangente. Valori delle funzioni goniometriche in angoli particolari. Archi associati di angoli particolari con rappresentazione sulla circonferenza goniometrica.

- **Goniometria**

Trasformazioni nel piano applicate alle funzioni goniometriche: traslazioni, simmetrie, dilatazioni con rappresentazione grafica.

Formule goniometriche: formule di addizione/sottrazione, di duplicazione e di bisezione. Formule parametriche, formule di prostaferesi e formule di Werner. Equazione generale della funzione seno, funzioni lineari in seno e coseno. Formule di addizione e coefficiente angolare.



# ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

---

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

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Tangente dell'angolo formato da due rette.

Equazioni e disequazioni goniometriche: equazioni goniometriche elementari e riconducibili a elementari. Equazioni lineari in seno e coseno (metodo dell'angolo associato, grafico, delle formule parametriche). Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno. Equazioni di grado superiore al secondo riconducibili a omogenee di secondo grado in seno e coseno. Sistemi di equazioni goniometriche con metodo grafico.

Disequazioni goniometriche elementari e riconducibili ad elementari. Disequazioni lineari in seno e coseno. Sistemi di disequazioni goniometriche con metodo grafico. Disequazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno (cenni).

- **Trigonometria**

Risoluzione dei triangoli: teoremi sui triangoli rettangoli con applicazioni (area di un triangolo, teorema della corda). Teorema dei seni e teorema del coseno. Teoremi su triangoli qualunque. Problemi applicativi geometrici e di realtà con equazioni/disequazioni goniometriche.

## II GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO

Concetti preliminari: assiomi di geometria dello spazio. Posizioni reciproche di rette e piani nello spazio: teorema delle tre perpendicolari e corollari. Perpendicolarità e parallelismo di rette e piani nello spazio. Distanze e angoli nello spazio: diedro e angoloide. Teorema di Talete nello spazio.

Poliedri e solidi di rotazione: prisma, parallelepipedo, piramide, cilindro, cono, sfera. Poliedri regolari. Estensione e volume di un solido. Equivalenza tra solidi: legge di esclusione, postulato di De Zolt, principio di Cavalieri. Calcolo di aree e superfici di solidi particolari: parallelepipedo, prisma, piramide, tronco di piramide, cilindro, cono, tronco di cono, sfera e sue porzioni. Clessidra e anticlessidra.

## III NUMERI COMPLESSI

L'insieme  $\mathbb{C}$  dei numeri complessi come ampliamento dell'insieme dei numeri reali: numeri complessi reali con operazioni, unità immaginaria con proprietà, numeri immaginari con operazioni. Definizione e proprietà dell'insieme  $\mathbb{C}$ . Forma algebrica di un numero complesso. Piano di Gauss: coordinate cartesiane, forma vettoriale di un numero complesso, coordinate polari, forma trigonometrica di un numero complesso. Passaggio da un sistema di coordinate all'altro. Operazioni in  $\mathbb{C}$ . Potenze e radici dell'unità immaginaria. Potenze e radici in  $\mathbb{C}$ . Forma esponenziale di un numero complesso. Identità di Eulero. Formule di Eulero. Equazioni in  $\mathbb{C}$ .

## IV CALCOLO COMBINATORIO

Principio fondamentale del calcolo combinatorio. Concetto di raggruppamento. Tipologie di raggruppamenti: disposizioni (semplici/con ripetizione), permutazioni (semplici/con ripetizione), combinazioni (semplici/con ripetizione). Definizione di fattoriale e coefficiente binomiale. Applicazioni del coefficiente binomiale: triangolo di Tartaglia e binomio di Newton.



# ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

---

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

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

## V PROBABILITÀ

Richiami: spazio campionario ed eventi. Definizione classica/statistica/soggettiva/assiomatica di probabilità. Evento contrario, eventi dipendenti/indipendenti, eventi compatibili/incompatibili. Operazioni tra eventi: somma logica, prodotto logico. Probabilità condizionata.

Applicazioni del calcolo combinatorio: schema delle prove ripetute con applicazioni.

Teorema di Bayes: formula di disintegrazione/di Bayes (evento non accaduto/accaduto).

## VI ANALISI MATEMATICA (INTRODUZIONE)

Richiami (funzioni reali di variabile reale): definizione di funzione, dominio, codominio (insieme immagine), segno. Funzioni pari e dispari. Funzioni crescenti e decrescenti. Funzione periodica. Funzione iniettiva, suriettiva, biunivoca. Invertibilità e funzione inversa. Funzione composta. Grafici delle funzioni elementari: potenza, radice, esponenziale, logaritmica, funzioni goniometriche. Deduzione del grafico di una funzione ottenuta da una funzione elementare mediante trasformazioni nel piano (traslazioni, dilatazioni, simmetrie, reciproco). Valore assoluto di una funzione.

Topologia della retta: insieme dei numeri reali. Sottoinsiemi di  $\mathbb{R}$  (intervalli). Concetto di intorno di un punto. Punti isolati e punti di accumulazione. Estremo superiore ed estremo inferiore di un sottoinsieme di numeri reali, massimi e minimi. Applicazioni alle funzioni reali di variabile reale.

## METODI E STRUMENTI

- Lezioni frontali basate sul dialogo con lo studente, volte a consolidare le conoscenze, abilità e competenze necessarie allo sviluppo di una buona padronanza della materia.
- Discussione comune in un'ottica di miglioramento della capacità di scegliere strategie adeguate alla risoluzione dei problemi.
- Esercitazioni autonome, a piccoli gruppi e condivise in classe, per consolidare la comprensione e l'assimilazione dei contenuti.

## CRITERI DI VERIFICA E DI VALUTAZIONE

- Prove scritte: verifica delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte nella materia tramite la risoluzione di esercizi/quesiti di diversa difficoltà e tipologia, in modo da mettere in luce comprensione, padronanza, esposizione e applicazione degli argomenti trattati in classe.
- Prove orali: verifica delle conoscenze e competenze acquisite, della capacità di ragionamento logico sviluppata e del corretto utilizzo del linguaggio matematico.



---

## ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

---

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

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Alla fine di ogni periodo valutativo vengono considerati anche i seguenti fattori:

- Interesse, partecipazione e contributo attivo alle lezioni.
- Impegno, costanza, dedizione e puntualità nello svolgimento del lavoro.
- Progresso in termini di conoscenze, abilità e competenze.

Milano, 30/05/2026

La Docente

Maria Lucente Ballabio