



PROGRAMMA PREVENTIVO

Materia: Matematica

Classe: IV Liceo Scientifico

Docente: Maria Lucente Ballabio

Anno scolastico: 2026/2027

Libro di testo adottato:

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

OBIETTIVI

- Capacità di utilizzo di tecniche e procedure del calcolo aritmetico, algebrico e trascendente con buona padronanza di rappresentazione grafica delle funzioni reali a variabile reale associate (compresa eventuale applicazione a situazioni appartenenti alla realtà).
- Consolidamento di una modalità procedurale di tipo logico-deduttivo propria della disciplina.
- Potenziamento della comprensione, analisi e interpretazione di dati relativi a situazioni problematiche di diverso ambito (analitico, geometrico, algebrico, probabilistico) con conseguente definizione e scelta della strategia risolutiva più opportuna.
- Apprendimento dei concetti fondamentali di goniometria e trigonometria.
- Sviluppo di una buona padronanza degli elementi di geometria euclidea nello spazio.
- Uso consapevole del problem-solving come strumento principale nella risoluzione di problemi in contesti di realtà soggetti a precedente modellizzazione.

SINTESI DEI CONTENUTI

I) GONIOMETRIA

- **Goniometria**

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

Trasformazioni nel piano applicate a funzioni goniometriche: traslazioni, simmetrie, dilatazioni.

Formule goniometriche: formule di addizione/sottrazione, di duplicazione e di bisezione. Formule parametriche, formule di prostaferesi e formule di Werner. Equazione generale della funzione sinusoidale. Funzioni lineari in seno e coseno. Formule di addizione e sottrazione con applicazione al coefficiente angolare (geometria analitica). 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, lineari ed elementari in seno e coseno. Disequazioni goniometriche elementari e riconducibili ad elementari. Disequazioni lineari in seno e coseno. Disequazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno. Sistemi di disequazioni goniometriche.

- **Trigonometria**

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

II) NUMERI COMPLESSI

Insieme $\mathbb{C}$ dei numeri complessi come ampliamento dell'insieme $\mathbb{R}$ dei numeri reali: numeri complessi reali, unità immaginaria, numeri immaginari. Definizione e proprietà dei numeri complessi z . Piano di Gauss: coordinate cartesiane, forma vettoriale di un numero complesso, forma algebrica di un numero complesso. Operazioni in $\mathbb{C}$. Piano di Gauss: coordinate polari, forma goniometrica di un numero complesso. Potenze e radici n -esime dell'unità immaginaria. Potenze e radici n -esime in $\mathbb{C}$. Relazioni di Eulero: forma esponenziale di un numero complesso. Identità di Eulero. Equazioni di grado n in $\mathbb{C}$.

III) GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO

Gruppo di assiomi fondanti la geometria euclidea nello spazio. Enti primitivi nello spazio: punto, retta, piano. Posizioni reciproche di rette e piani nello spazio (con teoremi). Perpendicolarità e parallelismo di rette e piani nello spazio (con teoremi). Distanze e angoli nello spazio: diedro e angoloide. Teorema di Talete nello spazio. Poliedri: prisma, parallelepipedo, piramide. Solidi di rotazione: cilindro, cono, sfera. Poliedri regolari. Concetto di estensione e volume di un solido. Equivalenza tra solidi: principio di De Zolt, legge di esclusione, principio di Cavalieri. Calcolo di aree e superfici di solidi particolari: parallelepipedo, prisma, piramide (tronco), cilindro, cono (tronco), sfera. Clessidra e anticlessidra.

IV) CALCOLO COMBINATORIO

Principio fondamentale del calcolo combinatorio. Tipologie di gruppi: raggruppamenti, disposizioni (semplici/ con ripetizione), permutazioni (semplici/con ripetizione), combinazioni (semplici/con ripetizione). Fattoriale e coefficiente binomiale con proprietà e applicazioni (triangolo di Tartaglia, binomio di Newton).

V) PROBABILITÀ

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



Teorema di Bayes: probabilità condizionata, formula di disintegrazione (evento futuro), formula di Bayes (evento passato). Problema delle prove ripetute.

VI) ELEMENTI DI STATISTICA (opzionale)

Rappresentazioni grafiche di una distribuzione di frequenza (grafico cartesiano, istogramma, diagramma a barre, areogramma, ideogramma). Indici di posizione: medie aritmetiche (semplice e ponderata), media geometrica, media armonica. Indici di variabilità. Scarto medio, scarto assoluto medio, varianza, deviazione standard e coefficiente di variazione. Poligono delle frequenze: distribuzione di frequenze gaussiana (statistica inferenziale).

VII) ANALISI MATEMATICA (introduzione al programma di quinta)

Topologia della retta: insieme $\mathbb{R}$ dei numeri reali. Sottoinsiemi di $\mathbb{R}$: definizione di intervallo con caratteristiche. Concetto di intorno (completo, circolare, destro/sinistro) di un punto. Punti isolati e punti di accumulazione. Significato geometrico di infinito. Estremo superiore ed estremo inferiore/massimi e minimi di un sottoinsieme qualsiasi di numeri reali. Applicazioni alle funzioni reali di variabile reale.

Limiti: concetto di limite, definizione di limite nelle diverse tipologie (finito/infinito al finito/infinito). Verifica dei limiti tramite definizione. Teoremi sui limiti: unicità del limite, permanenza del segno, confronto. Algebra dei limiti. Forme di indecisione di funzioni algebriche polinomiali, razionali fratte, irrazionali.

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 degli aspetti fondamentali della disciplina, nell'ottica di migliorare la capacità di gestire le strategie adeguate a risolvere 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 disciplina tramite la risoluzione di esercizi/quesiti di diversa difficoltà e tipologia.
Valutazione: griglia di correzione strutturata con giustificazione della tipologia di errore.
- Prove orali: verifica delle conoscenze e competenze acquisite, della capacità di ragionamento logico-deduttivo sviluppata e del corretto utilizzo del linguaggio matematico.
Valutazione: griglia di parametri condivisa con il dipartimento di matematica e fisica.

Sia griglia che parametri sono visibili allo studente nel momento della restituzione (scritta o verbale) della prova.



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR ETS

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, dedizione e puntualità nello svolgimento del lavoro.
- Progresso in termini di conoscenze, abilità e competenze.

Milano, 15/09/2026

La Docente

Maria Lucente Ballabio