PROGRAMMA SVOLTO

Anno scolastico: 2025 – 2026

Materia: MATEMATICA

Docente: CINZIA FERRARI

Classe: 4 LA

Testo adottato: M. Bergamini – G. Barozzi – A. Trifone: Manuale blu 2.0 - vol. 4 Terza edizione, Zanichelli

✓ **GONIOMETRIA**
Richiami sulle funzioni goniometriche.

✓ **FORMULE GONIOMETRICHE**
Formule di addizione e sottrazione (con dimostrazione).
Funzione lineare e angolo aggiunto.
Angolo tra due rette.
Formule di duplicazione e bisezione.
Formule parametriche (senza dimostrazione).

✓ **EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE**
Equazioni goniometriche elementari in seno, coseno, tangente e cotangente.
Particolari equazioni goniometriche elementari.
Equazioni riconducibili a equazioni elementari.
Equazioni lineari in seno e coseno (metodo algebrico, metodo grafico, metodo dell'angolo aggiunto).
Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno e ad esse riconducibili.
Cenni sui sistemi di equazioni goniometriche.
Disequazioni goniometriche elementari.
Disequazioni goniometriche non elementari.
Disequazioni fratte e sotto forma di prodotto.
Semplici sistemi di disequazioni goniometriche.

✓ **TRIGONOMETRIA**
Teoremi sui triangoli rettangoli e loro risoluzione.
Area di un triangolo con il seno (con dimostrazione).
Teorema della corda (con dimostrazione).
Teorema dei seni (con dimostrazione).
Teorema del coseno o di Carnot (con dimostrazione).
Semplici problemi di risoluzione di triangoli qualunque.

✓ **ESPONENZIALI**

Richiami sulle potenze a base reale e ad esponente intero e razionale.
Definizione di potenza a base reale positiva ed esponente reale.
Funzione esponenziale e sue caratteristiche (grafico, dominio, insieme immagine e segno della funzione esponenziale, intersezione con assi, asintoti).
Grafici deducibili mediante traslazione, simmetria e valori assoluti a partire dal grafico della funzione esponenziale.
Esempio di realtà di funzione esponenziale.
Equazioni e disequazioni esponenziali.

✓ **LOGARITMI**

Definizione di logaritmo.
Proprietà immediate dei logaritmi a partire dalla definizione.
Campo di esistenza del logaritmo.
Logaritmo in base 10 e in base e.
Risoluzione di equazioni e disequazioni esponenziali con l'utilizzo dei logaritmi.
Proprietà dei logaritmi.
Funzione logaritmica e sue caratteristiche (grafico, dominio, insieme immagine e segno della funzione logaritmica, intersezione con assi, asintoti, funzione logaritmica come inversa della funzione esponenziale).
Equazioni e disequazioni logaritmiche.

✓ **CALCOLO COMBINATORIO**

Concetto di calcolo combinatorio e principio fondamentale del calcolo combinatorio.
Disposizioni semplici e con ripetizione.
Permutazioni semplici e con ripetizione.
Funzione fattoriale: definizione e proprietà.
Equazioni e disequazioni con fattoriali.
Coefficienti binomiali: definizione e condizione di esistenza.
Equazioni e disequazioni con i coefficienti binomiali.
Combinazioni semplici e con ripetizione.

✓ **PROBABILITA'**

Definizioni generali (esperimento aleatorio, spazio campionario o insieme universo, evento, evento elementare, spazio degli eventi, evento certo, impossibile, contrario).
Concezione classica di probabilità.
Somma logica e prodotto logico di due eventi.
Eventi compatibili e incompatibili.
Teorema delle probabilità totali.
Probabilità condizionata.
Eventi dipendenti e indipendenti.
Problema delle prove ripetute (Bernoulli).
Formula di disintegrazione.
Teorema di Bayes.

✓ **GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO**

Sistema di riferimento cartesiano e coordinate nello spazio.
Distanza tra due punti nello spazio, punto medio di un segmento.
Vettori nello spazio: componenti cartesiane, operazioni (somma, differenza, prodotto per uno scalare, prodotto scalare), vettori paralleli e perpendicolari.
Piano e sua equazione.
Piano passante per 3 punti non allineati.
Posizione reciproca tra due piani (paralleli e incidenti, perpendicolari).
Formula della distanza tra un punto e un piano.
Retta nello spazio e sua equazione in forma parametrica e cartesiana.
Come passare dalla forma parametrica a quella cartesiana e viceversa.
Retta passante per due punti.
Condizione di allineamento di 3 punti.
Posizione reciproca di due rette (parallele, perpendicolari, sghembe, incidenti).
Posizione reciproca tra retta e piano.
Come trovare la distanza tra un punto e una retta.
Superficie sferica e sfera.
Posizione reciproca tra sfera e piano.
Piano tangente a una sfera.

✓ **GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO**

Lasciata studiare in autonomia agli studenti

✓ **NUMERI COMPLESSI**

Unità immaginaria
Numeri Immaginari
Forma algebrica o forma cartesiana
Corrispondenza numeri complessi punti nel piano cartesiano – piano di Gauss
Modulo di un numero complesso
Numero complesso coniugato; Numero complesso opposto
Operazioni con i numeri complessi: Addizione / sottrazione (anche in forma vettoriale); Moltiplicazione tra numeri complessi; Divisione tra numeri complessi; Potenza di un numero complesso; Potenza di un numero immaginario
Forma trigonometrica di un numero complesso
Operazioni con numeri complessi: Prodotto in forma trigonometrica; Rapporto in forma trigonometrica
Radici e potenze di numeri complessi in forma trigonometrica
Equazioni con numeri complessi

✓ **INTRODUZIONE AI LIMITI**

(*) Prime definizioni

(*) Parte prevista per la fine di maggio e inizio giugno

Milano, ____ Maggio 2026

Gli studenti

La docente

_____

_____

_____