

LICEO SCIENTIFICO "A. EINSTEIN"
CLASSE 4^a I - A. S. 2025/26
PROGRAMMA DI MATEMATICA

Goniometria

- a) Funzioni goniometriche elementari (seno, coseno, tangente, cotangente) e relative proprietà. Valori notevoli.
- b) Relazioni tra le funzioni goniometriche.
- c) Grafici delle funzioni goniometriche.
- d) Archi associati: funzioni goniometriche degli archi: $-\alpha$; $90^\circ \pm \alpha$; $180^\circ \pm \alpha$; $270^\circ \pm \alpha$; $360^\circ - \alpha$.
- e) Espressioni e identità contenenti archi associati.
- f) Funzioni goniometriche inverse.

Formule goniometriche ed applicazioni alla geometria analitica

- a) Formule di addizione e sottrazione per seno, coseno, tangente.
- b) Formule di duplicazione e di bisezione.
- c) Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta.
- d) Condizioni di perpendicolarità e parallelismo ricavate per via goniometrica.
- e) Angolo formato tra due rette generiche.

Identità ed equazioni goniometriche

- a) Equazioni "elementari" ed equazioni riconducibili ad elementari. Risoluzione grafica.
- b) Equazioni risolubili mediante applicazione di formule goniometriche.
- c) Equazioni lineari in seno e coseno.
- d) Equazioni omogenee di primo grado in seno e coseno.
- e) Equazioni omogenee e riconducibili ad omogenee di secondo grado in seno e coseno.
- f) Equazioni trascendenti risolubili in modo approssimato tramite confronti grafici.

Disequazioni goniometriche

Alcuni esempi di modalità di risoluzione di disequazioni goniometriche come estensione di quanto esposto per le varie forme di equazioni.

Trigonometria

- a) Triangolo rettangolo: teoremi relativi e risoluzione del triangolo rettangolo.
- b) Area di un triangolo noti due lati e l'angolo compreso.
- c) Teoremi della corda, dei seni, di Carnot.
- d) Risoluzione di un triangolo qualunque.
- e) Problemi di geometria piana risolubili per via trigonometrica.

Numeri complessi - cenni

- a) L'insieme dei numeri complessi
- b) Operazioni di somma e di prodotto
- c) Il campo dei numeri complessi
- d) L'unità immaginaria e l'operazione di coniugio

Stereometria

- a) Rette e piani nello spazio. Perpendicolarità nel piano e nello spazio. Teorema relativo alla condizione di perpendicolarità tra rette e piano. Teorema delle tre perpendicolari.
- b) Diedri. Sezione normale di un diedro. Condizione di perpendicolarità di due piani.
- c) Parallelismo nel piano e nello spazio. Condizioni di parallelismo di rette e piani. Fasci di piani paralleli.
- d) Parallelismo e perpendicolarità nello spazio.
- e) Definizioni di: proiezioni, distanza, angoli nello spazio.
- f) Poliedri: convessi, regolari, relazione di Eulero.
- g) Equivalenza tra solidi ed equi-scomponibilità. Principio di Cavalieri e applicazione a prismi e cilindri. Teorema delle sezioni parallele: applicazione a piramidi e coni.
- h) Superfici e volumi di prismi, parallelepipedi, cubo, piramidi.
- i) Corpi rotondi - superficie e solidi di rotazione: cilindro, cono, sfera.
- j) Formule per la determinazione della misura di superfici e volumi dei solidi studiati.
- k) Problemi di geometria solida.

Geometria analitica nello spazio

- a) Sistema di coordinate cartesiane nello spazio. Punto medio di un segmento, distanza tra due punti.
- b) Vettori in $\mathbf{R}^2$ e $\mathbf{R}^3$.
- c) Prodotto scalare e prodotto vettoriale.
- d) Parallelismo e perpendicolarità tra vettori.
- e) Piani nello spazio. Posizione reciproca tra piani.
- f) Rette nello spazio. Posizione reciproca tra rette e posizione reciproca retta-piano
- g) Distanze punto-piano e punto-retta.
- h) Sfera e superficie sferica.

Calcolo combinatorio e delle probabilità

- a) Calcolo combinatorio: funzione fattoriale e relative proprietà, permutazioni semplici e con ripetizione, disposizioni semplici e con ripetizione; combinazioni semplici e con ripetizione. Coefficiente binomiale e relative proprietà.
- b) Definizione di probabilità classica.
- c) Teoremi sulla probabilità: probabilità totale, contraria, condizionata, composta.

Testo adottato: Sasso Zanone, *Colori della matematica*, DeA Scuola

Milano, 6 giugno 2026

Per gli studenti:

.....

.....

Il docente
(prof. Orio Tomagnini)

.....