

## **PROGRAMMA DI MATEMATICA**

**Classe: 4 sez. F**

**a.s. 2022-2023**

**Insegnante: M. Bramucci**

Gli angoli e le loro misure. Lunghezza di un arco di circonferenza. Area del settore circolare. Gli angoli orientati. La circonferenza goniometrica.

Le funzioni seno e coseno. Variazioni, grafici e periodo delle funzioni seno e coseno. La senoide e la cosenoide. La prima relazione fondamentale. La tangente di un angolo. Un altro modo di definire la tangente. Le variazioni, il grafico e il periodo della funzione tangente. Il significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta. La seconda relazione fondamentale. Secante e cosecante di un angolo. Un altro modo di definire la secante e la cosecante. I grafici delle funzioni secante e cosecante. Grafico del reciproco di una funzione. La cotangente di un angolo. Un altro modo di definire la cotangente. Il grafico e il periodo della funzione cotangente. Funzioni goniometriche di angoli particolari. Funzioni goniometriche inverse: arcoseno, arcocoseno, arcotangente, arcocotangente. Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche: traslazioni, simmetrie, dilatazioni e contrazioni. Funzioni goniometriche e valore assoluto. Funzioni sinusoidali. Periodo delle funzioni goniometriche.

Angoli associati. Funzioni goniometriche di angoli associati. Riduzione al primo quadrante. Formule di addizione e sottrazione. Angolo aggiunto. Formule di duplicazione e di bisezione. Linearizzazione di un'espressione di 2° grado in seno e coseno. Formule parametriche. Formule di prostaferesi e di Werner. Problemi geometrici con l'applicazione delle formule goniometriche.

Equazioni goniometriche elementari. Equazioni e funzioni. Particolari equazioni goniometriche elementari. Equazioni di 2° grado in seno, coseno o tangente. Equazioni contenenti termini in valore assoluto. Equazioni riconducibili a equazioni goniometriche elementari mediante l'utilizzo di formule goniometriche. Equazioni lineari in seno e coseno: metodo algebrico, metodo grafico e metodo dell'angolo aggiunto. Equazioni omogenee di 2° grado in seno e coseno; equazioni riconducibili a omogenee di 2° grado in seno e coseno. Sistemi di equazioni goniometriche.

Disequazioni goniometriche elementari. Disequazioni riconducibili a goniometriche elementari mediante l'utilizzo di formule goniometriche. Disequazioni goniometriche non elementari. Disequazioni goniometriche risolubili mediante sostituzioni. Disequazioni di 2° grado in seno, coseno e tangente. Disequazioni fratte o sotto forma di prodotto. Sistemi di disequazioni goniometriche. Disequazioni o sistemi di disequazioni e funzioni.

Trigonometria. Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli rettangoli. Applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli. Area di un triangolo. Teorema della corda. Il raggio della circonferenza circoscritta a un triangolo. Triangoli qualunque. Teorema dei seni. Teorema del coseno. Risoluzione dei triangoli qualunque. Problemi con i triangoli rettangoli e con i triangoli qualunque.

Geometria euclidea nello spazio. I primi assiomi di geometria dello spazio. Posizioni reciproche di due rette, di una retta e un piano e di due piani nello spazio. Figure nello spazio. Perpendicolarità e parallelismo nello spazio. Il teorema delle tre perpendicolari. Distanza di un punto da un piano; distanza tra retta e piano paralleli; distanza di due rette sghembe; distanza fra due piani paralleli. Il teorema di Talete nello spazio.

Diedri e piani perpendicolari. Angolo di una retta con un piano. Trasformazioni geometriche nello spazio. Poliedri. Prismi. Prismi particolari; parallelepipedi. Angoloide e triedro. Piramidi. La piramide retta e la piramide regolare. Il tronco di piramide. Poliedri regolari. Solidi di rotazione; il cilindro; il cono; la sfera; parti della superficie sferica e della sfera. Le aree dei solidi notevoli; il prisma retto; il parallelepipedo rettangolo; il cubo; la piramide retta; il tronco di piramide retta; il cilindro; il cono; il tronco di cono; l'area della superficie sferica; l'area delle parti della superficie della sfera. Estensione ed equivalenza dei solidi. Il principio di Cavalieri. Equivalenza di solidi notevoli. Sfera e anticlessidra. Volume dei solidi; parallelepipedo; cubo; prisma; piramide; tronco di piramide; cilindro; cono; tronco di cono; sfera; area della superficie sferica; parti della sfera.

Calcolo combinatorio. Raggruppamenti. Disposizioni semplici e disposizioni con ripetizione. Permutazioni semplici e permutazioni con ripetizione. Funzione fattoriale. Combinazioni semplici e combinazioni con ripetizione. Coefficienti binomiali e proprietà.

Probabilità. Eventi e spazio campionario. Definizione classica di probabilità. Evento contrario. Probabilità e calcolo combinatorio. Eventi unione ed eventi intersezione; eventi compatibili ed eventi incompatibili. Probabilità della somma logica di due eventi; teorema della probabilità totale. Eventi dipendenti ed eventi indipendenti. Probabilità condizionata; calcolo della probabilità condizionata. Prodotto logico di eventi; probabilità del prodotto logico di eventi. Definizione statistica di probabilità; legge empirica del caso. Definizione soggettiva di probabilità.

#### Conoscenze minime:

Angoli; funzioni e formule goniometriche.

Equazioni e disequazioni goniometriche.

Trigonometria. Teoremi sui triangoli rettangoli. Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli. Triangoli qualunque. Risoluzione di triangoli rettangoli e di triangoli qualunque.

La geometria nello spazio.

Probabilità e calcolo combinatorio.