



# LICEO CLASSICO "GIACOMO LEOPARDI"

*Liceo Classico e Liceo delle Scienze Umane*

*Liceo Scientifico e Liceo Linguistico*

P.le B. Gigli, 2 – Tel. 071 98 10 49 - fax 071 75 72 808

Via A. Moro, 23 - Tel. 071 75 74 204 - fax 071 75 74 308

62019 – RECANATI (MC)



## **Programma di MATEMATICA**

**Classe 4° C**

**Anno Scolastico: 2015/6**

**Docente : prof.ssa BARBARA GRASSETTI**

**Testi adottati: “Matematica.blu 2.0” vol. 4**

**Massimo Bergamini Anna Trifone Graziella Barozzi – Ed. Zanichelli**

## **GONIOMETRIA E TRIGONOMETRIA**

### **Funzioni goniometriche**

Angoli e archi orientati. Misura degli angoli (in gradi e in radianti). Circonferenza goniometrica. Funzioni seno e coseno. Variabilità, periodo, segno e valori assunti da tali funzioni per angoli particolari (  $\pi/6$  ,  $\pi/4$  ,  $\pi/3$  ,  $\pi/2$  ,  $\pi$  e angoli ad essi associati). Relazioni tra i valori della funzione seno e della funzione coseno per angoli associati. Prima relazione fondamentale della goniometria. Funzioni tangente e cotangente. Variabilità, periodo, segno e valori assunti per angoli particolari e quelli ad essi associati (  $\pi/6$  ,  $\pi/4$  ,  $\pi/3$  ,  $\pi/2$  o  $\pi$  ). Seconda relazione fondamentale della goniometria. Grafico delle funzioni goniometriche elementari e grafico di funzioni goniometriche non elementari, deducibile dai primi mediante traslazioni e/o simmetrie. Funzioni goniometriche inverse e loro rappresentazione.

### **Formule goniometriche**

Formule di addizione e di sottrazione relative alle funzioni seno, coseno e tangente. Formule di duplicazione relative alle funzioni seno, coseno e tangente. Formule di bisezione relative alle funzioni seno, coseno e tangente. Formule parametriche relative alle funzioni seno, coseno e tangente. Formule di Prostaferesi per seno e coseno.

### **Equazioni e disequazioni goniometriche**

Equazioni goniometriche elementari. Equazioni lineari in seno e coseno (risoluzione mediante le formule parametriche e risoluzione grafica). Equazioni di secondo grado. Equazioni fattorizzabili. Equazioni fratte. Disequazioni goniometriche elementari. Disequazioni goniometriche di secondo grado. Disequazioni omogenee di primo e secondo grado. Disequazioni riconducibili a disequazioni omogenee di secondo grado. Disequazioni di grado superiore al secondo risolubili mediante scomposizioni. Disequazioni fratte.

### **Trigonometria**

Teoremi sui triangoli rettangoli. Angoli al centro e alla circonferenza (ripasso). Teorema della corda. Teorema dei seni. Teorema di Carnot. Risoluzione dei triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli qualunque. Area di un triangolo in forma goniometrica. Applicazioni della goniometria: coefficiente angolare di una retta in forma goniometrica, tangente dell'angolo formato da due rette. Problemi di trigonometria con discussione grafica.

## TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE NEL PIANO CARTESIANO

Definizione di trasformazione geometrica (ripasso). Composizione di trasformazioni (ripasso). Elementi uniti in una trasformazione. Trasformazione identica. Le isometrie. Simmetria centrale e simmetria assiale rispetto agli assi cartesiani, a rette parallele agli assi cartesiani, alle bisettrici dei quadranti (ripasso). Traslazioni (ripasso). Rotazioni. Le affinità: equazioni e proprietà, ricerca di rette e punti uniti. Similitudini. Omotetie. Dilatazioni

## GEOMETRIA EUCLIDEA NELLO SPAZIO

**Rette e piani nello spazio.** Posizioni relative tra rette e rette, piani e piani, rette e piani. Proiezioni. Angolo di una retta con un piano. Teorema sulle rette perpendicolari a un piano (con dimostrazione). Il teorema di Talete nello spazio (con dimostrazione). Diedri: definizioni fondamentali.

**Angoloidi.** Definizioni.

**Solidi notevoli.** Poliedri. Prismi. Parallelepipedi. Piramidi. I corpi rotondi. Superfici e solidi di rotazione. Cilindro. Cono. Tronco di cono. Superficie conica a due falde. Sezioni coniche. Sfera. Posizioni reciproche di piani e superfici sferiche. Posizioni reciproche di due superfici sferiche.

**Misure di aree e volumi.** Estensione della superficie di un solido. Superfici di prismi e piramidi e relative aree. Superfici di cilindri e coni e relative aree. Superficie di una sfera e relativa area. Equivalenza dei solidi. Principio di Cavalieri. Misura dei volumi dei poliedri. Teorema sulla equivalenza tra prisma a base triangolare e tre volte una piramide di base triangolare (con dimostrazione). Misura dei volumi dei solidi rotondi. Teorema sulla equivalenza tra anticlessidra e sfera (con dimostrazione).

## I NUMERI COMPLESSI

Definizione di numero complesso. Operazioni con i numeri complessi. I numeri immaginari. La forma algebrica dei numeri complessi. Il modulo di un numero complesso. I numeri complessi e i vettori nel piano cartesiano. Le coordinate polari. Equazione della circonferenza in coordinate polari. La forma trigonometrica dei numeri complessi. La forma esponenziale dei numeri complessi. Le formule di Eulero.

## LA GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

Coordinate cartesiane nello spazio tridimensionale. Distanza tra due punti. Coordinate del punto medio di un segmento. Equazione di un piano parallelo al piano  $Oxy/Oyz/Oxz$ . Equazione di un piano in posizione generica. Rappresentazione di un piano nota l'equazione. Vettore normale associato ad un piano. Condizione di parallelismo/perpendicolarità tra due piani. Equazione di una superficie sferica con centro nell'origine. Equazione di una superficie sferica con centro in un punto qualunque. Equazione della retta nello spazio: retta intersezione di due piani, retta per due punti, equazione della retta in forma parametrica, vettore direzionale associato ad una retta.

## CALCOLO COMBINATORIO - PROBABILITA'

Disposizioni semplici. Permutazioni semplici. Combinazioni semplici. Disposizioni con ripetizione. Il coefficiente binomiale. Legge dei tre fattoriali. Sviluppo del binomio di Newton.

Definizione di evento. Evento certo ed evento impossibile, intersezione e unione di più eventi, evento contrario o complementare. Definizione classica di probabilità. Definizione frequentistica e legge empirica del caso. Definizione soggettivista. Definizione assiomatica. Teorema della probabilità contraria. Eventi compatibili. Teorema della probabilità totale. Eventi stocasticamente dipendenti e probabilità condizionata. Teorema della probabilità composta. Teorema di Bayes. Il problema delle prove ripetute: la formula di Bernoulli.

## **ELEMENTI DI TOPOLOGIA SU $\mathbb{R}$**

Insiemi di numeri reali. Intervalli. Intorno di un punto. Insiemi finiti e infiniti. Insiemi limitati e illimitati. Maggioranti e minoranti di un insieme di numeri reali. Estremo inferiore ed estremo superiore di un insieme di numeri reali. Minimo e massimo di un insieme di numeri reali. Punti isolati. Punti di accumulazione.

Recanati 28/05/2016

La docente  
*Barbara Grassetti*