



# 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: 2016/7**

**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. Discussione grafica del numero di soluzioni di una equazione goniometrica parametrica. 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. Distanza di un punto da un piano. Condizione di tangenza tra un piano e una superficie sferica.

## **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. Intorno di infinito. Insiemi finiti e insiemi infiniti. Insiemi limitati e insiemi illimitati. Maggioranti e minoranti di un insieme di numeri reali. Estremo inferiore ed estremo superiore di un insieme di numeri reali e verifica della loro esistenza. Minimo e massimo di un insieme di numeri reali e verifica della loro esistenza. Punti isolati. Punti di accumulazione. Estremi di una funzione.

Recanati 22/05/2017

La docente  
*Barbara Grassetti*