



# Liceo Statale "Jacopone da Todi"

TODI

## PROGRAMMA SVOLTO DI MATEMATICA A.S. 2022/2023

**Classe 4B Scientifico**

**Prof. Marco Biondini**

Libro di testo: Colori della matematica Blu volumi trigonometria e 4 gamma. Leonardo Sasso. Petrini.

Tema E: funzioni goniometriche e trigonometria.

- Gli angoli e le funzioni goniometriche.  
La circonferenza goniometrica. Gli angoli e loro misure. Passaggio da una misura in gradi ad una in radianti e viceversa. La rappresentazione degli angoli nella circonferenza goniometrica. Definizioni di seno e coseno di un angolo. Seno e coseno degli angoli fondamentali. La prima relazione fondamentale della goniometria. Il seno e il coseno degli angoli di  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ . Definizione di tangente goniometrica di un angolo. Tangente degli angoli fondamentali. La seconda relazione fondamentale della goniometria. Il seno e il coseno di un angolo in funzione della tangente. Gli angoli associati. Secante e cosecante di un angolo. Le proprietà e i grafici delle funzioni goniometriche  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tan x$ ,  $y = \cot x$ ,  $y = \sec x$  e  $y = \operatorname{cosec} x$ . Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche.  
Funzioni goniometriche inverse e loro grafici.
- Le formule goniometriche: formule di addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche. Formule di prostaferesi e Werner. Formule goniometriche e funzioni: le funzioni lineari in seno e coseno.
- Equazioni goniometriche: equazioni elementari in seno, coseno e tangente e ad esse riconducibili. Equazioni lineari in seno e coseno, equazioni omogenee di 2° grado in seno e coseno.
- Disequazioni goniometriche: disequazioni elementari in seno, coseno e tangente e ad esse riconducibili. Disequazioni prodotto e frazionarie. Disequazioni lineari in seno e coseno, disequazioni omogenee di 2° grado in seno e coseno.
- Trigonometria: teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli rettangoli. Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli: area di un triangolo e teorema della corda. Problemi sui triangoli rettangoli con equazioni, disequazioni e funzioni. Teoremi sui triangoli qualsiasi: teorema dei seni, teorema del coseno. Risoluzione dei triangoli qualsiasi. Problemi sui triangoli qualsiasi con equazioni, disequazioni e funzioni.

Tema F: applicazioni della trigonometria.

- Rotazioni, similitudini e affinità.

Le rotazioni: rotazioni con centro nell'origine e con centro qualsiasi. Applicazioni delle rotazioni alle coniche. Le affinità: definizione e classificazione di un'affinità, proprietà invarianti ed elementi uniti. Le similitudini: definizione, proprietà ed elementi uniti.

Le isometrie: definizione, proprietà ed elementi uniti.

#### Tema G: funzioni esponenziali e logaritmiche.

- Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali.

L'insieme dei numeri reali e le potenze ad esponente irrazionale. La funzione esponenziale elementare: equazione e proprietà. Applicazioni delle trasformazioni geometriche alle funzioni esponenziali. Il numero di Nepero. Equazioni esponenziali: equazioni elementari o ad esse riconducibili, equazioni esponenziali risolvibili con l'incognita ausiliaria, equazioni risolvibili graficamente. Disequazioni esponenziali: disequazioni elementari o ad esse riconducibili, disequazioni esponenziali risolvibili con l'incognita ausiliaria, disequazioni risolvibili graficamente. Modelli esponenziali e loro risoluzioni tramite equazioni e disequazioni.

- Funzioni, equazioni e disequazioni logaritmiche.

Definizione di logaritmo di un numero. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica elementare: equazione e proprietà. Applicazioni delle trasformazioni geometriche alle funzioni logaritmiche. Equazioni logaritmiche: equazioni elementari o ad esse riconducibili. Equazioni risolvibili con un'incognita ausiliaria. Equazioni logaritmiche con l'incognita in più di un logaritmo. Equazioni risolvibili graficamente. Equazioni esponenziali risolvibili attraverso i logaritmi. Disequazioni logaritmiche: disequazioni elementari o ad esse riconducibili. Disequazioni risolvibili con un'incognita ausiliaria. Disequazioni logaritmiche risolvibili applicando le proprietà dei logaritmi. Disequazioni risolvibili graficamente. Disequazioni esponenziali risolvibili attraverso i logaritmi.

#### Tema I: calcolo combinatorio e probabilità.

- Calcolo combinatorio.

Il principio fondamentale del calcolo combinatorio. Disposizioni semplici e con ripetizione, permutazioni semplici e con ripetizioni. Combinazioni semplici e con ripetizione. Il teorema del binomio di Newton, lo sviluppo della potenza di un binomio secondo la formula di Newton.

- Calcolo delle probabilità.

Esperimento aleatorio, spazio campionario ed eventi. Il concetto di probabilità e sua definizione classica. Calcolo della probabilità attraverso diagrammi ad albero, tabelle a doppia entrata e il calcolo combinatorio. I teoremi sul calcolo delle probabilità: probabilità dell'unione, dell'evento contrario, probabilità condizionata e probabilità composta. Eventi indipendenti e regola del prodotto. Il problema delle prove ripetute. Il teorema di disintegrazione e la formula di Bayes. Cenni alle definizioni frequentista e soggettiva di probabilità, assiomi di una misura di probabilità.

#### Tema L: limiti e continuità.

- Introduzione all'analisi e funzioni.

Cosa è l'analisi matematica. L'insieme  $\mathbb{R}$ : richiami e complementi: massimo, minimo, estremo inferiore e superiore. I simboli di più e meno infinito. Intervalli limitati, illimitati, aperti e chiusi.

- Limiti di funzioni reali di variabile reale.

Introduzione intuitiva al concetto di limite nei vari casi. Limiti e asintoti. Gli intorno di un punto e di infinito. Punto di accumulazione e punto isolato di un insieme. Definizione generale di limite. Dalla definizione generale alle definizioni particolari. La verifica di un limite. Teoremi di esistenza ed unicità sui limiti: teoremi del confronto, teorema di esistenza del limite per le funzioni monotone, teorema di unicità del limite e teorema della permanenza del segno.

Todi, 15 Giugno 2023

L'insegnante