



*Ministero dell'istruzione e del merito*

**Liceo "G. Mazzini" Linguistico - Scienze umane - Economico sociale**

Sede centrale: Viale Aldo Ferrari, 37 - 19122 La Spezia Tel. 0187 743000

Succursale: Via XV giugno snc - 19123 La Spezia

C.F. 80011230119 P. Iva 01195940117 Web: [www.liceomazzinilaspezia.it](http://www.liceomazzinilaspezia.it)

Peo: [sppm01000d@istruzione.it](mailto:sppm01000d@istruzione.it) Pec: [sppm01000d@pec.istruzione.it](mailto:sppm01000d@pec.istruzione.it)



**CLASSE:** 4D

**DOCENTE :** Andrea Cavallo

**A.S.** 2025/26

**MATERIA:** Matematica

**Libro di testo:** M. Bergamini, G. Barozzi , A. Trifone "Matematica multimediale.azzurro con Tutor"  
vol. 4 (3° edizione), Zanichelli

## Programma svolto

### Funzioni

Definizione di funzione, come particolare relazione tra insiemi; dominio, codominio, immagini e controimmagini.

Notazione in merito alle funzioni.

Variabile indipendente e dipendente.

Espressione analitica di una funzione e vari esempi di calcolo di immagini.

Il grafico di una funzione; come riconoscere se una figura nel piano cartesiano rappresenta una funzione.

Determinare il dominio e il codominio di una funzione a partire dal suo grafico. Esempi con parabole e un'iperbole. Scoperta del comportamento asintotico.

La lettura di grafici di funzione: dominio e codominio, immagini e controimmagini, comportamenti asintotici.

Funzioni iniettive: definizione e punto di vista grafico.

Funzioni suriettive, biiettive. Funzioni crescenti e decrescenti.

Il segno di una funzione.

Calcolo del dominio di una funzione razionale fratta o irrazionale (radicali) tramite le C.E.

### Goniometria e trigonometria

Introduzione alla goniometria: angoli orientati.

Definizione di seno e coseno di un angolo tramite la circonferenza goniometrica.

Seno e coseno di:  $0$ ,  $\pi/2$ ,  $\pi$ ,  $3/2\pi$ ,  $2\pi$ ,  $\pi/6$ ,  $\pi/4$ ,  $\pi/3$ .

Limitatezza di seno e coseno.

Prima relazione fondamentale della goniometria.

Disegnare angoli di dato seno/coseno.

Seno e coseno di angoli determinati a partire da quelli di angoli noti.

Periodicità di seno e coseno.

Seno e coseno come funzioni: espressioni analitiche e grafici nel piano cartesiano.

Definizione algebrica di tangente e cotangente; esempi per gli angoli noti.

Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta: la relazione tra il coefficiente angolare di una retta e la tangente dell'angolo formato con l'asse x.

Definizione geometrica di tangente.

Archi associati.

I grafici delle funzioni tangente e cotangente; periodo e dominio di tali funzioni.

Equazioni goniometriche elementari (anche caso impossibile).

Equazioni elementari con tangente, cotangente e con argomento non banale.

Trigonometria: ricavare seno e coseno di un angolo a partire dalle relazioni tra i lati di un triangolo rettangolo.

La tangente dal punto di vista trigonometrico e il secondo teorema fondamentale dei triangoli rettangoli.

## **Esponenziali e logaritmi**

Introduzione alle funzioni esponenziali.

Proprietà delle funzioni esponenziali: differenze e analogie a seconda della base.

Equazioni esponenziali elementari

Logaritmi: definizione e proprietà.

Domini di semplici funzioni logaritmiche.

## **Compiti estivi e recupero eventuale debito formativo**

Ripasso, sia sul libro che sugli appunti presi in classe, di tutti gli argomenti visti durante l'anno, inclusi gli schemi caricati su Classroom. Svolgere gli esercizi indicati di seguito.

### **Funzioni**

Pag. 623 n°1, 2, 5

Pag. 624-625 da 4 a 10, n°17, 18, 19, 20

Pag. 628 n°1, 2 (Prova A), n°6 (Prova B)

### **Goniometria e trigonometria**

Pag. 773 da 1 a 9

Pag. 857 da 1 a 4

Pag. 905 da 1 a 3

### **Esponenziali e logaritmi**

Pag. 657 n°1, 2, 3, 4, 9

Pag. 706 n°1, 2, 3, 10, 12, 13