



**PROGRAMMA SVOLTO**

CLASSE	4ALS	DISCIPLINA	MATEMATICA
DOCENTE	Prof. LUIGI PETRUZZELLI	A.S.	2022/2023

*AVVERTENZA: È stata svolta la dimostrazione dei teoremi contrassegnati con \* .*

## **Esponenziali**

- Ripasso: funzione esponenziale: caratteristiche, proprietà e grafico
- Ripasso: Equazioni e disequazioni esponenziali
- Sistemi di equazioni e disequazioni esponenziali

## **Logaritmi**

- Definizione di logaritmo
- Funzione logaritmica: caratteristiche e grafico
- Le proprietà dei logaritmi (incluso il cambiamento di base)
- Equazioni e disequazioni logaritmiche
- Equazioni esponenziali risolvibili con i logaritmi
- Domini di funzioni con esponenziali e logaritmi
- Applicazione in vari ambiti di logaritmi ed esponenziali (in particolare, cenni al pH e datazione con il carbonio 14)

## **Equazioni e disequazioni irrazionali e con valore assoluto**

- Equazioni e disequazioni irrazionali: il caso dell'indice della radice dispari o pari
- Ripasso di equazioni e disequazioni con valore assoluto
- Cenni alla rappresentazione grafica di equazioni e disequazioni irrazionali e con valore assoluto

## Funzioni goniometriche

- La misura degli angoli (in gradi e in radianti)
- La circonferenza goniometrica
- Le funzioni seno e coseno, partendo dalla definizione classica, e il loro grafico
- Identità fondamentale della goniometria (\*)
- La funzione tangente e il suo grafico
- Funzioni pari e dispari
- Valori delle funzioni goniometriche di alcuni angoli notevoli
- Definizione di cotangente, secante e cosecante
- Le funzioni goniometriche inverse (arcsen, arccos, arctg) e il loro grafico

## Formule goniometriche

- Archi associati
- Riduzione al primo quadrante
- Formule di addizione e sottrazione (\*)
- Formule di duplicazione (\*) e bisezione
- Formule parametriche
- Cenni alle formule di prostaferesi e di Werner
- Semplificazione di espressioni con le funzioni goniometriche

## Rappresentazione trigonometrica dei numeri complessi

- Ripasso: forma algebrica dei numeri complessi e operazioni con essi
- Il piano di Argand-Gauss
- Forma trigonometrica dei numeri complessi
- La formula di De Moivre
- Cenni alla forma esponenziale dei numeri complessi

## Trigonometria

- Triangoli rettangoli
- Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli
- Triangoli qualunque, in particolare teorema della corda \*, teoremi dei seni \* e di Carnot \*
- Applicazioni della trigonometria

## Equazioni e disequazioni goniometriche

- Equazioni goniometriche elementari e riconducibili a esse
- Equazioni lineari (metodo grafico, metodo algebrico, cenni al metodo dell'angolo aggiunto)
- Equazioni omogenee di secondo grado in  $\sin x$  e  $\cos x$
- Disequazioni goniometriche (anche fratte)
- Sistemi di equazioni e di disequazioni goniometriche

## Matrici e operazioni con esse

- Vettori e matrici
- Matrici  $m \times n$  sul campo reale, e operazioni con esse: somma, prodotto per uno scalare, prodotto tra matrici, e loro proprietà (incluse mancanza della proprietà commutativa ed esistenza di divisori dello 0)
- Matrici quadrate; matrice identità, concetto di matrice inversa, trasposta di una matrice, matrici simmetriche, diagonali e triangolari
- Determinante di una matrice quadrata, con particolare riguardo a quelle di ordine 1, 2, 3, e qualche teorema relativo (in particolare teorema di Binet,  $\text{Det } A = \text{Det } A^T$ )
- Procedimento per il calcolo della matrice inversa di una matrice  $2 \times 2$
- Alcune applicazioni delle matrici (in particolare: trasformazioni geometriche, sistemi lineari, calcolo dell'area di un triangolo di vertici dati, equazione di una retta per due punti in forma matriciale, cenni alla metrica euclidea e di Minkowski)

## Trasformazioni geometriche

- Trasformazioni geometriche e loro composizione, trasformazione inversa
- Trasformazioni lineari e loro rappresentazione matriciale
- Punti uniti e figure unite
- Isometrie: traslazione, rotazione, simmetria centrale, simmetria assiale
- Omotetia
- Cenni alle affinità
- Area di una figura a seguito di una trasformazione geometrica nel piano
- Interpretazione matriciale di tutte le trasformazioni lineari precedenti (con particolare riguardo al piano)
- Traslazione e dilatazione di grafici di funzioni

## Calcolo combinatorio

- Rappresentazione tramite diagrammi ad albero
- Disposizioni semplici e con ripetizione
- Permutazioni semplici e con ripetizione
- La funzione  $n!$  e cenni alla formula di Stirling
- Combinazioni semplici
- Coefficienti binomiali
- Cenni al binomio di Newton

## Varie

*Nota: non saranno richieste negli eventuali esami di luglio per i debiti.*

- Laboratorio di matematica con Desmos: biglie che rotolano lungo curve esponenziali
- Pi Greco Day, video: calcolo approssimato di  $\pi$  greco lanciando un dado a 20 facce
- Introduzione al calcolo delle probabilità con alcune combinazioni del poker

**Libri di testo utilizzati:**

Bergamini Massimo / Barozzi Graziella / Trifone Anna – Matematica.blu 2.0, vol. 4, terza edizione – Zanichelli

Bergamini Massimo / Barozzi Graziella / Trifone Anna – Matematica.blu 2.0, vol. 3, terza edizione – Zanichelli

Appunti ed esempi svolti forniti dall'insegnante.

Cesano Maderno, 07 I 06 I 2023	Firma Docente	
Firme dei due rappresentanti di classe degli studenti		