



Ministero dell'Istruzione

LICEO "P. L. NERVI – G. FERRARI"

P.zza S. Antonio – 23017 Morbegno (So)

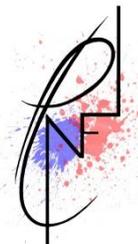
Indirizzi: Artistico, Linguistico, Scientifico, Scientifico - opz. Scienze applicate – Scienze Umane

email certificata: [SOPS050001@pec.istruzione.it](mailto:SOPS050001@pec.istruzione.it)

email Uffici: [ismorbegno@libero.it](mailto:ismorbegno@libero.it) – [sops050001@istruzione.it](mailto:sops050001@istruzione.it)

Tel. 0342612541 - 0342610284 / Fax 0342600525 – 0342610284

C.F. 91016180142



## PROGRAMMA SVOLTO

a.s. 2021/2022

**Corso di studio:** Scienze Applicate

**Classe:** 4ASA

**Materia:** Matematica

**Docente:** Albertina Cavallo

**Libro di testo:** Baroncini - Manfredi - Fragni *Lineamenti.MATH BLU*, vol. 3-4 Ed. Ghisetti&Corvi

### **VOLUME 3**

**Cap.5** Principio di induzione

Definizione analitica e ricorsiva di una successione numerica

Successioni monotone

**Cap.6** Progressioni aritmetiche: primo termine e ragione, termine generale

Inserimento di  $m$  medi aritmetici tra due termini dati

Somma dei termini di una progressione aritmetica finita

Progressioni geometriche: primo termine e ragione, termine generale

Inserimento di  $m$  medi geometrici tra due termini dati

Progressioni geometriche a termini di segno qualsiasi

Prodotto di  $n$  termini consecutivi di una progressione geometrica

Somma dei termini di una progressione geometrica finita

### **VOLUME 4**

#### **Funzioni trigonometriche e trigonometria**

**Cap. 4** Archi e angoli: misura in gradi e radianti, angoli orientati

Le funzioni goniometriche: seno, coseno, tangente (segno, periodicità, formule di passaggio)

Archi notevoli

Grafici delle funzioni goniometriche seno, coseno e tangente: simmetrie

Grafici di funzioni goniometriche deducibili con trasformazioni

Inverse delle funzioni goniometriche: arcoseno, arcocoseno, arcotangente

Applicazioni alla geometria analitica: coefficiente angolare di una retta, equazioni parametriche della circonferenza e dell'ellisse, coordinate polari e conversione coordinate polari-cartesiane

**Cap. 5** Funzioni goniometriche degli angoli associati (supplementari, antisupplementari, complementari, anticomplementari, esplementari, antiesplementari, opposti)

Formule goniometriche di addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione per seno, coseno, tangente (tutte con dimostrazione), formule parametriche, di prostaferesi e Werner (no dim)

Applicazioni: angolo formato da due rette nel piano cartesiano, equazione della trasformazione rotazione di un angolo attorno ad un punto (definizione della trasformazione ed equazioni)

**Cap. 6** Equazioni goniometriche elementari e riconducibili ad elementari

Equazioni goniometriche lineari di I grado in seno e coseno: risoluzione grafica e mediante le formule parametriche

Equazioni goniometriche omogenee di II grado e più

- Cap. 7** Disequazioni goniometriche di ogni tipo (intere, fratte, irrazionali, coi valori assoluti)  
Relazioni tra gli elementi dei triangoli  
Triangoli rettangoli: elementi e caratteristiche. Due teoremi sui triangoli rettangoli (dimostrazione)  
Triangoli qualsiasi: elementi e caratteristiche  
Area del triangolo (dimostrazione)  
Teorema della corda (dimostrazione) e corde notevoli  
Teorema dei seni (dimostrazione)  
Teorema del coseno o di Carnot (dimostrazione)

### **Numeri reali, funzioni esponenziali e logaritmiche**

- Cap. 2** Potenze ad esponente intero, razionale, irrazionale e reale. Proprietà delle potenze  
La funzione esponenziale: dominio, codominio, monotonia, concavità, limiti agli estremi del campo, asintoti; famiglia di funzioni esponenziali:  $y = a^x$  al variare della base  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a > 1$ ,  $0 < a < 1$ ,  $a \neq 1$ , simmetria rispetto all'asse  $y$   
Equazioni e disequazioni esponenziali
- Cap. 3** Definizione di logaritmo e proprietà: logaritmo di un prodotto e di un quoziente, formula del cambiamento di base (tutti con dimostrazione)  
La funzione logaritmica: dominio, codominio, monotonia, concavità, limiti agli estremi del campo, asintoti; famiglia di funzioni logaritmiche:  $y = \log_a x$  al variare della base  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a > 1$ ,  $a \neq 1$ ,  $0 < a < 1$ , simmetria rispetto all'asse  $x$   
Grafici delle funzioni esponenziali e logaritmiche: traslazioni, dilatazioni, contrazioni sull'ascissa e sull'ordinata, valori assoluti  
Equazioni e disequazioni logaritmiche
- Cap. 1** Richiami sui numeri razionali, irrazionalità di radice di 2, incompletezza della retta razionale  
Numeri algebrici e trascendenti  
La rettificazione della circonferenza e la quadratura del cerchio  
Il numero di Nepero  
L'infinito

### **Vettori e numeri complessi**

- Cap. 8** Estensione dell'insieme dei reali: unità immaginaria e numeri immaginari. Potenza dell'unità immaginaria  
Numeri complessi in forma cartesiana: numeri uguali e coniugati  
Addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione tra numeri complessi in forma cartesiana  
Equazioni di II grado a coefficienti reali: risoluzione anche con  $\Delta < 0$   
Rappresentazione dei numeri complessi sul piano di Gauss  
Forma trigonometrica dei numeri complessi: argomento e modulo, passaggio alla forma cartesiana e viceversa  
Prodotto e quoziente di numeri complessi in forma trigonometrica (dimostrazione)  
Potenza di numeri complessi in forma trigonometrica: formula di De Moivre (dimostrazione)  
Radici di un numero complesso in forma trigonometrica: calcolo e rappresentazione  
Forma esponenziale di un numero complesso: operazioni, quattro formule di Eulero  
Equazioni algebriche e numeri complessi, molteplicità di una soluzione  
Teorema fondamentale dell'algebra
- Cap. 9** Grandezze scalari e vettoriali  
Definizione di vettore, segmenti equipollenti  
Scomposizione di un vettore lungo 1 o 2 direzioni  
Componenti cartesiane di un vettore nel piano e nello spazio  
Modulo e direzione di un vettore in componenti cartesiane. Versori  
Algebra dei vettori: definizione di somma tra vettori, opposto di un vettore, differenza tra vettori, prodotto di un vettore per uno scalare. Proprietà delle operazioni

Prodotto scalare e vettoriale tra vettori: definizione, proprietà, calcolo con le componenti cartesiane  
Dipendenza lineare: combinazione lineare di vettori, vettori linearmente indipendenti e non  
Vettori collineari e complanari  
Prodotto vettoriale e area parallelogramma

## **Dati e previsioni**

### **Cap. Calcolo combinatorio**

**18** Permutazioni semplici e con ripetizione di n elementi. Fattoriale  
Disposizioni semplici e con ripetizione di n elementi di classe k  
Combinazioni semplici di n elementi di classe k  
Coefficienti binomiali: definizione e proprietà  
Potenza di un binomio, binomio di Newton e triangolo di Tartaglia

### **Cap. Eventi e probabilità**

**19** Spazio dei risultati ed eventi; evento elementare, certo, impossibile e aleatorio  
Operazioni con gli eventi: unione, intersezione e complementare (definizioni e proprietà)  
Eventi compatibili e non. Partizione dello spazio campione  
Definizione classica di probabilità e suoi limiti  
Definizione frequentista di probabilità e suoi limiti. Legge empirica del caso  
Definizione soggettivista di probabilità e suoi limiti  
Teoria assiomatica della probabilità: assiomi sugli eventi e sulla probabilità

### **Cap. Teoremi sulla probabilità**

**20** Probabilità totale: eventi compatibili e non compatibili (probabilità dell'unione)  
Probabilità contraria  
Probabilità condizionata: definizione, teorema  
Eventi dipendenti e indipendenti: definizione e teorema  
Probabilità composta (probabilità dell'intersezione)  
Formula di disintegrazione e teorema di Bayes

## **Geometria nello spazio euclideo**

Formule di superfici e volumi dei solidi rotondi (cilindro, cono, sfera) e dei solidi di rotazione

Morbegno, 08 giugno 2022

Il Docente  
(fto)

Il presente programma, inviato dalla segreteria ai rappresentanti di classe per presa visione e accettazione, è stato spuntato sul registro elettronico dagli stessi.