



Ministero dell'Istruzione e del Merito

Liceo Scientifico Statale "Niccolò Copernico"

Via Verdi 23/25 - 27100 PAVIA Tel. 0382 29120 -

cod.mecc. PVPS05000Q C.F. 96000610186

E-mail: [pvps05000q@istruzione.it](mailto:pvps05000q@istruzione.it)

Pec: [pvps05000q@pec.istruzione.it](mailto:pvps05000q@pec.istruzione.it)



## PROGRAMMA DI MATEMATICA - A.S. 2024-2025

### CLASSE 4<sup>H</sup>

PROF. SSA VENERA GUGLIELMINO

**Funzioni goniometriche:** Ripasso di grafici di funzioni goniometriche. Equazioni e disequazioni goniometriche.

**Trigonometria:** Primo e secondo teorema di trigonometria. Teorema della corda. Area di un triangolo qualunque. Raggio di una circonferenza circoscritta a un triangolo. Teorema dei seni. Teorema di Carnot. Problemi di trigonometria risolvibili con equazioni e disequazioni goniometriche.

**Esponenziali:** Proprietà delle potenze, potenze ad esponente relativo e razionale. Funzioni esponenziali e relativi grafici. Grafici di funzioni esponenziali e trasformazioni geometriche. Grafici di funzioni esponenziali del tipo  $e^{f(x)}$ . Equazioni e disequazioni esponenziali. Equazioni e disequazioni esponenziali risolvibili con l'utilizzo di un'incognita ausiliaria. Equazioni e disequazioni esponenziali risolvibili solo con il metodo grafico.

**Logaritmi:** Definizione di logaritmo. Proprietà dei logaritmi. Cambiamento di base di un logaritmo. Funzioni logaritmiche e relativi grafici. Grafici di funzioni del tipo  $\ln(f(x))$ . Equazioni e disequazioni logaritmiche. Equazioni e disequazioni logaritmiche risolvibili con l'utilizzo di un'incognita ausiliaria. Equazioni e disequazioni logaritmiche risolvibili solo con il metodo grafico. Equazioni e disequazioni esponenziali risolvibili con i logaritmi.

**Numeri complessi:** Definizione di numero complesso. Forma algebrica dei numeri complessi. Operazioni con i numeri immaginari. Operazioni con i numeri complessi in forma algebrica. Corrispondenza tra numeri complessi e punti del piano. Coordinate cartesiane e polari di un vettore. Forma trigonometrica di un numero complesso. Operazioni tra numeri complessi in forma trigonometrica. Radici n-esime dell'unità. Radici n-esime di un numero complesso. Forma esponenziale di un numero complesso. Risoluzione di equazioni nell'insieme dei numeri complessi  $C$ .

**Geometria euclidea nello spazio:** Punti, rette, piani nello spazio. Postulati dello spazio. Posizioni di due rette nello spazio. Rette complanari e rette sghembe. Posizioni di due piani nello spazio. Perpendicolarità tra retta e piano. Perpendicolarità tra due rette. Teorema delle tre perpendicolari. Parallelismo tra retta e piano. Perpendicolarità e parallelismo di rette. Teorema di Talete nel piano e nello spazio. Distanza di un punto da un piano. Distanza tra retta e piano paralleli. Distanza tra due piani paralleli. Definizione di diedro. Sezioni e ampiezza di un diedro. Prisma indefinito e definito. Prisma retto. Parallelepipedo. Parallelepipedo rettangolo. Cubo. Definizione di angoloide. Piramide. Solidi di rotazione. Cilindro. Cono. Sfera. Parti della superficie sferica e della sfera. Aree e volumi dei solidi.

**Calcolo combinatorio:** Raggruppamenti. Disposizioni semplici di  $n$  elementi di classe  $k$ . Disposizioni con ripetizione. Permutazioni semplici. Funzione fattoriale. Utilizzo della funzione fattoriale per il calcolo di permutazioni e disposizioni. Permutazioni con ripetizione. Combinazioni semplici di  $n$  elementi di classe  $k$ . Coefficienti binomiali. Legge delle classi complementari. Formula di Stifel. Combinazioni con ripetizione. Binomio di Newton e relativa formula.

**Probabilità:** Esperimento aleatorio. Spazio campionario. Evento. Definizione di probabilità classica. Evento contrario. Somma logica di eventi. Eventi compatibili e incompatibili. Probabilità della somma

logica di due eventi. Probabilità condizionata. Eventi dipendenti ed eventi indipendenti. Calcolo della probabilità condizionata. Prodotto logico di eventi e relativa probabilità. Probabilità e calcolo combinatorio. Problema delle prove ripetute di Bernoulli. Teorema di Bayes. Probabilità statistica e legge dei grandi numeri.

**Maths (lezioni tenute dalla studentessa del MIT Gracie Sheng):** Arrangements, factorials, permutations. Combinations. Identities using binomial coefficients. Pascal identities. Pascal's triangle. Binomial theorem.

### **Additional Mathematics:**

Binomial theorem, cubic functions and their graphs. Binomial coefficients. Expansion of a binomial formula. Remainder theorem, factorization of polynomials. Completing the square. Combinations. Gradient and derivatives. Differentiation of  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\ln x$ , product rule, quotient rule, chain rule. Application of differentiation to Physics. Arithmetic and geometric progression. Sum of  $n$  terms and sum to infinity.

### **Libri di testo**

Titolo: Manuale blu di Matematica 2.0 – Volumi 4A+ 4B

Autori: Bergamini-Barozzi-Trifone

Casa Editrice: Zanichelli

Titolo: Additional Mathematics

Autori: Sue Pemberton

Casa Editrice: Cambridge University Press

### **Compiti per le vacanze**

Svolgere le seguenti prove delle sezioni “Sei pronto per la verifica” del libro di testo:

Cap. 10 pag. 623 prova B, Cap. 11 pag. 686 prova B, Cap. 15 pag. 973 prova B, Cap. 19 pag. 1264 prova B, Cap.  $\alpha 1$  pag.  $\alpha 47$  prova A, Cap.  $\alpha 2$  pag.  $\alpha 111$  prova B.

Svolgere gli esercizi (solo quelli relativi al programma svolto in classe) di alcuni past papers di Additional Maths caricati su Classroom.

Gli studenti con giudizio sospeso o con aiuto avranno come lavoro aggiuntivo lo svolgimento di tutte le verifiche assegnate durante l'anno scolastico, inviate dal docente per e-mail.

6 Giugno 2025

Venera Guglielmino

*Venera Guglielmino*