



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. 2023-2024

### 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 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. Angolo di una retta con un piano. Definizione di poliedro. Relazione di Eulero. Prisma indefinito e definito. Prisma retto. Parallelepipedo. Parallelepipedo rettangolo. Cubo. Definizione di angoloide. Triedro. Piramide. Piramide retta. Piramide regolare. Poliedri regolari. Solidi di rotazione. Cilindro. Cono. Cilindro e cono equilateri. Sfera. Parti della superficie sferica e della sfera. Aree dei solidi. Estensione ed equivalenza dei solidi. Principio di Cavalieri. Postulato di De Zolt. Equivalenza tra prismi, equivalenza tra piramide e la terza parte di un prisma, equivalenza tra prisma e cilindro, equivalenza tra piramide e cono. Definizione di anticlessidra. Equivalenza tra sfera e anticlessidra. 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 ricorrenza. 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.

**Limiti di funzioni:** Intervalli limitati e illimitati. Intorni di un punto e intorni di infinito. Definizione di limite finito e non finito per  $x$  che tende a  $x_0$ . Definizione di funzione continua in un punto.

Grafici di funzioni continue o discontinue. Verifica di limiti mediante la definizione.

**Maths (lezioni tenute dallo student del MIT Mason Fang):** Differentiation.

### **Additional Mathematics:**

Functions: domain, range, composite functions, inverse functions.

Factorization and graphs of cubic functions. Solving cubic inequalities graphically.

Solving modulus equations and inequalities. Graphs of  $|f(x)|$ .

Surds. Simplifying expressions involving indices. Operations with surds.

Factorizations of polynomials. The remainder theorem.

Graphs of trigonometric functions. Trigonometric identities and equations.

Length of an arc. Area of a sector.

Permutations and combinations. Pascal's triangle. The binomial theorem. Arithmetic and geometric progressions.

Differentiation: the gradient function, the chain rule, the product rule, the quotient rule, tangent to a curve.

**Didattica laboratoriale:** Laboratorio di idee in matematica in collaborazione con il Prof. Rosso dell'Università di Pavia. Attività di gruppo sui solidi platonici.

### **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:** Utilizzare i files caricati su Classroom ed eseguire il lavoro estivo in base alle indicazioni fornite dal docente.

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.

7 Giugno 2024

Venera Guglielmino