



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 3<sup>^</sup>H

PROF. SSA VENERA GUGLIELMINO

#### **Geometria analitica**

Ripasso: Distanza tra due punti. Punto medio di un segmento. Equazione della retta in forma implicita ed esplicita. Rette parallele agli assi. Coefficiente angolare e pendenza. Coefficiente angolare, note le coordinate di due punti. Retta passante per due punti. Rette parallele e rette perpendicolari. Distanza di un punto da una retta. Fasci di rette: fascio proprio e fascio improprio.

#### **Equazioni e disequazioni**

Ripasso: Disequazioni di secondo grado.

Equazioni e disequazioni con valori assoluti. Equazioni e disequazioni irrazionali.

#### **Funzioni**

Definizione di funzione. Funzioni numeriche. Funzioni definite a tratti. Dominio, codominio, zeri e segno di una funzione. Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche. Funzione inversa. Funzioni crescenti e decrescenti. Funzioni pari e dispari. Funzioni composte. Funzioni con valori assoluti.

Trasformazioni geometriche: traslazione, simmetria assiale, simmetria centrale. Grafici di funzioni simmetriche di  $f(x)$  rispetto all'asse  $x$ , rispetto all'asse  $y$  e rispetto all'origine. Dilatazione.

#### **Parabola**

Definizione di parabola. Parabola con asse coincidente con l'asse  $y$  e vertice nell'origine. Concavità e apertura della parabola. Parabola con asse parallelo all'asse  $y$ . Vertice, asse, fuoco e direttrice. Dall'equazione della parabola al grafico e viceversa. Parabola con asse parallelo all'asse  $x$ . Posizione di una retta rispetto a una parabola. Rette tangenti a una parabola. Formula di sdoppiamento. Area del segmento parabolico. Determinazione dell'equazione di una parabola, note alcune condizioni.

#### **Circonferenza**

Definizione di circonferenza. Equazione della circonferenza. Dall'equazione della circonferenza al grafico e viceversa. Posizione di una retta rispetto a una circonferenza. Rette tangenti a una circonferenza. Formula di sdoppiamento. Determinazione dell'equazione di una circonferenza, note alcune condizioni. Posizioni reciproche tra due circonferenze. Asse radicale.

#### **Ellisse**

Definizione di ellisse. Equazione dell'ellisse con i fuochi sull'asse  $x$ . Equazione dell'ellisse con i fuochi sull'asse  $y$ . Vertici, fuochi e assi. Eccentricità di un'ellisse. Rappresentazione di un'ellisse. Ellisse e funzioni. Posizione di una retta rispetto a un'ellisse. Tangenti a un'ellisse. Formula di sdoppiamento. Determinazione dell'equazione di un'ellisse, note alcune condizioni. Ellisse traslata. Ellisse come dilatazione di una circonferenza.

#### **Iperbole**

Definizione di iperbole. Equazione dell'iperbole con i fuochi sull'asse  $x$ . Equazione dell'iperbole con i fuochi sull'asse  $y$ . Vertici reali e non reali. Coordinate dei fuochi. Asse trasverso e non trasverso. Eccentricità. Rappresentazione di un'iperbole. Iperbole e funzioni. Posizione di una retta rispetto a un'iperbole. Tangenti a un'iperbole. Formula di sdoppiamento. Determinazione dell'equazione di un'iperbole, note alcune condizioni. Iperbole traslata. Iperbole equilatera riferita agli assi di simmetria. Iperbole equilatera riferita agli asintoti. Funzione omografica.

## Funzioni goniometriche

Misura degli angoli in gradi e in radianti. Dai gradi in radianti e viceversa. Definizione di angolo orientato. Circonferenza goniometrica. Definizione di seno e coseno di un angolo. Funzioni  $y=\sin x$  e  $y=\cos x$  e relativi grafici (sinusoide e cosinusoide). Periodo delle funzioni seno e coseno. Prima relazione fondamentale.

Definizione di tangente di un angolo. Funzione  $y=\tan x$  e relativo grafico (tangentoide). Periodo della funzione tangente. Seconda relazione fondamentale. Definizione di secante e cosecante. Definizione di cotangente di un angolo. Grafico della funzione  $y=\cot x$  (cotangentoide). Periodo della funzione cotangente.

Funzioni goniometriche di angoli particolari:  $\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}$ . Funzioni goniometriche di angoli associati: angoli opposti, angoli esplementari, angoli supplementari, angoli che differiscono di un angolo piatto, angoli complementari, angoli che differiscono di un angolo retto, angoli la cui somma o differenza è  $\frac{3}{2}\pi$ .

Riduzione al primo quadrante. Funzioni goniometriche inverse e relativi grafici: arcoseno, arcocoseno, arcotangente. Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche. Grafici di funzioni sinusoidali del tipo  $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ .

## Formule goniometriche

Formule di addizione e sottrazione del coseno, del seno e della tangente. Funzione lineare  $y = a \sin x + b \cos x$  e angolo aggiunto.

Formule di duplicazione del seno, del coseno e della tangente. Formule di bisezione del seno, del coseno e della tangente. Formule parametriche.

## Equazioni e disequazioni goniometriche

Equazioni goniometriche elementari. Particolari equazioni goniometriche elementari. Equazioni riconducibili a equazioni elementari. Risoluzione di equazioni lineari in seno e coseno: metodo algebrico, metodo grafico e metodo dell'angolo aggiunto. Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno. Equazioni riconducibili a omogenee di secondo grado in seno e coseno. Sistemi di equazioni goniometriche. Disequazioni goniometriche elementari. Disequazioni goniometriche non elementari. Disequazioni goniometriche fratte o sotto forma di prodotto.

**Maths (lezioni tenute dallo student del MIT Mason Fang):** Scale drawings and bearings: Introduction to trigonometry. Theorems: "sine rule and cosine rule". Scattering diagrams.

## Preparazione all'esame Cambridge di Mathematics 0580:

Review: factorisation and rearrangements of formulas, simultaneous equations, solving problems using sets. Transformations.

Stem and leaf diagrams. Different types of average. Percentiles and quartiles.

Quadrilaterals, polygons and circles. Similar triangles. Understanding similar shapes. Understanding congruence.

Trigonometry theorems. The sine and cosine rule. Area of a triangle. Solving problems using trigonometry. Length of an arc and area of a sector.

Functions and their graphs. Domain and range. Composite functions. Exponential functions.

Sequences of numbers.

Vectors and operations with vectors.

Gradient and differentiations. Stationary points.

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

## Libri di testo

Titolo: Manuale blu di Matematica 2.0 Terza Edizione – Volumi 3A e 3B

Autori: Bergamini-Barozzi-Trifone

Casa Editrice: Zanichelli

Titolo: Mathematics-Core and Extended Coursebook-Second Edition

Autori: Morrison and Harmshaw

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