



**LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"**  
[www.liceomachiavelli-firenze.edu.it](http://www.liceomachiavelli-firenze.edu.it)  
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,  
Liceo Internazionale Scientifico  
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale  
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze  
tel. 055-2396302 - fax 055-219178  
e-mail: [fis00100r@istruzione.it](mailto:fis00100r@istruzione.it) - PEC: [fis00100r@pec.istruzione.it](mailto:fis00100r@pec.istruzione.it)



## PROGRAMMA

A.S. 2023/2024 - Classe III P LES

*MATERIA DI INSEGNAMENTO: matematica Prof.ssa: Chiara Paneti*

### **n° 3 ore di insegnamento**

#### **Algebra**

**Scomposizione in fattori dei polinomi:** ripasso ed approfondimento delle scomposizioni; si è completata la trattazione con tutte le scomposizioni possibili: scomposizione per raccoglimento a fattore totale differenza di quadrati; il quadrato di trinomio, il falso cubo, il cubo di un binomio. Trinomio speciale, monico o meno: scomposizione in fattori in entrambe i casi. Si è introdotta la divisione fra polinomi e monomi e fra polinomi. Teorema del quoziente e del resto, divisioni esatte o meno, concetto di zero e di divisore di un polinomio. Studio del metodo di Ruffini (determinazione del resto anche senza aver effettuato la divisione) e della divisione generale fra due polinomi; utilizzo ove possibile anche di questi due algoritmi per scomporre polinomi.

**Studio delle equazioni di secondo grado:** ripasso di cosa vuol dire risolvere una equazione sul legame fra polinomio ed equazione ad esso associata; riflessione sui principi di equivalenza; ripasso della legge di annullamento del prodotto, ripasso della determinazione del grado di una equazione attraverso la riduzione alla forma normale. Equazioni di secondo grado incomplete (nomenclatura, classificazione e varie tecniche di soluzione in  $\mathbb{R}$ , ove possibile) e complete (in questo secondo caso riflessione sul legame del segno del delta e le soluzioni della equazione in  $\mathbb{R}$ ; uso della formula ridotta se  $b$  pari). Collegamento fra i coefficienti e le soluzioni di una equazione. Scomposizione di un polinomio di secondo grado tramite il passaggio alla equazione associata. Problemi risolvibili con equazioni di secondo grado.

**Ripasso ed approfondimento delle disequazioni di secondo grado** di cui si è imparata questo anno la soluzione grafica, nonché rinforzo delle conoscenze sulle tecniche algebriche per la soluzione di disequazioni di secondo grado ( adesso risolvibili anche tramite scomposizione col passaggio alla equazione di secondo grado associata, se utile). Riflessione su cosa vuol dire risolvere un sistema e su cosa voglia dire risolvere una disequazione. Scrittura e rappresentazione di intervalli sulla retta reale, relative proprietà.

**Equazioni di grado superiore al 2°:** equazioni binomie e trinomie (le biquadratiche come caso particolare).

**Algebra dei vettori (con fisica):** somma e differenza di vettori; prodotto di un vettore per un numero, prodotto scalare, prodotto vettoriale.

**Frazioni algebriche:** ripasso del calcolo con le frazioni algebriche, rivisitate anche utilizzando le nuove regole di scomposizione. Calcolo di equazioni fratte. Ripasso frazioni algebriche. Equazioni fratte riconducibili se ridotte alla forma normale, al secondo grado, anche discussioni di eventuali soluzioni non accettabili. Alcuni problemi risolvibili con le equazioni fratte.

**Equazioni e disequazioni con valore assoluto:** caso  $|A(X)|=a$  (sottocasi  $a<0$ ,  $a=0$ ,  $a>0$ ) e caso  $|A(X)|=f(x)$ , disequazioni relative al caso  $|A(X)|>a$  e  $|A(X)|<a$ .

**Relazioni fra grandezze:** si trattano ( non precedentemente trattati ) in questo contesto i concetti di proporzionalità diretta ed inversa, di dipendenza lineare, di proporzionalità quadratica diretta ed inversa.

**Studio dei sistemi di secondo grado:** studio dei sistemi di secondo grado anche in relazione alla determinazione reciproca posizione retta-conica per le coniche studiate; studio del sistema simmetrico fondamentale e dei sistemi ad esso riconducibili (anche studio delle formule di Waring nel caso  $n=2$ ), con interpretazione grafica.

### **Geometria**

Ripasso e recupero del concetto di luogo geometrico e dei principali luoghi geometrici della geometria euclidea (asse di un segmento e bisettrice di un angolo). Studio dei punti notevoli di un triangoli. Studio della circonferenza e delle sue parti. Studio della posizione punto-circonferenza, retta-circonferenza.

## Geometria analitica (ripasso)

La retta: equazione in forma implicita segmentaria ed esplicita della retta; significato di  $m$  e  $q$  se in forma esplicita e sua rappresentazione grafica.

Conoscenza delle rette notevoli. Conoscenza delle condizioni di parallelismo e di perpendicolarità.

### Le coniche (come sezioni coniche e come luoghi)

La parabola

l'iperbole generale e l'iperbole equilatera;

La circonferenza;

Trattazione delle coniche: parabole, circonferenze ed iperboli viste sia come sezioni coniche, che come luoghi geometrici; si sono affrontate varie tipologie di esercizi. Gli studenti data l'equazione devono saper risalire dalla espressione analitica alla classificazione della conica, devono saper tracciare i grafici delle coniche studiate; devono saper individuare le reciproche posizioni retta-conica, con tutti i metodi possibili per la conica data; inoltre devono conoscere i casi particolari relativi alle coniche studiate (es devono conoscere le condizioni per cui le circonferenze possono risultare con raggio reale degeneri o non degeneri oppure immaginarie, devono sapere quando una iperbole è equilatera riferita agli assi e quando riferita agli asintoti e come ci si riconduce dal primo al secondo caso). Si deve conoscere la condizione di appartenenza di un punto ad una retta o ad una conica ed il numero di punti necessario per individuare le diverse coniche; si deve saper distinguere anche per esempio, se un punto è interno od esterno ad una circonferenza, nel caso in cui il punto non appartenga ad essa con metodi algebrici oltre che grafici; si deve conoscere la distanza fra 2 punti (prerequisito) e la distanza punto retta. Si è poi lavorato sulla determinazione di equazioni di coniche con diverse condizioni assegnate. Si è anche affrontato il problema della determinazione della equazione della retta tangente alla conica data in un suo punto (metodo del fascio e formule di sdoppiamento) e della determinazione delle equazioni delle tangenti ad una conica data passanti per un punto esterno alla conica.

**Sistemi:** ripasso sui sistemi in generale, la determinazione del grado di un sistema; i metodi utili a trovare le soluzioni di un sistema di equazioni lineare di due equazioni in

due incognite). **Sistemi di 2° grado:** metodi algebrici (il sistema simmetrico fondamentale soluzione tramite il ricondursi alla equazione associata, o per sostituzione, metodo di Waring ove possibile (caso  $n=2$ ) interpretazione grafica intersezione iperbole equilatera - retta; caso della intersezione retta - parabola metodo di confronto e retta-circonferenza (per sostituzione e grafico). Particolare importanza si è data ai collegamenti fra sistema e relativa interpretazione grafica (reciproca posizione fra una curva ed una retta, collegamento col segno del discriminante dell'equazione risolvete il sistema; nello specifico: intersezione fra una iperbole equilatera ed una retta, fra una parabola ed una retta, fra una circonferenza ed una retta).

**Realizzazione e lettura grafici (con Educazione Civica)**<sup>1</sup> grafici matematici ed empirici. Grafici a barre, istogrammi, ideogrammi, diagrammi a torta, grafici cartesiani empirici.

**Firenze 6 giugno 2024**

**F.to Chiara Paneti**

---

<sup>1</sup> Questo unico punto in quanto trattato in Educazione Civica non è da considerarsi utile ai fini del programma da rinforzare per il recupero del debito formativo.