



**LICEO "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  
email: [liceomachiavelli.firenze@gmail.com](mailto:liceomachiavelli.firenze@gmail.com) - PEC: [fiis00100r@pecistruzione.it](mailto:fiis00100r@pecistruzione.it)



Liceo Machiavelli  
Anno Scolastico 2020/21  
Classe IIIE Indirizzo Internazionale Scientifico  
Prof.<sup>ssa</sup> Mencacci Edi

### PROGRAMMA DI MATEMATICA

- Ripasso di geometria euclidea nel piano
- Ripasso degli insiemi numerici  $N, Z, Q, R$
- Ripasso delle equazioni e principi di equivalenza: equazioni intere e frazionarie
- Ripasso dei sistemi di equazioni di primo grado e di grado superiore
- Equazioni binomie, trinomie, biquadratiche
- Criteri di similitudine dei triangoli.

#### **MODULO T: LE MATRICI E I DETERMINANTI**

##### Capitolo 1

- Le matrici, le matrici quadrate, le operazioni con le matrici  $m \times n$ , le proprietà dei determinanti, il determinante di una matrice quadrata
- La caratteristica o rango di una matrice  $m \times n$
- Il determinante di una matrice di ordine 3 (regola di Sarrus e metodo dei complementi algebrici)
- Le applicazioni dei determinanti alla geometria analitica.

#### **MODULO $\tau$ : TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE**

##### Capitolo 17

- Le trasformazioni geometriche: definizione; i punti e le figure unite
- La traslazione, la simmetria assiale e la simmetria centrale, la rotazione; dimostrazione delle equazioni di una rotazione
- Le isometrie: definizione e proprietà, equazioni
- La rappresentazione grafica delle coniche
- Le dilatazioni: equazioni e proprietà
- Le affinità: definizione ed equazioni.
- Composizioni di trasformazioni
- Le trasformazioni geometriche applicate alle funzioni elementari.

### **VOLUME 3A**

#### **CAPITOLO 1: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI**

- Intervalli limitati o illimitati, intervalli chiusi o aperti
- Le disequazioni: definizione; disequazioni equivalenti; principi di equivalenza
- Le disequazioni di primo grado, di secondo grado e di grado superiore
- Le disequazioni frazionarie
- I sistemi di disequazioni
- Le equazioni e le disequazioni con il valore assoluto; proprietà dei valori assoluti
- Le equazioni e le disequazioni irrazionali.

#### **CAPITOLO 2: FUNZIONI**

- Relazioni e funzioni
- Le funzioni e la loro classificazione: definizione di funzione, di funzione reale di una variabile reale, di dominio e di codominio; funzioni definite a tratti; segno, intersezioni con gli assi e grafico di una funzione
- Le proprietà delle funzioni e la loro composizione; le funzioni iniettive, suriettive e biiettive; la funzione inversa (determinazione grafica e algebrica); la composizione di due funzioni; le funzioni pari e le funzioni dispari; le funzioni crescenti, decrescenti, monotone; le funzioni periodiche
- Ricerca del dominio, di intersezioni con gli assi, di eventuali simmetrie, del segno di funzioni algebriche razionali o irrazionali, intere o frazionarie. Lettura di grafici.

### ***CAPITOLO 3: SUCCESSIONI E PROGRESSIONI***

- Le successioni numeriche: definizione e rappresentazioni
- Le progressioni aritmetiche; la somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica (c.d.)
- Le progressioni geometriche; la somma di termini consecutivi di una progressione geometrica (c.d.).

### ***CAPITOLO 4: PIANO CARTESIANO E RETTA***

- Il riferimento cartesiano ortogonale
- La distanza fra due punti, il punto medio di un segmento, il baricentro di un triangolo (c.d.)
- L'equazione di una retta: forma esplicita e implicita
- Rette parallele e rette perpendicolari (c.d.)
- La posizione reciproca di due rette
- La distanza di un punto da una retta (c.d.)
- I luoghi geometrici: definizione e determinazione a partire da relazioni assegnate e dalle coordinate parametriche di un punto
- L'asse di un segmento
- Le bisettrici degli angoli formati da due rette
- I fasci di rette: fascio proprio e fascio improprio, fasci generati da due rette
- Studio di un fascio di rette
- Distanza tra due rette parallele.

### ***CAPITOLO 5: PARABOLA***

- La parabola: la parabola come luogo geometrico
- Equazione della parabola con asse parallelo all'asse  $y$  e vertice nell'origine (c.d.) o con vertice in un punto generico (c.d.) e con asse parallelo all'asse  $x$
- La posizione di una retta rispetto ad una parabola
- Le rette tangenti ad una parabola
- Il segmento parabolico: determinazione dell'area di un segmento parabolico
- I fasci di parabole; studio di un fascio di parabole
- L'interpretazione grafica delle disequazioni di secondo grado
- Semplici problemi di massimo e minimo con l'utilizzo della parabola.

### ***CAPITOLO 6: CIRCONFERENZA***

- La circonferenza: la circonferenza come luogo geometrico
- Equazione della circonferenza (c.d.); la condizione di realtà
- Retta e circonferenza
- Le rette tangenti ad una circonferenza: condizione di tangenza e altri metodi risolutivi
- Determinazione dell'equazione della circonferenza
- La posizione di due circonferenze
- Fasci di circonferenze; studio di un fascio di circonferenze.

### ***CAPITOLO 7: ELLISSE***

- L'ellisse: l'ellisse come luogo geometrico
- Equazione dell'ellisse (c.d.)
- Eccentricità di un'ellisse
- Le posizioni di una retta rispetto ad un'ellisse
- Le rette tangenti ad un'ellisse
- L'ellisse traslata (metodo del completamento del quadrato)
- L'ellisse come dilatazione della circonferenza

### ***CAPITOLO 8: IPERBOLE***

- L'iperbole: l'iperbole come luogo geometrico
- Equazione dell'iperbole con i fuochi sull'asse  $x$  (c.d.) e sull'asse  $y$
- Eccentricità di un'iperbole ed equazioni degli asintoti
- Le posizioni di una retta rispetto a un'iperbole
- Le rette tangenti ad un'iperbole
- L'iperbole traslata (metodo del completamento del quadrato)
- L'iperbole equilatera, l'iperbole equilatera riferita agli assi di simmetria e riferita agli asintoti
- La funzione omografica; asintoti, centro di simmetria e curve degeneri.

### ***CAPITOLO 9: CONICHE***

- Equazioni parametriche di coniche
- Le sezioni coniche

- L'equazione generale di una conica
- Determinazione di luoghi geometrici
- Grafici di funzioni ottenute da archi di coniche
- Disequazioni in due variabili con archi di circonferenze, parabole, ellissi, iperboli (risoluzione grafica)
- Rappresentazione di funzioni ottenute da archi di coniche
- I sistemi parametrici con le coniche
- Le coniche e i problemi geometrici.

## **VOLUME 3B**

### ***CAPITOLO 12: FUNZIONI GONIOMETRICHE***

- La misura degli angoli: la misura in gradi e in radianti e relative trasformazioni
- Angoli orientati e circonferenza goniometrica
- Le funzioni seno e coseno: definizione e grafico; la prima relazione fondamentale
- La funzione tangente e cotangente: definizione e grafico; la seconda relazione fondamentale
- Il significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta
- Le funzioni goniometriche di angoli particolari
- Le funzioni secante e cosecante: formule
- Il periodo delle funzioni goniometriche
- Le funzioni goniometriche inverse: arcoseno, arcocoseno, arcotangente, arcocotangente.
- I grafici delle funzioni goniometriche e le trasformazioni geometriche.

### ***CAPITOLO 13: FORMULE GONIOMETRICHE***

- Gli angoli associati e le funzioni goniometriche di angoli associati
- Le formule di addizione e sottrazione (c.d.)
- Le formule di duplicazione (c.d.)
- Le formule di bisezione (c.d.)
- Le formule parametriche (c.d.)
- Le formule di prostaferesi e di Werner (c.d.)
- Il coefficiente angolare di rette perpendicolari.

### ***CAPITOLO 14: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE***

- Identità goniometriche
- Le equazioni goniometriche elementari
- Particolari equazioni goniometriche elementari o riconducibili a equazioni elementari
- Le equazioni lineari in seno e coseno: utilizzo delle formule parametriche, utilizzo della tangente o cotangente, metodo grafico, metodo dell'angolo aggiunto
- Equazioni omogenee in seno o coseno
- I sistemi di equazioni goniometriche
- Le disequazioni goniometriche
- Le equazioni goniometriche parametriche
- I sistemi parametrici con le funzioni goniometriche
- Studio di funzioni goniometriche.

### ***CAPITOLO 15: TRIGONOMETRIA***

- I triangoli rettangoli; teoremi sui triangoli rettangoli
- Risoluzione dei triangoli rettangoli
- Applicazione dei teoremi sui triangoli rettangoli. L'area di un triangolo (c.d.)
- Il teorema della corda (c.d.)
- I triangoli qualunque
- Teorema dei seni (c.d.)
- Teorema dei coseni (c.d.)
- Risoluzione dei triangoli qualunque
- Risoluzione di problemi geometrici con l'utilizzo della trigonometria.

### ***CAPITOLO 16: STATISTICA UNIVARIATA***

- Statistica induttiva e descrittiva.
- Caratteri qualitativi e quantitativi.
- Tabelle di frequenza.
- Le classi di frequenza.
- Frequenze assolute, relative, cumulate, retrocumulate.
- Le serie e le seriazioni statistiche.
- La rappresentazione grafica dei dati: ortogramma, istogramma, areogramma, diagrammi cartesiani.

- Gli indici di posizione centrale: media aritmetica semplice e ponderata, media geometrica semplice e ponderata, media armonica semplice e ponderata, media quadratica semplice e ponderata; moda e mediana. Calcolo delle medie con dati semplici o suddivisi in classi aperte/chiuse di uguale/diversa ampiezza. L'interpolazione lineare per la determinazione della mediana quando i dati sono suddivisi in classi.
- Gli indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, scarto quadratico medio, varianza; coefficiente di variazione (integrazione con due pagine della seconda edizione del volume 3B).
- La distribuzione gaussiana.
- I rapporti statistici: derivazione, densità, composizione, coesistenza, numeri indice a base fissa e a base mobile.

**N.B. c.d. significa con dimostrazione**

Libro di testo adottato: “*Manuale blu 2.0 di matematica*” (vol.3A e vol.3B terza edizione)  
di M.Bergamini, G.Barozzi, A.Trifone, ed.Zanichelli

Le alunne/i

L'insegnante

Firenze, 1 giugno 2021