

Liceo Scientifico “Avogadro”

Anno Scolastico 2023-24

# ***Programma di Matematica***

Classe II Sez. P

Docente Lorenzo Mazza

## Testi adottati:

L. Sasso, C. Zanone, *Tutti i colori della matematica – Edizione blu*, Volume 2, Petrini

## **ALGEBRA**

### I radicali

- La necessità di ampliare l'insieme  $\mathbb{Q}$ . Numeri razionali, irrazionali, reali. L'irrazionalità di radice di 2
- Introduzione ai radicali. Radici  $n$ -sime. Definizione di radicale
- Condizioni di esistenza e studio del segno di un radicale
- Proprietà invariantiva, semplificazione, riduzione allo stesso indice e confronto di radicali
- La moltiplicazione e la divisione fra radicali
- Il trasporto di un fattore dentro e fuori il segno di radice
- La potenza e la radice di un radicale
- L'addizione e la sottrazione di radicali. I radicali simili
- I radicali quadratici doppi
- La razionalizzazione del denominatore di una frazione
- Le equazioni, i sistemi e le disequazioni con coefficienti irrazionali
- Le potenze con esponente razionale

### Piano cartesiano e retta

- Introduzione al piano cartesiano. Le coordinate di un punto su un piano
- I segmenti nel piano cartesiano e la distanza fra due punti. Il punto medio di un segmento
- L'equazione di una retta passante per l'origine
- Equazione generale di una retta (in forma implicita ed esplicita)
- Il coefficiente angolare e il suo significato geometrico
- Le rette parallele e le rette perpendicolari
- La retta passante per un punto e di pendenza assegnata

### I sistemi lineari

- Introduzione ai sistemi di due equazioni in due incognite. Il grado di un sistema
- La risoluzione di un sistema lineare. Metodo di sostituzione, del confronto e di riduzione
- Matrici e determinanti. Il metodo di Cramer per la risoluzione di un sistema lineare
- I sistemi determinati, impossibili e indeterminati e relazione con i coefficienti delle equazioni
- I sistemi numerici fratti
- I sistemi letterali
- I sistemi di tre equazioni in tre incognite (anche con Cramer)
- Problemi di primo grado in più incognite
- Sistemi lineari e loro interpretazione grafica

### Equazioni di secondo grado

- Introduzione alle equazioni di secondo grado: definizione e prime proprietà
- La risoluzione di un'equazione di secondo grado. Formula risolutiva e formula ridotta. Il discriminante e le soluzioni. Le equazioni pure, spurie e monomie

- Le equazioni fratte
- Le relazioni fra le radici e i coefficienti di un'equazione di secondo grado
- La regola di Cartesio (cenni)
- La scomposizione di un trinomio di secondo grado
- Le equazioni parametriche
- Le equazioni di secondo grado e i problemi

#### Parabola e sistemi di secondo grado

- Equazione di una parabola. Vertice, concavità, intersezione con gli assi
- I sistemi di II grado e loro interpretazione grafica

#### Disequazioni

- Le disequazioni: definizione e principi di equivalenza. Le disequazioni di primo grado
- Le disequazioni di secondo grado risolte graficamente e mediante scomposizione. Lo studio del segno del prodotto
- Le disequazioni fratte
- I sistemi di disequazioni
- Le disequazioni e i problemi

#### Complementi di Algebra

- Le equazioni binomie, trinomie, biquadratiche
- Le equazioni di grado superiore al secondo. L'uso della regola di Ruffini
- Il teorema fondamentale dell'Algebra e i numeri complessi (cenni)
- Le disequazioni di grado superiore al secondo. Disequazioni e potenza  $n$ -sima di un binomio
- I sistemi di grado superiore al secondo. I sistemi simmetrici

## **GEOMETRIA**

#### Circonferenze

- I luoghi geometrici. L'asse di un segmento e la bisettrice di un angolo
- La circonferenza e il cerchio: prime definizioni. Circonferenza per tre punti non allineati
- I teoremi sulle corde
- La posizione di una retta rispetto a una circonferenza. Le tangenti a una circonferenza da un punto esterno
- Le posizioni reciproche fra due circonferenze
- Gli angoli alla circonferenza e i corrispondenti angoli al centro

#### Circonferenze e poligoni

- I poligoni inscritti e circoscritti
- I punti notevoli di un triangolo: circocentro, incentro, ortocentro e baricentro
- I quadrilateri inscritti e circoscritti
- I poligoni regolari

#### Superfici equivalenti e aree.

- L'estensione e l'equivalenza. Il confronto di superfici. L'equiscomponibilità
- L'equivalenza di due parallelogrammi
- I triangoli e l'equivalenza: equivalenza fra parallelogramma e triangolo, fra triangoli, fra trapezio e triangolo, fra poligono circoscritto a una circonferenza e triangolo
- La costruzione di poligoni equivalenti
- Poligoni e aree. La formula di Erone
- La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio. La lunghezza di un arco e l'area di un settore circolare

### Teoremi di Euclide e di Pitagora

- Il teorema di Pitagora
- Il primo e il secondo teorema di Euclide
- Particolari triangoli rettangoli (angoli di  $30^\circ$  -  $60^\circ$  -  $90^\circ$  e angoli di  $45^\circ$  -  $45^\circ$  -  $90^\circ$ )

### La similitudine

- Il teorema di Talete
- Il teorema della bisettrice
- La similitudine e le figure simili.
- I criteri di similitudine fra triangoli.
- Applicazione dei criteri di similitudine: la proporzionalità fra basi e altezze di triangoli simili, perimetri e aree in triangoli simili.
- La similitudine e i teoremi di Euclide.
- Teorema delle corde, delle secanti, della secante e della tangente
- Raggio della circonferenza inscritta e circoscritta ad un triangolo

## **LABORATORIO DI LICEO MATEMATICO**

- Gli irrazionali: la spirale di Teodoro, la rappresentazione dei numeri irrazionali sulla retta reale, dimostrazioni senza parole dell'irrazionalità di radice di due, il foglio A4 e le sue proporzioni
- La divisione con il resto
- Il teorema di Pick
- Problemi di stima
- Escape room matematico (svolto con l'ausilio di un ricercatore esterno alla scuola)
- Il parere della maggioranza e i sistemi elettorali
- Origami e matematica (attività affidata ad una tesista della Sapienza Università di Roma)
- Le differenze di genere e la violenza sulle donne (laboratorio svolto sotto la supervisione della prof.ssa Stefania Gubbiotti della Sapienza Università di Roma). Definizione degli obiettivi, del campione e delle domande di ricerca, somministrazione del questionario, analisi delle risposte
- Introduzione alla statistica: distribuzioni di frequenze assolute e relative, gli indici di posizione (media, mediana e moda), la deviazione standard
- Introduzione al software Excel: sintassi, operazioni e formule. Uso di Excel per l'analisi statistica di un item del questionario sulla differenza di genere. Il comando "conta.se" e "frequenza"
- Uscita didattica in Sapienza il 17 maggio

Roma, 14/06/2024

L'insegnante

Lorenzo Mazza