



## ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "F.LLI COSTA AZARA"

Liceo Scientifico/I.P.S.A.S.R. Sorgono - I.T.C. Aritzo - I.T.I. Tonara - I.P.S.S.C.T.A. Desulo

Corso IV Novembre, 114 – 08038 SORGONO

Tel. 0784621001 - Fax 0784621136

C.Mecc. NUIS01200G - C.F. 81002630911 - P.IVA 01106990912

email: [nuis01200g@istruzione.it](mailto:nuis01200g@istruzione.it) - PEC: [nuis01200g@pec.istruzione.it](mailto:nuis01200g@pec.istruzione.it)

<http://www.istitutosuperioresorgono.edu.it/>

### PROGRAMMA SVOLTO NELL'A.S. 2022/2023

Classe: II B

Disciplina: Matematica

Docente: Alessandro Cocco

#### U.d.A. 0 - Consolidamento dei prerequisiti

- **Metodo matematico.** Le parti di un teorema: enunciato (ipotesi e tesi) e dimostrazione. Metodi di dimostrazione: diretta e per assurdo.
- **Cenni di teoria degli insiemi.** I concetti primitivi di insieme e di appartenenza. Simboli di appartenenza e di non appartenenza. Definizione di sottoinsieme. Metodi di rappresentazione di un insieme: per elencazione, mediante proprietà caratteristica, con il diagramma di Eulero-Venn. Le operazioni tra insiemi: definizioni di insieme unione, intersezione e differenza. I connettivi logici "e" e "o". Definizione di insieme vuoto.
- **Cenni sugli insiemi numerici.** Gli insiemi dei numeri naturali, interi, razionali, irrazionali e reali. I simboli di Bourbaki. Numeri pari e numeri dispari.
- **Fattorizzazione di polinomi.** Fattorizzazione di trinomi di secondo grado: calcolo del discriminante; trinomio irriducibile, trinomio quadrato di binomio e trinomio notevole o caratteristico.
- **Frazioni algebriche.** Definizione di coppia, di coppia ordinata, di frazione e di frazione algebrica. Le condizioni di esistenza (C.E.) di una frazione algebrica.

#### U.d.A. 1 - Equazioni e disequazioni

- **Equazioni lineari.** Le equazioni lineari. I principi di equivalenza delle equazioni: principio di addizione e principio di moltiplicazione. Rappresentare l'insieme delle soluzioni di un'equazione lineare determinata, indeterminata e impossibile. Interpretazione geometrica della soluzione di un'equazione lineare determinata. Risoluzione di problemi lineari.
- **Equazioni fratte.** Equazioni fratte con numeratore e denominatore di primo grado. Equazioni fratte con numeratore e denominatore scomponibili in fattori di primo grado. La legge dell'annullamento del prodotto. Equazioni scomponibili in fattori di primo grado risolubili mediante la legge di annullamento del prodotto.
- **Disequazioni lineari, prodotto e fratte.** Definizione di disequazione. I principi di equivalenza (addizione e moltiplicazione) delle disequazioni. Risoluzione di una disequazione lineare. Rappresentazione dell'insieme delle soluzioni di una disequazione, rappresentazione grafica e interpretazione geometrica come semipiano. Sistemi di disequazioni lineari: risoluzione e determinazione dell'insieme delle soluzioni. Sistemi di disequazioni impossibili. Disequazioni prodotto di grado superiore al primo risolubili mediante lo studio del segno dei fattori. Disequazioni fratte. Cenni sulle disequazioni parametriche intere.

#### U.d.A. 2 - La divisione nell'insieme $\mathbb{Z}$ e nell'insieme dei polinomi

- **Divisibilità tra numeri interi.** L'insieme  $\mathbb{Z}$  dei numeri interi: operazioni interne, proprietà delle operazioni (commutativa, associativa e distributiva rispetto alla somma), esistenza degli elementi neutri rispetto alla somma e al prodotto, esistenza dell'opposto. Definizione di divisione in  $\mathbb{Z}$ : divisibilità, multipli, divisori. Il teorema della divisione euclidea e la divisione tra numeri interi (dividendo, divisore, quoziente e resto).
- **Divisibilità tra polinomi.** Definizione di divisibilità tra polinomi. Il teorema della divisione euclidea tra polinomi. L'algoritmo della divisione tra polinomi. La divisione tra polinomi con il metodo di Ruffini. Il teorema del resto

(cd). Il teorema di Ruffini (cd). Applicazioni dei teoremi del resto e di Ruffini. Definizione di zero di un polinomio. Come trovare uno zero di un polinomio. La fattorizzazione di un polinomio con il metodo di Ruffini.

### U.d.A. 3 - Funzioni tra insiemi

- **Relazioni e funzioni tra insiemi.** Definizione di prodotto cartesiano tra due insiemi. Definizione di relazione binaria. Definizione di funzione. Definizione di dominio, codominio e legge di associazione. Definizione di immagine e controimmagine di un elemento e di immagine della funzione. Definizione di funzione identità. Definizione di funzione iniettiva, suriettiva e biiettiva.
- **Funzioni reali a valori reali.** Definizione di successione numerica a valori reali. Esempi di successioni numeriche. Definizione di funzione reale a valori reali. Definizione di immagine e controimmagine, variabile indipendente e variabile dipendente. Determinare l'immagine di un elemento del dominio. L'espressione cartesiana di una funzione reale a valori reali: forma esplicita e forma implicita. Classificazione delle funzioni: funzioni algebriche (razionali, irrazionali, intere e fratte) e trascendenti. Definizione di grafico di una funzione. Verificare se un punto del piano appartiene al grafico della funzione. Stabilire se un diagramma cartesiano rappresenta una funzione: il metodo della retta verticale. Definizione di funzione iniettiva, suriettiva e biiettiva. Definizione di funzione pari e dispari. Definizione di zero di una funzione. Calcolare gli zeri e il segno di una funzione. Analizzare il grafico di una funzione: determinare dominio e immagine della funzione; determinare il segno della funzione e individuare eventuali zeri; stabilire se la funzione è iniettiva, suriettiva e biiettiva; stabilire se la funzione è pari o dispari.

### U.d.A. 4 - L'insieme $\mathbb{R}$ dei numeri reali

- **L'insieme dei numeri reali.** La necessità di ampliare l'insieme  $\mathbb{Q}$ . Ippaso di Metaponto e l'irrazionalità di  $\sqrt{2}$  (sd). Definizione di numero reale. Cenni alle proprietà di  $\mathbb{R}$ : non numerabilità e densità.
- **Il valore assoluto.** Definizione di valore assoluto (o modulo) di un numero reale. Proprietà del valore assoluto (cd). La disuguaglianza triangolare: dimostrazione e interpretazione geometrica. La funzione valore assoluto: definizione, dominio, immagine, non iniettività, non suriettività, segno e zeri, parità e grafico della funzione. Definizione di distanza su un insieme. Il valore assoluto come distanza su  $\mathbb{R}$  (cd). Equazioni con un solo valore assoluto della forma  $|F(x)| = k$  e riconducibili a tale forma. Disequazioni con un solo valore assoluto delle forme  $|F(x)| \leq k$  e  $|F(x)| \geq k$  e riconducibili a tali forme.
- **I radicali.** Definizione di radicale di indice pari e di radicale di indice dispari. Le due proprietà fondamentali dei radicali. Proprietà dei radicali di indice dispari. Condizioni di esistenza (C.E.) di espressioni irrazionali e dominio di funzioni irrazionali. Riduzione di radicali allo stesso indice: la proprietà invariante dei radicali. Trasporto di un fattore fuori dal segno di radice e dentro il segno di radice. Operazioni con i radicali: addizione, sottrazione, prodotto, quoziente, potenza e radice. Potenze con esponente razionale. Razionalizzazione di espressioni irrazionali: caso di un radicale di indice  $n$ , somma o differenza di radicali quadratici o di un radicale quadratico e di un intero.

### U.d.A. 5 - La retta nel piano cartesiano

- **Il piano cartesiano.** Retta, piano e spazio come insiemi uni, bi e tridimensionale. Il sistema di assi cartesiani ortogonali: origine, assi, quadranti, ascisse e ordinate, punti. La distanza di due punti: formula generale e casi particolari di punti con stessa ascissa o stessa ordinata. Il punto medio di un segmento: definizione e coordinate.
- **L'equazione di una retta.** Definizione di funzione lineare. Il grafico di una funzione lineare: la retta. Proprietà della funzione lineare: dominio, segno, zeri, biiettività, simmetrie nel caso in cui  $q = 0$ . L'equazione generale di una retta in forma implicita e in forma esplicita. Il significato geometrico di coefficiente angolare e di intercetta. Rette particolari: parallele all'asse  $x$ , parallele all'asse  $y$ , passanti per l'origine, bisettrici del I e III e del II e IV quadranti. Rappresentazione grafica di una retta nel piano cartesiano.
- **Sistemi lineari.** Posizione reciproca tra rette nel piano cartesiano: rette coincidenti, rette incidenti e rette perpendicolari, rette parallele. Condizione di parallelismo e di perpendicolarità tra rette nel piano. Definizione di sistema lineare di  $n$  equazioni in  $m$  incognite. Definizione di soluzione di un sistema lineare. Definizione di grado di un sistema. Definizione di sistema determinato, indeterminato e impossibile. Sistemi lineari di due equazioni in due incognite. Legame tra coefficienti del sistema e insieme delle soluzioni (criterio dei rapporti). Interpretazione geometrica di un sistema lineare. I principi di equivalenza per i sistemi: il principio di sostituzione e di riduzione. Il metodo di sostituzione. Definizione di combinazione lineare. Il metodo di riduzione. Il metodo di confronto. Cenni sulle matrici: definizioni di matrice, di entrate di una matrice, di matrice quadrata e di ordine di una matrice; somma tra matrici e prodotto di una matrice per uno scalare.

Matrici e sistemi lineari: definizione di matrice dei coefficienti, di matrice dei termini noti e di matrice completa del sistema. Calcolo del determinante di una matrice quadrata di ordine 2. Il metodo di Cramer. Problemi che hanno come modello sistemi lineari. Calcolo del determinante di una matrice quadrata di ordine 3 col metodo di Sarrus. Sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite: risoluzione con i metodi di sostituzione e di Cramer-Sarrus. Cenni sull'interpretazione geometrica di un sistema lineare di ordine 3.

#### Ud.A. 6 - Equazioni e disequazioni di secondo grado

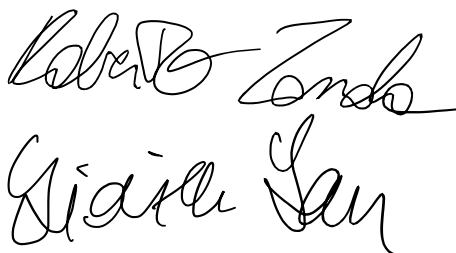
- **L'equazione di una parabola.** Definizione di funzione quadratica. Definizione di parabola come luogo geometrico. Il grafico di una funzione quadratica: la parabola. Le coordinate del vertice e del fuoco e le equazioni dell'asse e della direttrice di una parabola. Rappresentazione grafica di una parabola con asse parallelo all'asse  $y$  nota la sua equazione cartesiana. Il significato geometrico dei coefficienti  $a$ ,  $b$  e  $c$ . Equazioni di parabole particolari: parabole con vertice nell'origine degli assi e parabole con asse corrispondente all'asse  $y$ . Le proprietà della funzione quadratica: dominio, immagine, iniettività e suriettività, simmetrie nel caso in cui  $b = 0$ . Deduzione del segno di una funzione quadratica dal suo grafico noti i punti di intersezione con l'asse  $x$ .
- **Equazioni e disequazioni di secondo grado.** Le equazioni di secondo grado incomplete monomie, pure e spurie e loro interpretazione grafica. Le equazioni di secondo grado complete: relazione tra soluzioni e segno del discriminante; la formula risolutiva e la formula risolutiva ridotta (cd); interpretazione grafica. Fattorizzazione di un trinomio di secondo grado con discriminante positivo. Relazioni tra radici e coefficienti di un'equazione di secondo grado: somma e prodotto delle soluzioni (cd), la regola di Cartesio (sd), le formule di Waring per la somma dei quadrati e la somma dei cubi (entrambe cd). I teoremi sul segno di un trinomio di secondo grado con discriminante positivo, negativo o nullo. Le disequazioni di secondo grado: metodo risolutivo e interpretazione grafica.

#### U.d.A. 7 - Cenni sul calcolo delle probabilità<sup>1</sup>

- **La definizione classica di probabilità.** Il concetto intuitivo di probabilità. Cenni storici del calcolo delle probabilità dal mondo antico al '900. Fenomeni ed eventi deterministici e non deterministici. Definizione di esperimento aleatorio (o casuale), di spazio campionario, di evento, di evento elementare, di evento certo e di evento impossibile. Definizione classica di probabilità. Probabilità particolari (evento elementare, certo e impossibile).

Sorgono, 10 giugno 2023

Gli studenti



Il docente



---

<sup>1</sup> I contenuti relativi all'U.d.A. 7 "Cenni sul calcolo delle probabilità" sono stati affrontati in n. 2 ore di lezione nella data del 06.06.2023 e non sono stati oggetto di valutazione.