

Liceo Scientifico Statale “C. Cattaneo”
PROGRAMMA SVOLTO DI MATEMATICA
CLASSE 2 SEZ. Q A.S. 2022/2023
Prof. DI BARTOLO Federico

ALGEBRA

Completamento del programma del I Anno

Unità 0. Ripasso e approfondimento

- Equazioni di primo grado intere a coefficienti frazionari
- Scomposizione di polinomi (*trinomio particolare di 2° grado, metodo di Ruffini*)
- Trinomio speciale con parametro.

Unità 1. Prerequisiti alle equazioni di primo grado fratte.

- m.c.m. di polinomi
- FRAZIONI ALGEBRICHE
- Generalità (definizione, ampliamento dell'insieme di polinomi). Problema di realtà.
- Condizioni di Esistenza di una f.a. (C.E.).
- Frazioni equivalenti. Proprietà invariante.
- Semplificazione di una frazione algebrica (*C.E. di semplificazione*).
- C.E. di una frazione algebrica
- Addizione e sottrazione di f.a.
- Moltiplicazione di f.a.
- Divisione di f.a. (*frazione algebrica reciproca*)
- Espressioni con addizione algebrica + moltiplicazione/divisione

Unità 2. Equazioni di primo grado fratte

- RICHIAMO. Equazione di primo grado in forma normale e tipo di soluzioni.
- Equazioni di primo grado fratte

Unità 4. Disequazioni di primo grado fratte

- RIPASSO E APPROFONDIMENTO. Disequazioni di primo grado intere a coefficienti frazionari. Sistema di disequazioni intero.
- Disequazioni di primo grado fratte (*"falso sistema"*)
- Disequazione prodotto (*mediante scomposizione in fattori*)
- RIPASSO E APPROFONDIMENTO. Disequazioni di grado superiore al primo (*mediante scomposizione in fattori*).
- Disequazioni fratte di grado superiore al primo (*mediante scomposizione in fattori*)
- Disequazioni notevoli
- Sistemi di disequazioni fratti (*una disequazione intera e una disequazione fratta e due disequazioni fratte*) contenenti anche disequazioni di grado superiore al primo.

Libro del II Anno

Unità 3. Sistemi lineari

- Sistema di due equazioni in due incognite
- Soluzione di un sistema di due equazioni in due incognite
- Classificazione dei sistemi (*determinato, impossibile, indeterminato*)
- Tipi di sistema (*intero, fratto*)
- Grado di un sistema
- **Sistemi lineari interi**
- Sistema lineare di due equazioni in due incognite in forma normale
- Significato delle soluzioni di un sistema lineare di due equazioni in due incognite (*posizione reciproca di due rette*)
- Metodo di sostituzione
- Metodo del confronto
- Metodo di addizione o sottrazione (*o di riduzione*)
- Metodo di Cramer (*teorema di Cramer*)
- Proprietà dei determinanti
- Regola di Sarrus (determinante 3×3)
- Teorema di Cramer
- Cenni alla forma matriciale di un sistema lineare di due equazioni in due incognite.

- Sistema lineare di tre equazioni in tre incognite (Cramer + sostituzione, riduzione)

Unità 5. Introduzione alla retta nel piano cartesiano

- Equazione implicita e esplicita di una retta
- Come passare dalla forma implicita alla forma esplicita e viceversa
- Rappresentazione di una retta sul piano cartesiano.
- Coefficiente angolare e intercetta di una retta
- Retta passante per l'origine (proporzionalità diretta)
- Retta non passante per l'origine (dipendenza lineare)
- Posizione reciproca di due rette (soluzione del sistema lineare formato dalle due rette)
- Distanza tra due punti

Unità 6. Radicali

- Insieme dei numeri reali \mathbb{R} (*numeri irrazionali*)
- Radice quadrata e radice cubica
- Radice n -esima (*radicale*)
- Radicale come potenza a esponente razionale (frazionario)
- Condizioni di Esistenza di un radicale (C.E.)
- Proprietà invariantiva (*dimostrazione facoltativa*)
- Semplificazione di un radicale
- Operazioni con i radicali aventi lo stesso indice
- Trasporto sotto il segno di radice (*studio del fattore esterno*)
- Trasporto fuori dal segno di radice
- Addizione algebrica
- Espressioni irrazionali (*numeriche e letterali*)
- Prodotti notevoli e scomposizioni.
- Razionalizzazione (*due casi: il denominatore 1) è un radicale, 2) è una somma di radicali quadratici*)
- Radicali notevoli con valore assoluto. Semplificazione di radicali notevoli con valore assoluto.
- Semplificazione di radicali con valore assoluto.
- Equazioni di primo grado a coefficienti irrazionali

- Disequazioni di primo grado a coefficienti irrazionali
- Espressioni irrazionali di riepilogo con semplificazione, trasporto fuori dal segno di radice e razionalizzazione (*numeriche e letterali*).
- Problemi geometrici con i radicali.

Unità 6. Equazioni di secondo grado

- Equazione di secondo grado in forma normale $ax^2 + bx + c = 0$
- Classificazione delle equazioni di secondo grado: completa e incompleta (*pura, spuria, monomia*)
- Equazioni incomplete: metodi semplici di risoluzione dell'eq. pura (*estrazione di radice quadrata*), spuria (*legge di annullamento del prodotto*), monomia (*soluzione nulla*)
- Formula risolutiva di una equazione di secondo grado completa (dimostrazione con il metodo del completamento del quadrato)
- Discriminante dell'equazione di secondo grado ("Delta") e suo significato
- Formula ridotta (*b* pari o divisibile per 2)
- Equazioni di secondo grado intere a coefficienti frazionari
- Interpretazione grafica delle soluzioni di una equazione di secondo grado (punti di intersezione della parabola associata all'equazione con l'asse *x*)
- Rappresentazione grafica di una parabola (per cinque punti: *vertice, asse di simmetria, intersezioni con l'asse x, intersezioni con l'asse y, punto simmetrico rispetto all'asse di simmetria*)
- Equazioni di secondo grado fratte (*a coefficienti reali*)
- Scomposizione di un trinomio di secondo grado (metodo generale). Dimostrazione.
- Procedimento su come scomporre un trinomio di 2° grado $ax^2 + bx + c$ con $a = 1$ e $a \neq 1$.
- Equazioni di 2° grado parametriche. (*condizioni sul discriminante e sul valore di una soluzione, condizioni sulla somma e il prodotto delle soluzioni, condizioni sul segno delle soluzioni*).
- Relazione tra la somma e il prodotto delle soluzioni di una equazione di 2° grado e i suoi coefficienti (*ricavate dalla dimostrazione della scomposizione del trinomio di 2° grado*).
- Problemi con le equazioni di secondo grado utilizzando il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide.
- Problemi con le equazioni di secondo grado utilizzando i criteri di similitudine.

- Problema di massimo e minimo (ordinata del vertice della parabola, rispettivamente con concavità verso il basso e concavità verso l'alto, associata alla funzione risolvente di 2° grado $y = f(x)$).

GEOMETRIA

Completamento del programma del I Anno

Unità 0. Ripasso e approfondimento

- Criteri di parallelismo
- Dimostrazioni con il criterio di parallelismo
- Enunciato del teorema dell'angolo esterno.
- Dimostrazioni con il teorema dell'angolo esterno.
- Metodo generale per affrontare una dimostrazione di geometria.

Unità 1. Rette perpendicolari e parallele (completamento)

- Conseguenze del teorema dell'angolo esterno (con dimostrazioni): teorema della somma degli angoli interni di un triangolo e secondo criterio di congruenza generalizzato dei triangoli.
- Dimostrazioni con il secondo criterio di congruenza generalizzato.
- Teorema della distanza fra due rette parallele (senza dimostrazione)
- Criteri di congruenza dei triangoli rettangoli (*senza dimostrazione del V criterio*)
- Teorema della mediana relativa all'ipotenusa (con dimostrazione)
- Dimostrazioni con i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli e il teorema della mediana relativa all'ipotenusa.

Unità 2. Quadrilateri

- **TRAPEZIO**
- Proprietà degli angoli di un trapezio (dimostrazione)
- Proprietà di un trapezio isoscele (dimostrazione)
- Esercizi di dimostrazione

- **PARALLELOGRAMMA**
- Proprietà dei parallelogrammi (senza dimostrazione)
- Condizioni sufficienti affinché un quadrilatero sia un parallelogramma (5) (dimostrazione)
- Rettangoli, rombi e quadrati (*senza dimostrazioni*)
- Esercizi di dimostrazione

Libro del II Anno

Unità 4. Circonferenza e cerchio

- Luogo geometrico
- Luoghi geometrici notevoli: asse di un segmento e bisettrice di un angolo (GeoGebra)
- Circonferenza
- Cerchio
- Teorema della circonferenza passante per tre punti (dimostrazione con GeoGebra)
- Corda e diametro
- Teorema delle perpendicolari a una corda (dimostrazione con GeoGebra)
- Angolo al centro
- Settore circolare
- Teorema di congruenza fra angoli al centro e corde o archi congruenti.
- Posizione reciproca di una retta e di una circonferenza
- Teorema della tangente
- Teoremi di segmenti di tangente (dimostrazione con GeoGebra)
- Angolo alla circonferenza
- Teorema degli angoli alla circonferenza e corollari (dimostrazione con GeoGebra)

Unità 5. Poligoni inscritti e circoscritti

- Poligono inscritto e circoscritto
- Condizione di inscrivibilità e circoscrivibilità di un poligono
- Circonferenza circoscritta (*circocentro*) e inscritta un triangolo (*incentro*)
- Punti notevoli di un triangolo (*baricentro, ortocentro, incentro, circocentro*)

Unità 6. Teoremi di Pitagora e di Euclide

- Superfici equivalenti.
- Assioma di equivalenza
- Teoremi di equivalenza (solo enunciato)
- Area di una superficie
- Formule per il calcolo dell'area di un poligono. Formula di Erone.
- Teorema di Pitagora (definizioni geometrica e algebrica)
- Dimostrazione ragionata del teorema di Pitagora
- Inverso del teorema di Pitagora
- Applicazione del teorema di Pitagora: *diagonale del quadrato, altezza di un triangolo equilatero, triangoli rettangoli con gli angoli acuti di 30° e di 60° .*
- Primo teorema di Euclide
- Dimostrazione ragionata del primo teorema di Euclide
- Corollario del primo teorema di Euclide: il teorema di Pitagora.
- Applicazione del primo teorema di Euclide
- Secondo teorema di Euclide
- Applicazione del secondo teorema di Euclide
- Problemi con i teoremi di Pitagora e di Euclide
- Applicazione dei teoremi di Pitagora e di Euclide ai problemi con equazioni di 2° grado

Unità 7. Similitudine

- Triangoli simili
- Criteri di similitudine dei triangoli (*senza dimostrazione*)
- Enunciato #2 dei teoremi di Euclide.
- Applicazione dei criteri di similitudine ai problemi con equazioni di 2° grado