

Liceo scientifico “A. Avogadro”

Anno scolastico 2022-2023

Programma svolto di Matematica

CLASSE 2 sez. I

Docente: Michela Trojani

LIBRO DI TESTO:

L. Sasso, C. Zenone – “Colori della matematica” – Algebra Vol. 2

L. Sasso, C. Zenone – “Colori della matematica” – Geometria

Algebra

Unità 1: numeri reali e radicali

I numeri irrazionali e l'insieme \mathbb{R} dei numeri reali; radici quadrate, cubiche, n-esime. Condizioni di esistenza dei radicali.

La proprietà invariantiva: riduzione allo stesso indice, confronto e semplificazione di radicali; trasporto sotto e fuori del segno di radice.

Operazioni: prodotto, quoziente, elevamento a potenza ed estrazione di radice di radicali.

Razionalizzazioni. Espressioni irrazionali ed equazioni con radicali.

Radicali e valore assoluto. Potenze con esponente razionale.

Unità 2: sistemi lineari

I sistemi: soluzioni e grado di un sistema. Sistemi lineari di due equazioni in due incognite: il metodo di sostituzione, il metodo del confronto, il metodo di addizione e sottrazione, il metodo di Cramer e il criterio dei rapporti.

Discussione di sistemi lineari letterali di due equazioni in due incognite.

Sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite: il metodo di sostituzione e di addizione/sottrazione.

Unità 3: rette nel piano cartesiano

Il piano cartesiano: la distanza tra due punti e il punto medio di un segmento. Equazioni di alcune isometrie: simmetria rispetto a un punto, simmetria rispetto agli assi cartesiani, simmetria rispetto alla bisettrice del I e del III quadrante, traslazioni, rotazioni attorno all'origine di un angolo retto.

La funzione lineare: coefficiente angolare e ordinata all'origine; le intersezioni con gli assi cartesiani e grafico.

L'equazione generica della retta, dall'equazione della retta in forma implicita a quella esplicita e viceversa. Rette parallele agli assi e passanti per l'origine, le bisettrici dei quadranti. La posizione reciproca di rette nel piano cartesiano, rette parallele e perpendicolari.

Come determinare l'equazione di una retta. Il fascio proprio e improprio di rette, retta passante per due punti assegnati.

La distanza di un punto da una retta. Problemi con parametro.

I semipiani, i segmenti, le semirette, gli angoli, strisce e poligoni nel piano cartesiano.

Unità 4: equazioni di secondo grado e parabola

Le equazioni di II grado, classificazione e metodi risolutivi. Le equazioni complete e incomplete: monomie, pure, spurie. La formula risolutiva e la formula risolutiva ridotta. Discriminante e soluzioni.

Risoluzione di equazioni di II grado frazionarie; discussione di un'equazione di II grado letterale intera con parametri anche al denominatore. Esercizi con condizioni sulle soluzioni di equazioni di II grado parametriche.

Relazioni tra soluzioni e coefficienti di un'equazione di II grado: somma e prodotto delle radici, la regola di Cartesio; la scomposizione di un trinomio di II grado.

La parabola nel piano cartesiano: l'equazione generica, le coordinate del vertice, l'asse di simmetria, intersezioni con gli assi cartesiani e grafico. Interpretazione grafica delle soluzioni di un'equazione di II grado.

Unità 5: equazioni di grado superiore al secondo

Le equazioni di grado superiore al secondo: monomie, binomie e trinomie (biquadratiche). Equazioni di grado superiore al secondo risolubili mediante la tecnica della scomposizione in fattori.

Unità 14 del vol 1 e unità 6 del vol 2: disequazioni frazionarie, disequazioni prodotto, sistemi di disequazioni, disequazioni di secondo grado e di grado superiore

Disequazioni frazionarie che conducono a disequazioni di primo grado, disequazioni prodotto e sistemi di disequazioni contenenti disequazioni frazionarie e prodotto: procedimenti risolutivi e rappresentazione delle soluzioni sulla retta, in notazione algebrica e con intervalli.

Disequazioni di II grado, risoluzione con il metodo algebrico e con il metodo grafico; disequazioni di grado superiore al secondo.

Disequazioni frazionarie che conducono a disequazioni di secondo grado o superiore, sistemi di disequazioni contenenti disequazioni frazionarie e di grado superiore al primo.

Unità 7: sistemi non lineari

I sistemi non lineari, grado del sistema e metodo di sostituzione. I sistemi simmetrici. Risoluzione di sistemi simmetrici di II grado con il metodo di sostituzione e utilizzo delle formule di Waring per sistemi simmetrici di grado superiore al secondo.

Unità 10: probabilità

Gli esperimenti aleatori. Lo spazio campionario e gli eventi; evento elementare, certo e impossibile. Operazioni tra eventi, eventi incompatibili.

Probabilità classica: valutazione della probabilità secondo la definizione classica, ipotesi di equiprobabilità. Utilizzo del diagramma ad albero e della tabella a doppia entrata. Il principio fondamentale del calcolo combinatorio.

Teoremi del calcolo della probabilità: la probabilità dell'unione di eventi, la probabilità dell'evento contrario. La probabilità condizionata e gli eventi indipendenti, la formula delle probabilità composte.

Unità 8 e 9: equazioni con valore assoluto e equazioni irrazionali

Il valore assoluto di un'espressione algebrica. Equazioni contenenti un solo valore assoluto, metodo risolutivo e accettabilità delle soluzioni; equazioni con due o più valori assoluti (cenni).

Le equazioni irrazionali, risoluzione di equazioni irrazionali contenenti un radicale quadratico, risoluzione dell'equazione ponendo le condizioni di accettabilità.

Geometria

Unità 7: isometrie

Le trasformazioni geometriche e le isometrie, definizione e proprietà invarianti.

Simmetrie assiali e centrali, traslazioni, rotazioni: definizioni, teoremi con dimostrazione, proprietà invarianti ed elementi uniti di ciascuna isometria.

Dimostrazioni mediante le isometrie.

Approfondimento: Le tassellazioni con poligoni convessi. Tassellazioni regolari e semiregolari. Costruire una tassellazione con Geogebra applicando isometrie. Le tassellazioni non regolari: tassellazioni di Escher.

Unità 8: circonferenza e cerchio

I luoghi geometrici, la circonferenza e il cerchio. Circonferenze passanti per uno, due e tre punti: costruzioni con riga e compasso. Le corde, le loro proprietà, teoremi e dimostrazioni. Le parti della circonferenza e del cerchio, teorema della congruenza fra angoli al centro e corrispondenti corde e archi.

Retta e circonferenza: teoremi della posizione reciproca. Posizione reciproca di due circonferenze.

Teorema della relazione tra angoli al centro e angoli alla circonferenza e corollari.

Unità 9: poligoni inscritti e circoscritti

Poligoni inscritti e circoscritti, condizioni di inscrittibilità e circoscrivibilità.

Triangoli inscritti e circoscritti, teorema dell'incidenza degli assi e delle bisettrici di un triangolo.

Quadrilateri inscritti e circoscritti, teoremi sulle condizioni necessarie per l'inscrittibilità e la circoscrivibilità di un quadrilatero.

Teorema dell'inscrittibilità e della circoscrivibilità dei poligoni regolari.

Punti notevoli di un triangolo. Teoremi dell'incidenza delle altezze e delle mediane di un triangolo.

Unità 10: area

Equivalenza di superfici, equiscomponibilità di poligoni.

Teoremi di equivalenza e corollari. Equivalenza tra parallelogramma e rettangolo, tra parallelogrammi, tra triangolo e rettangolo, tra triangoli, tra trapezio e triangolo, tra quadrilatero con le diagonali perpendicolari e rettangolo, tra rombo e rettangolo, tra poligono circoscritto e triangolo, tra poligono regolare e triangolo.

Aree dei poligoni. Problemi ed esercizi di dimostrazione.

Unità 11: teoremi di Pitagora e di Euclide

Il teorema di Pitagora e la dimostrazione con le equivalenze.

Applicazioni del teorema di Pitagora: la misura della diagonale di un quadrato, le relazioni tra cateti e ipotenusa di un triangolo rettangolo isoscele e di un triangolo rettangolo con angoli di 30 e 60 gradi.

I teoremi di Euclide; problemi geometrici risolvibili per via algebrica, esercizi di dimostrazione. Il teorema di Pitagora come conseguenza dei teoremi di Euclide.

Unità 12: teorema di Talete e similitudine

Proporzionalità di segmenti. Il teorema di Talete e conseguenze: il teorema della retta parallela a un lato di un triangolo e il teorema della bisettrice.

La similitudine nei triangoli. I criteri di similitudine. Relazioni tra coppie di triangoli simili. I teoremi di Euclide enunciati mediante proporzioni e dimostrati con le similitudini.

Utilizzo di Geogebra per esercitazioni relative ad argomenti del programma.

Educazione civica

Grafici ingannevoli. Distribuzioni di frequenze statistiche e rappresentazioni grafiche; rappresentazioni corrette o ingannevoli di un fenomeno.

Obiettivo 4 dell'Agenda 2030: qualità dell'istruzione scolastica. Lettura dal Report ISTAT sui livelli di istruzione (2021); quote di ELET in Italia e in altri Paesi europei, dati e grafici che evidenziano i fattori che favoriscono l'abbandono precoce della scuola.

Creazione di un post per sensibilizzare i coetanei sul tema dell'abbandono precoce degli studi, elaborazione e/o riproduzione di tabelle e grafici con i programmi Canva e PPT.

Proposte per aiutare a ridurre l'abbandono scolastico.

Roma, 8 giugno 2023

La docente

Michela Trojani