

**PROGRAMMA SVOLTO DI MATEMATICA - CLASSE 1° D Liceo Scientifico con Potenziamento
Inglese- Anno Scolastico 2020/21**

ALGEBRA

Insiemi numerici

I numeri naturali (N)

Addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e potenza: proprietà di tali operazioni (suddivise in assiomi e teoremi). Espressioni aritmetiche.

Criteri di divisibilità e scomposizione in fattori primi. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo. Teorema sul M.C.D fra due numeri a e b: $MCD(a,b) = MCD(b, a-b)$. Relazione tra m.c.m(a,b), M.C.D(a,b) e prodotto di a e b. Algoritmo di Euclide per il calcolo del M.C.D. fra due numeri naturali.

I numeri interi (Z)

Addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e potenza con esponente un numero naturale; proprietà delle operazioni (suddivise in assiomi e teoremi, con dimostrazioni). Confronto tra numeri interi (relazione di ordine e sue proprietà); rappresentazione dei numeri interi su una retta orientata.

I numeri razionali (Q)

Le frazioni; definizione di numero razionale come classe di frazioni equivalenti; assiomi e teoremi inerenti le operazioni in **Q** (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione); potenze con esponente un numero intero relativo: definizione e loro proprietà (con dimostrazione). Rappresentazione dei numeri razionali su una retta orientata. Numeri decimali limitati e periodici; frazione generatrice di un numero decimale periodico (con dimostrazione). Criteri per stabilire se un numero razionale espresso sotto forma di frazione ha una rappresentazione decimale limitata o illimitata, periodica semplice o periodica mista. Espressioni in **Q**. Percentuali e problemi con percentuali (concetto di variazione assoluta e variazione relativa e in percentuale di una variabile).

Il calcolo letterale

I monomi e i polinomi

Definizione di monomio, di grado di un monomio (sia complessivo che rispetto ad una lettera), di monomio ridotto a forma normale e di monomi simili; operazioni fra monomi: addizione e sottrazione, moltiplicazione e divisione, potenza ad esponente intero positivo. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo fra monomi.

Definizione di polinomio e di grado di un polinomio (sia complessivo che rispetto ad una lettera). Riduzione a forma normale. Somma algebrica di polinomi, prodotto di polinomi, divisione di un polinomio per un monomio. Prodotti notevoli: quadrato di un binomio e di un trinomio, somma per differenza, cubo di un binomio. Potenza di un binomio e triangolo di Tartaglia. (Tutte le proprietà relative alle operazioni di addizione e moltiplicazione fra monomi e polinomi sono state dimostrate).

Divisione fra due polinomi: definizione e algoritmo per il calcolo di quoziente e resto.

I polinomi come funzioni (il concetto di funzione è stato introdotto come macchina Input-Output). Divisibilità di un polinomio per un binomio di primo grado: teorema del resto (con dimostrazione) e sue conseguenze, regola di Ruffini.

La scomposizione in fattori e le frazioni algebriche

Definizione di polinomio irriducibile; i metodi per la scomposizione in fattori: raccoglimento a fattore comune, raccoglimento parziale, la scomposizione riconducibile a prodotti notevoli, la scomposizione della differenza di cubi e della somma di cubi, la scomposizione di particolari trinomi di secondo grado, la scomposizione mediante il teorema e la regola di Ruffini. Teorema sugli zeri interi e sugli zeri razionali di un polinomio a coefficienti interi.

Le frazioni algebriche: definizione e condizioni di esistenza; la semplificazione delle frazioni algebriche; addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione fra frazioni algebriche, potenza di una frazione algebrica ad esponente in **Z**.

Equazioni

Definizione di equazione e di identità; principi di equivalenza delle equazioni. Equazioni di primo grado intere e fratte.

GEOMETRIA

Per la geometria euclidea l'insegnante ha seguito il percorso proposto dal libro di testo integrandolo con alcune attività di costruzione con il software di geometria dinamica Geogebra.

Elenco qui di seguito le definizioni, gli assiomi e i teoremi che sono stati formalizzati.

Assiomi:

Assiomi inerenti la retta e la circonferenza; assioma di partizione del piano da parte di una retta; assioma del trasporto del segmento; i criteri di congruenza sono stati scelti come assiomi.

Assiomi inerenti la congruenza fra segmenti e fra angoli. Assioma dell'unicità della bisettrice di un angolo convesso; assioma dell'unicità del punto medio di un segmento. Unicità della parallela ad una retta data per un punto esterno ad essa.

Definizioni:

Definizione di semiretta, di segmento, di semipiano, di angolo convesso; di figura convessa e di figura concava; di triangolo; di somma e differenza di segmenti o di angoli; di punto medio di un segmento e di bisettrice di un angolo; di multipli e sottomultipli di un segmento o di un angolo; di angoli opposti al vertice, di angoli complementari e supplementari; di angoli opposti al vertice. Definizione di retta perpendicolare ad una retta data; definizione di rette parallele.

Definizioni inerenti le coppie di angoli individuate da due rette tagliate da una trasversale.

Definizione di angolo esterno di un triangolo; definizione di triangolo acutangolo, rettangolo, ottusangolo e di triangolo equilatero, isoscele, scaleno. Definizione di mediana, altezza e bisettrice di un triangolo. Definizione di poligonale, di poligono, di poligono convesso, di poligono concavo.

Teoremi:

Il teorema del trasporto di un angolo su una semiretta (costruzione con dimostrazione); teorema dell'esistenza della bisettrice di un angolo convesso; il teorema degli angoli opposti al vertice ed il teorema sugli angoli complementari di angoli congruenti; i teoremi inerenti il triangolo isoscele (diretti e inversi); il primo teorema dell'angolo esterno e sue conseguenze; i teoremi inerenti le disuguaglianze fra gli elementi di un triangolo.

Il teorema di esistenza e unicità della retta perpendicolare ad una retta data passante per un punto P assegnato; i teoremi sulle rette parallele: condizioni necessarie e sufficienti affinché due rette siano parallele; corollari dei teoremi sulle rette parallele; costruzione della retta parallela ad una retta data e passante per un punto ad essa esterno. Il secondo teorema dell'angolo esterno e le sue conseguenze: la somma degli angoli interni di un triangolo e di un poligono convesso; la somma degli angoli esterni di un poligono convesso.

La logica

Tavole di verità dei connettivi logici "e", "o", "non"; tavola di verità dell'implicazione materiale e della doppia implicazione.

Il concetto di implicazione logica è stato introdotto e utilizzato soprattutto nel contesto della geometria euclidea; in particolare si è riflettuto in modo approfondito sul significato di: definizione, assioma, teorema, teorema inverso.

UNITÀ DIDATTICHE CLIL (svolte con il lettore madrelingua inglese)

Textbook: Cambridge IGCSE Mathematics Coursebook, Cambridge University Press (2012)

Topic 1: Language of numbers and definitions; LCM and HCF. Substitution; law of indices. Rational numbers and percentages (reverse percentage problems). Scientific notation (standard form). Linear equations with one variable and word problems on linear equations.

Topic 2: Descriptive statistics introduction: methods of collecting, classifying and organising and displaying data. Frequency tables to organise data and graph types to display the data.

Averages and measures of spread: different type of averages, making comparisons using averages and ranges; calculating averages and ranges for frequency data, calculating averages and ranges for grouped continuous data; percentiles and quartiles. Histograms with equal and unequal class intervals, frequency density.

Topic 3: The binary system; counting in base 2; conversions from binary to decimal and vice versa; hexadecimal system and conversions.

EDUCAZIONE CIVICA

La sicurezza online: come navigare in modo sicuro

- Internet, World Wide Web (WWW), Uniform Resource Locator (URL), collegamento ipertestuale (hyperlink). Identificazione dei tipi più comuni di domini, geografici, aziendali (.org, .edu, .com, .gov). Il browser; servizi offerti da Internet ; come riconoscere un sito sicuro; la crittografia (cenni).
- navigazione sicura: protocollo https e certificati digitali (come visualizzarli e verificare che la connessione con un sito sia sicura). Impostazioni del browser relative ai dati navigazione, cookie e pop up. La normativa sulla privacy: principi base.
- la ricerca di informazioni su web: i connettivi logici e utilizzo dei connettivi logici per la ricerca avanzata mediante i motori di ricerca.

Argomenti previsti nella programmazione iniziale che non sono stati svolti:

- i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli
- i parallelogrammi e i trapezi, teorema sul fascio di rette parallele tagliato da due trasversali e sue conseguenze.

Colle di Val D'Elsa, 10 Giugno 2021

F.to Barbara Bigi