

PROGRAMMA SVOLTO DI MATEMATICA - CLASSE 1° B Liceo Scientifico con Potenziamento Inglese- Anno Scolastico 2021/22

ALGEBRA

I numeri naturali

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.

Rappresentazione di un numero in base diversa da 10; algoritmi per il cambiamento di base.

I numeri interi

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

I numeri razionali

Le frazioni; definizione di numero razionale come classe di frazioni equivalenti; assiomi e teoremi inerenti le operazioni in \mathbf{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 \mathbf{Q} . Percentuali e problemi con percentuali (concetto di variazione assoluta e variazione relativa e in percentuale di una variabile).

Gli insiemi e la logica

Concetto di insieme e di elemento di un insieme.

Le rappresentazioni di un insieme: grafica, per elencazione, mediante proprietà caratteristica.

Definizioni di sottoinsieme, proprio e improprio, inclusione stretta. Operazioni fra insiemi e loro proprietà (unione, intersezione, differenza, complementare).

L'insieme delle parti e la partizione di un insieme. Prodotto cartesiano fra insiemi.

Le proposizioni logiche e i connettivi: proposizioni semplici e composte.

Tavole di verità dei connettivi logici "e", "o", "o...o", "non", implicazione materiale e doppia implicazione.

Espressioni logiche ed equivalenza di espressioni. Proprietà delle operazioni logiche: le leggi di De Morgan. Tautologie e contraddizioni. Le proposizioni aperte: insieme di verità di un enunciato aperto. I quantificatori.

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).

Teorema del resto di Ruffini e sue conseguenze. Regola di Ruffini per il calcolo di quoziente e resto.

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.

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 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.

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

Topic 3: Descriptive statistics introduction: methods of collecting, classifying and organizing and displaying data. Frequency tables to organize 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.