



Liceo LAURA BASSI di Bologna

Linguistico, Scienze Umane, Economico-sociale, Musicale LUCIO DALLA

Dipartimento di Matematica, Fisica e Scienze Naturali

LICEO LINGUISTICO, LICEO DELLE SCIENZE UMANE, LICEO MUSICALE PROGRAMMA ESAMI INTEGRATIVI E DI IDONEITÀ MATEMATICA

I contenuti che verranno verificati nelle prove sostenute durante gli esami integrativi rispondono ad obiettivi declinati in competenze e abilità approvate dal dipartimento di matematica e fisica e pubblicate nei documenti del dipartimento. Questo quindi vuole essere un semplice syllabus di aiuto agli studenti che si accingono ad intraprendere questo percorso per far parte del nostro liceo.

Primo anno

- Insiemi numerici:
 - Numeri naturali e relative operazioni
 - Numeri interi relativi e relative operazioni
 - Numeri razionali e relative operazioni, percentuali e trasformazioni da numeri decimali in frazioni o percentuali (e viceversa)
 - Proprietà delle potenze, anche con esponente negativo
 - Rappresentazione di numeri razionali sulla retta orientata
- Insiemistica:
 - Definizione di insieme ed operazioni con gli insiemi
 - Risoluzione di problemi con gli insiemi
- Calcolo letterale:
 - Monomi ed operazioni fra monomi
 - Polinomi ed operazioni fra polinomi (addizione, sottrazione, moltiplicazione)
 - Prodotti notevoli: somma per differenza di monomi; quadrato del binomio, quadrato del trinomio, cubo del binomio.
- Geometria euclidea:
 - Enti primitivi ed assiomi
 - Metodo deduttivo e induttivo
 - La congruenza dei triangoli
 - Rette parallele e perpendicolari
- Statistica descrittiva:
 - Distribuzioni di frequenze e rappresentazioni grafiche (diagramma a barre, diagramma circolare, istogramma, diagramma cartesiano)
 - Media aritmetica, moda e mediana
 - Scarto quadratico medio e varianza

Secondo anno

- Le equazioni e le disequazioni lineari:
 - Equazioni lineari: definizione e principi di equivalenza, equazioni determinate, indeterminate ed impossibili, risoluzione di equazioni numeriche intere
 - Risoluzione di problemi utilizzando equazioni lineari
 - Ricavare formule inverse
 - Disequazioni lineari: definizione e principi di equivalenza, rappresentazione di intervalli reali, risoluzione di disequazioni numeriche intere
 - Sistemi di equazioni lineari: definizione, grado, sistemi determinati, indeterminati ed impossibili, risoluzione di sistemi con i metodi di sostituzione, riduzione, confronto, Cramer, verifica della soluzione, interpretazione grafica di un sistema
 - Risoluzione di problemi utilizzando sistemi di equazioni lineari
 - Sistemi di disequazioni lineari: definizione e risoluzione di sistemi di disequazioni numeriche intere

- Le funzioni:
 - Definizione di funzione, terminologia
 - Variabile indipendente e variabile dipendente
 - Dominio di una funzione
 - Funzioni matematiche e loro espressione analitica
 - Dominio di una funzione matematica
 - Soluzione grafica di equazioni
 - Proporzionalità diretta e inversa
- Geometria analitica nel piano
 - Il sistema di riferimento cartesiano ortogonale
 - Distanza tra due punti, punto medio di un segmento
 - Perimetro ed area di triangoli e quadrilateri nel piano cartesiano
 - Equazione cartesiana di una retta in forma esplicita ed implicita
 - Appartenenza di un punto ad una retta
 - Significato di coefficiente angolare e termine noto di una retta in forma esplicita
 - Condizione di parallelismo e perpendicolarità tra rette
- Geometria euclidea
 - Teorema di Pitagora con applicazioni
 - Criteri di similitudine dei triangoli e teoremi di Euclide

Terzo anno

- Scomposizione di polinomi in fattori
- MCD e mcm fra polinomi
- Divisione di polinomi: regola di Ruffini
- Frazioni algebriche
- Equazioni fratte
- Radicali quadratici: operazioni, razionalizzazione del denominatore di una frazione
- Potenze con esponente razionale
- Equazioni di 2° grado e di grado superiore
- Funzioni quadratiche: la parabola (vertice, intersezioni con gli assi cartesiani, grafico)
- Posizione reciproca retta-parabola e sistemi di 2° grado
- Disequazioni di 2° grado e di grado superiore
- Disequazioni fratte
- Circonferenza nel piano euclideo

Quarto anno

- Goniometria e trigonometria:
 - Sistema sessagesimale e radiale
 - Definizione di seno, coseno, tangente di un angolo e relazioni fondamentali
 - Valori di seno, coseno, tangente di angoli noti e associati
 - Funzione seno, coseno e tangente e relativi grafici
 - Equazioni goniometriche elementari
 - Risoluzione dei triangoli
- Esponenziali e logaritmi:
 - Definizione di logaritmo e relative proprietà
 - Equazioni esponenziali e logaritmiche elementari
 - Funzione esponenziale, logaritmica e relativi grafici
- Calcolo combinatorio:
 - Disposizioni semplici e con ripetizione
 - Permutazioni
 - Combinazioni semplici e con ripetizione

Quinto anno

- Richiami sulle funzioni reali:
 - Definizione di funzione reale in una variabile reale
 - Classificazione delle funzioni reali
 - Significato di dominio, codominio, immagine, controimmagine
 - Calcolo del dominio di funzioni algebriche razionali ed irrazionali

- Definizione di funzione pari e di funzione dispari
- Definizione di funzione biunivoca
- Condizione di invertibilità di una funzione
- Composizione di funzioni
- Limiti e continuità:
 - Definizioni di: intorno di un punto e dell'infinito; punto d'accumulazione, punto isolato, punto interno di un insieme
 - Definizione dei quattro tipi di limiti: limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito, limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito, limite finito di una funzione per x che tende all'infinito, limite infinito di una funzione per x che tende all'infinito
 - Definizione di asintoto (orizzontale, verticale, obliquo)
 - Definizione di limite destro e limite sinistro
 - Teoremi di esistenza ed unicità sui limiti
 - Definizione di funzione continua in un punto ed in un intervallo
 - Teoremi dell'algebra dei limiti
 - Forme indeterminate
 - Calcolo di limiti di funzioni algebriche razionali ed irrazionali
 - Classificazione dei punti di discontinuità
 - Teoremi delle funzioni continue: teorema degli zeri (o di Bolzano), teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi (o di Darboux)
- Derivate ed ottimizzazione:
 - Definizione di derivata di una funzione in un punto e suo significato geometrico
 - Teorema su derivabilità e continuità
 - Definizione di derivata destra e derivata sinistra
 - La funzione derivata di ordine n
 - Teoremi di derivazione delle funzioni elementari
 - Teoremi sull'algebra delle derivate
 - Teorema di derivazione delle funzioni composte
 - Calcolo di derivate di funzioni algebriche razionali ed irrazionali
 - Classificazione dei punti di non derivabilità (punto angoloso, cuspidale, flesso a tangente verticale)
 - Definizione di funzione monotona crescente e decrescente
 - Definizione di punto di massimo relativo ed assoluto; definizione di punto di minimo relativo ed assoluto
 - Definizione di punto stazionario
 - Teoremi di Fermat (condizione necessaria per l'esistenza di un punto estremo relativo)
 - Criterio di monotonia per le funzioni derivabili e criterio per l'analisi dei punti stazionari (tramite lo studio del segno della derivata prima)
 - Definizione di funzione concava e convessa in un intervallo
 - Definizione di punto di flesso
 - Condizione necessaria per l'esistenza di un punto di flesso
 - Criterio di concavità e convessità per le funzioni derivabili due volte e criterio per l'analisi dei punti di flesso (tramite lo studio del segno della derivata seconda)
- Studio di funzioni algebriche razionali:
 - Studio completo di una funzione algebrica razionale: dominio, simmetrie, intersezione con gli assi cartesiani, segno della funzione, calcolo di limiti, asintoti, intervalli di monotonia, estremi relativi, intervalli di concavità e convessità, flessi, grafico
- Integrali indefiniti
 - Definizione di primitiva di una funzione. Teorema sulle primitive di una funzione in un intervallo
 - Definizione di integrale indefinito di una funzione
 - Primitive delle funzioni elementari (integrali immediati)
 - Proprietà di linearità dell'integrale indefinito
 - Calcolo di integrali indefiniti immediati
- Integrali definiti
 - Definizione di primitiva di una funzione. Teorema sulle primitive di una funzione in un intervallo.
 - Definizione di integrale indefinito di una funzione
 - Calcolo di integrali definiti di funzioni elementari
 - Applicazione del calcolo integrale al calcolo di aree di regioni di piano limitate dal grafico di una funzione e dall'asse x