



## ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE G. BERTACCHI

Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico Sociale,  
I.P. per la Sanità e l'Assistenza Sociale, I.P. Servizi culturali e dello Spettacolo,  
I. e F.P. Animatore Turistico e Sportivo  
VIA XI FEBBRAIO 6, LECCO - Tel: 0341 364584 - Web: [www.bertacchi.edu.it](http://www.bertacchi.edu.it)  
e-mail: [lcis00600c@istruzione.it](mailto:lcis00600c@istruzione.it) - pec: [lcis00600c@pec.istruzione.it](mailto:lcis00600c@pec.istruzione.it)

### CONTENUTI MINIMI PER ESAMI INTEGRATIVI E DI IDONEITÀ MATEMATICA LICEO DELLE SCIENZE UMANE

#### CLASSE PRIMA

##### GLI INSIEMI NUMERICI

- I numeri naturali:
  - le quattro operazioni, le potenze e proprietà,
  - le espressioni con i numeri naturali,
  - i multipli e i divisori di un numero,
  - massimo comune divisore e minimo comune multiplo di due o più numeri.
- I numeri interi:
  - le quattro operazioni e le potenze di numeri interi,
  - leggi di monotonia.
- I numeri razionali e i numeri reali:
  - dalle frazioni ai numeri razionali,
  - il confronto di numeri razionali,
  - le operazioni in  $Q$  e le potenze con esponente intero negativo,
  - i numeri razionali e i numeri decimali,
  - i numeri reali,
  - le frazioni e le proporzioni,
  - le percentuali.

##### GLI INSIEMI

- Concetto intuitivo di insieme
- Le rappresentazioni di un insieme
- I sottoinsiemi propri e impropri
- Le operazioni con gli insiemi:
  - intersezione, unione, differenza, complementare, prodotto cartesiano e loro rappresentazione.

##### IL CALCOLO LETTERALE

- I monomi:
  - definizione di monomio,
  - operazioni con i monomi,

- massimo comune divisore e minimo comune multiplo fra monomi.
- I polinomi:
  - definizione di polinomio,
  - operazioni con i polinomi e proprietà,
  - massimo comune divisore e minimo comune multiplo fra monomi,
  - prodotti notevoli.
- La scomposizione di un polinomio in fattori:
  - raccoglimento a fattore comune totale e parziale,
  - trinomio sviluppo del quadrato di un binomio,
  - scomposizione di un particolare trinomio di secondo grado,
  - differenza di due quadrati,
  - differenza e somma di due cubi,
  - quadrinomio sviluppo del cubo di un binomio,
  - M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi.

### LE EQUAZIONI LINEARI

- Le identità e le equazioni
- I principi di equivalenza
- Le equazioni numeriche intere

### LE FRAZIONI ALGEBRICHE

- Definizione e campo di esistenza
- Semplificazione e operazioni (somma algebrica, moltiplicazione, potenza, quoziente)

### GEOMETRIA EUCLIDEA

- La geometria del piano:
  - enti primitivi,
  - dimostrazione diretta e dimostrazione per assurdo,
  - assiomi della retta e del piano,
  - gli enti fondamentali,
  - le operazioni con i segmenti e con gli angoli,
  - angoli particolari,
  - angoli opposti al vertice.
- I triangoli:
  - generalità sui poligoni,
  - classificazione dei triangoli rispetto ai lati,
  - criteri di congruenza.

### STATISTICA DESCRITTIVA

- Carattere e modalità, frequenza assoluta, relativa, percentuale.
- Tabelle di frequenza
- Classi di frequenza
- La rappresentazione grafica dei dati: ortogramma, istogramma, areogramma, diagramma cartesiano.

- Gli indici di posizione centrale: media aritmetica, media ponderata, moda, mediana.
- Gli indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, scarto quadratico medio.

## **CLASSE SECONDA**

### **EQUAZIONI**

- Equazioni di grado superiore al primo, riconducibili ad equazioni lineari.
- Problemi che hanno come modello un'equazione lineare
- Equazioni frazionarie

### **DISEQUAZIONI**

- Disequazioni di primo grado, principi di equivalenza e rappresentazione dell'insieme delle soluzioni
- Disequazioni numeriche intere di primo grado
- Disequazioni numeriche intere di grado superiore al primo e studio del segno di un prodotto
- Disequazioni frazionarie.
- Sistemi di disequazioni.

### **IL PIANO CARTESIANO**

- Le coordinate di un punto nel piano cartesiano
- La distanza tra due punti
- Punto medio di un segmento.
- Equazioni di rette particolari: asse x, asse y, parallele agli assi cartesiani.
- Equazione di una retta passante per l'origine.
- Equazione generale della retta in forma implicita ed esplicita.
- Rappresentazione di una retta nel piano cartesiano
- Rette parallele e perpendicolari.

### **I SISTEMI LINEARI**

- Sistemi lineari di due equazioni di primo grado con due incognite
- Sistemi frazionari
- Rappresentazione grafica della soluzione di un sistema lineare

### **I RADICALI**

- Condizioni di esistenza
- Proprietà invariantiva e semplificazione di radicali
- Riduzione di più radicali allo stesso indice e confronto di radicali
- Moltiplicazione e divisione fra radicali
- Trasporto di un fattore fuori dal segno di radice
- Potenza di un radicale e radice di un radicale
- Trasporto di un fattore sotto il segno di radice
- Radicali simili, addizione e sottrazione di radicali
- Razionalizzazione del denominatore di una frazione.

- Potenza ad esponente razionale.

### PROBABILITA'

- Definizione di probabilità di un evento e relativa classificazione
- Probabilità di un evento contrario e di eventi composti: somma logica e del prodotto logico.

### **CLASSE TERZA**

#### SCOMPOSIZIONE DI UN POLINOMIO CON LA REGOLA DI RUFFINI

#### EQUAZIONI DI SECONDO GRADO

- Equazioni di secondo grado incomplete e complete
- Equazioni di secondo grado intere e frazionarie
- Relazioni tra radici e coefficienti di un'equazione di secondo grado per risolvere semplici problemi
- Scomposizione di un trinomio di secondo grado
- Problemi che hanno come modello un'equazione di secondo grado.

#### EQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO

- Equazioni monomie, binomie, trinomie e polinomiali risolvibili mediante scomposizione

#### SISTEMI DI SECONDO GRADO

#### LA PARABOLA

- Parabola con asse coincidente con l'asse y e vertice nell'origine
- Parabola con asse parallelo all'asse y
- Rappresentazione grafica della parabola a partire dall'equazione
- Determinazione dell'equazione di una parabola date alcune condizioni
- Risoluzione algebrica e grafica di un sistema di secondo grado tipo retta-parabola per stabilire la posizione reciproca tra una retta e una parabola
- Ricerca delle tangenti a una parabola condotte per un suo punto o per un punto esterno

#### DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO

- Risoluzione di una disequazione di secondo grado

#### DISEQUAZIONI DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO

- Disequazioni intere di grado superiore al secondo
- Disequazioni fratte

#### SISTEMI DI DISEQUAZIONI

- Sistemi contenenti disequazioni di secondo grado

#### EQUAZIONI E DISEQUAZIONI IRRAZIONALI

- Risoluzione di equazioni irrazionali contenenti un solo radicale

- Risoluzione di disequazioni irrazionali contenenti un solo radicale

### EQUAZIONI E DISEQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

- Risoluzione di equazioni contenenti un solo valore assoluto
- Risoluzione di disequazioni contenenti un solo valore assoluto

### CIRCONFERENZA

- La circonferenza nel piano cartesiano
- Equazione della circonferenza
- Rappresentazione grafica della circonferenza, nota l'equazione
- Determinazione dell'equazione di una circonferenza date alcune condizioni
- Risoluzione algebrica e grafica di un sistema di secondo grado tipo retta-circonferenza per stabilire la posizione reciproca tra una retta e una circonferenza
- Ricerca della tangente a una circonferenza condotta per un suo punto

### ELLISSE

- L'ellisse e la sua equazione: ellisse con i fuochi sull'asse y ed ellisse con i fuochi sull'asse x
- Rappresentazione grafica di un'ellisse, nota l'equazione

### IPERBOLE

- Iperbole e sua equazione: iperbole con i fuochi sull'asse x, iperbole con i fuochi sull'asse y
- Rappresentazione grafica di un'iperbole, nota l'equazione.

## **CLASSE QUARTA**

### GONIOMETRIA E TRIGONOMETRIA

- Angoli, radianti e circonferenza goniometrica
- Angoli associati (angoli opposti, supplementari, che differiscono di un angolo piatto)
- Formule di addizione e sottrazione del seno e del coseno, formule di duplicazione del seno e del coseno
- Semplificazione di espressioni goniometriche
- Teoremi sui triangoli rettangoli e loro applicazioni:
  - teorema dell'area e della corda;
  - teorema dei seni.

### FUNZIONI GONIOMETRICHE

- Funzioni seno, coseno e tangente

### EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE

- Risoluzione di equazioni elementari in seno e coseno
- Risoluzione di equazioni, in seno e coseno, riconducibili a quelle elementari
- Risoluzione di disequazioni elementari in seno e coseno
- Risoluzione di disequazioni, in seno e coseno, riconducibili a quelle elementari.

## FUNZIONI

- Definizioni, caratteristiche e proprietà.

## ESPONENZIALI

- Funzioni esponenziali: rappresentazione grafica e analisi delle caratteristiche al variare della base
- Risoluzione di equazioni esponenziali
- Risoluzione di disequazioni esponenziali

## LOGARITMI

- Definizione di logaritmo e proprietà dei logaritmi
- Funzione logaritmica: rappresentazione grafica e analisi delle caratteristiche al variare della base
- Risoluzione di equazioni logaritmiche
- Risoluzione di disequazioni logaritmiche
- Risoluzione di equazioni esponenziali con l'uso dei logaritmi

## CALCOLO COMBINATORIO

- Disposizioni semplici e con ripetizione
- Permutazioni semplici e con ripetizione
- Combinazioni semplici e con ripetizione
- Risoluzione di semplici problemi.

## **CLASSE QUINTA**

### LE FUNZIONI E LORO PROPRIETA'

- Definizione di funzione.
- Funzione reale di variabile reale.
- Classificazione delle funzioni: funzioni algebriche e trascendenti
- Dominio e codominio di una funzione
- Intersezione con gli assi cartesiani
- Zeri di una funzione
- Segno di una funzione
- Simmetrie notevoli (funzioni pari e dispari)
- Funzioni crescenti e decrescenti, funzioni monotone.
- Le funzioni definite a tratti
- I grafici delle funzioni
- Riconoscimento delle caratteristiche di una funzione dal suo grafico
- Le funzioni composte.

## I LIMITI

- Insiemi numerici.
- Intorno di un punto: intorno completo, circolare, sinistro e destro, intorno di infinito.
- I punti di accumulazione.
- Il concetto intuitivo di limite.
- Il limite finito di una funzione per  $x$  che tende ad un valore finito (*con verifica*).
- Il limite destro e il limite sinistro.
- Il limite infinito di una funzione per  $x$  che tende ad un valore finito.
- Il limite finito di una funzione per  $x$  che tende ad infinito.
- Il limite infinito di una funzione per  $x$  che tende ad infinito.
- I teoremi generali sui limiti:
  - teorema di unicità del limite (*senza dimostrazione*),
  - teorema del confronto (*senza dimostrazione*),
  - teorema della permanenza del segno (*senza dimostrazione*).

## LE FUNZIONI CONTINUE E IL CALCOLO DEI LIMITI

- Continuità di una funzione in un punto.
- Continuità delle funzioni elementari.
- Le operazioni sui limiti:
  - il limite della somma algebrica di due funzioni,
  - il limite del prodotto di due funzioni,
  - il limite della potenza,
  - il limite della funzione reciproca,
  - il limite del quoziente di due funzioni.
- Le forme di indecisione di funzioni algebriche.
- Le forme di indecisione di funzioni trascendenti (*solo funzioni goniometriche, senza dimostrazione*)
- Infiniti e loro confronto.
- I punti di discontinuità di una funzione: prima, seconda e terza specie.
- Proprietà delle funzioni continue in un intervallo chiuso e limitato (*solo enunciati*).
- Asintoti orizzontali, verticali e obliqui, e loro ricerca.
- Il grafico probabile di una funzione.

## LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE – TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI

- Il significato geometrico di derivata.
- Il rapporto incrementale.
- Il concetto di derivata.
- Continuità e derivabilità (*teorema con dimostrazione*).
- Derivate delle funzioni elementari.
- Algebra delle derivate.

- Derivata della funzione composta.
- Classificazione dei punti di non derivabilità (*solo approccio grafico*).
- Applicazioni del concetto di derivata.
- Teoremi sulle funzioni derivabili:
  - I teoremi di Fermat, di Rolle e di Lagrange (*solo enunciati*).
- Funzioni crescenti e decrescenti e criteri per l'analisi dei punti stazionari (*solo enunciati*).
- Funzioni concave e convesse, punti di flesso.

### LO STUDIO DI UNA FUNZIONE

Studio di una funzione algebrica razionale: dominio, simmetrie, intersezioni con gli assi cartesiani, segno, limiti, asintoti, derivata prima, crescita e decrescenza, massimi e minimi relativi, flessi orizzontali.