

## **Programma svolto di Matematica**

Anno Scolastico 2023/2024

### **4^ACAT 4^BCAT Costruzioni Ambiente Territorio IIS "Cigna-Baruffi-Garelli"**

Docente: Barberis Gabriella

Totale ore di insegnamento 132 (4h settimanali).

#### **TESTI**

MATEMATICA 9788808614384 BERGAMINI MASSIMO MATEMATICA.VERDE 3ED - CONFEZIONE 4A+4B (LDM) 2 ZANICHELLI EDITORE

#### **AUSILI DIDATTICI**

Laboratorio, personal computer, tavoletta grafica, programmi GEOGEBRA, EXCEL

Classroom CODICE [uzjbiab sezione A](#) appunti di tutte le lezioni

Classroom CODICE [p4wuuum sezione B](#) appunti di tutte le lezioni

Formulari cartacei e digitali in particolare <https://www.matematika.it/> PROGETTO MATEMATIKA

Collegamenti internet a siti e materiali di interesse didattico

Materiali didattici a cura della docente <https://www.cigna-baruffi-garelli.edu.it/baruffi372/>

#### **CONTENUTI DEL PROGRAMMA**

### **Le funzioni e le loro proprietà:**

- L'insieme dei reali "R", gli intervalli, la loro descrizione, gli intorno di punti e di +- infinito.
- Le funzioni: la definizione, differenza fra funzione empirica e matematica
- Le funzioni matematiche: significato di funzione reale di una variabile reale, variabile indipendente, variabile dipendente, immagine di x e contro-immagine di y, dominio, immagine, proprietà delle funzioni, iniettiva, suriettiva, biiettiva, concetto di funzione inversa
- La classificazione delle funzioni matematiche (algebriche, polinomiali, razionali, irrazionali, intere, fratte, trascendenti);
- Funzioni crescenti, decrescenti, periodiche, simmetriche.
- Il dominio e la sua interpretazione grafica
- L'immagine e la sua interpretazione grafica
- Il segno e la sua interpretazione grafica
- La simmetria (pari e dispari) e interpretazione grafica;
- Le trasformazioni geometriche delle funzioni: traslazioni, dilatazioni, simmetrie. Trasformazioni della funzioni in presenza di valori assoluti. Effetti delle trasformazioni osservati e confermati con le funzionalità di geogebra.

### **Le funzioni esponenziali e logaritmiche**

Potenze con esponente intero, negativo, razionale.

Estensione dell'esponente ai numeri irrazionali: la funzione esponenziale.

Il numero e: primo approccio con il concetto di limite, limite di una successione.

Grafici delle funzioni esponenziali al variare della base, esponenziali crescenti e decrescenti.

La risoluzione delle equazioni esponenziali. Come risolvere una equazione esponenziale del tipo

$2^x = 3$  L'introduzione della funzione logaritmica: definizione e proprietà.

Il logaritmo come funzione inversa dell'esponenziale, osservazioni grafiche.

## I limiti delle funzioni

- Approccio intuitivo al concetto di limite di una funzione
- La definizione rigorosa di limite finito per  $x$  che tende ad un valore finito
- Il limite finito e infinito di una funzione in un punto ( visualizzazione grafica)
- Il limite destro e sinistro di una funzione in un punto ( visualizzazione grafica)
- Il limite finito e infinito di una funzione all'infinito ( visualizzazione grafica)
- Risoluzioni di forme indeterminate (zero/zero, infinito – infinito, infinito/infinito)
- Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto.
- Gli asintoti: verticali orizzontali obliqui
- Riconoscere anche senza fare calcoli la presenza di asintoti orizzontali, verticali, obliqui nelle funzioni razionali fratte.
- Saper descrivere funzioni di cui sono noti i limiti
- Esercizio importante : un allievo descrive alcune caratteristiche di una funzione di cui osserva il grafico ( senza fornire l'equazione), quali per esempio limiti, intersezione con gli assi, valori della funzione in alcuni punti) ed i compagni devono disegnarla. Coerenza tra le informazioni ricevute ed il grafico eseguito per chi disegna e coerenza tra le informazioni assegnate e quelle da trasmettere ai compagni per chi ha a disposizione il grafico e fornisce le informazioni.

## Continuità e discontinuità delle funzioni

Definizione rigorosa di continuità di una funzione in un punto ed esempi grafici per capire

- Discontinuità a salto
- Discontinuità con asintoti o non esistenza del limite
- Discontinuità eliminabile

## Le derivate delle funzioni

- Introduzione al concetto di derivata: rapporto incrementale;
- la derivata di una funzione in un punto: la definizione rigorosa e il suo significato geometrico;
- La derivata destra e sinistra;
- La retta tangente al grafico di una funzione;
- La continuità e la derivabilità;
- Le derivate fondamentali;
- I regole di derivazione
- Le derivate delle funzioni composte;
- La non derivabilità di una funzione e i punti non derivabili
- Ricerca dei punti stazionari di una funzione e della monotonia ( crescere e decrescere di una funzione)
- Cambio di concavità
- Concetto di concavo e convesso ( anche nello spazio)
- Escher : Concavo e convesso ed i suoi mondi impossibili, effetti illusori dovuti all'utilizzo raffinato del chiaroscuro.
- La derivata seconda ed i flessi

## Studio di funzioni

Lo studio rigoroso delle funzioni è composto da step successivi che devono essere fatti in un certi ordine Classificazione, dominio, simmetrie, intersezioni con gli assi, segno, limiti, asintoti, calcolo e studio della derivata prima e seconda, grafico probabile, confronto con il grafico fatto a computer.

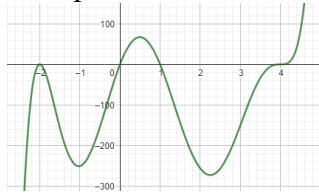
Tuttavia l'allievo deve sapersi approcciare ad una serie di problemi che non richiedono molti calcoli:

- Descrivere un grafico
- Saper cogliere gli aspetti caratterizzanti una funzione guardandone l'equazione
- Saper dare indicazioni ad un compagno che deve disegnare una funzione descrivendogliene correttamente le caratteristiche

- Saper disegnare il grafico probabile di una funzione fattorizzata

$$f(x) = x(x-1)(x+2)^2(x-4)^3$$

- Viceversa saper scrivere l'equazione di un polinomio di cui si vede il grafico



- Saper tracciare su un grafico la sua derivata prima e seconda

Sono stati affrontati alcuni problemi di massimo e minimo, si potrà vederne altri all'inizio della quinta. Gli allievi possono tenere a disposizione le schede teoriche di MATEMATIKA di Analisi matematica e anche i grafici delle funzioni elementari.

Sapere formule a memoria (tipo limiti notevoli, formule di derivazione) non è stato considerato nè indispensabile nè una priorità.

Sono invece ritenute competenze importanti

La comprensione profonda del concetto di funzione, l'interpretazione di un grafico, il significato geometrico della derivata, il collegamento di una equazione ad un grafico, il collegamento di un grafico alla sua equazione, il riconoscimento di caratteristiche di una funzione sia dalla sua equazione che dal grafico.

Mondovì 30 Maggio 2024

Prof.ssa GABRIELLA BARBERIS