

# LICEO SCIENTIFICO G. PEANO- MONTEROTONDO (RM)

PROGRAMMA DI MATEMATICA svolto fino al 15 maggio 2021

DOCENTE B. Caramico

CLASSE 5<sup>F</sup>

A.S.2020/2021

LIBRO DI TESTO: Colori della matematica Volume 5 alfa e beta- L.Sasso, C. Zanone

## Funzioni:

- Richiami sulle funzioni reali di variabile reale: dominio, segno, zeri, simmetrie (funzioni pari/dispari), funzioni invertibili e funzione inversa
- Funzione composta; monotonia, concavità/convessità di una funzione

## Limiti di una funzione

- Concetto di limite di funzioni reali di variabile reale nei vari casi e suo significato geometrico
- Continuità di una funzione in un punto
- Calcolo e verifica di tutti i casi dei limiti
- Limite destro e sinistro
- Teorema di unicità del limite (senza dimostrazione), del confronto (con dimostrazione), di permanenza del segno (senza dimostrazione),
- Algebra dei limiti e teoremi
- Forme indeterminate  $+\infty-\infty$ ,  $\infty \cdot 0$ ,  $\infty/\infty$ ,  $0/0$ ,  $\infty^0$ ,  $0^0$  e  $1^\infty$

Limiti notevoli  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_b(x+1)}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$

- Ricerca degli asintoti verticale, orizzontale, obliquo
- Infiniti ed infinitesimi, definizione
- Confronto tra infiniti ed infinitesimi
- Gerarchia degli infiniti
- Studio di funzioni reali di variabile reale,
- Problemi

## Continuità di una funzione

- Funzione continua in un punto e in un insieme
- Algebra delle funzioni continue
- Punto di discontinuità di prima, seconda e terza specie
- Teoremi di funzioni continue senza dimostrazioni: teorema di Bolzano o esistenza degli zeri, di Weierstrass, dei valori intermedi, esempi e controesempi
- Definizione di asintoto e ricerca degli asintoti verticali, orizzontali e obliqui (senza dimostrazione)
- Metodo di bisezione per la approssimazione delle radici di equazioni e disequazioni
- Grafico probabile di una funzione
- Problemi

## Derivata di una funzione

- Concetto di derivata di una funzione in un punto  $x_0$ : rapporto incrementale e definizione analitica di derivata di una funzione in un punto  $x_0$
- Derivata destra e sinistra

- Significato geometrico della derivata di  $f(x)$  in  $x_0$
- Equazione cartesiana della retta tangente e della retta normale a una curva in un punto
- Curve tangenti in un loro punto comune
- Teorema di derivabilità-continuità (con dimostrazione), esempi e controesempi –
- Funzione derivata
- Derivate delle funzioni elementari (dimostrazioni solo di alcune)
- Algebra delle funzioni derivabili: Derivata della somma (senza dimostrazione), costante per una funzione (senza dimostrazione), del prodotto (senza dimostrazione), del reciproco di una funzione (senza dimostrazione), del quoziente (senza dimostrazione)
- Derivate delle funzioni composte senza dimostrazioni
- Derivata della funzione  $[f(x)]^{g(x)}$  (senza dimostrazione)
- Punti di non derivabilità e loro classificazione : flesso a tangente verticale, cuspidi, punto angoloso
- Criterio per stabilire la derivabilità di una funzione in un punto (senza dimostrazione)
- Derivate di ordine superiore al primo
- Differenziale di una funzione (definizione e interpretazione geometrica)

### **I teoremi del calcolo differenziale**

- Il teorema di Fermat (senza dimostrazione), Il teorema di Rolle (con dimostrazione)
- Il teorema di Lagrange o del valor medio (con dimostrazione) e suoi corollari (senza dimostrazione)
- Le funzioni crescenti e decrescenti (senza dimostrazione)
- Il teorema di Cauchy (senza dimostrazione) Il teorema di De L'Hôpital (senza dimostrazione)
- Massimo e minimo relativi e assoluti e loro determinazione mediante la derivata prima
- Monotonia di una funzione mediante il segno della derivata prima
- Concavità e convessità di una funzione, flessi
- Criterio per la ricerca dei flessi mediante derivata seconda (senza dimostrazione)
- Studio completo di una funzione di qualsiasi tipo e suo grafico.
- Dal grafico di una funzione al grafico della sua derivata
- Problemi di ottimizzazione
- Differenziale di una funzione in un punto  $x_0$  e suo significato geometrico. - Problemi

### **Integrale indefinito**

- Primitiva di una funzione; definizione di integrale indefinito di una funzione
- Dal grafico della derivata di una funzione al grafico della funzione
- Integrali indefiniti immediati di funzioni elementari e composte.
- Algebra degli integrali indefiniti senza dimostrazioni
- Integrali per parti

### **Integrale definito**

- Integrale definito e sua interpretazione geometrica, trapezoide e concetto di area di un trapezoide
- Proprietà dell'integrale definito
- Calcolo di un integrale definito
- Calcolo di aree nei vari casi
- Valore medio di una funzione e teorema del valore medio (con dimostrazione)
- Funzione integrale e teorema di Torricelli-Barrow (senza dimostrazione);
- Integrali impropri: definizione e calcolo
- Problemi

**In previsione dal 14 maggio al termine delle lezioni:** Integrazione per sostituzione, integrali di funzioni razionali frazionarie con numeratore e denominatore di grado qualsiasi.

Monterotondo, 13/05/2021

L'insegnante  
Barbara Caramico