

**CLASSE 4A**  
**A.S. 2018 / 19**  
**PROGRAMMA SVOLTO DI MATEMATICA**  
**(Insegnante Sarri Wanda)**

**CARDINALITA' DEGLI INSIEMI NUMERICI**

Definizione di funzione in senso algebrico generale  
Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche  
Funzioni biunivoche tra  $\mathbf{N}$  e  $\mathbf{Z}$ , e tra  $\mathbf{Q}$  e  $\mathbf{N}$   
Funzioni biunivoche tra l'insieme dei punti di un segmento e l'insieme dei punti della retta  
Funzioni biunivoche tra l'insieme dei punti di una semicirconferenza e l'insieme dei punti di una retta  
Corrispondenza biunivoca tra segmento e rettangoli  
Cardinalità di  $\mathbf{R}$  con il metodo di **Cantor**

**FUNZIONI**

Definizione di funzione reale a variabile reale, dominio e codominio  
Funzioni algebriche e funzioni trascendenti  
Definizione di grafico di una funzione reale a variabile reale  
definizione di Intervallo, intervalli aperti ed intervalli chiusi  
Funzioni inverse: sin ed arcsin, exp e log, radice e quadrato, tg ed arctg  
Funzioni composte

**DOMINIO**

Ricerca del dominio di funzioni  
Condizioni di esistenza per le funzioni irrazionali, goniometriche, esponenziali, logaritmiche, polinomiali e funzioni composte con le precedenti  
Ripasso disequazioni: disequazioni di 2° grado e di 1° grado in modo grafico  
disequazioni fratte  
sistemi di disequazioni  
disequazioni logaritmiche

**LIMITI**

Studio della funzione ai “bordi” del dominio  
Concetto intuitivo e grafico di limite di una funzione che tende ad infinito in un punto  
Definizione di limite di una funzione che tende ad infinito per x che tende ad un numero  
Definizione di limite di una funzione che tende ad un numero per x che tende ad infinito  
Definizione di limite di una funzione che tende ad infinito per x che tende ad infinito  
Limite destro e limite sinistro  
Esempi di verifica di limiti  
Forme indeterminate : Razionali fratte per x che tende ad infinito (con dim della regola)  
 $\lim$  della funzione  $\sin(x) / x$  per x che tende a zero (con dim)  
Limiti notevoli: il numero  $e$   
Calcolo di limiti delle funzioni

## DERIVATE

- Concetto di derivata: esempio la velocità
- Definizione di rapporto incrementale
- Definizione di derivata di una funzione in un punto e significato geometrico
- Calcolo della derivata delle funzioni del tipo  $f(x) = x^n$  (con dim)
- Calcolo della derivata delle funzioni  $f(x) = \sin(x)$  e  $f(x) = \cos(x)$  (con dim)
- Dimostrazioni delle regole di derivazione del prodotto di funzioni e del quoziente di funzioni
- Derivazione di funzioni composte (senza dim)
- derivata di  $f(x) = e^x$ , di  $f(x) = \ln(x)$  (con dim)
- Funzioni continue in un punto
- Punti di discontinuità
- Derivabilità di una funzione
- Regola di de Hopital (senza dim)
- Cenni al valore marginale
- Problemi di massimo e minimo
- Calcolo per approssimazione delle soluzioni di terzo grado utilizzando la funzione polinomiale, i suoi massimi ed i suoi minimi
- Teoremi di Weierstrass, Rolle e Lagrange (analisi qualitativa e grafica, significato geometrico)
- Dimostrazione dei corollari del teorema di Lagrange

## MATEMATICI E STORIA DELLA MATEMATICA

- Cantor (la matematica del 1800)
- Newton ( I principi matematici della fisica, l'inizio del calcolo infinitesimale)
- Eulero ed i numeri complessi
- Rolle e Lagrange ( i matematici francesi tra la fine del '700 e l' '800)

## GRAFICI DI FUNZIONI

- Funzioni crescenti e funzioni decrescenti
- Significato geometrico del segno della derivata prima per le funzioni crescenti e/o decrescenti
- Studio del segno della derivata prima per determinare l'andamento della funzione
- Significato geometrico della derivata seconda e concavità del grafico
- Studio del grafico di una funzione valutando :**
  - a) dom**
  - b) limiti**
  - c) derivata prima**
  - d) segno della derivata prima**
  - e) asintoti verticali, orizzontali ed obliqui
  - f) studio del segno della derivata seconda:

## STATISTICA

- Medie . Aritmetica, ponderata, geometrica, armonica, quadratica, integrale
- Frequenze
- Varianza e scarto quadratico medio (deviazione standard).