

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 1 di 3	I. I. S.S. "E VANONI" MENAGGIO 
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>		

ANNO SCOLASTICO	2024 -25
CLASSE	4E
MATERIA	MATEMATICA
DOCENTE	DANIELE SPUCCHES

## ARGOMENTI SVOLTI

### LE FUNZIONI E LE LORO PROPRIETA'

- Definizione di funzione reale di variabile reale.
- Classificazione delle funzioni algebriche: polinomiali, razionali intere e fratte, irrazionali.
- Determinazione del Campo di Esistenza (Dominio) di una funzione.
- Calcolo delle intersezioni con l'asse delle ordinate e determinazione degli zeri della funzione (intersezioni con l'asse delle ascisse).
- Studio del segno della funzione e sua interpretazione per la localizzazione del grafico nel piano cartesiano.
- Analisi delle principali proprietà delle funzioni: riconoscimento di funzioni pari e funzioni dispari attraverso la verifica analitica e l'interpretazione delle simmetrie grafiche (rispetto all'asse y o all'origine).
- Analisi delle principali proprietà delle funzioni.
- Riconoscimento di funzioni pari e funzioni dispari attraverso la verifica analitica e l'interpretazione delle simmetrie grafiche (rispetto all'asse y o all'origine).
- Studio dell'iniettività, suriettività e biiettività di una funzione (definizione e, per l'iniettività, criterio grafico delle rette orizzontali).

### LIMITI DI FUNZIONI

- Introduzione alla topologia della retta reale: concetto di intorno circolare di un punto, intorno destro e intorno sinistro. Definizione di intorni di infinito.
- Definizione rigorosa di limite: limite finito di una funzione  $f(x)$  per  $x$  che tende a un valore finito  $x_0$  ( $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$ ).  
Definizioni degli altri casi di limite: limite infinito in un punto, limite finito per  $x$  che tende all'infinito, limite infinito per  $x$  che tende all'infinito.
- Verifica di un limite mediante l'applicazione diretta della definizione.
- Limiti unilaterali: definizione di limite destro ( $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x)$ ) e limite sinistro ( $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x)$ ).
- Significato geometrico dei limiti e introduzione agli asintoti: definizione e ricerca degli asintoti verticali come rette  $x = x_0$  per le quali il limite della funzione è infinito. Definizione e ricerca degli asintoti orizzontali come rette  $y = l$  per le quali il limite della funzione per  $x$  che tende all'infinito è finito.

### CALCOLO DEI LIMITI E CONTINUITA' DI UNA FUNZIONE

- Teoremi sull'algebra dei limiti (senza dimostrazione): limite della somma algebrica di funzioni, limite del prodotto di una costante per una funzione, limite del prodotto di due o più funzioni, limite del quoziente di due funzioni.
- Risoluzione delle forme indeterminate: le principali forme di indecisione ( $+\infty - \infty$ ,  $0/0$ ,  $\infty/\infty$ ). Strategie di calcolo: scomposizione in fattori, razionalizzazione, principio di sostituzione degli infiniti e degli infinitesimi.
- Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo. Continuità delle funzioni elementari.

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 2 di 3	I. I. S.S. "E. VANONI" MENAGGIO
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>	Versione 10 aprile 2024	

- Ricerca degli asintoti obliqui: condizioni necessarie e sufficienti per l'esistenza di asintoti obliqui ( $y = mx + q$ ) e procedure per il calcolo dei parametri  $m$  e  $q$ .
- Costruzione del grafico probabile di una funzione: utilizzo delle informazioni derivanti da dominio, segno, intersezioni con gli assi, limiti e comportamento asintotico per tracciare un primo schizzo qualitativo del grafico.

## DERIVATE

- Problema della tangente a una curva: introduzione al concetto di derivata. Definizione di rapporto incrementale di una funzione in un punto e suo significato geometrico come coefficiente angolare della retta secante il grafico della funzione.
- La derivata di una funzione in un punto: definizione come limite del rapporto incrementale per l'incremento che tende a zero. Significato geometrico della derivata come coefficiente angolare della retta tangente al grafico della funzione nel punto.
- Calcolo delle derivate delle funzioni elementari: derivata della funzione costante, della funzione potenza, della funzione radice, della funzione esponenziale ( $e^{f(x)}$ ), della funzione logaritmica ( $\ln f(x)$ )
- Regole di derivazione (teoremi sul calcolo delle derivate): derivata della somma algebrica di più funzioni, del prodotto di una costante per una funzione, del prodotto di due funzioni, del quoziente di due funzioni. Derivata della funzione composta (regola della catena).
- Determinazione dell'equazione della retta tangente di una funzione in un punto di ascissa data.

## STUDIO DELLE FUNZIONI

- Utilizzo della derivata prima per lo studio della monotonia di una funzione: relazione tra il segno della derivata prima e gli intervalli in cui la funzione è crescente, decrescente o costante.
- Ricerca dei punti stazionari (punti a tangente orizzontale) mediante l'annullamento della derivata prima. Classificazione dei punti stazionari come possibili candidati a punti estremanti (massimi e minimi relativi).
- Criterio del segno della derivata prima per la determinazione della natura dei punti stazionari. Ricerca dei massimi e minimi assoluti e relativi di una funzione in un intervallo illimitato.
- Procedura completa per lo studio di una funzione e la sua rappresentazione grafica:
  1. Dominio.
  2. Eventuali simmetrie (parità/disparità) e periodicità.
  3. Intersezioni con gli assi cartesiani.
  4. Studio del segno della funzione.
  5. Calcolo dei limiti agli estremi del dominio e determinazione degli eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui).
  6. Calcolo della derivata prima e studio del suo segno per determinare monotonia, massimi e minimi relativi.
  7. Tracciamento del grafico qualitativo della funzione. *Applicazione della procedura a funzioni polinomiali, razionali fratte, irrazionali.*

Sistema di gestione per la Qualità UNI EN ISO 9001:2015	Modulo lavoro	Pagina 3 di 3	I. I. S.S. "E VANONI" MENAGGIO 
	<b>Allegato ML 2-08 PROGRAMMA SVOLTO</b>	Versione 10 aprile 2024	

EVENTUALI ARGOMENTI DI EDUCAZIONE CIVICA TRATTATI

//

EVENTUALI ARGOMENTI DEL CURRICOLO DIGITALE TRATTATI

//

EVENTUALI ARGOMENTI INERENTI LE ATTIVITA' DI ORIENTAMENTO TRATTATI

//

Menaggio, \_\_\_\_\_

FIRMA DEGLI ALUNNI

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FIRMA DOCENTE

\_\_\_\_\_