

PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE 5 F a.s. 2021/22

DISCIPLINA: MATEMATICA

DOCENTE: Prof.ssa Margherita Cutrufo

LIBRO DI TESTO: Bergamini, Trifone, Barozzi Manuale di Matematica Blu terza edizione Vol 5

LE FUNZIONI E LE LORO PROPRIETÀ

Richiami sulle nozioni fondamentali sulle funzioni reali di variabile reale.

- Dominio e sua ricerca, codominio, segno e radici.
- Funzioni crescenti o decrescenti, periodiche, pari e dispari.
- Funzioni iniettive, suriettive, biiettive.
- Funzioni composte, funzioni inverse, funzioni definite a tratti.
- Grafici di funzioni deducibili mediante trasformazioni di funzioni elementari (simmetrie, traslazioni, dilatazioni, termini con valore assoluto).

LIMITI DI FUNZIONI

- Intervalli, intorni, intorno destro o sinistro, punti di accumulazione.
- Definizione di limite finito per una funzione in un punto e all'infinito.
- Definizione di limite infinito per una funzione in un punto e all'infinito.
- Semplici verifiche dei limiti secondo la definizione.
- Limite sinistro e limite destro.
- Teorema dell'unicità del limite (dimostrazione).
- Teorema del confronto (dimostrazione).

IL CALCOLO DEI LIMITI E LA CONTINUITÀ

- Definizione di funzione continua.
- Continuità delle funzioni elementari.
- Teoremi sulle operazioni con i limiti (solo enunciato).
- Forme indeterminate di limite.
- Limite all'infinito delle funzioni razionali.
- Calcolo di limiti di forme indeterminate.
- Il limite notevole $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ (dimostrazione).
- Il limite notevole $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$; applicazioni.
- Infinitesimi ed infiniti e loro confronto.
- Punti di discontinuità (prima, seconda, terza specie).
- Teorema di Weierstrass (solo enunciato).
- Teorema di esistenza degli Zeri (solo enunciato).
- Teorema dei valori intermedi (solo enunciato).
- Asintoti e loro ricerca: asintoti verticali, orizzontali e obliqui.

DERIVATE

- Rapporto incrementale e suo significato geometrico.
- Definizione di derivata in un punto e suo significato geometrico.
- Calcolo della retta tangente ad una curva in un suo punto.
- Derivata destra e derivata sinistra.
- Punti stazionari e punti estremanti.
- Punti di non derivabilità (punti di flesso a tangente verticale, cuspidi, punti angolosi).
- Teorema sulla "Continuità di una funzione derivabile" (dimostrazione).
- Funzione derivata prima e funzioni derivate successive.
- Derivate delle funzioni elementari calcolate mediante il limite del rapporto incrementale: funzione costante; funzione identica; $\sin(x)$; funzione logaritmo; funzione esponenziale.
- Teoremi sulle operazioni con le derivate
 - derivata della somma di due funzioni (dimostrazione)
 - derivata del prodotto di due funzioni (dimostrazione)
 - derivata del quoziente (enunciato).
- Teorema sulla derivazione delle funzioni composte (enunciato).
- Teorema sulla derivazione della funzione inversa (enunciato).
- Derivate delle funzioni elementari calcolate mediante l'applicazione dei teoremi sulle derivate: $y=x^n$; $y=\tan(x)$; $y=\arcsin(x)$; $y=\arctan(x)$; funzioni composte di funzioni esponenziali.
- Il differenziale e il suo significato geometrico.
- Applicazioni del concetto di derivata in fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente, forza elettromotrice indotta.

TEOREMI FONDAMENTALI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE

- Teorema di Rolle (dimostrazione e significato geometrico).
- Teorema di Lagrange (dimostrazione e significato geometrico).
- Corollari del teorema di Lagrange sulla derivata identicamente pari a zero, sulle funzioni che differiscono per una costante, sulla monotonia di una funzione derivabile (con dimostrazioni).
- Teorema di De L'Hôpital (solo enunciato).
- Risoluzione delle forme indeterminate di limite mediante il Teorema di De L'Hôpital.
- Ricerca degli estremi relativi ed assoluti, e dei flessi attraverso lo studio del segno della derivata prima e seconda.
- Ricerca di tangenti verticali e di cuspidi e punti angolosi.
- Ricerca dei massimi e minimi assoluti: problemi di massimo e minimo assoluti.

GRAFICI DI FUNZIONI

- Crescenza e decrescenza di una funzione, concavità e flessi di una funzione.
- Ricerca degli zeri di una funzione: metodo di bisezione
- Studio del grafico di una funzione: funzioni algebriche razionali e irrazionali, funzioni esponenziali, funzioni logaritmiche, funzioni in cui un termine figura in valore assoluto.

INTEGRALI INDEFINITI

- Funzione primitiva di una funzione data.
- Definizione di integrale indefinito e sue proprietà.
- Integrali indefiniti immediati ed integrazione mediante semplici trasformazioni della funzione integranda.
- Integrazione delle funzioni razionali.
- Deduzione della formula di integrazione per parti ed applicazioni.
- Integrazione per sostituzione.

INTEGRALI DEFINITI

- Il problema del calcolo delle aree
- Area di un trapezoide.
- Definizione di integrale definito e sue proprietà.
- Teorema della media (dimostrazione).
- La funzione integrale e il teorema di Torricelli-Barrow (dimostrazione).
- Calcolo di aree di domini piani.
- Integrali impropri.
- Volume di un solido con il metodo delle sezioni e volumi di solidi di rotazione.
- Applicazioni del calcolo integrale alla fisica:
 - Spazio e velocità
 - Lavoro di una forza
 - Quantità di carica

LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI

- Definizione di equazione differenziale di ordine n .
- Integrale generale e integrale particolare, problema di Cauchy.
- Equazioni differenziali del primo ordine del tipo $y' = f(x)$ e a variabili separabili.
 - Applicazioni in fisica:
 - circuito RC e RL.

ROMA, 31/05/ 2022

L'insegnante
Margherita Cutrufo