

PROGRAMMA DI MATEMATICA

Introduzione all'analisi matematica. Elementi di topologia sulla retta

Intervalli e insiemi numerici limitati inferiormente e superiormente, massimo e minimo di un insieme, estremo superiore e inferiore di un insieme. Intorno di un punto e intorno circolare. Punto di accumulazione, punto isolato.

Le funzioni e le loro proprietà

Funzioni, dominio e codominio. Estremo inferiore (minimo) e superiore (massimo) di una funzione. Funzioni iniettive, suriettive, biunivoche. Funzioni crescenti, decrescenti, monotone. Funzioni periodiche, funzioni pari e funzioni dispari. La funzione inversa. Composizione di funzioni. Simmetrie, dilatazioni e traslazioni applicate al grafico di una funzione.

I limiti delle funzioni

Definizione di limite di una funzione nei vari casi (limite finito o infinito per x che tende ad un valore finito o infinito). Limite destro e limite sinistro. Limite per eccesso e per difetto.

Teoremi sui limiti: unicità, permanenza del segno, confronto.

Le operazioni con i limiti: limite di una somma, di un prodotto e di un quoziente di funzioni. Limite di una potenza di una funzione e del reciproco di una funzione. Limite di una funzione composta. Calcolo dei limiti, forme d'indeterminazione, limiti notevoli (con dimostrazione). Gerarchie degli infiniti, principio di sostituzione degli infiniti e infinitesimi.

Asintoti verticali, orizzontali, obliqui di una funzione.

Funzione infinita e funzione infinitesima, ordine di infinito e infinitesimo, confronto tra infinitesimi e infiniti, funzioni asintotiche.

Le funzioni continue

Funzioni continue in un punto e su un intervallo, punti di discontinuità di una funzione e loro classificazione, teorema di esistenza degli zeri per le funzioni continue su intervalli chiusi e limitati. Metodo di bisezione per la ricerca degli zeri di una funzione. Teorema di Weierstrass e teorema dei valori intermedi.

La derivata di una funzione e teoremi sulle funzioni derivabili

Rapporto incrementale di una funzione in un punto, derivata come limite del rapporto incrementale, significato geometrico della derivata.

Teorema di continuità delle funzioni derivabili (dim).

Derivabilità di una funzione, punti di non derivabilità, flessi a tangente verticale, punti angolosi, punti di cuspid.

Derivate delle funzioni fondamentali (dimostrazione per funzione potenza a esponente intero, esponenziale, logaritmo, funzioni goniometriche), derivata di una somma (dim), prodotto (dim), quoziente di funzioni, derivata di una funzione composta, della funzione inversa (dim), derivate di ordine superiore. Equazione della retta tangente al grafico di una curva in un suo punto.

Teoremi di Fermat, teorema di Rolle e di Lagrange per le funzioni derivabili su un intervallo chiuso e limitato. Corollari del teorema di Lagrange. Punti stazionari.

Teorema dell'Hopital. Applicazioni del teorema de l'Hopital per il calcolo di alcuni limiti notevoli.

Funzioni crescenti e funzioni decrescenti. Segno della derivata prima, estremanti, massimi e minimi relativi e assoluti, flessi a tangente orizzontale.

Concavità del grafico di una funzione e segno della derivata seconda, punti di flesso a tangente obliqua ascendenti e discendenti.

Differenziale di una funzione e sua interpretazione geometrica.

Problemi di massimo e minimo. Applicazioni delle derivate alla Fisica.

Lo studio delle funzioni

Studio del grafico di una funzione algebrica, trascendente, con valori assoluti. Correlazione tra il grafico di una funzione e quello della sua derivata prima e della derivata seconda. Dal grafico di $f(x)$ al grafico di $1/f(x)$, $\ln f(x)$, $e^{f(x)}$.

Il calcolo integrale

Definizione di integrale indefinito, integrazioni immediate, integrazione per sostituzione, integrazione per parti, integrazione delle funzioni razionali fratte e di alcune semplici funzioni irrazionali.

Integrale definito di una funzione continua su un intervallo, proprietà dell'integrale.

Teorema della media (dim), la funzione integrale, teoremi fondamentali del calcolo integrale (dim), area della parte di piano limitata tra due o più funzioni, volume di un solido di rotazione e di un solido di base data e sezioni definite. Metodo dei gusci cilindrici. Lunghezza di un arco di curva e misura dell'estensione di una superficie di rotazione.

Integrali impropri di I e II specie.

Metodo dei rettangoli, dei trapezi e delle parabole per determinare numericamente l'integrale definito di una funzione continua.

Cenni sulle serie numeriche

Progressioni aritmetiche e geometriche. Definizioni e proprietà. Somma dei primi n termini di una serie aritmetica e geometrica. Definizione di serie numerica. Serie convergenti, divergenti, oscillanti. Condizione necessaria affinché una serie converga. Serie geometrica. Serie telescopiche, serie di Mengoli.

Le variabili aleatorie e la probabilità

Variabili aleatorie discrete, distribuzione di probabilità, valor medio, varianza e deviazione standard. Giochi equi. Distribuzione di probabilità di Bernoulli e di Poisson.

Variabili aleatorie continue, funzione densità di probabilità e funzione di ripartizione, valor medio, varianza e deviazione standard, distribuzione uniforme, esponenziale e gaussiana.

Introduzione alle equazioni differenziali

Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili. Applicazioni alla Fisica.

LIBRO DI TESTO: L. Sasso La Matematica a colori Ed. blu vol. 5 Petrini

Milano, 4 giugno 2018

I rappresentanti di classe

.....

.....

La docente

Prof. Monica Merri

.....