

LICEO SCIENTIFICO STATALE
AMEDEO AVOGADRO, ROMA
A.S. 2023-2024

PROGRAMMA DI MATEMATICA

CLASSE 5 sez. A

DOCENTE: Paola Bulzoni

LIBRO DI TESTO: Bergamini, Barozzi, Trifone - “Manuale blu 2.0 di Matematica”
vol. 4B e vol. 5 - ed. Zanichelli

FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE

Ricerca del dominio; studio del segno; zeri e simmetrie.
Funzione inversa e funzione composta.

IL CONCETTO DI LIMITE E I LIMITI DI UNA FUNZIONE

Topologia della retta reale:

- Intervalli chiusi e aperti, limitati e illimitati. Intorno di un punto (definizioni)
- Estremo inferiore ed estremo superiore, minimo e massimo di un insieme, punti isolati e di accumulazione (definizioni)

Definizione formale di limite

Dalla definizione generale alle definizioni particolari:

Definizioni particolari:

- Limite destro e limite sinistro
- Limite finito e infinito per x che tende ad un valore finito
- Limite finito e infinito per x che tende all'infinito

Teoremi sui limiti delle funzioni:

- Teorema di esistenza e unicità del limite
- Teorema della permanenza del segno
- Teorema del confronto

Esempi di verifica dei limiti mediante definizione formale.

IL CALCOLO DEI LIMITI E LA CONTINUITA'

Operazioni e algebra dei limiti:

- Limite delle funzioni somma, prodotto, quoziente, potenza
- Regole di calcolo nel caso in cui uno dei limiti sia infinito

Limite delle funzioni razionali e irrazionali intere e fratte

Limite delle funzioni trascendenti

I limiti notevoli

Le forme indeterminate e la loro risoluzione.

Calcolo dei limiti con le gerarchie sugli infiniti

Ricerca degli asintoti verticali, orizzontali ed obliqui.

Grafico probabile di una funzione

Definizione di funzione continua.

Teoremi fondamentali sulle funzioni continue:

- Teorema di Weierstrass,
- Teorema dei valori intermedi
- Teorema di esistenza degli zeri.

Punti di discontinuità e punti singolari di una funzione e loro interpretazione grafica:
discontinuità di I, II, III specie

LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE

Il concetto di derivata

La derivata delle funzioni elementari e le regole di derivazione

La derivata di una funzione composta

La derivata della funzione inversa

Le derivate di ordine superiore

Applicazioni geometriche del concetto di derivata e applicazioni in fisica e nelle

Continuità e derivabilità

Classificazione dei punti di non derivabilità

I TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE

Teorema di Rolle e suo significato geometrico

Teorema di Lagrange e suo significato geometrico

Teorema di Cauchy

Teorema di De L'Hôpital e sue applicazioni al calcolo dei limiti

MASSIMI, MINIMI E FLESSI

Studio del segno della derivata prima e seconda

La ricerca dei punti estremanti: criteri necessari e sufficienti

La ricerca dei massimi e dei minimi assoluti

Funzioni concave e convesse

Punti angolosi, di cuspidi e di flesso a tangente verticale, orizzontale e obliqua

Analisi dei punti stazionari e dei flessi con il metodo delle derivate successive

Esempi di problemi di massimo e minimo

LO STUDIO DI UNA FUNZIONE

La derivata come strumento per studiare l'andamento di una funzione

Analisi dei punti stazionari tramite la derivata prima

Definizione di funzione concava e convessa

Grafico qualitativo di una funzione

Deduzione del grafico di una funzione da quello della sua derivata e viceversa

LA RISOLUZIONE APPROSSIMATA DI UNA EQUAZIONE

Ricerca del numero di soluzioni mediante uno studio di funzione

Il teorema di esistenza e unicità delle soluzioni di un'equazione

Il metodo di bisezione per determinare le radici di un'equazione

L'INTEGRALE INDEFINITO.

Le primitive, l'integrale indefinito e le sue proprietà

Metodi per la determinazione di integrali indefiniti:

- integrali immediati
- integrazioni di funzioni riconducibili ad integrali immediati
- integrazione per sostituzione (particolari sostituzioni con funzioni goniometriche solo $\sqrt{a^2 - x^2}$)
- integrazione per parti
- integrazione di funzioni razionali fratte

L' INTEGRALE DEFINITO.

Il problema delle aree

Aree di superfici piane: l'area del trapezoide

L'integrale definito e sue proprietà

Il teorema della media (con dimostrazione)

La funzione integrale

Il teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione)

Calcolo di aree di superfici piane

Calcolo del volume dei solidi di rotazione

Calcolo del volume di un solido con il metodo delle sezioni e con il metodo dei gusci cilindrici

Integrali impropri.

GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

Coordinate nello spazio. Vettori nello spazio: condizioni di parallelismo e perpendicolarità. Equazione di un piano. Posizione reciproca di due piani. La retta e sua equazione. Posizione reciproca di due rette. Posizione reciproca tra retta e piano. Distanza di un punto da un piano e da una retta. Superficie sferica e posizione reciproca di una sfera e un piano.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Introduzione alle equazioni differenziali.

Equazioni differenziali del primo ordine: $y' = f(x)$, a variabili separabili, lineari del primo ordine.

Roma, 7 giugno 2024

L'INSEGNANTE

Paola Bulzoni