Liceo scientifico statale "L.B. Alberti"

PROGRAMMA FINALE A.S. 2021/2022

CLASSE V ES

DOCENTE: Massimiliano Virdis

MATEMATICA

Funzioni

Definizione di funzione: dominio, codominio, immagine.

Funzione iniettiva, surriettiva, biettiva, inversa.

Definizione di funzione. Funzioni equivalenti. Classificazione delle funzioni.
Dominio e codominio delle funzioni elementari.
Numeri interi, relativi, razionali, irrazionali, reali. Intervalli aperti e chiusi.
Maggiorante e minorante di un insieme.
Insieme superiormente o inferiormente limitato o illimitato.
Massimo e minimo, estremo superiore ed inferiore di un intervallo.
Massimo e minimo, estremo superiore e inferiore di una funzione.
Studio del segno e intersezione con gli assi.
Funzioni crescenti e decrescenti, strettamente e in senso lato.

Parità, disparità e periodicità.

Limiti

Topologia della retta
Intervallo. Intorno completo, circolare (64), destro e sinistro, di infinito.
Punti isolati e di accumulazione.

Limiti
Il limite finito di una funzione e la sua interpretazione grafica.
Limite destro e sinistro.
Definizione generale "topologica" (66)
Varie tipologie di limite finito *e infinito* (68-70).

La continuità di una funzione in un punto (77, 204) e in un intervallo.
Continuità delle funzioni elementari.
Limiti di funzioni elementari.

Teorema di unicità del limite (76).
Teorema della permanenza del segno.
Teorema del confronto (73).

Calcolo dei limiti
Algebra dei limiti: somma, prodotto, rapporto (80).
Composizione di funzioni continue (82).
Regole di calcolo nel caso in cui uno dei due limiti sia infinito (o nullo) e prime forme indeterminate (82,83).

Limiti di funzioni polinomiali (85,87); di funzioni razionali fratte (85,87.,
Forme indeterminate e metodi per affrontarle.

Limite di sin(x)/x con dimostrazione. Altri limiti notevoli.
Infiniti e infinitesimi (94). Ordine di un infinito o infinitesimo (95).
Confronto tra infiniti e infinitesimi. Gerarchia degli infiniti.

La continuità di una funzione in un punto (204), a destra e a sinistra, nel suo dominio.
Continuità delle funzioni elementari.
Continuità e funzione inversa; *condizione di invertibilità per le funzioni continue.*

Discontinuità: classificazione e individuazione dei punti di discontinuità di una funzione.
Oppure: punti singolari e loro classificazione (207).

Teorema di esistenza degli zeri (209).
Teorema di Weierstrass per le funzioni continue (210).

Asintoti: orizzontali (63) e verticali (62) (212), obbliqui (215).

Derivate e studi di funzione

La derivata di una funzione in un punto.
L'interpretazione geometrica della derivata in un punto.
La funzione derivata e le derivate successive.
La continuità e la derivabilità.
Le derivate della funzione potenza, logaritmo, esponenziale e delle funzioni goniometriche e di quelle inverse.
Calcolare la derivata della somma, prodotto, quoziente, potenza di una funzione.
Calcolare la derivata di una funzione composta.
(Pg 295 tabella)
Punti di non derivabilità. Limite della derivata.
Determinare la tangente e la normale al grafico di una funzione in un suo punto.
Il differenziale di una funzione (berga 1614-1617).

I massimi e i minimi relativi e assoluti (357).
Teorema di Fermat (359). Punto stazionario (360).
Criteri di monotonia (364): determinare gli intervalli in cui una funzione è crescente o decrescente e i punti di massimo o di minimo.
I teoremi di Rolle, Lagrange.
Verificare se i teoremi sono applicabili.
Determinare il punto (o i punti) previsti dai teoremi

La concavità e i punti di flesso (376).
Studiare la concavità di una funzione (377) e i punti di flesso (378).
Condizione necessaria per i punti di flesso (379).
Gli asintoti e la loro ricerca.

La regola di De l'Hospital.
Calcolare limiti mediante la regola di De l'Hospital.
I punti stazionari, a tangente orizzontale, a tangente verticale.

Integrali

La primitiva di una funzione.
L'integrale indefinito e le sue proprietà.
Calcolare l'integrale indefinito delle funzioni elementari, delle inverse delle funzioni circolari e delle funzioni le cui primitive sono funzioni composte.
L'integrazione per parti.

L'integrale definito e le sue proprietà.
Applicare le proprietà dell'integrale definito.
Area compresa tra una curva e l'asse x.

ARGOMENTI PER I QUESITI

1. limiti notevoli
2. trovare asintoti di una funzione
3. continuità/derivabilità con un parametro
4. tangenza/perpendicolarità tra 2 funzioni o retta tangente/perpendicolare a 2 funzioni
5. Rolle/Lagrange
6. flessi/concavità
7. area, integrali definiti (tra curve e asse x)
8. integrali di funzioni composte e per parti
9. problema con de l'Hospital