

PROGRAMMA DI MATEMATICA

CLASSE 5[^] SCIENTIFICO

ANNO SCOLASTICO 2020 – 2021

Prof. **Pezzini Pier luigi**

1. LE FUNZIONI E LE LORO PROPRIETÀ.

- Le funzioni reali di variabile reale: definizione, classificazione, dominio e segno di una funzione.
- Le proprietà delle funzioni: funzioni iniettive, suriettive e biettive, funzioni crescenti, decrescenti, monotone, periodiche, pari e dispari, la funzione inversa, le funzioni composte.

2. I LIMITI DELLE FUNZIONI.

- La topologia della retta: gli intervalli, gli intorno di un punto, gli intorno di infinito, gli insiemi limitati e illimitati, gli estremi di un insieme.
- La definizione di limite: introduzione al concetto di limite, la definizione generale di limite, asintoto verticale e orizzontale di una funzione, limite destro e limite sinistro, le funzioni continue.
- Primi teoremi sui limiti: I teorema del confronto, teorema di unicità del limite, teorema della permanenza del segno.

3. IL CALCOLO DEI LIMITI.

- Le operazioni con i limiti: l'algebra dei limiti nel caso di limiti finiti regole di calcolo nel caso in cui uno dei due limiti sia infinito, limiti delle funzioni composte e continuità della funzione composta
- Le forme indeterminate: la forma indeterminata $+\infty - \infty$, la forma indeterminata $0 \cdot \infty$, la forma indeterminata $\frac{\infty}{\infty}$, la forma indeterminata $\frac{0}{0}$, le forme indeterminate $0^0, \infty^0, 1^\infty$.
- I limiti notevoli: limiti notevoli di funzioni goniometriche, il numero e, limiti notevoli di tipo esponenziale e logaritmico
- Gli infinitesimi, gli infiniti e il loro confronto: funzione infinitesima e infinita, ordine di infinitesimo e di infinito, confronto fra infinitesimi e fra infiniti, il calcolo dei limiti con il metodo del confronto fra infinitesimi e fra infiniti.
- Le funzioni continue: funzione continua in un intervallo, teorema di Weierstrass, teorema di esistenza degli zeri
- Punti di discontinuità e loro classificazione: 1 specie (salto), 2 specie (asintoto verticale, e specie (buco).
- La ricerca degli asintoti: la ricerca degli asintoti orizzontali e verticali, gli asintoti obliqui, la ricerca degli asintoti obliqui.

- Il grafico probabile di una funzione.

4. LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE.

- La derivata di una funzione: il problema della tangente, il rapporto incrementale, la derivata di una funzione, il calcolo della derivata, la derivata sinistra e la derivata destra.
- La retta tangente al grafico di una funzione: equazione della retta tangente al grafico di una funzione, i punti stazionari, i punti di non derivabilità.
- La continuità e la derivabilità: relazioni tra continuità e derivabilità di una funzione
- Le derivate fondamentali: tabella delle funzioni elementari (con dimostrazione).
- I teoremi sul calcolo delle derivate: l'algebra delle derivate
- La derivata di una funzione composta, di $[f(x)^{g(x)}]$, della funzione inversa.
- Le derivate di ordine superiore al primo.
- Le applicazioni delle derivate alla fisica: la velocità, l'accelerazione.

5. I TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE.

- Il teorema di Rolle
- Il teorema di Lagrange (con dimostrazione), corollari del teorema di Lagrange funzioni crescenti/decrescenti.
- Il teorema di Cauchy
- Il teorema di de l'Hospital

6. I MASSIMI, I MINIMI E I FLESSI.

- Le definizioni: massimi e minimi assoluti, massimi e minimi relativi, concavità, flessi.
- Continuità e derivabilità. Studio dei punti di non derivabilità
- Massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima: la ricerca dei massimi e minimi relativi e dei punti di flesso a tangente orizzontale con la derivata prima.
- Flessi e derivata seconda: criterio per la concavità del grafico di una funzione (enunciato), flessi e studio del segno della derivata seconda.
- I problemi di massimo e di minimo.

7. LO STUDIO DELLE FUNZIONI: SCHEMA GENERALE PER LO STUDIO DI UNA FUNZIONE ALGEBRICA E TRASCENDENTE.

8. GLI INTEGRALI INDEFINITI.

- Le primitive, l'integrale indefinito e la sua linearità.
- Gli integrali indefiniti immediati: tabella degli integrali indefiniti immediati, l'integrale delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta.
- l'integrazione per sostituzione.
- l'integrazione per parti.
- l'integrazione di funzioni razionali fratte.

9. GLI INTEGRALI DEFINITI.

- Dalle aree al concetto di integrale definito: area come limite di una somma, il concetto di integrale definito, interpretazione geometrica dell'integrale definito, le proprietà dell'integrale definito
- Il teorema fondamentale del calcolo integrale: primo teorema fondamentale del calcolo integrale).
- Il calcolo delle aree di superfici piane: area compresa tra una curva e l'asse x, area compresa tra due curve.
- Il calcolo dei volumi: i volumi dei solidi di rotazione, i volumi dei solidi.
- Integrali impropri

10. LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI.

- Le equazioni differenziali del primo ordine: le equazioni differenziali, le equazioni differenziali del primo ordine, il problema di Cauchy.
- Le equazioni differenziali del tipo $y' = f(x)$.
- Le equazioni differenziali a variabili separabili.

11. GEOMETRIE NON EUCLIDEE.

- Il 5° postulato della geometria euclidea nella storia
- Il concetto di verità matematica nel mondo greco
- Girolamo Saccheri e il tentativo di dimostrare il 5° postulato
- Nascita della geometrie non euclidee
- Modelli euclidei per le geometrie non euclidee
- Il concetto di modello matematico e sistema assiomatico
- Il problema dei fondamenti in matematica
- Scuole fondazionali
- Teorema di Goedel

Libro di testo: Leonardo Sasso La matematica a colori Vol 5° Petrini

Torino, 7/05/2021

I rappresentanti di classe

Il docente