

**Programma svolto di Matematica**  
**Classe: 5^B LSA**

Testo: Massimo Bergamini, Anna Trifone, Graziella Barozzi "Manuale blu 2.0 con Tutor" volumi 5 e 4b

Docente: Enrica Ornato

***I limiti delle funzioni***

- Definizione di limite finito per  $x$  che tende a valore finito, definizione di funzione continua, esempi di funzioni continue, limite destro e limite sinistro (non sono state svolte verifiche di limite ma è stata applicata la definizione di limite ai grafici di funzioni fondamentali e ai relativi principali grafici trasformati).
- Definizione di limite infinito per  $x$  che tende a valore finito e ricerca degli asintoti verticali (non sono state svolte verifiche di limite ma è stata applicata la definizione di limite ai grafici di funzioni fondamentali e ai relativi principali grafici trasformati).
- Definizione di limite finito per  $x$  che tende ad infinito, ricerca degli asintoti orizzontali (non sono state svolte verifiche di limite ma è stata applicata la definizione di limite ai grafici di funzioni fondamentali e ai relativi principali grafici trasformati).
- Definizione di limite infinito per  $x$  che tende ad infinito, ricerca degli asintoti obliqui (non sono state svolte verifiche di limite ma è stata applicata la definizione di limite ai grafici di funzioni fondamentali e ai relativi principali grafici trasformati).
- Teorema del confronto (enunciato ed interpretazione geometrica): dimostrazione del limite notevole  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$  e limiti notevoli da esso derivati, calcolo di semplici limiti applicando il teorema del confronto.
- Limite notevole  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$  e limiti notevoli derivati.
- Operazioni sui limiti (solo enunciati).
- Forme di indeterminazione e calcolo di limiti.
- Calcolo di limiti attraverso la gerarchia degli infiniti.
- Teorema di Weierstrass (enunciato e interpretazione geometrica)
- Teorema dell'esistenza degli zeri (enunciato e interpretazione geometrica).
- Punti di discontinuità: classificazione, ricerca ed interpretazione geometrica.

- Grafici probabili di funzioni attraverso il campo di esistenza, le simmetrie, gli zeri, lo studio del segno e i limiti.

### ***La derivata di una funzione***

- Definizione di derivata come limite del rapporto incrementale ed interpretazione geometrica.
- Derivate fondamentali: derivata di una costante, della funzione potenza, delle funzioni goniometriche seno e coseno, dell'esponenziale e del logaritmo. Per spiegare il metodo è stata applicata la definizione di derivata attraverso semplici esempi tratti dal testo.
- Derivata del prodotto di una costante per una funzione, derivata della somma di funzioni, derivata del prodotto e del quoziente di funzioni (regole senza dimostrazione), derivata di una funzione composta (senza dimostrazione), derivata della funzione inversa (senza dimostrazione ma con interpretazione geometrica e applicazioni). Retta tangente e normale, angolo tra due rette.
- Esempio di applicazione alla fisica: velocità ed accelerazione.
- Continuità e derivabilità, derivata destra e sinistra, punti stazionari e punti di non derivabilità.

### ***I teoremi del calcolo differenziale e lo studio di funzione***

- Teorema di Rolle (enunciato ed interpretazione geometrica).
- Teorema di Lagrange (enunciato ed interpretazione geometrica)
- Teorema De L'Hospital (enunciato ed applicazioni).
- Definizione di massimo e minimo relativo ed assoluto, di estremo superiore e inferiore di una funzione reale di variabile reale.
- Ricerca dei massimi e dei minimi relativi di una funzione reale di variabile reale corrispondenti a punti di derivabilità (punti stazionari) e di non derivabilità (cuspidi e punti angolosi)
- Ricerca dei flessi con lo studio del segno della derivata prima, della derivata seconda e ricerca dei flessi a tangente verticale dal campo di esistenza della derivata prima.
- Problemi di ottimizzazione (semplici esempi di geometria analitica ed euclidea e semplici applicazioni ai problemi della realtà).
- Studio di funzione: algebriche razionali intere, fratte, irrazionali, esponenziali, logaritmiche, valori assoluti, inverse di funzioni goniometriche (*arcsin*, *arccos*, *arctan*).

- Funzioni goniometriche dirette viste come grafici trasformati di funzioni elementari con l'utilizzo, qualora necessario, delle formule goniometriche studiate il quarto anno.
- Dedurre dal grafico di una funzione quello della sua derivata.
- Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni.
- Risoluzione approssimata di un'equazione: separazione delle radici e metodo delle tangenti o di Newton-Raphson

### ***Gli integrali indefiniti***

- L'integrale indefinito: definizione di primitiva e di integrale indefinito, senza dimostrazioni, integrali indefiniti immediati.
- Integrale di una funzione composta, integrazione per sostituzione, integrazione per parti, integrazione di funzioni algebriche razionali fratte, integrali di funzioni irrazionali del tipo  $\sqrt{a^2 - x^2}$  ed interpretazione geometrica con riferimento al grafico di una semicirconferenza o di una semiellisse.
- Dal grafico di una funzione a quello della sua primitiva: semplici esempi.

### ***Gli integrali definiti***

- Funzione integrale ed integrale definito: definizioni e proprietà.
- Teorema della Media (enunciato ed interpretazione geometrica), teorema di Torricelli-Barrow (enunciato ed interpretazione geometrica), formula di Newton-Leibniz (enunciato ed interpretazione geometrica).
- Calcolo dell'area fra una curva e l'asse delle ascisse, fra una curva ( $x=f(y)$ ) e l'asse delle ordinate, area compresa tra due curve.
- Volume di un solido di rotazione intorno agli assi cartesiani, metodo dei gusci cilindrici ed integrali di sezione.
- Integrali impropri.

### ***Le equazioni differenziali***

- Introduzione: definizione di una equazione differenziale e problema di Cauchy.
- Soluzione di equazioni del tipo  $y'=f(x)$  (semplici esempi).
- Soluzione di equazioni a variabili separabili (semplici esempi).
- Soluzione di quesiti d'esame degli anni precedenti per sostituzione (verificare che una funzione sia soluzione di una equazione differenziale data).

### ***Distribuzioni di probabilità***

- Differenza tra variabili casuali discrete e continue
- Valor medio e deviazione standard: calcolo per le variabili casuali discrete
- Esempio di distribuzione discreta: binomiale
- Variabili casuali continue: funzione densità di probabilità, valor medio e deviazione standard.
- Brevissimi cenni alla distribuzione normale o gaussiana
- Risoluzione di alcuni quesiti d'esame degli anni precedenti relativi agli argomenti sopraelencati e brevemente affrontati in classe.

Mondovì, 31 Maggio 2024

La docente: Enrica Ornato

I rappresentanti di classe: