

 LICEO STATALE SCIENTIFICO E CLASSICO "E. MAJORANA" DESIO (MB)	PROGRAMMA SVOLTO	MD 01 05 R2 (2025-04-22)
		Pagina 1 di 2

A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2025/2026	5B	Matematica	Emiliano Bucari

Libri di testo

Bergamini, Barozzi, Trifone – Manuale Blu 2.0 di Matematica (Zanichelli)

Programma svolto

1. Continuità e discontinuità delle funzioni

- a. Definizione di funzione continua; classificazione delle varie discontinuità; teorema di Weierstrass: enunciato e controesempi; teorema di Darboux: enunciato e controesempi, insieme immagine di una funzione; teorema degli zeri: enunciato e controesempi.
- b. Ricerca dell'asintoto obliquo.

2. Derivata

- a. Le origini del calcolo differenziale: il problema newtoniano della velocità istantanea; il problema della retta tangente, in un punto, a una curva data: definizione "greca" della tangente e definizione analitica.
- b. Definizione della derivata di una funzione; calcolo, con la definizione, della derivata per alcune funzioni elementari dell'analisi: $f(x) = \cos x, x, x^2, x^3, \sqrt{x}, \ln x, e^x, \sin x, \cos x$.
- c. Linearità dell'operatore derivata: $[\alpha f(x) + \beta g(x)]'$; formule di derivazione: derivata di x^q , dove q è un numero razionale; formula di Leibniz per la derivata del prodotto di due funzioni: derivazione della formula di Leibniz dal formalismo $(f+df)(g+dg) - f \cdot g = \dots$ degli infinitesimi; derivata della funzione composta: derivazione della formula dal formalismo di Leibniz; derivata del rapporto di due funzioni: dimostrazione della derivata di $\frac{f(x)}{g(x)}$ dalla derivata della funzione composta e dalla derivata del prodotto.
- d. Derivata della funzione inversa: formula, dimostrazione della formula a partire dalla derivata della funzione composta; condizioni necessarie per l'esistenza di $\frac{df^{-1}}{dx}$; interpretazione grafica di $\frac{df^{-1}}{dx}$; derivata di $\sin^{-1}x, \cos^{-1}x, \tan^{-1}x$.
- e. Derivabilità: condizioni necessarie per la derivabilità; derivata destra e sinistra; criterio sufficiente di derivabilità: enunciato e controesempi; punti angolosi e cuspidi, definizione analitica di angolo.
- f. Teoremi della derivazione: teorema di Rolle: enunciato, controesempi e dimostrazione; teorema di Cauchy: enunciato, controesempi e dimostrazione; teorema di Lagrange: enunciato, controesempi e dimostrazione; conseguenze del teorema di Lagrange sul grafico di una funzione (crescita/decrecita); teorema di de l'Hopital: enunciato e controesempi.

3. Studio della funzione

- a. Ricerca dei massimi e minimi di una funzione: definizione di massimo e minimo locale e globale; esistenza degli estremanti globali su un intervallo chiuso e limitato (teorema di Weierstrass); definizione di punto stazionario; ricerca degli estremanti sulla frontiera del dominio e tra i punti in cui f è derivabile.
- b. Relazioni tra il grafico di $f(x)$ e il grafico di $f'(x)$.
- c. Problemi di ottimizzazione.
- d. Concavità/convessità di una funzione: definizione di funzione concava/convessa su $[a,b]$; la derivata seconda: definizione di $f''(x)$; relazione tra $f''(x)$ e la concavità/convessità di una funzione; flessi:

 LICEO STATALE SCIENTIFICO E CLASSICO "E. MAJORANA" DESIO (MB)	PROGRAMMA SVOLTO	MD 01 05 R2 (2025-04-22)
		Pagina 2 di 2

definizione di flesso, ricerca dei flessi fra i punti di derivabilità di $f(x)$, flessi a tangente orizzontale/verticale/obliqua.

4. Integrale indefinito

- Primitiva di una funzione: definizione di primitiva; insieme delle primitive di una $f(x)$ data.
- Integrale indefinito: definizione; linearità dell'integrazione; integrali fondamentali: $\int \sin x \, dx$, $\int \cos x \, dx$, $\int e^x \, dx$, $\int \frac{1}{x} \, dx$, $\int x^q \, dx$, $\int f'(x)[f(x)]^q \, dx$, $\int f'(x)g(f(x)) \, dx$.
- Tecniche di integrazione: integrazione per parti: formula e dimostrazione della formula a partire dalla regola di Leibniz; integrazione per sostituzione: formula e differenziale; integrazione delle funzioni razionali fratte.

5. Integrale definito

- Il problema dell'area: definizione di integrale definito; funzioni integrabili; connessione fra il problema dell'area e la primitiva di una funzione: derivazione ($\int_a^b \frac{dF}{dx} dx = \dots$) del teorema fondamentale del calcolo integrale; limiti dell'interpretazione dell'integrale definito come "area sotto la curva".
- Proprietà fondamentali dell'integrale definito: linearità, scambio degli estremi di integrazione, metodo della sostituzione nell'integrale definito ed estremi di integrazione.
- La funzione integrale $F(x)$: definizione, condizioni necessarie e sufficienti per l'esistenza di $F(x)$; legami fra il grafico di $F(x)$ e quello di $f(x)$.
- Teorema della media integrale: enunciato, controesempi e dimostrazione.
- Integrali impropri: le due tipologie; gli integrali impropri dei casi paradigmatici: $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{x^2}$, $\frac{1}{x^\alpha}$.
- Calcolo dei volumi: solidi di rotazione (intorno all'asse x , all'asse y e agli assi paralleli a questi); metodo delle sezioni; metodo dei gusci cilindrici.

Desio, 15 maggio 2026

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente
EMILIANO BUCARI
Firmato con firma elettronica avanzata