



PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE	5 <sup>a</sup> ET2	DISCIPLINA	Matematica
DOCENTE	Nadia NOBILI	A.S.	2020 - 2021

**CAPITOLO 0: RIPASSO**

- Calcolo dei limiti (con e senza forme di indecisione, limiti notevoli)
- Grafico probabile di una funzione (solo con asintoti orizzontali e verticali)

**CAPITOLO 1: ASINTOTO OBLIQUO E FUNZIONI CONTINUE**

- Asintoto obliquo
- Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo
- I punti di discontinuità di una funzione: discontinuità di prima, seconda e terza specie
- Teoremi sulle funzioni continue: Teorema di Weierstrass (senza dimostrazione, **con controesempi**), Teorema dei valori intermedi (senza dimostrazione, senza controesempi), Teorema di esistenza degli zeri (senza dimostrazione, **con controesempi**)

**CAPITOLO 2: DERIVATA DI UNA FUNZIONE**

- Rapporto incrementale e suo significato geometrico
- Derivata di una funzione e suo significato geometrico
- Derivate fondamentali (**con dimostrazione attraverso il limite del rapporto incrementale della derivata prima di:**  $y = k$ ,  $y = e^x$ ,  $y = a^x$ ,  $y = \ln x$ ,  $y = \log_a x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ )
- Teoremi sul calcolo delle derivate: derivata del prodotto di una costante per una funzione (senza dimostrazione), derivata della somma algebrica di due o più funzioni (**con dimostrazione**), derivata del prodotto di funzioni (senza dimostrazione), derivata della potenza di una funzione (senza dimostrazione), derivata del quoziente di due funzioni (senza dimostrazione e con caso particolare la derivata del reciproco di una funzione)
- Derivata della funzione composta
- Derivata della funzione  $y = [f(x)]^{g(x)}$
- Derivata della funzione inversa
- Derivate di ordine superiore al primo
- La retta tangente al grafico di una funzione in un suo punto: applicazione del significato geometrico della derivata prima ai problemi

**CAPITOLO 3: CONTINUITA' E DERIVABILITA', PUNTI DI NON DERIVABILITA', TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI**

- Funzioni derivabili in un punto e in un intervallo
- Derivabilità e continuità (senza dimostrazione, con esempi di funzioni continue ma non derivabili)
- Punti di non derivabilità: punto angoloso, flesso a tangente verticale, cuspid
- Teorema di Lagrange (**con dimostrazione**, **con interpretazione geometrica** e **con controesempi**) e suoi corollari (**con dimostrazione**)
- Teorema di Rolle (senza dimostrazione, **con interpretazione geometrica** e **con controesempi**)
- Teorema di Cauchy (senza dimostrazione e senza controesempi)

- Teorema di De L'Hôpital (senza dimostrazione e senza controesempi) e sue applicazioni (forma indeterminata  $0 \cdot \infty$ , forma indeterminata  $0^0$ , uso iterativo di De L'Hôpital)

#### **CAPITOLO 4: MASSIMI, MINIMI E FLESSI**

- Funzioni crescenti e decrescenti e criteri per l'analisi dei punti stazionari (criterio di monotonia per una funzione derivabile, ricerca dei punti di massimo e minimo relativo mediante lo studio del segno della derivata (definizione di punto stazionario, teorema di Fermat, teorema per l'analisi dei punti stazionari mediante la derivata prima), massimi, minimi e flessi di funzioni derivabili, massimi, minimi e flessi per funzioni non derivabili (solo funzioni con punti di cuspidi e/o flesso a tangente verticale), massimi e minimi assoluti)
- Concavità, flessi e segno della derivata seconda (definizione di funzione convessa e di funzione concava, criterio per la concavità, definizione di punto di flesso, condizione necessaria per i flessi, ricerca dei punti di flesso mediante lo studio del segno della derivata seconda (sia per funzioni con derivata seconda continua, sia per funzioni con derivata seconda non continua), ricerca delle tangenti inflessionali)

#### **CAPITOLO 5: LO STUDIO DI FUNZIONE**

- Schema generale per lo studio di una funzione
- Studio di funzioni: funzioni razionali intere, funzioni razionali fratte, semplici funzioni irrazionali, esponenziali, logaritmiche e goniometriche

#### **CAPITOLO 6: GLI INTEGRALI INDEFINITI**

- Definizione di primitiva di una funzione
- Teorema sulle primitive di una funzione, suo significato geometrico e dimostrazione del fatto che se due funzioni  $F(x)$  e  $G(x)$  sono primitive della stessa funzione  $f(x)$  allora esse differiscono per una costante
- Definizione di integrale indefinito di una funzione continua
- Definizione di funzione integrabile
- Condizione sufficiente di integrabilità (senza dimostrazione)
- Proprietà dell'integrale indefinito (prima e seconda proprietà di linearità, **con dimostrazioni**)
- Integrali immediati
- Integrali delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta
- Integrazione per sostituzione (senza integrazione di particolari funzioni irrazionali)
- Integrazione per parti (**con dimostrazione** della formula di integrazione per parti)
- Integrazione di funzioni razionali fratte (grado numeratore maggiore o uguale del grado del denominatore; grado del numeratore minore del grado del denominatore: il numeratore è la derivata del denominatore, il denominatore è di secondo grado ( $\Delta > 0$ ,  $\Delta = 0$ ,  $\Delta < 0$  e grado numeratore uguale a zero,  $\Delta < 0$  e numeratore di primo grado); cenni al caso in cui il grado del numeratore è minore del grado del denominatore e il denominatore è di grado superiore al secondo (denominatore scomponibile in tre fattori distinti, in due fattori di cui uno di primo grado e uno di secondo quadrato di binomio, in due fattori di cui uno di primo grado e uno di secondo non quadrato di binomio, nel cubo di un binomio)

#### **CAPITOLO 7: GLI INTEGRALI DEFINITI** (da svolgere in parte anche dopo il 15.05.21)

- Perché introdurre gli integrali definiti
- Cos'è l'integrale definito
- Proprietà dell'integrale definito (senza dimostrazioni)
- Definizione di funzione integrabile
- Teorema fondamentale del calcolo integrale (senza dimostrazione)
- Il calcolo dell'integrale definito (**con dimostrazione** del fatto che  $\int_a^b f(x)dx = \varphi(b) - \varphi(a)$  con  $\varphi$  primitiva qualunque di  $f$ )
- Il calcolo delle aree di superfici piane (funzione positiva o nulla, funzione almeno in parte negativa, area della superficie limitata da due curve)

- Il calcolo dei volumi dei solidi di rotazione (attorno all'asse x, attorno all'asse y (solo cenni), applicazione della formula del volume del solido di rotazione per ricavare le formule del volume del cono e della sfera)

Libro di testo

Bergamini, Trifone, Barozzi, Matematica.verde vol. 4A con TUTOR, Zanichelli

Bergamini, Trifone, Barozzi, Matematica.verde vol. 4B con TUTOR, Zanichelli

Cesano Maderno, 10   05   2021	Firma Docente	
Firme studenti		