

***ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE***

***“G.M. Angioy”***

***Carbonia***

**ALLEGATO C**

**Simulazioni II prova scritta**

**Classe 5B**

**Liceo delle Scienze Applicate**

**Anno Scolastico 2023/2024**

Coordinatore:

prof. Alessio Atzei

Dirigente Scolastico:

Dott.ssa Teresa Florio



ISTITUTO  
DI ISTRUZIONE  
SUPERIORE  
G.M. ANGIOY  
CARBONIA

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
Istituto Tecnico Statale Commerciale e per Geometri  
"Giovanni Maria Angioy" - 09013 Carbonia (CI)  
Via Costituente - t: 0781 660406 - f: 0781 62538  
m: catd020007@istruzione.it - pec: catd020007@pec.istruzione.it  
Cod Mecc: CATD020007 - Cod Fisc: 81003250925  
Cod Univoco Ufficio: UF4NDF - <https://istitutoangioy.edu.it>



**SIMULAZIONE SECONDA PROVA**  
**ESAME DI STATO DI LICEO SCIENTIFICO**  
**CORSO DI ORDINAMENTO**  
**Tema di: MATEMATICA**  
**CARBONIA, 27/03/2024**

**Il candidato risolva uno dei due problemi e 4 degli 8 quesiti in cui si articola il questionario.**

**PROBLEMA 1.**

Sia  $f(x) = \frac{x^3}{ax+b}$  una funzione reale di variabile reale, dove a, b sono parametri reali.

- Determinare tali parametri in modo che la curva  $\gamma$  di equazione cartesiana  $y = f(x)$  passi per il punto di coordinate  $\left(\frac{3}{4}; \frac{27}{32}\right)$  e abbia in questo punto un estremo relativo.
- Controllato che la curva  $\gamma$  cercata si ottiene per  $a = 2$  e  $b = -1$ , studiare tale curva e disegnarne l'andamento in un piano riferito ad un sistema di assi cartesiani ortogonali (Oxy).
- Determinare la retta tangente r e normale s per il punto P della funzione di ascissa 1;
- Indicare con C e D i punti di intersezione delle due rette con l'asse delle ascisse;
- Calcolare l'area del triangolo CPD.

**PROBLEMA 2.**

- Sia  $f(x) = \frac{2x^2+ax+b}{x^3}$  una funzione reale di variabile reale, dove a, b sono parametri reali.
- Determinare tali parametri in modo che la curva  $\gamma$  di equazione cartesiana  $y = f(x)$  passi per il punto di coordinate  $\left(\frac{2}{3}; \frac{3}{4}\right)$  e abbia un estremo relativo nel punto di ascissa  $x = 3$ .
- Controllato che la curva  $\gamma$  cercata si ottiene per  $a = -4$  e  $b = 2$ , studiare tale curva e disegnarne l'andamento in un piano riferito ad un sistema di assi cartesiani ortogonali (Oxy).
- Determinare la retta tangente r e normale s per il punto P della funzione di ascissa 2;
- Indicare con C e D i punti di intersezione delle due rette con l'asse delle ordinate;
- Calcolare l'area del triangolo CPD.

## QUESTIONARIO

1. Data la seguente funzione:

$$y = x - \sqrt{x^2 - 1}$$

Determina l'equazione dell'asintoto obliquo della seguente funzione.

2. Utilizzando la definizione calcola la derivata della funzione  $f(x)$  nel punto indicato a fianco, e conferma il risultato con le regole di derivazione:

$$y = x * e^x \quad x = 0$$

3. Calcola il limite della seguente funzione:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{x^2 - 5}$$

4. Calcola il Campo di Esistenza della seguente funzione:

$$f(x) = \frac{\sqrt{2x - 4}}{\ln(4x - 3)}$$

5. Calcola la derivata della seguente funzione:

$$f(x) = \sqrt{\ln(\sin(x^2 - 1))}$$

6. Stabilire se  $f(x)$  è continua nel dominio e, eventualmente, studiarne i punti di discontinuità:

$$f(x) = \begin{cases} \log(x^2 + 1) & \text{se } x \leq -1 \\ \frac{1}{x+1} & \text{se } x > -1 \end{cases}$$

7. Data la seguente funzione e il punto indicato a fianco:

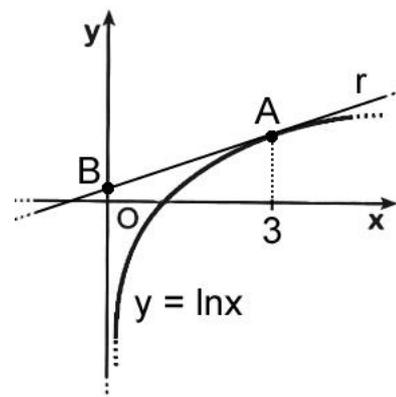
- a) calcola la sua derivata;  
b) la funzione è continua nel punto indicato?  
c) la funzione è derivabile nel punto indicato?

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x < e \\ \ln x & \text{se } x \geq e \end{cases} \quad x = e$$

8. Nella figura la retta  $r$  è tangente al grafico di  $y = \ln x$  nel punto  $A$ .

a) Scrivi l'equazione di  $r$  e ricava le coordinate del punto  $B$ .

b) Verifica che anche la retta  $s$  di equazione  $y = x - 1$  è tangente al grafico in un punto di coordinate  $C$  di cui si chiedono le coordinate.





Ministero dell'Istruzione e del Merito  
Istituto Tecnico Statale Commerciale e per Geometri  
"Giovanni Maria Angioy" - Via Costituente - 09013 CARBONIA (Su)  
t: 0781 66 04 06 - Cod. Mecc: CATD020007 - w: <https://istitutoangioy.edu.it>  
m: [catd020007@istruzione.it](mailto:catd020007@istruzione.it) - pec: [catd020007@pec.istruzione.it](mailto:catd020007@pec.istruzione.it)  
Cod. Fisc: 81003250925 - Cod. Univoco Ufficio: UF4NDF



**Anno scolastico 2023/2024**

**SIMULAZIONE ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE  
SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzi: LI03 – SCIENTIFICO – OPZIONE SCIENZE APPLICATE**

**Tema di: MATEMATICA  
CARBONIA, 08/05/2024**

**Il candidato risolva uno dei due problemi e 4 degli 8 quesiti in cui si articola il questionario.**

**PROBLEMA 1.**

Fissati due parametri reali non nulli  $a$  e  $b$  considera la funzione:

$$f(x) = (a + bx)e^{2x}$$

- Determina i parametri  $a$  e  $b$  in modo che il grafico di  $f(x)$  passi per il punto  $(1; 0)$  e la retta tangente in tale punto abbia coefficiente angolare  $m = e^2$ .
- Provato che  $a = -1$  e  $b = 1$  studia in modo completo tale funzione, calcolando inoltre le coordinate dei punti di flesso, le equazioni degli eventuali asintoti e rappresentala graficamente.
- Determina la retta tangente  $t$  nel punto di flesso  $F$ .
- Considerato il triangolo avente i vertici, rispettivamente, nell'origine, nel punto della funzione di ascissa  $x=2$ , e nel punto  $P$  sua proiezione sull'asse  $x$ , determina la sua area;
- Calcola l'integrale indefinito della funzione con tali valori dei parametri.

## PROBLEMA 2.

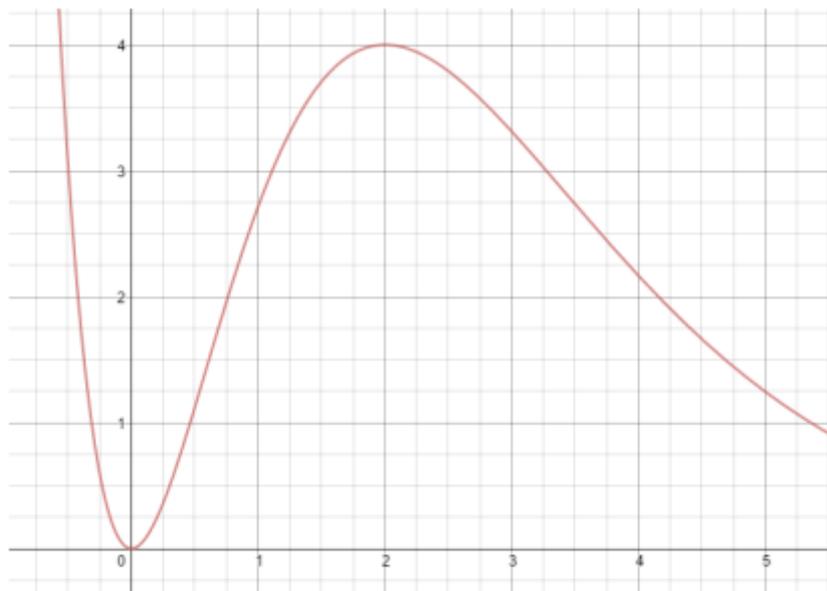


Figura 1: grafico G

Il grafico G in figura 1 rappresenta una funzione del tipo:

$$f(x) = x^k e^{(k-x)}, \quad x \in R, \quad k \in N, k > 1$$

1. Determina il valore del parametro  $k$  affinché la  $f(x)$  sia rappresentata dal grafico, motivando la tua risposta.
2. Controllato che il valore del parametro è  $k=2$ , si studi in modo completo tale funzione, calcolando inoltre le coordinate dei punti di flesso, le equazioni degli eventuali asintoti e rappresentala graficamente;
3. Determina le equazioni delle rette tangenti a G nei punti di flesso;
4. Considerato il triangolo avente i vertici, rispettivamente, nell'origine, nel punto della funzione di ascissa  $x=3$ , e nel punto P sua proiezione sull'asse  $x$ , determina la sua area;
5. Calcola l'integrale indefinito della funzione con tale valore del parametro.

## QUESTIONARIO

1. Determina la primitiva della funzione:

$$f(x) = 15\sqrt{6 - 5x}$$

passante per il punto (-2;3).

2. Riconoscere che la funzione:

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{4 - x}$$

nell'intervallo [5;19] verifica le ipotesi del teorema di Rolle e che esiste un solo punto c interno all'intervallo che verifica la tesi del teorema.

3. Utilizzando la regola di de l'Hopital calcolare:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x)}{\sin 2x}$$

4. Sia  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  la funzione definita da

$$f(x) = \frac{|x + 1|}{x + 1}$$

Discutere la continuità di f e classificare le eventuali discontinuità.

5. Calcola la derivata della seguente funzione:

$$f(x) = \sin^4 x^3$$

6. Considera la funzione

$$f(x) = \frac{x^3 - 4x^2}{p(x)},$$

dove  $p(x)$  è un polinomio.

Determina  $p(x)$  sapendo che il grafico di  $f(x)$  presenta un asintoto obliquo di equazione  $y = \frac{1}{2}x + 1$  e che in  $x = 4$  presenta un punto di singolarità eliminabile.

7. Determina i valori di a e b in modo che la funzione  $g(x)$ :

$$g(x) = \begin{cases} 3 - ax^2 & \text{per } x \leq 1 \\ \frac{b}{x-3} & \text{per } x > 1 \end{cases}$$

sia derivabile in tutto il suo dominio.

8. Individua il valore di  $k$  per cui la tangente nell'origine al grafico della funzione

$$f(x) = \frac{x}{x - k}$$

forma un angolo di  $30^\circ$  con l'asse delle ascisse.