

## METODI DI MATEMATICA APPLICATA

12 luglio 2022

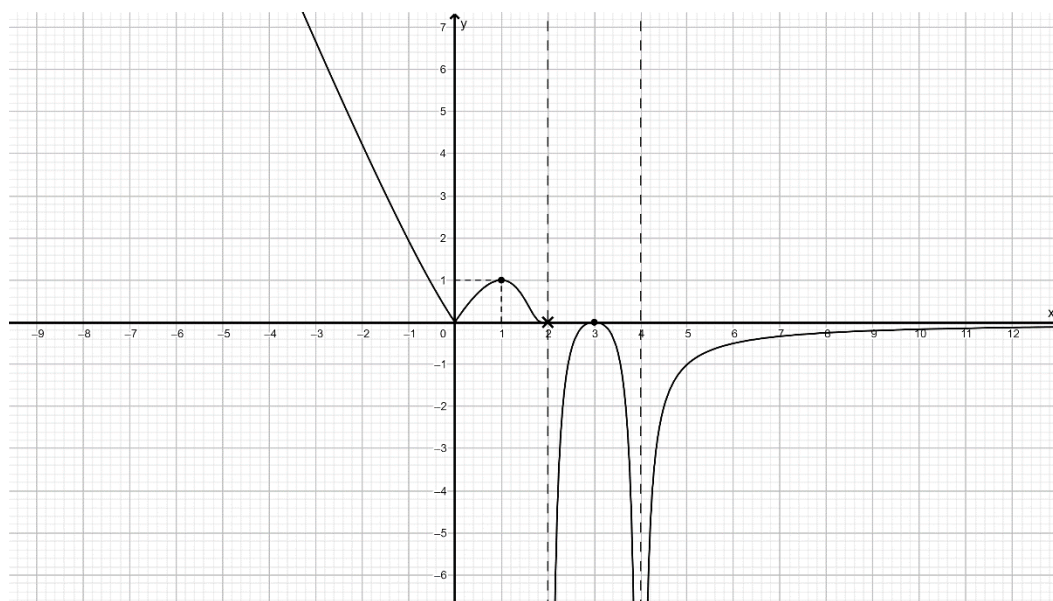
Cognome: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Matricola: \_\_\_\_\_

domanda n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
risposta										

1) Si consideri il grafico di equazione  $y = f(x)$  riportato in figura.



Si scelga un'alternativa

- A)  $f$  ammette massimo assoluto nell'intervallo  $]0,2[$ .  
 B)  $f$  soddisfa le ipotesi del teorema degli zeri nell'intervallo  $]0,2[$ .  
 C)  $f$  non ammette massimo assoluto nell'intervallo  $]0,2[$ .

2) Facendo riferimento allo stesso grafico, si può affermare che

- A)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ ;       $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = +\infty$ .  
 B)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ;       $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = -\infty$ .  
 C)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ ;       $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = -\infty$ .

3) Facendo riferimento allo stesso grafico, si può affermare che

A)  $f'(1) = 0$ ;  $f'(-2) > 0$ .

B)  $f'(3) = 0$ ;  $f'(5) > 0$ .

C)  $f'(3) > 0$ ;  $f'(5) > 0$ .

4) Dati  $a > 1$  e la funzione  $f$  definita mediante la legge  $f(x) = a^x$ , si può affermare che

A)  $f(x) > 0$  se e solo se  $x > 1$ .

B)  $f(x) > 0$  se e solo se  $x > 0$ .

C)  $f(x) > 0$  per ogni  $x \in \mathbb{R}$ .

5) Dati  $a > 1$  e la funzione  $f$  definita mediante la legge  $f(x) = \log_a x$ , si può affermare che

A)  $f$  è illimitata superiormente e limitata inferiormente.

B)  $f$  è illimitata superiormente e illimitata inferiormente.

C)  $f$  è limitata superiormente e limitata inferiormente.

6) Data  $f$  funzione definita dalla legge  $f(x) = e^x + 2x$ . Si può affermare che

A)  $f$  non ammette zeri nell'intervallo  $[0,1]$ .

B)  $f$  ammette un solo zero nell'intervallo  $[0,1]$ .

C)  $f$  ammette infiniti zeri nell'intervallo  $[0,1]$ .

7) Data la funzione definita mediante la legge

$$f(x, y) = \sqrt{y - x^2 + 4x + 2}$$

il suo campo di esistenza è

A)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y \geq x^2 - 4x - 2\}$ .

B)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y > x^2 - 4x - 2\}$ .

C)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y \geq -x^2 + 4x + 2\}$ .

8) Data la funzione definita mediante la legge

$$f(x, y) = x^2 - 3y^2$$

sapendo che il punto  $P = (0,0)$  è un suo punto stazionario in cui il determinante della matrice Hessiana risulta essere pari a  $-12$  si può affermare che

A)  $P = (0,0)$  è un punto di massimo relativo.

B)  $P = (0,0)$  è un punto di minimo relativo.

C)  $P = (0,0)$  è un punto di sella.

9) Dato un sistema lineare  $A\underline{x} = \underline{b}$  con

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 3 \\ 0 & 1 & -4 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

- A) il sistema ammette infinite soluzioni.  
 B) il sistema ammette una sola soluzione.  
 C) il sistema non ammette soluzioni.

10) Date  $f: X \rightarrow \mathbb{R}$  e  $F: X \rightarrow \mathbb{R}$  una primitiva di  $f$ , si può affermare che

- A)  $F$  non è derivabile in  $X$ .  
 B)  $F$  è derivabile in  $X$  e  $F'(x) = f(x)$  per ogni  $x$  appartenente a  $X$ .  
 C)  $f$  è derivabile in  $X$  e  $f'(x) = F(x)$  per ogni  $x$  appartenente a  $X$ .

### ESERCIZIO 1

Dato il seguente sistema lineare

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 2 \\ -x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - 9x_2 + 6x_3 = 1 \end{cases}$$

dopo aver determinato, mediante il Metodo di eliminazione di Gauss, il sistema triangolare superiore a esso equivalente, calcolarne le eventuali soluzioni.

### ESERCIZIO 2

Data la funzione definita dalla legge

$$f(x) = (3x^2 - 1)e^{3x}$$

- a) determinarne gli eventuali punti di massimo e minimo relativi;  
 b) determinare gli eventuali punti di massimo e minimo assoluti della restrizione di  $f(x)$  all'intervallo  $[0,1]$ .