

## METODI DI MATEMATICA APPLICATA

12 luglio 2022

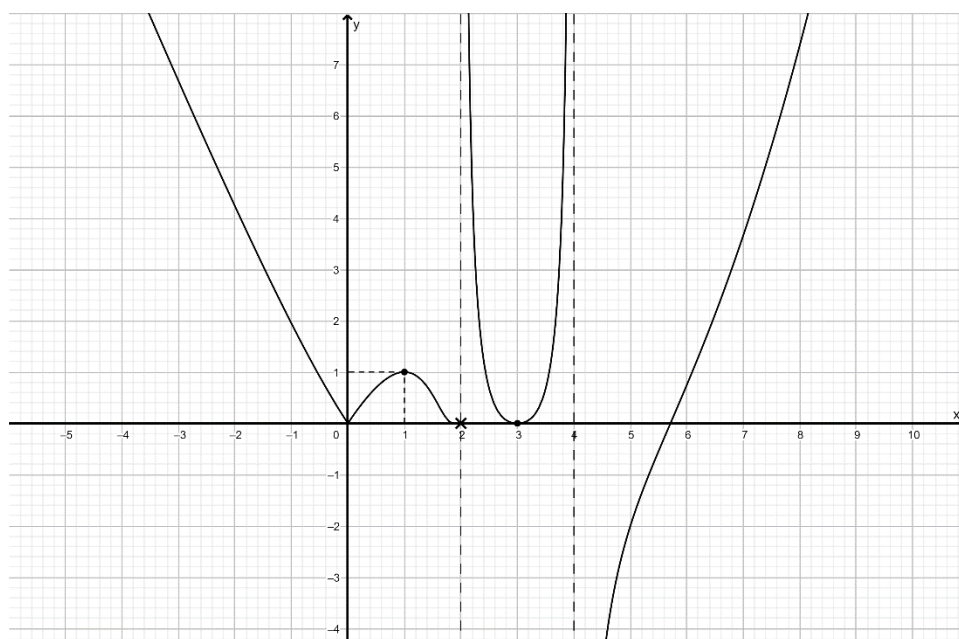
Cognome: \_\_\_\_\_

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 minimo assoluto nell'intervallo  $]2,4[$ .  
 B)  $f$  soddisfa le ipotesi del teorema degli zeri nell'intervallo  $]2,4[$ .  
 C)  $f$  è limitata nell'intervallo  $]2,4[$ .

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

- A)  $f'(5) > 0$ ;  $f'(-1) > 0$ .  
 B)  $f'(1) = 0$ ;  $f'(-2) < 0$ .  
 C)  $f'(1) > 0$ ;  $f'(-2) < 0$ .

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

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

4) Dati  $a > 1$  e la funzione  $f$  definita mediante la legge  $f(x) = a^x$ , 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.

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

- A)  $f(x) > 0$  per ogni  $x > 1$ .  
 B)  $f(x) > 0$  per ogni  $x > 0$ .  
 C)  $f(x) > 0$  per ogni  $0 < x < 1$ .

6) Data la  $f$  la funzione definita mediante la legge  $f(x) = e^{3x} + 5x$ , si può affermare che

- A)  $f$  ammette infiniti zeri nell'intervallo  $[0,1]$ .  
 B)  $f$  ammette un solo zero nell'intervallo  $[0,1]$ .  
 C)  $f$  non ammette zeri nell'intervallo  $[0,1]$ .

7) Data la funzione definita mediante la legge

$$f(x, y) = \log_2(y + x^2 - 2x + 1)$$

il suo campo di esistenza è

- A)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y > x^2 - 2x + 1\}$ .  
 B)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y > -x^2 + 2x - 1\}$ .  
 C)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y \geq x^2 - 2x + 1\}$ .

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

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

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

9) Data la funzione definita mediante la legge

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

Sapendo che il punto  $P = (0,0)$  è un suo punto stazionario in cui il determinante della matrice Hessiana risulta essere pari a  $-8$  si può affermare che

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

B)  $P = (0,0)$  è un punto di sella.

C) nessuna delle precedenti.

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 continua in  $X$ .

B)  $f$  è continua in  $X$  e  $f'(x) = F(x)$  per ogni  $x$  appartenente a  $X$ .

C)  $F$  è continua in  $X$  e  $F'(x) = f(x)$  per ogni  $x$  appartenente a  $X$ .

### ESERCIZIO 1

Dato il seguente sistema lineare

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 7x_3 = 4 \\ -x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -1 \\ -x_1 + 3x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

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

$$f(x) = (4x^2 - 2)e^{2x}$$

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