

## METODI DI MATEMATICA APPLICATA

7 giugno 2022

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

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

Matricola \_\_\_\_\_

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

1) Data una funzione  $f: ]-\infty, 5[ \rightarrow ]0, +\infty[$  si può affermare che

A)  $\max f = 5$ .

B)  $\sup f = -\infty$ .

C)  $\sup f = +\infty$ .

2) Dati  $n$  naturale dispari e la funzione  $f$  definita mediante la legge  $f(x) = x^n$ , si può affermare che

A)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = +\infty$ .

B)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = -\infty$ .

C)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n = 0$ .

3) Data  $f$  funzione definita dalla legge  $f(x) = x + \log x$ . Si può affermare che

A)  $f$  nell'intervallo  $[3,4]$  ammette massimo assoluto e non ammette minimo assoluto.B)  $f$  nell'intervallo  $[3,4]$  ammette massimo assoluto e minimo assoluto.C)  $f$  nell'intervallo  $[3,4]$  ammette minimo assoluto e non ammette massimo assoluto.

4) Data la funzione definita mediante la legge

$$f(x, y) = y^2 + 4x + 2y$$

la curva di livello  $k = 5$  è l'insieme

A)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y^2 + 4x + 2y = 5\}$ .

B)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y^2 + 4x + 2y < 5\}$ .

C)  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y^2 + 4x + 2y > 5\}$ .

5) Data la funzione definita mediante la legge

$$f(x, y) = \log(7x^2y + 5y^4) + \sqrt{x^2 + y^2 - 4}$$

stabilire la risposta corretta

A)  $f_x(x, y) = \frac{14xy + 5y^4}{7x^2y + 5y^4} + \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2 - 4}}$ ;  $f_y(x, y) = \frac{7x^2 + 20y^3}{7x^2 + 5y^4} + \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2 - 4}}$ .

B)  $f_x(x, y) = \frac{14xy}{7x^2y + 5y^4} + \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2 - 4}}$ ;  $f_y(x, y) = \frac{7x^2 + y^3}{7x^3 + 5y^4} + \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2 - 4}}$ .

C)  $f_x(x, y) = \frac{14xy}{7x^2y + 5y^4} + \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2 - 4}}$ ;  $f_y(x, y) = \frac{7x^2 + 20y^3}{7x^2 + 5y^4} + \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2 - 4}}$ .

6) Dato un sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$  con

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

A) il sistema non ammette soluzioni.

B) il sistema ammette infinite soluzioni.

C) il sistema ammette una sola soluzione.

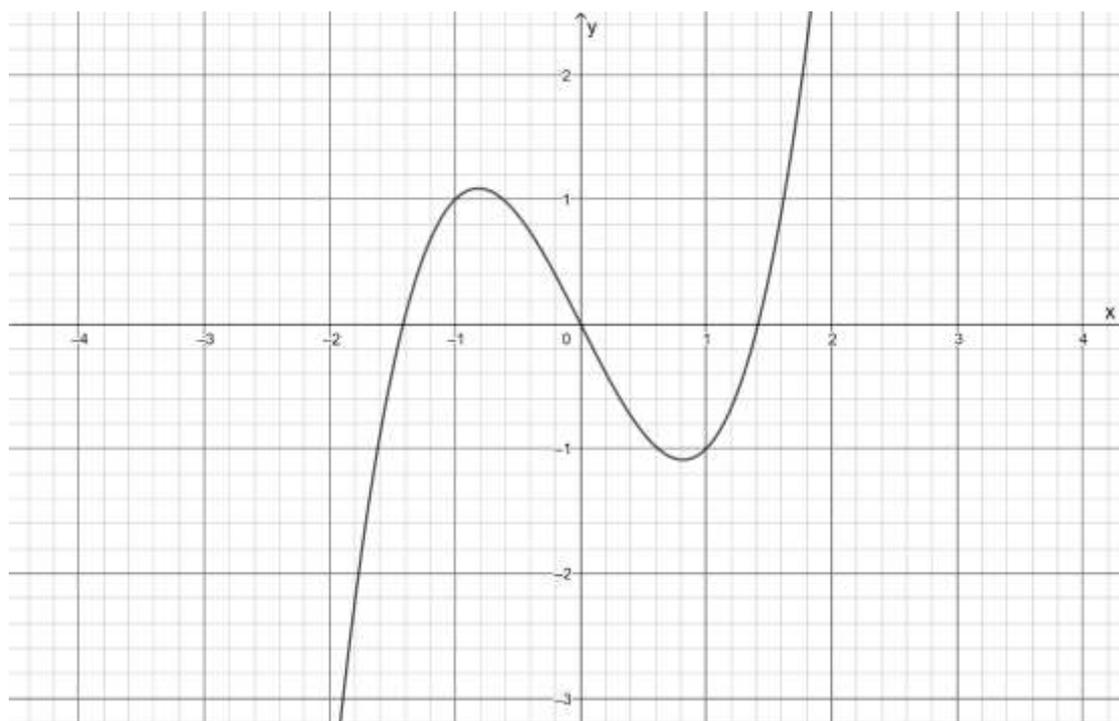
7) Data una funzione  $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ , si può affermare che

A) l'integrale definito di  $f$  in  $[a, b]$  rappresenta la famiglia delle primitive di  $f$  in  $[a, b]$ .

B) una funzione  $F: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  è una primitiva di  $f$  se e solo se  $F(x) = f'(x)$  per ogni  $x$  in  $[a, b]$ .

C) se  $f$  ammette una primitiva allora ne ammette infinite.

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



Si scelga un'alternativa

- A)  $f$  soddisfa le ipotesi del Teorema di Weierstrass nell'intervallo  $[-1,1]$ .  
 B)  $f$  non soddisfa le ipotesi del Teorema degli zeri nell'intervallo  $[-1,1]$ .  
 C)  $f$  non ammette estremali relativi nell'intervallo  $[-1,1]$ .

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

- A)  $\nexists \lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ ;  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 1$ .  
 B)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ ;  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -1$ .  
 C) nessuna delle precedenti affermazioni è corretta.

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

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

**ESERCIZIO 1**

Dato il seguente sistema lineare

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 11 \\ -3x_1 + 14x_2 - 9x_3 = -22 \\ 4x_1 - 19x_2 + 12x_3 = 33 \end{cases}$$

determinarne le eventuali soluzioni mediante il metodo di eliminazione di Gauss.

**ESERCIZIO 2**

Data la funzione definita dalla legge

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

- 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  $[-\frac{1}{2}, 2]$ .