

METODI DI MATEMATICA APPLICATA

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

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

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.

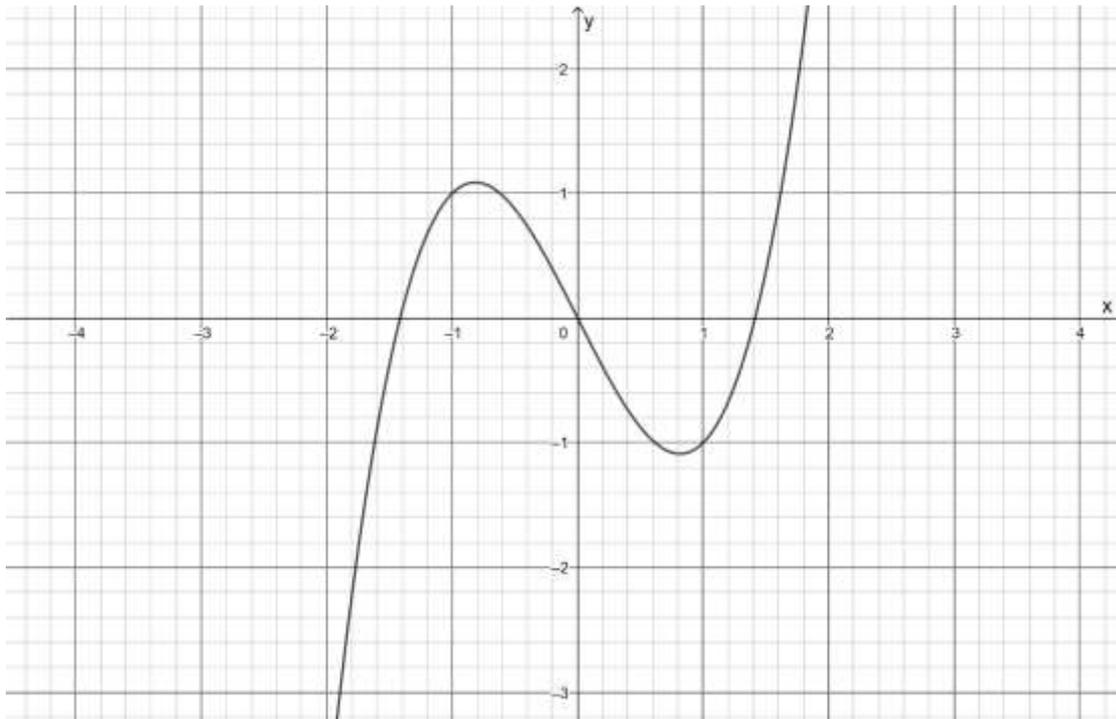
7) Data una funzione $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$, si può affermare che

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

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 2 \\ -2x_1 + 7x_2 - 7x_3 = -2 \\ 3x_1 - 11x_2 + 10x_3 = 2 \end{cases}$$

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

ESERCIZIO 2

Data la funzione definita dalla legge

$$f(x) = \frac{x^2 - 6}{e^{-2x}}$$

- 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 $[0,3]$.