1) Data la funzione f definita dalla legge $f(x) = x^3$, si può affermare che

A) f è concava.

B) f è convessa nella restrizione $]-\infty, 0[$ e concava nella restrizione $]0, +\infty[$.

C) f è concava nella restrizione $]-\infty, 0[$ e convessa nella restrizione $]0, +\infty[$.

2) Data una funzione $f: X \to \mathbb{R}$ che ammette derivata prima, si può affermare che

A) se $f'(x) > 0, f$ è crescente.

B) se $f'(x) < 0, f$ è crescente.

C) se $f'(x) = 0, f$ è crescente.

3) Siano $f: X \longrightarrow \mathbb{R}$ e $x_0 \in X$ un punto in cui la funzione è derivabile. Si può affermare che

A) se $f'(x_0) = 0$ allora x_0 è un punto di estremo relativo.

B) se x_0 è un punto di estremo relativo allora $f'(x_0) = 0$.

C) x_0 è un punto di estremo relativo se e solo se $f'(x_0) = 0$.

4) Data la funzione definita mediante la legge

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

Sapendo che il punto $P = (0,0)$ è un suo punto stazionario in cui il determinante della matrice Hessiana risulta essere pari a -4 si può affermare che

A) $P = (0,0)$ è un punto di sella.

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

C) nessuna delle precedenti.

5) Data la funzione definita mediante la legge

$$f(x, y) = \log(5x^3 + 6\text{y}) + \frac{4x^2}{3xy + 1}$$

stabilire la risposta corretta

A) $f_x(x, y) = \frac{1}{5x^3+6y} + \frac{8x}{(3xy+1)^2}$; $\quad f_y(x, y) = \frac{6}{5x^3+6y} - \frac{12x^3}{(3xy+1)^2}$.

B) $f_x(x, y) = \frac{15x^2}{5x^3+6y} + \frac{8x(3xy+1)-12x^2y}{(3xy+1)^2}$; $\quad f_y(x, y) = \frac{6}{5x^3+6y} - \frac{12x^3}{(3xy+1)^2}$.

C) $f_x(x, y) = \frac{15x^2}{5x^3+6y} + \frac{8x(3xy+1)-12x^2y}{(3xy+1)^2}$; $\quad f_y(x, y) = \frac{6}{5x^3+6y} - \frac{1}{3x}$.

6) Dati $\underline{a}_1 = (1, -2, 0), \underline{a}_2 = (3, 5, -4)$, la loro combinazione lineare mediante $\lambda_1 = 2,\ \lambda_2 = 1$ è

A) $\lambda_1\underline{a}_1 + \lambda_2\underline{a}_2 = (5,1,4)$.

B) $\lambda_1\underline{a}_1 + \lambda_2\underline{a}_2 = (5, -1, 4)$.

C) $\lambda_1\underline{a}_1 + \lambda_2\underline{a}_2 = (5, 1, -4)$.

7) Dato un sistema lineare $A\underline{x} = \underline{b}$ con matrice A di dimensioni $m \times n$

A) se il rango della matrice dei coefficienti A e il rango della matrice completa $A_b = (A|b)$ sono uguali e minori di n, il sistema non ammette soluzioni.

B) se il rango della matrice dei coefficienti A e il rango della matrice completa $A_b = (A|b)$ sono uguali e minori di n, il sistema ammette una sola soluzione.

C) se il rango della matrice dei coefficienti A e il rango della matrice completa $A_b = (A|b)$ sono uguali e minori di n, il sistema ammette infinite soluzioni.

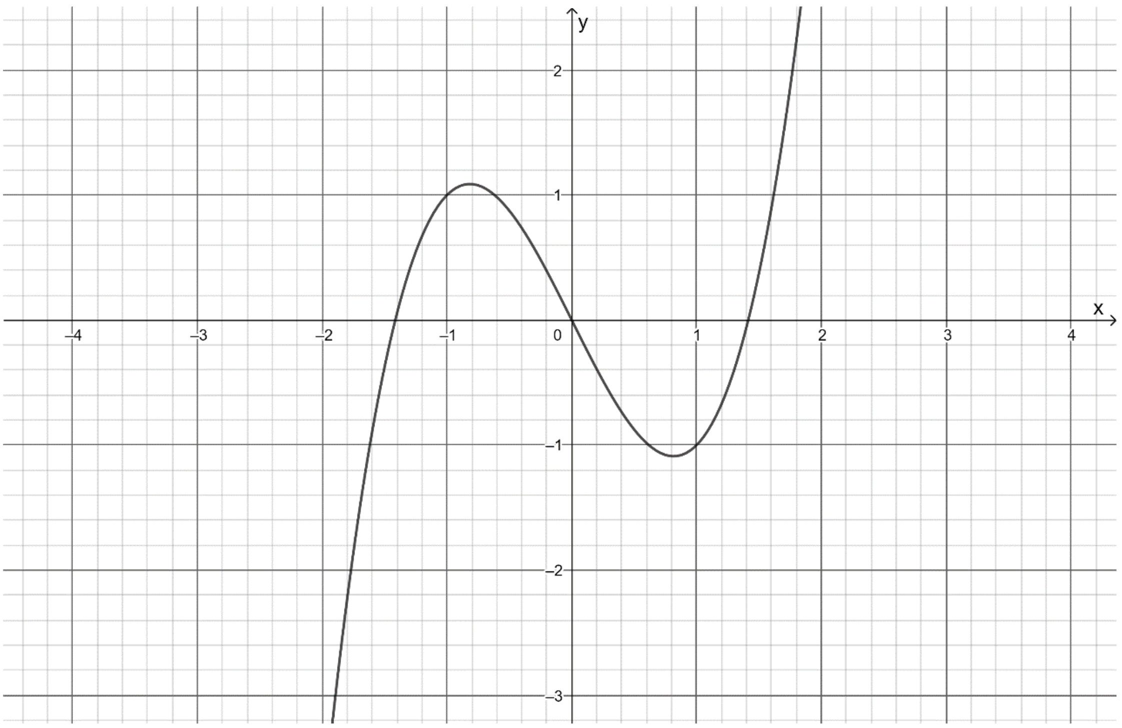
8) Date $f: X \to \mathbb{R}$ e $F: X \to \mathbb{R}$ una primitiva di f, si può affermare che

A) F è derivabile.

B) $F(x) = \int f(x)dx$.

C) $f'(x) = F(x)$, per ogni $x \in X$.

Si consideri il grafico della funzione $f(x)$ riportato in figura.



9) Si stabilisca l'alternativa corretta

A) non esistono punti del dominio in cui $f'(x) = 0$.

B) esiste un unico punto del dominio in cui $f'(x) = 0$.

C) esiste più di un punto del dominio in cui $f'(x) = 0$.

10) Si stabilisca l'alternativa corretta

A) per la funzione $f(x)$ valgono le ipotesi del teorema di Weierstrass.

B) per la funzione $f(x)$ vale una sola ipotesi del teorema di Weierstrass.

C) per la funzione $f(x)$ non vale nessuna delle ipotesi del teorema di Weierstrass.

ESERCIZIO

Data la funzione definita mediante la legge

$$f(x) = \frac{e^{-3x}}{x+5}$$

a) determinarne gli eventuali punti di minimo e massimo relativo;
b) determinarne gli intervalli di concavità e convessità.