1) Siano $f: X \to \mathbb{R}$ e $x_0 \in X$ un punto in cui $f'(x_0) = 0, f''(x_0) > 0$. Si può affermare che

A) x_0 è un punto di minimo relativo.

B) x_0 è un punto di massimo relativo.

C) nessuna delle precedenti.

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

A) se $f''(x) < 0, f$ è concava.

B) se $f''(x) < 0, f$ è convessa.

C) se $f''(x) = 0, f$ è convessa.

3) Sia f la funzione definita dalla legge $f(x) = 3x + \log(x + 4)$. Si può affermare che

A) f ha più di uno zero nell'intervallo $[-3,0]$.

B) f ha un unico zero nell'intervallo $[-3,0]$.

C) f non si annulla nell'intervallo $[-3,0]$.

4) Data la funzione definita mediante la legge

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

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

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

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

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

5) Data la funzione definita mediante la legge

$$f(x,y) = e^{3x^2y} + \sqrt{x^2 + y^2 + 1}$$

stabilire la risposta corretta

A) $f_x(x,y) = 6xye^{3x^2y} + 2x\sqrt{x^2 + y^2 + 1}$; $\qquad f_y(x,y) = 3x^2e^{3x^2y} + \frac{2y}{\sqrt{x^2+y^2+1}}$.

B) $f_x(x,y) = 6xye^{3x^2y} + \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2+1}}$; $\qquad f_y(x,y) = 3x^2e^{3x^2y} + 2y\sqrt{x^2 + y^2 + 1}$.

C) $f_x(x,y) = 6xye^{3x^2y} + \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2+1}}$; $\qquad f_y(x,y) = 3x^2e^{3x^2y} + \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2+1}}$.

6) Sia A una matrice quadrata di ordine 3, con det (A)=2. Si può affermare che

A) le righe di A sono vettori linearmente dipendenti.

B) le righe di A sono vettori linearmente indipendenti.

C) il rango di A è uguale a 2.

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

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 7 \\ 0 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \qquad \text{e} \qquad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 9 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

A) il sistema ammette una sola soluzione.

B) il sistema non ammette soluzioni.

C) il sistema ammette infinite soluzioni.

8) Data la funzione definita mediante la legge

$$(3x^2 + 12x + 6)e^{x^3+6x^2+6x+5}$$

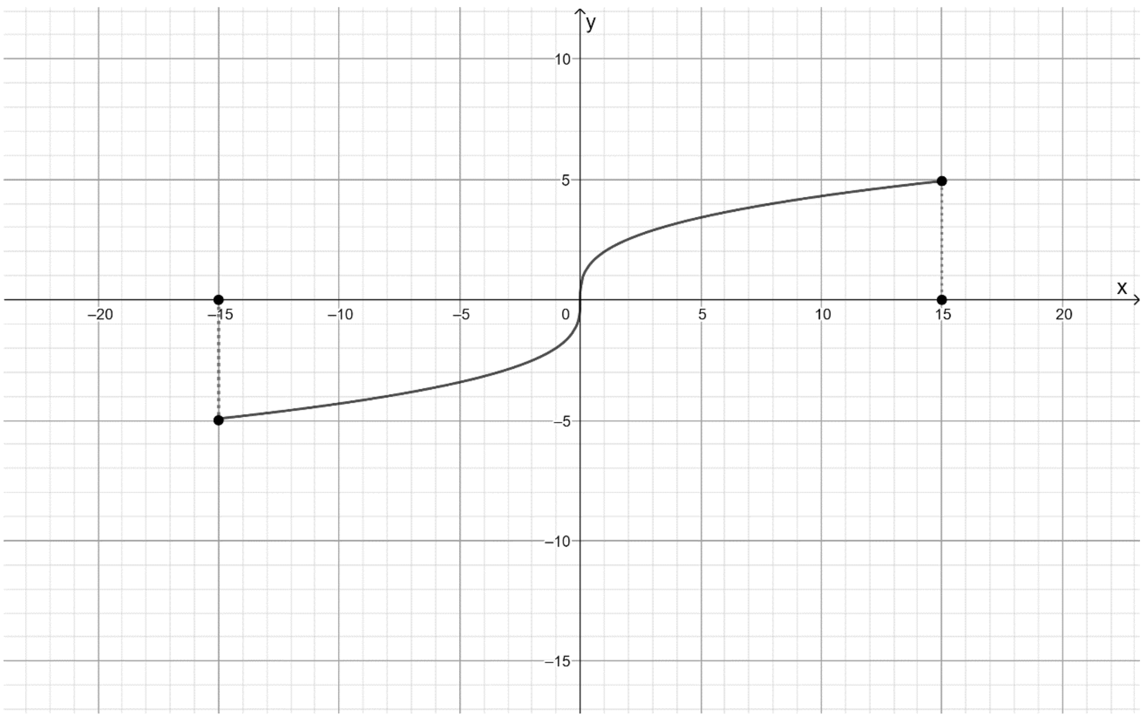
il suo integrale indefinito risulta essere

$A)$ $\int (3x^2 + 12x + 6)e^{x^3+6x^2+6x+5}\,dx = e^{x^3+6x^2+6x+5} + c,\ \ c \in \mathbb{R}.$

$B)$ $\int (3x^2 + 12x + 6)e^{x^3+6x^2+6x+5}\,dx = 2e^{x^3+6x^2+6x+5} + c,\qquad c \in \mathbb{R}.$

$C)$ $\int (3x^2 + 12x + 6)e^{x^3+6x^2+6x+5}\,dx = \log|x^3 + 6x^2 + 6x + 5| + c,\ \ c \in \mathbb{R}.$

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



9) Si stabilisca l'alternativa corretta

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

B) per $f(x)$ valgono parzialmente le ipotesi del teorema di Weierstrass.

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

10) Si stabilisca l'alternativa corretta

A) $f''(-5) < 0$ $\quad f'(0) = 0$ $\quad f''(5) < 0$.

B) $f''(-5) > 0$ $\quad \nexists f'(0)$ $\quad f''(5) > 0$.

C) $f''(-5) > 0$ $\quad \nexists f'(0)$ $\quad f''(5) < 0$.

ESERCIZIO

Data la funzione definita mediante la legge

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

a) determinarne gli eventuali punti di minimo e massimo relativo;
b) dopo aver verificato se sono soddisfatte le condizioni del Teorema di Weierstrass nell'insieme $\left[-3, -\frac{11}{5}\right]$, determinare gli eventuali punti di massimo e di minimo assoluti.