Matematica Generale - 07/06/2022

domenica 20 agosto 2023 11:56

Esercizio 3. Si consideri la seguente funzione $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$

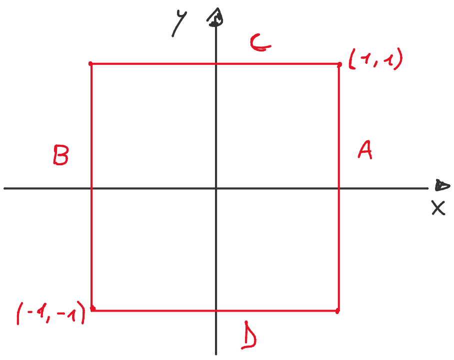
$$f(x, y) = 3x^3 - 2y^2 + 7$$

Calcolare, se esiste, il massimo della funzione f in $B = [-1, 1] \times [-1, 1]$ indicando anche chiaramente le coordinate in cui si trova il massimo. Motivare adeguatamente la risposta soprattutto nel caso in cui si ritenga che il massimo non esista.

$f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R} = 3x^3 - 2y^2 + 7$ e $B = [-1, 1] \times [-1, 1]$

$= [(-1, -1), (1, 1)]$

massimo?



1. CALCOLO IL GRADIENTE

$$f(x, y) = 3x^3 - 2y^2 + 7$$

$$\nabla f(x, y) = (9x^2, -4y)$$

$$f(x, y) = \begin{cases} 9x^2 = 0 \\ -4y = 0 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases} \quad f(0, 0) = 7$$

7 non è però un punto di massimo globale, basta prendere un punto (1, 0) per avere un valore >

2. EQUAZIONE PER CIASCUN CONFINE

$\boxed{A}$: $x = 1$ $\quad -1 \leq y \leq 1$

$f(1, y) = 3 - 2y^2 + 7 = 10 - 2y^2$

$\boxed{B}$: $x = -1$ $\quad -1 \leq y \leq 1$

$f(-1, y) = -3 - 2y^2 + 7 = 4 - 2y^2$

$\boxed{C}$: $-1 \leq x \leq 1$ $\quad y = 1$

$f(x, 1) = 3x^3 - 2 + 7 = 3x^3 + 5$

$\boxed{D}$: $-1 \leq x \leq 1$ $\quad y = -1$

$f(x, -1) = 3x^3 - 2 + 7 = 3x^3 + 5$

3. CALCOLO DEI PUNTI

$$P = \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a} \right)$$

$$\begin{cases} A: f(1,y) = 10-2y^2 \\ B: f(-1,y) = 4-2y^2 \\ C: f(x,1) = 3x^3+5 \\ D: f(x,-1) = 3x^3+5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A: x = -\frac{0}{2\cdot(-2)} = 0 \\ B: x = -\frac{0}{2\cdot(-2)} = 0 \\ C: x = -\frac{0}{2\cdot 3} = 0 \\ D: x = -\frac{0}{2\cdot 3} = 0 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} A: 10-2(0)^2 = 10 \\ B: 4-2(0)^2 = 4 \\ C: 3(0)^3+5 = 5 \\ D: 3(0)^3+5 = 5 \end{cases}$$

massimo in A