

EJERCICIO M2852227:

"achiimages.com"

$$f(x) = (x^2 + 3x + 1) \cdot e^{-x}$$

¿Monotonía y extremos?

$$\begin{aligned} f'(x) &= (2x+3) \cdot e^{-x} + (x^2+3x+1) \cdot (-1 \cdot e^{-x}) = \\ &= 2x \cdot e^{-x} + 3 \cdot e^{-x} - x^2 \cdot e^{-x} - 3x \cdot e^{-x} - e^{-x} = \\ &= e^{-x} (2x+3 - x^2 - 3x - 1) \Rightarrow \end{aligned}$$

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

¿Extremos?

$$f'(x) = 0 \Rightarrow e^{-x} (-x^2 - x + 2) = 0$$

$$e^{-x} = 0 \Rightarrow \text{No tiene solución}$$

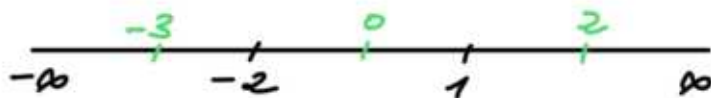
$$e^{-\infty} = \frac{1}{e^{\infty}} = \frac{1}{\infty} = 0?$$

$$-x^2 - x + 2 = 0$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 2}}{2 \cdot (-1)} = \frac{1 \pm 3}{-2} \rightarrow \begin{cases} x_1 = -2 \\ x_2 = 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{POSIBLES} \\ \text{EXTREMOS} \end{matrix}$$

Estudiamos monotonía:

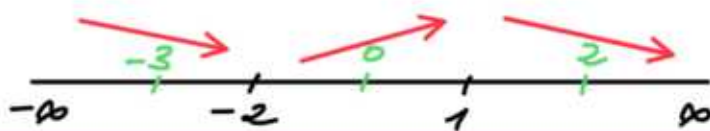
$$f'(x) = e^{-x} (-x^2 - x + 2)$$



$$\text{De } (-\infty, -3) \Rightarrow f'(-3) = e^3 (-9 + 3 + 2) < 0 \quad \text{DECRECIANTE}$$

$$\text{De } (-2, 1) \Rightarrow f'(0) = e^0 (0 - 0 + 2) > 0 \quad \text{CRECIENTE}$$

$$\text{De } (1, \infty) \Rightarrow f'(2) = e^{-2} (-4 - 2 + 2) < 0 \quad \text{DECRECIANTE}$$



$f(x)$ es decreciente $(-\infty, -2) \cup (1, \infty)$ MONOTONÍA
 creciente $(-2, 1)$

Por la monotonicidad:

En $x = -2$ tiene un mínimo

En $x = 1$ tiene un máximo

$$f(-2) = [(-2)^2 + 3(-2) + 1] \cdot e^2 = -e^2 \approx -7.4$$

$$f(1) = [1^2 + 3 \cdot 1 + 1] \cdot e^{-1} = \frac{5}{e} \approx 1.84$$

mínimo en $(-2, -e^2)$ EXTREMOS
 máximo en $(1, \frac{5}{e})$

Representación con geogebra, si se desea:

