

Exercice 4: (8)

Lors de la propagation d'une rumeur, le nombre d'individus propageant cette rumeur x jours après son commencement est donné, en unité, par la fonction

$$f(x) = 100 + x^4 e^{-0,1x} \quad \text{avec } x \in [0; 50]$$

1°) Déterminer le nombre d'individus propageant cette rumeur initialement.

2°) a- Prouver que $f'(x) = x^2 e^{-0,1x} (-0,1x^2 + 4x)$.

b- Effectuer le tableau de variation de la fonction f sur $[0; 50]$.

3°) Dans cette question, on admet que la dérivée seconde de f est :

$$f''(x) = e^{-0,1x} \times x^2 \times (0,01x^2 - 0,8x + 12)$$

Étudier la convexité de la fonction f sur $[0; 50]$.

4°) En déduire :

a- Le nombre de jours qu'il faut attendre avant que le nombre d'individus propageant cette rumeur diminue (arrondi à l'unité)

b- Le nombre maximum d'individus propageant cette rumeur (arrondi à l'unité)

c- Le nombre de jours qu'il faut attendre avant que la croissance du nombre d'individus propageant cette rumeur diminue.

Exercice 13 :

Dans un repère, on a tracé la courbe représentative d'une fonction f deux fois dérivable sur $[-1; 3]$. Parmi les trois courbes suivantes, laquelle représente celle de la fonction dérivée seconde f'' de f ?

