

Exercice 1 Inspiré d'Amérique du Nord 2018

On appelle fonction **satisfaction** toute fonction dérivable qui prend ses valeurs entre 0 et 100. Lorsque la fonction **satisfaction** atteint la valeur 100, on dit qu'il y a **saturation**. On définit aussi la fonction **envie** comme la fonction dérivée de la fonction **satisfaction**. On dira qu'il y a **souhait** lorsque la fonction **envie** est positive ou nulle et qu'il y a **rejet** lorsque la fonction **envie** est strictement négative.

Un étudiant prépare un concours, pour lequel sa durée de travail varie entre 0 et 6 heures par jour. Il modélise sa satisfaction en fonction de son temps de travail quotidien par la fonction **satisfaction** f dont la formule est donnée ci-dessous (x est exprimé en heures) :

$$f(x) = -\frac{194}{18}x^2 + \frac{197}{3}x$$

1. Quelle est la **satisfaction** de cet étudiant au bout de 1h, 4h et 6h de travail ?
2. Déterminer combien de temps dure la période de **souhait** ?
3. Cet étudiant arrivera-t-il à atteindre la saturation ?
4. Combien de fois dans la journée, l'étudiant atteindra-t-il une satisfaction égale à 50 ?
5. Pensez-vous que cette fonction modélise correctement la **satisfaction** que peu avoir un étudiant au cours d'une journée de préparation ?

Exercice 2 Un peu de technique

1. Résoudre l'inéquation suivante

$$-2x^2 + x + 8 \leq 0$$

2. Étudier les variations des fonctions suivantes

$$f(x) = 2x^3 + 5x^2 + 10$$

$$g(x) = 6x^2 - 5x - 7$$