

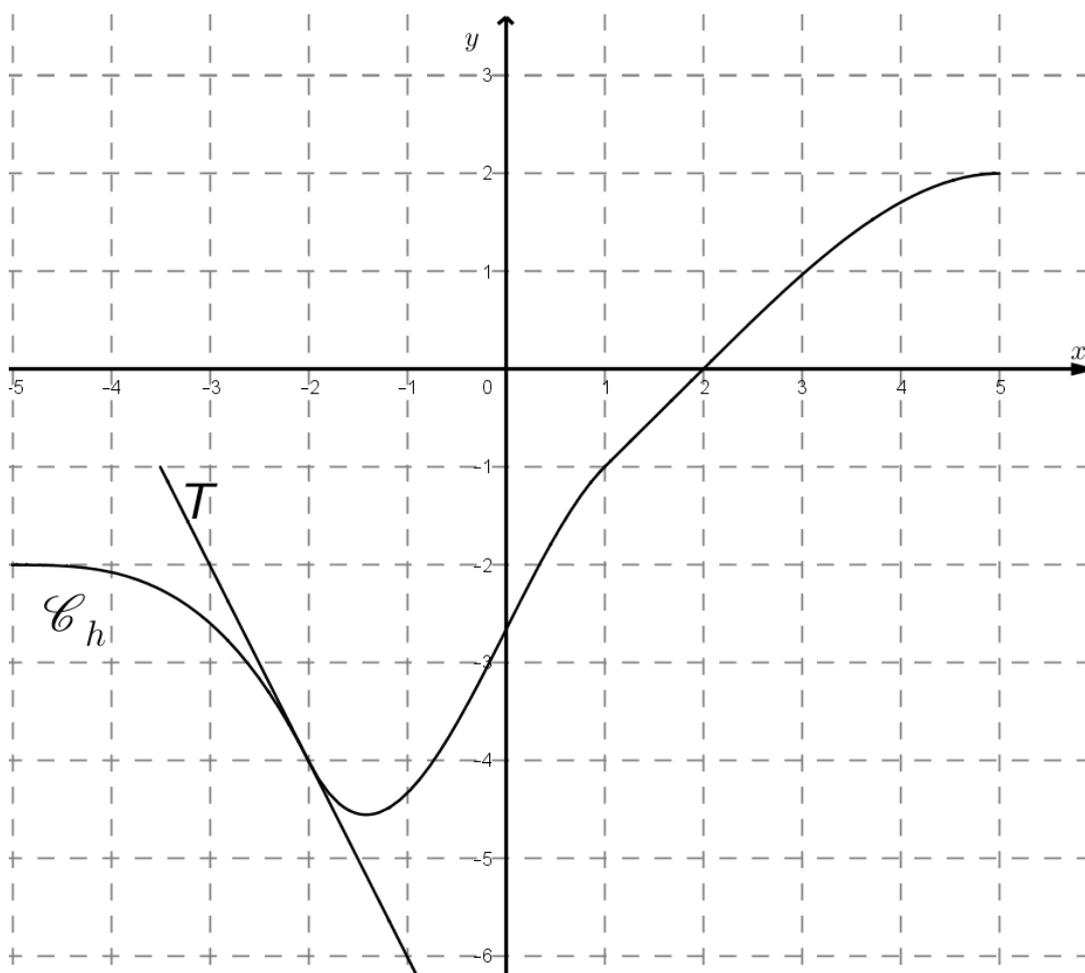
EXERCICE 3 (4 points)
(mathématiques)

Le candidat doit traiter quatre questions parmi les six numérotées de 1 à 6 que comporte l'exercice. Les questions sont indépendantes.

Le candidat choisit les quatre questions auxquelles il répond et indique clairement leur numéro sur sa copie en début d'exercice. Seules ces questions sont évaluées. Chacune d'elles est notée sur un point. Traiter une question supplémentaire ne rapporte aucun point.

Pour les questions 1 et 2 uniquement :

On donne, ci-dessous \mathcal{C}_h , la courbe représentative d'une fonction h , définie et dérivable sur l'intervalle $[-5 ; 5]$. On a tracé une partie de la droite, notée T , tangente à la courbe \mathcal{C}_h au point d'abscisse -2 .



Question 1 :

Les points $A(-3 ; -2)$ et $B(-2 ; -4)$ appartiennent à la droite T .

- a) Déterminer l'équation réduite de la droite T .
- b) En déduire la valeur exacte de $h'(-2)$.
- c) Déterminer les coordonnées des points d'intersection de la droite T avec chacun des axes du repère.

Question 2 : exploitation du graphique

Soit H une primitive de h sur l'intervalle $[-5 ; 5]$.

À l'aide du graphique, donner le sens de variation de la fonction H sur l'intervalle $[-5 ; 5]$.

Question 3 :

On considère l'équation différentielle (E) suivante :

$$y' = -0,04y + 0,8 \quad (E)$$

Déterminer f la solution de l'équation différentielle (E) sur l'intervalle $[0 ; +\infty [$, qui vérifie la condition initiale $f(0) = 100$.

Question 4 :

Soit f la fonction définie et dérivable sur \mathbb{R} par $f(x) = (x + 1) e^{-x}$.

- Montrer que, pour tout x réel, $f'(x) = -x e^{-x}$
- En déduire les variations de f sur \mathbb{R} .

Pour les questions 5 et 6 uniquement :

On note L le niveau sonore en dB et I l'intensité sonore en $W \cdot m^{-2}$ d'un son. On désigne par Log la fonction logarithme décimal. On a la relation suivante :

$$L = 10 \text{Log} \left(\frac{I}{I_0} \right), \quad \text{où } I_0 = 10^{-12} W \cdot m^{-2}.$$

Question 5 :

- Quel est le niveau sonore L d'un son d'intensité sonore $I = 10^{-5} W \cdot m^{-2}$?
- Une sirène d'alarme a un niveau sonore de 130 dB.
Quelle est son intensité sonore I ?

Question 6 :

On souhaite faire baisser le niveau sonore de 10 dB.

On note $L' = L - 10$ et on note I' l'intensité sonore correspondant à L' .

C'est-à-dire :

$$L' = 10 \text{Log} \left(\frac{I'}{I_0} \right).$$

Exprimer I' en fonction de I .