

JE DÉCOUVRE

Activité 3 Alcoolémie en fonction du temps

Objectif : découvrir certaines propriétés du logarithme décimal et utilisation du papier semi-logarithmique

Groupement A, B et C

TIC Calculatrice

L'alcoolémie est la quantité d'alcool par litre de sang ; elle s'exprime en g / L.

On peut évaluer l'alcoolémie en fonction du temps; pour un homme de 80 kg qui a bu quatre verres d'alcool en très peu de temps (l'origine des temps sera le moment où il arrête de boire), l'alcoolémie au bout de t heures est définie par la fonction :

$$A(t) = \begin{cases} 3te^{-t} & \text{pour } t \text{ sur l'intervalle } [0 ; 2,18] \\ -0,11t + 0,98 & \text{pour } t \text{ sur l'intervalle } [2,18 ; 7] \end{cases}$$

L'objectif est, d'abord, d'évaluer la durée au bout de laquelle l'alcoolémie est maximale, puis, de déterminer quand l'alcoolémie est inférieure à 0,5 g/L, maximum autorisé par la loi en France.

Partie 1 - Premier travail sur GeoGebra

- Ouvrir le logiciel GeoGebra.
Saisir : « $f(x) =$ fonction $[3xe^x, 0,2.18]$ »,
puis « $g(x) =$ fonction $[-0.11x + 0.98, 2.18, 7]$ ».
- À l'aide du graphe, donner une valeur approximative du maximum de la fonction A. Décrire la méthode utilisée et faire apparaître les traits de construction.
- À l'aide du graphe, donner un (des) intervalle(s) approximatif(s) sur le(s)quel(s) l'alcoolémie est inférieure à 0,5 g/L. On fera apparaître les traits de construction.

Partie 2 - Comment trouver le maximum par le calcul ?

- Sur quel intervalle se situe le maximum de la fonction ? Sur $[0; 2,18]$ ou sur $[2,18; 7]$?
- Pour t sur l'intervalle $[0; 2,18]$, calculer $A'(t)$.
- Résoudre $A'(t) = 0$. On appelle t_0 , la solution.
- Calculer $A(t_0)$.
- Expliquer pourquoi le signe de $A'(t)$ ne dépend que du signe de $(3 - 3t)$.
- Résoudre les inéquations : $3 - 3t < 0$ et $3 - 3t > 0$.
- Déterminer le coefficient directeur de $A(t)$ sur l'intervalle $[2,18; 7]$.
- En déduire le sens de variation de $A(t)$ sur l'intervalle $[2,18; 7]$.
- En déduire le tableau de variation de A sur $[0; 7]$.
- Ce tableau confirme-t-il la présence d'un maximum ? Si oui, donner ses coordonnées.

Partie 3 - Comment résoudre $A(t) < 0,5$

- Savez-vous résoudre par le calcul l'inéquation $3te^{-t} < 0,5$?
Si oui, la résoudre, si non donner une estimation de la solution par lecture graphique.
- Savez-vous résoudre par le calcul l'inéquation $-0,11t + 0,98 < 0,5$?
Si oui, la résoudre, si non donner une estimation de la solution par lecture graphique.