

Paul, étudiant de 19 ans de corpulence moyenne et jeune conducteur, boit deux verres de rhum. La concentration C d'alcool dans son sang est modélisée en fonction du temps t , exprimé en heure, par la fonction f définie sur $[0; +\infty[$ par

$$f(t) = 2te^{-t}.$$

1. Étudier les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0; +\infty[$.
2. À quel instant la concentration d'alcool dans le sang de Paul est-elle maximale? Quelle est alors sa valeur? Arrondir à 10^{-2} près.
3. Rappeler la limite de $\frac{e^t}{t}$ lorsque t tend vers $+\infty$ et en déduire celle de $f(t)$ en $+\infty$.
Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.
4. Paul veut savoir au bout de combien de temps il peut prendre sa voiture. On rappelle que la législation autorise une concentration maximale d'alcool dans le sang de $0,2 \text{ g.L}^{-1}$ pour un jeune conducteur.
 - a. Démontrer qu'il existe deux nombres réels t_1 et t_2 tels que
 $f(t_1) = f(t_2) = 0,2$.
 - b. Quelle durée minimale Paul doit-il attendre avant de pouvoir prendre le volant en toute légalité?
Donner le résultat arrondi à la minute la plus proche.
5. La concentration minimale d'alcool détectable dans le sang est estimée à $5 \times 10^{-3} \text{ g.L}^{-1}$.
 - a. Justifier qu'il existe un instant T à partir duquel la concentration d'alcool dans le sang n'est plus détectable.
 - b. On donne l'algorithme suivant où f est la fonction définie par
 $f(t) = 2te^{-t}$.

Initialisation :	t prend la valeur 3,5 p prend la valeur 0,25 C prend la valeur 0,21		
Traitement :	Tant que $C > 5 \times 10^{-3}$ faire : <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">t prend la valeur $t + p$</td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">C prend la valeur $f(t)$</td> </tr> </table> Fin Tant que	t prend la valeur $t + p$	C prend la valeur $f(t)$
t prend la valeur $t + p$			
C prend la valeur $f(t)$			
Sortie :	Afficher t		

Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant en exécutant cet algorithme.
Arrondir les valeurs à 10^{-2} près.

Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant en exécutant cet algorithme.
Arrondir les valeurs à 10^{-2} près.

	Initialisation	Étape 1	Étape 2
p	0,25		
t	3,5		
C	0,21		

Que représente la valeur affichée par cet algorithme?