

Sujet type Bac :

f est la fonction définie sur $[0; 12]$ par $f(x) = 2xe^{-x}$.

Partie A

Un logiciel de calcul formel donne les résultats suivants :

1	Dériver($2 * x * \exp(-x)$)	$-2 * x * \exp(-x) + 2 * \exp(-x)$
2	Factoriser($-2 * x * \exp(-x) + 2 * \exp(-x)$)	$2 * (1 - x) * \exp(-x)$
3	Dériver($2 * (1 - x) * \exp(-x)$)	$2 * x * \exp(-x) - 4 * \exp(-x)$
4	Factoriser($2 * x * \exp(-x) - 4 * \exp(-x)$)	$2 * (x - 2) * \exp(-x)$

1. Vérifier le résultat de la ligne 1 donné par le logiciel de calcul formel. [Vidéo 1](#)

Dans la suite, on pourra utiliser les résultats donnés par le logiciel de calcul formel sans les justifier.

resume a) Dresser le tableau des variations de la fonction f sur l'intervalle $[0; 12]$ en le justifiant.

b) Démontrer que l'équation $f(x) = 0,5$ admet deux solutions dans $[0; 12]$.

Donner à l'aide de la calculatrice une valeur approchée au centième de chacune de ces solutions.

resume Étudier la convexité de la fonction f sur l'intervalle $[0; 12]$.

Partie B

Le taux d'alcoolémie d'une personne pendant les 12 heures suivant la consommation d'une certaine quantité d'alcool est modélisé par la fonction f :

- x représente le temps (exprimé en heure) écoulé depuis la consommation d'alcool ;
- $f(x)$ représente le taux d'alcoolémie (exprimé en g/L) de cette personne.

1. a) Décrire les variations du taux d'alcoolémie de cette personne pendant les 12 heures suivant la consommation d'alcool.

b) À quel instant le taux d'alcoolémie de cette personne est-il maximal ?

Quelle est alors sa valeur ? Arrondir au centième.

2. Le Code de la route interdit toute conduite d'un véhicule lorsque le taux d'alcoolémie est supérieur ou égal à 0,5 g/L.

Une fois l'alcool consommé, au bout de combien de temps le taux d'alcoolémie de l'automobiliste reprend-il une valeur conforme à la législation ?