

Corvée n°10

Primitives et équations différentielles - Terminale Spécialité Mathématiques

A rendre le : 29/03/2021

Encouragements

Avant de commencer ce devoir, rappelez-vous que toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

« Les choses que lon possède finissent par nous posséder. »

Tyler Durden, *Fight Club*, 1999.

Dans cet exercice, la température est exprimée en degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$) et le temps t est exprimé en heures. Une entreprise congèle des ailerons de poulet dans un tunnel de congélation avant de les conditionner en sachets. A l'instant $t = 0$, les ailerons, à une température de 5°C , sont placés dans le tunnel. Pour pouvoir respecter la chaîne du froid, le cahier des charges impose que les ailerons aient une température inférieure ou égale à -24°C .

Partie A

La température des ailerons dans le tunnel de congélation est modélisée en fonction du temps t par la fonction f définie sur l'intervalle $[0, +\infty[$ par $f(t) = 35e^{-1,6t} - 30$.

1. Déterminer la température atteinte par les ailerons au bout de 30 minutes, soit 0,5 h.
2. Etudier le sens de variation de la fonction f .
3. Si les ailerons de poulet sont laissés une heure et demie dans le tunnel de congélation, la température des ailerons sera-t-elle conforme au cahier des charges ?
4. Résoudre par le calcul l'équation $f(t) = -24$ et interpréter le résultat trouvé.

Partie B

Pour moderniser son matériel, l'entreprise a investi dans un nouveau tunnel de congélation.

La température des ailerons dans ce nouveau tunnel est modélisée, en fonction du temps, par une fonction g définie et dérivable sur l'intervalle $[0, +\infty[$, qui est solution de l'équation différentielle $y' + 1,5y = -52,5$

1. Résoudre l'équation différentielle $y' + 1,5y = -52,5$.
2. (a) Justifier que $g(0) = 5$.
(b) Vérifier que la fonction g est définie par $g(t) = 40e^{-1,5t} - 35$.
3. Ce nouveau tunnel permet-il une congélation plus rapide ?

