

Nom:

Prénom:

Note:

Exercice 1 ▶

Contexte

Lors de tests en laboratoire, on modélise la **température** T (en °C) d’un microprocesseur en fonction du temps t (en secondes) après sa mise sous tension par la fonction :

$$f(t) = (at + b) \, \mathrm{e}^{-0,3t}$$

où a et b sont deux réels à déterminer.

Conditions expérimentales :

- Au démarrage ($t = 0$), la température mesurée est de **20 °C** (température ambiante).
- La tangente à la courbe représentative de f à l’origine a pour coefficient directeur **4** (la température monte rapidement au démarrage).

1. À l’aide de Géogebra et des conditions expérimentales, déterminer les valeurs des paramètres a et b et donner l’expression de la fonction f .

$a = \dots\dots\dots$ $b = \dots\dots\dots$ $f(t) = \dots\dots\dots$

2. Montrer que la fonction dérivée de f peut s’écrire sous la forme :

$$f'(t) = (4 - 3t) \, \mathrm{e}^{-0,3t}$$

3. Déterminer le signe de $f'(t)$ sur $[0 ; +\infty[$ et compléter le tableau de variation de f .

t	0	$+\infty$
signe $f'(t)$		
var. f		

4. Déterminer l'équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse $t = 0$.

5. La **température maximale de fonctionnement** du microprocesseur est fixée à **22 °C**. Déterminer à partir de quel instant la température du composant dépasse cette valeur. On arrondira le résultat à la centième de seconde.

Exercice 2 ►

Énergie dissipée par le microprocesseur

On s'intéresse à l'énergie thermique dissipée par le composant. On modélise la **puissance instantanée dissipée** (en watts) à l'instant t (en secondes) par :

$$p(t) = 5t e^{-0,3t}$$

Un ingénieur propose que la fonction $G(t)$ représente l'énergie totale dissipée (en joules) depuis $t = 0$ jusqu'à l'instant t .

1. Déterminer une fonction P primitive de la fonction p .

2. Le composant est à l'arrêt à $t = 0$ (aucune énergie dissipée). Déterminer la primitive H de p vérifiant $H(0) = 0$.

3. Déterminer l'énergie totale dissipée par le microprocesseur au bout de **20 secondes**. On arrondira le résultat à l'unité près.