

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 :

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

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 :

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

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.