

∞ Baccalauréat STI2D Épreuve d'enseignement de spécialité ∞

La Réunion 28 mars 2023

Physique-Chimie et Mathématiques

**EXERCICE 1 physique-chimie et mathématiques (4 points)**

**Critère n° 1 :** la variation de température d'une boisson doit être inférieure ou égale à 5 °C avec une tolérance de 0,5 °C au bout de 8 heures pour une température extérieure de  $\theta_{\text{ext}} = 20,0$  °C.

On souhaite vérifier le critère n° 1 dans le cas d'une boisson chaude.

L'évolution de la température (en °C) de la boisson en fonction du temps (en heure) est modélisée par la fonction  $f$  solution de l'équation différentielle suivante :

$$(E) : y' = -0,044y + 0,88$$

où  $y$  est une fonction définie sur  $\mathbb{R}$  et  $y'$  sa dérivée.

6. Déterminer l'ensemble des solutions de l'équation différentielle (E).
7. Sachant que la température initiale de la boisson est de 60°C, montrer que  $f$  est définie sur l'intervalle  $[0; +\infty[$  par

$$f(t) = 40e^{-0,044t} + 20.$$

8. En déduire la température de la boisson au bout de 8 heures.  
Indiquer si le critère n° 1 est vérifié.

**EXERCICE 3 (4 points)**

**(mathématiques)**

**Question 1**

Simplifier l'écriture de l'expression suivante :

$$A(x) = -\ln(9) + 2\ln(3x).$$

**Question 2**

Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé  $(O; \vec{u}, \vec{v})$ .

Le point  $M$  d'affixe  $z_M$  vérifie les conditions suivantes :

- $M$  appartient au cercle de centre  $O$  et de rayon 6;
- la partie réelle de  $z_M$  est négative;

- la partie imaginaire de  $z_M$  est égale à 3.
1. Soit  $\theta$  la mesure dans  $[0 ; 2\pi[$  de l'argument du nombre complexe  $z_M$ .  
Déterminer  $\sin(\theta)$ .
  2. À l'aide du demi-cercle trigonométrique ci-dessous, donner la valeur exacte de  $\theta$ . Justifier.
  3. En déduire l'écriture exponentielle de  $z_M$ .

