

Deux coups de pouce sont possibles, signalés par le symbole ☞. Si vous avez des difficultés sur ces questions, vous pouvez appeler le professeur qui vous donnera un coup de pouce.

Exercice 1

On considère les nombres complexes suivants : $Z_1 = 1 + i$ et $Z_2 = 2 - i$

1. En détaillant les calculs, vérifier que la forme algébrique de $\frac{1}{Z_1}$ est $0,5 - 0,5i$

2. On admet que $\frac{1}{Z_2} = 0,4 + 0,2i$. En déduire la forme algébrique de $\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}$.

3. On rappelle que dans un circuit de deux dipôles d'impédances Z_1 et Z_2 montés en parallèle, l'impédance équivalente Z est donnée par la relation suivante :

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}$$

En prenant les valeurs de Z_1 et Z_2 utilisées dans les questions précédentes, calculer la valeur de l'impédance complexe équivalente Z .

Exercice 2

La fonte GS (graphite sphéroïdal) possède des caractéristiques mécaniques élevées et proches de celles des aciers. Une entreprise fabrique des pièces de fonte GS qui sont utilisées dans l'industrie automobile.

Ces pièces sont coulées dans des moules de sable et ont une température de 1400 °C à la sortie du four. Elles sont entreposées dans un local dont la température ambiante est maintenue à une température de 30 °C. Ces pièces peuvent être démoulées dès lors que leur température est inférieure à 650 °C.

La température en degrés Celsius d'une pièce de fonte est une fonction du temps t , exprimé en heures, depuis sa sortie du four. On admet que cette fonction, notée f , est définie sur l'intervalle $[0; +\infty[$ par

$$f(t) = 1370 e^{-0,065t} + 30.$$

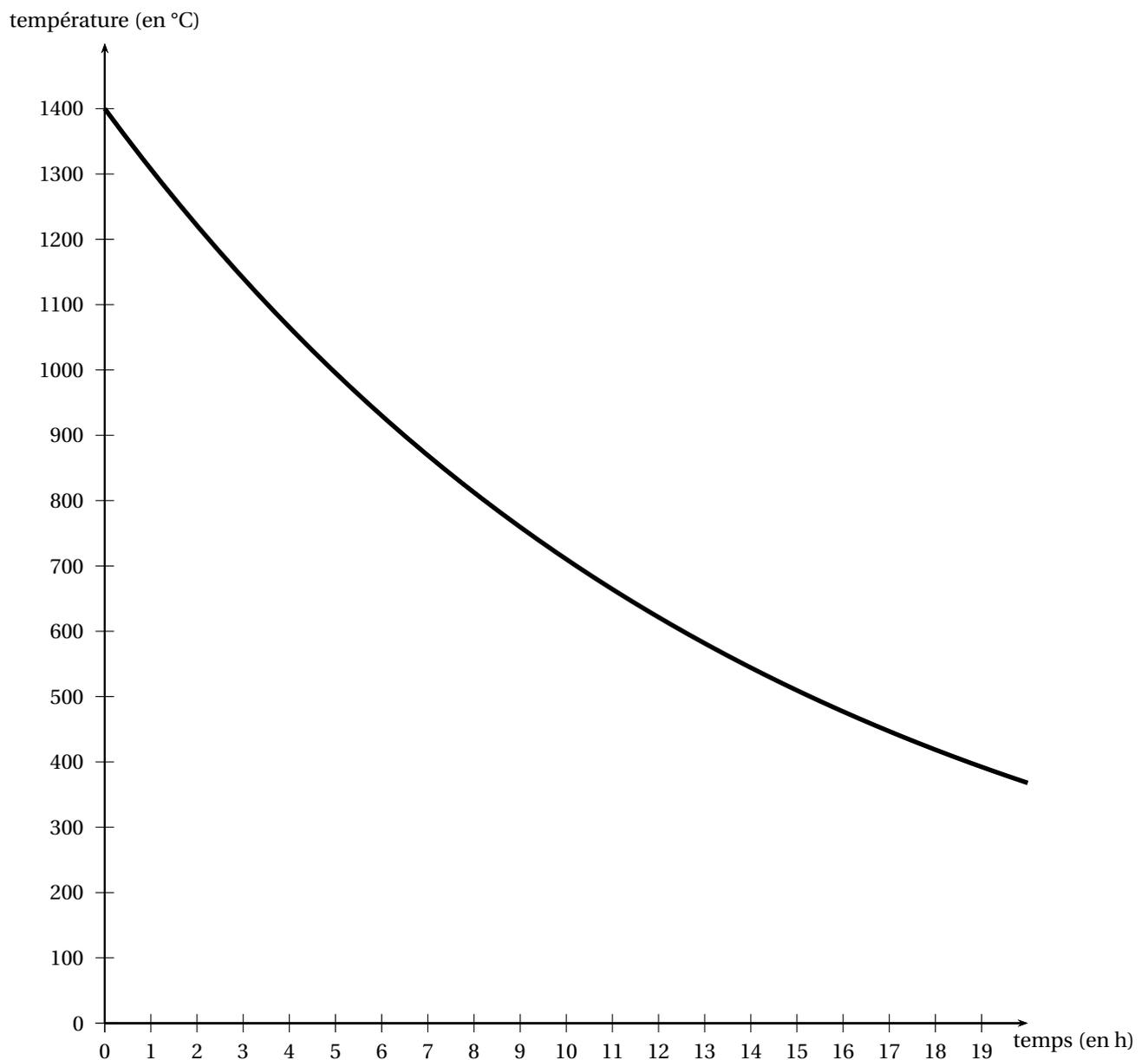
et elle est dérivable sur le même intervalle.

1. a. Étudier le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0; +\infty[$. ☒

-
- b. Pourquoi ce résultat était-il prévisible?

-
-
2. La pièce de fonte peut-elle être démoulée après avoir été entreposée 5 heures dans le local? Justifier la réponse.

3. On donne ci-dessous la représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle $[0; +\infty[$.



- a. À l'aide du graphique, déterminer au bout de combien de temps au minimum la pièce pourra être démoulée. Arrondir le résultat à l'heure près. Laisser les traits de construction apparents.

b. Retrouver ce résultat en résolvant une inéquation. Arrondir le résultat à la minute près. ☞

4. Pour éviter la fragilisation de la fonte, il est préférable de ne pas démouler la pièce avant que sa température ait atteint 325 °C.

Dans ce cas faudra-t-il attendre exactement deux fois plus de temps que pour un démoulage à 650 °C? Vous expliquerez votre démarche.

coup de pouce 1 : Dériver la fonction f et étudier le signe de la dérivée.

coup de pouce 1bis : $f'(x) =$

coup de pouce 2 : Résoudre l'inéquation $f(t) \leq 650$