Exercice 1 (Exercice 2 du sujet du sujet G1SSMAT02617 d'E3C 2 — Première générale — Spécialité mathématiques)**.** Une entreprise fabrique des pièces en acier, toutes identiques, pour l'industrie aéronautique.
Ces pièces sont coulées dans des moules à la sortie du four. Elles sont stockées dans un entrepôt dont la température ambiante est maintenue à 25°C.
Ces pièces peuvent être modelées dès que leur température devient inférieure ou égale à 600°C et on peut les travailler tant que leur température reste supérieure ou égale à 500°C.
La température de ces pièces varie en fonction du temps.

On admet que la température en degré Celsius de ces pièces peut être modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $[0;+\infty[$ par :

$$f(t) = 1\,375e^{-0{,}075t} + 25,$$

où t correspond au temps, exprimé en heures, mesuré après la sortie du four.

1. Calculer la température des pièces à la sortie du four.
2. Étudier le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0;+\infty[$. Ce résultat était-il prévisible dans le contexte de l'exercice ?
3. Les pièces peuvent-elles être modelées 10 heures après la sortie du four ? Après 14 heures ?
4. On souhaite déterminer le temps minimum d'attente en heures après la sortie du four avant de pouvoir modeler les pièces.
   (a) Compléter l'algorithme en fin de sujet pour qu'il renvoie ce temps minimum d'attente en heure (arrondi par excès à 0,1 près).
   (b) Déterminer ce temps minimum d'attente. On arrondira au dixième.

```
from math import exp
def f(t):
    return 1375*exp(-0.075*t)+25

def seuil():
    t = ....
    temperature = ....
    while temperature >= .......:
        t=t+0.1
        temperature = ........
    return t
```

Exercice 2 (D'après l'exercice 2 du sujet du sujet 1 d'E3C 2 — Première générale — Spécialité mathématiques)**.** Une entreprise pharmaceutique fabrique un soin antipelliculaire. Elle peut produire entre 200 et 2 000 litres de produit par semaine. Le résultat, en dizaines de milliers d'euros, réalisé pour la production et la vente de x centaines de litres est donné par la fonction R définie par :

$$R(x) = (5x - 30)e^{-0,25x} \text{ pour tout réel } x \in [2; 20].$$

1. Calculer le résultat réalisé par la fabrication et la vente de 7 centaines de litres de produit. On l'arrondira à l'euro près.
2. Vérifier que pour la fabrication et la vente de 400 litres de produit, l'entreprise réalise un résultat négatif (appelé déficit).
3. Résoudre l'inéquation $R(x) > 0$, d'inconnue x. Interpréter dans le contexte de l'exercice.
4. Calculer l'expression de la dérivée R' de la fonction R.
   En déduire la quantité de produit que l'entreprise doit produire et vendre pour réaliser le résultat maximal.

Exercice 3 (D'après l'exercice 4 du sujet du sujet 53 d'E3C 2 — Première générale — Spécialité mathématiques)**.** On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0; +\infty[$ par :

$$f(x) = 3xe^{-0,4x}.$$

1. On admet que f est dérivable. Montrer que la fonction f' a pour expression : $f'(x) = (-1,2x + 3)e^{-0,4x}$
2. Déterminer le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0; +\infty[$.
3. En déduire le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0; +\infty[$.
4. Un sportif a pris un produit dopant. La fonction f modélise la quantité, en mg/L, de ce produit dopant présent dans le sang du sportif x heures après la prise.
   (a) Pourquoi peut-on affirmer que ce produit dopant n'est pas naturellement présent dans l'organisme du sportif ?
   (b) Combien de temps après son absorption, ce produit dopant sera-t-il présent en quantité maximale dans le sang du sportif ?
   (c) Le sportif absorbe ce produit dopant au début d'une séance d'entraînement.
   Le même jour, 6 heures après le début de cette séance d'entraînement, il est soumis à un contrôle anti-dopage.
   Celui-ci se révélera positif si la quantité de produit dopant présent dans l'organisme de ce sportif dépasse 1,4 mg/L.
   Ce contrôle anti-dopage sera-t-il positif ? Justifier.