Exercice 4 (6 points)

Question 1 :
Quand l'oreille d'une personne est soumise à une pression acoustique x (en bar), l'intensité sonore (en décibel, db) du bruit responsable de cette pression est donnée par : $f(x) = 8{,}68\ln(x) + 93{,}68$

a. Déterminer l'intensité sonore (en db) correspondant à une pression acoustique de 14 bar.
b. Une personne ne peut supporter un bruit supérieur à 119,32 db.
Déterminer la pression maximale (en bar) que l'oreille d'une personne peut supporter.

Question 2 :
Une entreprise fabrique des pièces de fonte graphite sphéroïdal GS pour l'industrie automobile.
Coulées dans des moules de sable, ces pièces montent à 1400° C et sont entreposées dans un local à 30° C.
Elles peuvent être démoulées dès que leur température est inférieure à 650° C.
La température (en °C) d'une pièce de fonte est une fonction du temps t (en heure, h) depuis sa sortie du four. On admet qu'elle est définie sur [0 ; $+\infty$ [par : $f(t) = Ke^{-0{,}065t} + 30$ où K est une constante à déterminer.

a. Donner $f(0)$ et déterminer la valeur de K .
b. Dans cette question, on admet que $f(t) = 1370\,e^{-0{,}065t} + 30$.
Quel est le sens de variation de f sur [0 ; $+\infty$ [? Justifier la réponse.
c. Calculer la limite de f en $+\infty$. Interpréter le résultat.
d. Déterminer au bout de combien de temps au minimum la pièce pourra être démoulée.
Arrondir le résultat à la minute près.

Question 3 :
Soit g la fonction définie sur l'intervalle]0 ; $+\infty$ [par $g(x) = x\ln(x) - x + 4$.

a. On admet que g est dérivable sur l'intervalle]0 ; $+\infty$ [, et on note g' sa dérivée.
Montrer que pour tout réel x de l'intervalle]0 ; $+\infty$ [, $g'(x) = \ln(x)$
b. En déduire le sens de variation de g sur l'intervalle]0 ; $+\infty$ [.

Question 4 :
On considère la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x) = x^4 e^{-x}$.

a. Calculer la limite de h en $-\infty$.
b. On admet que h est strictement décroissante sur l'intervalle [4 ; $+\infty$ [et que l'équation $h(x) = 0{,}5$ admet une unique solution dans l'intervalle [4 ; $+\infty$ [que l'on note α.

Compléter les pointillés du programme ci-contre pour la fonction sol_bal() détermine une valeur approchée à **0,01** près de α par balayage.

Aide:

e^{kx} *se note* $\exp(k * x)$

```
from math import exp

def sol_bal() :
    x = 4
    while ...................... > 0.5:
        x = ..................
    return x
```