Révision dichotomie.

La pharmacocinétique étudie l'évolution d'un médicament après son administration dans l'organisme, en mesurant sa concentration plasmatique, c'est-dire sa concentration dans le plasma. On note $f(t)$ la concentration plasmatique, exprimée en microgramme par litre (μg.L^{-1}), du médicament, au bout de t heures après administration par voie intraveineuse.

Le modèle mathématique est : $f(t) = 20\mathrm{e}^{-0,1t}$, avec $t \in [0\ ;\ +\infty[$.

La concentration plasmatique initiale du médicament est donc $f(0) = 20$ μg.L^{-1}.

La demi-vie du médicament est la durée (en heure) après laquelle la concentration plasmatique du médicament est égale à la moitié de la concentration initiale. On se propose de donner un encadrement de cette demi-vie par la méthode de dichotomie. On admet qu'il existe un unique réel positif $t_{0,5}$ tel que $f(t_{0,5}) = 10$ et que $t_{0,5} \in [6\,;\,7]$ et on considère le programme écrit en Python suivant :

```python
from math import e
def alpha() :
    a=6
    b=7
    while b-a>=0.1:
        m=(b+a)/2
        if 20*e**(-0.1*m)>10 :
            a=m
        else:
            b=m
    return a,b
```

1. Compléter le tableau ci-dessous donnant les différentes étapes :

	m	Condition $f(m) > 10$	a	b	Condition $b - a > 10^{-1}$
Initialisation			6	7	Vraie
Étape 1					
Étape 2					
Étape 3					
Étape 4					

2. Interpréter les valeurs de a et b obtenues en fin d'étape 4.

Équation différentielle et musique.

Une note de musique est émise en pinçant la corde d'une guitare électrique.

La puissance du son émis, initialement de 100 watts, diminue avec le temps t, mesuré en seconde.

On modélise par $\phi(t)$ la puissance du son émis, exprimée en watt, t secondes après le pincement de la corde.

On considère l'équation différentielle (E) suivante où ϕ est une fonction de la variable t définie et dérivable sur l'intervalle $[0\ ,\ +\infty[$ et où ϕ' est la fonction dérivée de ϕ :

$$\text{(E)} : \quad 25\phi' + 3\phi = 0$$

Si ϕ est une telle fonction, on pose pour tout t de l'intervalle $[0\ ;\ +\infty[$, $f(t) = \dfrac{\phi(t)}{\mathrm{e}^{-0,12t}}$.

1. Montrer que la fonction f est dérivable sur $[0\ ;\ +\infty[$ et que, pour tout réel t de cet intervalle, $f'(t) = 0$.

2. Sachant que $\phi(0) = 100$, calculer $f(0)$.

3. En déduire, pour tout t de l'intervalle $[0\ ;\ +\infty[$, une expression de $f(t)$, puis de $\phi(t)$.