

Exercice 1 (3 points)

On injecte 5 mg de médicament à $t = 0$.

La quantité de médicament dans le sang est donnée par la formule $Q(t) = 5e^{-0.3t}$ où t est le temps en heures.

On souhaite savoir combien d'heures sont nécessaires pour que la quantité de médicament soit inférieure à 0.01 mg

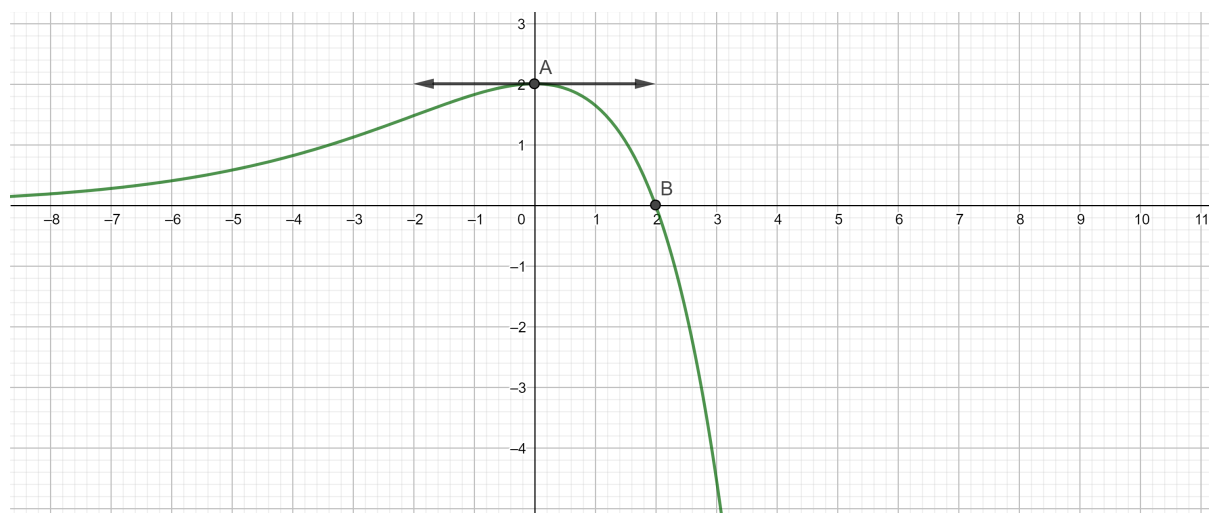
1) Compléter les lignes 5,6,7 du script en Python suivant :

2) Quelle est la réponse au problème ?

```
1 from math import*
2 def Q(t):
3     return(5*exp(-0.3*t))
4 t=0
5 while :
6
7 print( )
```

Exercice 2 (4 points)

On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} dont la courbe représentative est tracée ci-dessous dans un repère orthonormé.



L'expression de $f(x)$ est de la forme $f(x) = (b - x)e^{ax}$

Les points $A(0; 2)$ et $B(2; 0)$ appartiennent à la courbe.

La tangente à la courbe au point A est parallèle à l'axe des abscisses.

- 1) Donner les valeurs de $f(0)$ et $f'(0)$
- 2) Déterminer $f'(x)$.
- 3) En utilisant les questions précédentes, calculer a et b , puis donner l'expression de $f(x)$.

Exercice 3 (6 points)

Calculer la dérivée puis étudier les variations.

$$f(x) = e^x - x + 1$$

$$g(x) = x^2 e^x$$

$$h(x) = (-x^2 + 3x - 1)e^x$$

Exercice 4 (3 points)

Résoudre les équations et les inéquations suivantes.

$$1) e^{2x+1} = \frac{1}{e}$$

$$2) \frac{e^{-x+3}}{e^{-2x}} > e^{x^2-3}$$

$$3) e^{-x+3} e^{3x} \leq e$$

Exercice 5 (4 points)

Une entreprise fabrique et vend des téléphones portables haut de gamme. Le bénéfice obtenu pour la fabrication et la vente de x centaines de téléphones, exprimé en milliers d'euros est donné par :

$$B(x) = (3 - x)e^{0.5x} \text{ avec } x \in [0; 3]$$

$$1) \text{ Vérifier que, pour tout } x \in [0; 3], \text{ on a } B'(x) = 0.5(1 - x)e^{0.5x}$$

$$2) \text{ Etudier le signe de } B'(x), \text{ donner le tableau de variation de } B \text{ sur } [0; 3].$$

$$3) \text{ Quel est le bénéfice maximal à l'euro près ?}$$

$$4) \text{ L'équation } B(x) = 1 \text{ admet une unique solution } \alpha \text{ sur l'intervalle } [0; 3]. \text{ Donner une valeur approchée de } \alpha \text{ à } 10^{-2} \text{ près.}$$

$$5) \text{ En déduire le nombre maximal de téléphones à fabriquer et à vendre pour que le bénéfice soit supérieur à } 1000 \text{ euros.}$$