

Exercice 1 (8 points)

Calculer la dérivée puis étudier les variations.

1) $f(x) = (x^2 - 3)e^x$

2) $g(x) = \frac{2x - 3}{e^x}$

3) $h(x) = \frac{e^{4x}}{x}$

Exercice 2 (4 points)

1) Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes,

$$e^{-2}e^{4x+3} = \frac{1}{e}$$

2) Résoudre dans \mathbb{R} l'inéquation suivante.

$$e^{x^2} \times e^{-x} < e^6$$

3) bonus : Résoudre dans \mathbb{R}

$$e^{2x} + 3e^x - 4 = 0$$

Exercice 3 (8 points)

On procède, chez un sportif, à l'injection intramusculaire d'un produit. Celui-ci se diffuse progressivement dans le sang.

On admet que la concentration de ce produit dans le sang (exprimée en mg/L) peut être modélisée par la fonction f , définie sur l'intervalle $[0; 10]$ par :

$$f(t) = \frac{6t}{e^t} \text{ où } t \text{ est le temps exprimé en heures.}$$

1) Montrer que pour tout $t \in [0; 10]$ $f'(t) = \frac{6 - 6t}{e^t}$

2) Quelle est la concentration maximale de médicament dans le sang ? (on donnera la valeur exacte et une valeur approchée à 10^{-1} près). Au bout de combien de temps est-elle atteinte ?

3) Ce produit fait l'objet d'une réglementation par la fédération sportive : un sportif est en infraction si, au moment du contrôle, la concentration dans son sang du produit est supérieure à 2mg/L.

Dans l'intérêt du sportif, dans quel intervalle de temps, le contrôle ne peut pas avoir lieu. (arrondi à 10^{-2} h près)

4) Le produit est indétectable si sa concentration est inférieure à 0.01 mg/L. Déterminer le temps, à 10^{-1} h près, à partir duquel le produit est indétectable.

5) Bonus :

Compléter la ligne 5 du script Python ci-dessous qui répond à la question 4

```
from math import*      #L1
def f(t):              #L2
    return(6*t/exp(t)) #L3
t=1                    #L4
while ...              #L5
    t=t+0.1            #L6
print(t)               #L7
```