Exercice 1 : *Métropole, 2022, STL*

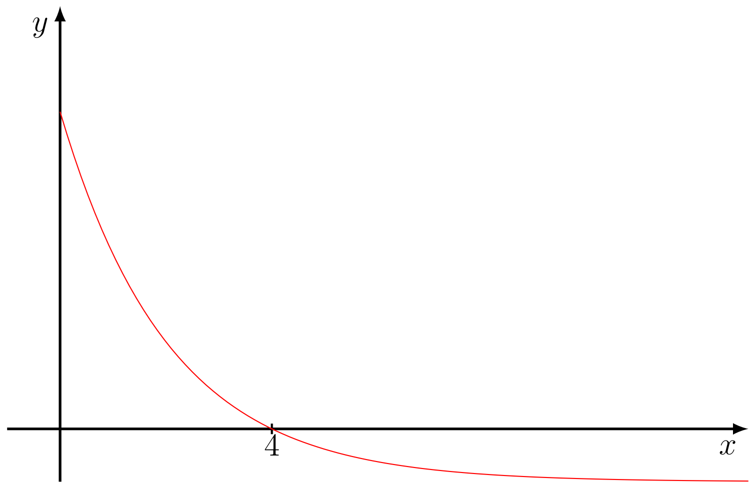
1. Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = (8x - 2)e^{-x}$$

   (a) On note f' sa fonction dérivée. Déterminer $f'(x)$ pour tout $x \in \mathbb{R}$.

   (b) Résoudre $f(x) = 0$.

2. On considère une fonction g définie et dérivable sur l'intervalle $[0, 13]$. On note g' sa fonction dérivée. On donne ci-dessous la courbe représentative de la fonction dérivée g' sur l'intervalle $[0, 13]$.



   Julien affirme que la fonction g est décroissante sur l'intervalle $[0, 13]$. Julien a-t-il raison ? Justifier.

3. Soit f la fonction définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = e^{6x} - 1$$

   Déterminer la limite de la fonction f lorsque x tend vers $-\infty$.

Solution :

Exercice 2 : *Polynésie, 2022, STL*

1. Soit la fonction f définie sur $[0, +\infty[$ par :

$$f(x) = (-4x + 8)e^{-x}$$

(a) Montrer que $f(0)$ est un nombre entier que l'on précisera.

(b) Déterminer $\lim\limits_{x \to +\infty} (-4x+8)e^{-x}$.

(c) Déterminer $f'(x)$ pour tout x appartenant à l'intervalle $[0, +\infty[$.

2. On donner $A = \dfrac{e^8 \times e^{-3}}{\left(e^{0,5}\right)^4}$.
   Ecrire A sous la forme e^n, n étant un nombre entier relatif.

Solution :

Exercice 3 : *Nouvelle-Calédonie, 2022, STL*

Afin d'étudier l'évolution d'une population de bactéries à l'intérieur d'une boîte fermée, on considère la fonction f définie pour tout $t \geq 0$ par :

$$f(t) = \frac{100}{1 + e^{-1,3t}}$$

où $f(t)$ désigne le nombre de bactéries (exprimé en millier) à l'instant t (exprimé en heure). Le programme Python suivant affiche la valeur de t (arrondie à l'unité) à partir de laquelle le nombre de bactéries à l'intérieur de l'enceinte dépasse 99 000.

Quelle est la valeur affichée lorsqu'on exécute ce programme ?

```
from math import exp
T=0
while 100/(1+exp(-1.3*T)<=99 :
    T=T+1
print(T)
```

Solution :