

❧ Baccalauréat STL Biotechnologies ❧
Nouvelle-Calédonie – 8 septembre 2023

A. P. M. E. P.

EXERCICE 1 commun à tous les candidats

2 points

(physique-chimie et mathématiques)

Étude mathématique de la concentration

Par la suite, on note C la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ modélisant la concentration de peroxydisulfate $C(t)$ (exprimée en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) en fonction du temps t (exprimé en seconde). Pour une évolution de la concentration donnée par une relation d'ordre 1, les données physiques de l'expérience conduisent à résoudre l'équation différentielle (E) :

$$y' = -0,0085y.$$

6. Déterminer la fonction C , solution de l'équation différentielle (E) vérifiant $C(0) = 0,0042$.
7. Résoudre l'équation

$$C(t) = 0,00021$$

et donner une valeur approchée à la seconde près de la durée nécessaire pour que la concentration résiduelle en peroxydisulfate, correspondant à une oxydation de 95% du réactif limitant, soit égale à $0,00021 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

EXERCICE 3

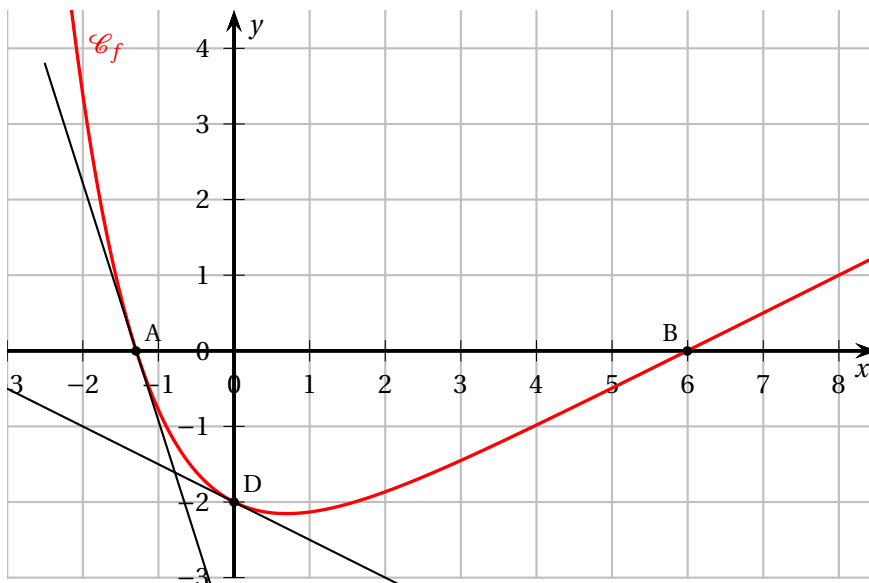
4 points

Étude de fonction

On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par

$$f(x) = e^{-x} + 0,5x - 3$$

dont la courbe représentative \mathcal{C}_f est donnée dans le repère orthonormé du plan ci-dessous.



Les points d'intersection de \mathcal{C}_f avec l'axe des abscisses sont nommés A et B.

L'abscisse de A est négative et celle de B est positive.

Le point d'intersection de \mathcal{C}_f avec l'axe des ordonnées est nommé D.

Les tangentes à la courbe \mathcal{C}_f en A et D sont représentées.

1. Calculer la limite de f en $+\infty$.
2. On note f' la fonction dérivée de f sur \mathbb{R} .
Déterminer $f'(0)$ par lecture graphique.
3. Calculer $f'(x)$ et vérifier par le calcul le résultat obtenu à la question 2.
4. Étudier les variations de f sur \mathbb{R} .
5. On considère le programme Python suivant :

```
from math import exp
def abscisse():
    x = -1.5
    while exp(-x) + 0.5 * x - 3 > 0:
        x = x + 0.01
    return x
```

L'exécution de l'instruction `abscisse()` renvoie la valeur $-1,29$ à 10^{-2} près.

Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

6. Reproduire et modifier sur votre copie le programme Python précédent pour que l'exécution de l'instruction `abscisse()` renvoie une valeur approchée à 10^{-2} près de l'abscisse du point B.