

œ Baccalauréat STL Antilles–Guyane juin 2001 œ
Biochimie–Génie biologique

Calculatrice autorisée

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

EXERCICE 1

10 points

On procède à l'hydrolyse alcaline du nitrobenzoate d'éthyle. Au cours de cette réaction, le nitrobenzoate d'éthyle se dégrade en nitrobenzoate et en éthanol. On a mesuré en fonction du temps la concentration du nitrobenzoate d'éthyle, notée $C(t)$. On a obtenu le tableau de valeurs suivant dans lequel t est exprimé en minutes et $C(t)$ en millimoles par litre (mmol.L^{-1}).

t	0	1	2	3	4	6	8	10	12	14
$C(t)$	50	32,5	27,6	21,3	17,2	14,1	10,0	8,2	7,7	7,2

Le nuage de points (t ; $C(t)$) associé à cette série est donné en annexe. Un ajustement affine de ce nuage ne semblant pas adapté, on pose maintenant $y(t) = \frac{100}{C(t)}$.

1. a. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant en arrondissant si nécessaire les résultats à 10^{-2} , près.

t	0	1	2	3	4	6	8	10	12	14
$y(t)$										

- b. Construire le nuage de points (t ; $y(t)$) dans un repère orthonormal. (On prendra 1 cm pour unité).
2. a. On appelle G le point moyen de ce nuage. Calculer ses coordonnées.
- b. Soit A le point du nuage d'abscisse 0. On admet que la droite (AG) constitue un bon ajustement du nuage. Construire cette droite.
- c. Déterminer une équation de la droite (AG) (on arrondira si nécessaire les coefficients à 10^{-2} près) et en déduire que $C(t) = \frac{100}{2 + 0,92t}$.
3. En utilisant l'ajustement précédent :
- a. Calculer la concentration en nitrobenzoate d'éthyle au bout de 7 minutes 30 secondes. Le résultat sera arrondi au dixième.
- b. Déterminer graphiquement au bout de combien de temps la concentration en nitrobenzoate d'éthyle a diminué de moitié. Le résultat sera donné avec un chiffre après la virgule.
- c. Déterminer par le calcul à quel moment il reste 5 mmol.L^{-1} de nitrobenzoate d'éthyle en solution. On donnera un résultat final exprimé en minutes et secondes arrondi à 1 seconde près.

EXERCICE 2

10 points

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ par

$$f(x) = e^{-\frac{1}{2}x+1} - 2.$$

On note (\mathcal{C}) la courbe représentative de f dans un repère orthogonal (O, \vec{i}, \vec{j}) (unités graphiques 2 cm sur l'axe des abscisses et 4 cm sur l'axe des ordonnées). Les tracés demandés se feront sur papier millimétré.

1.
 - a. Déterminer la limite de $f(x)$ lorsque x tend vers $+\infty$.
 - b. En déduire l'existence d'une asymptote D à (\mathcal{C}) . Donner une équation de D .
2.
 - a. Calculer $f'(x)$ pour tout x de $[0; +\infty[$.
 - b. Étudier le signe de $f'(x)$.
 - c. Dresser le tableau complet des variations de f .
3. Déterminer une équation de la tangente T à (\mathcal{C}) au point d'abscisse 2.
4.
 - a. Tracer les droites D et T dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) pour x appartenant à l'intervalle $[0; 8]$.
 - b. Construire avec soin la courbe (\mathcal{C}) dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
5.
 - a. Déterminer graphiquement une estimation à 10^{-1} près de la solution α de l'équation $f(x) = 0$.
 - b. Résoudre par le calcul l'équation $f(x) = 0$. On donnera la valeur exacte de la solution.

ANNEXE

Nuage de points de coordonnées $(t ; C(t))$ 