

18 juin 2008

SCIENCES ET TECHNIQUES DE LABORATOIRE BIOCHIMIE GÉNIE BIOLOGIQUE

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

L'usage des instruments de calcul et du formulaire officiel, distribué par le centre d'examen, est autorisé.

EXERCICE 1 (9 points)

Le tableau suivant donne les concentrations plasmatiques (en $\mu\text{g} / \text{ml}$) en fonction du temps (en minutes) chez un sujet ayant reçu par voie intraveineuse une dose de $1 \text{ mg} / \text{kg}$ d'un médicament.

Temps (min) : t_i	0	10	20	30	40	50	60
Concentration ($\mu\text{g} / \text{ml}$) : c_i	18,2	14,9	12,2	11,0	9	8,2	5,5

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

t_i	0	10	20	30	40	50	60
$y_i = \ln c_i$							

Dans cette question, les valeurs numériques seront arrondies au dixième.

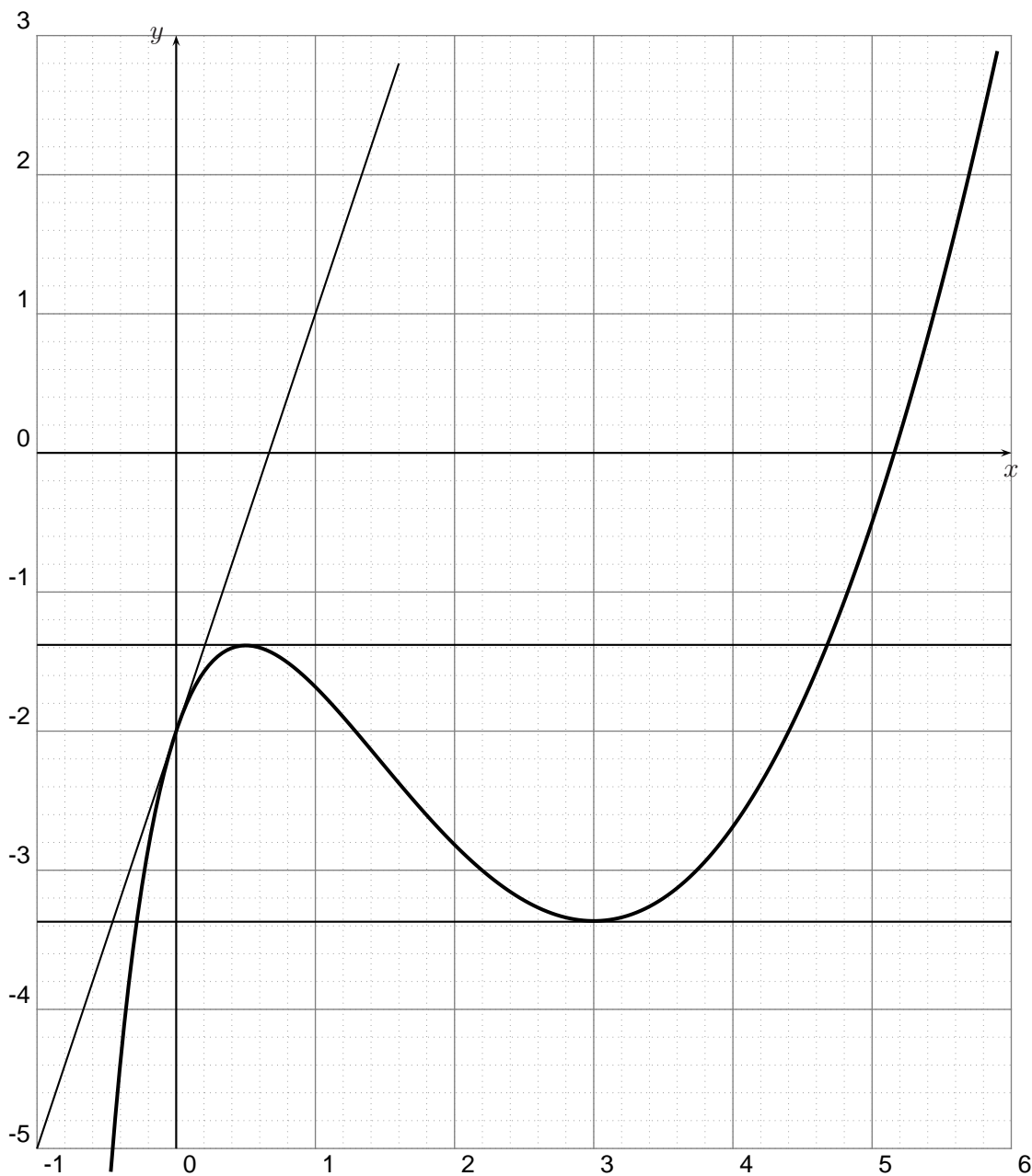
2. Tracer dans le repère orthogonal le nuage de points $M_i(t_i; y_i)$.
On prendra : en abscisses 1 cm pour 5 minutes, en ordonnées 5 cm pour 1 unité.
Un ajustement affine paraît-il justifié ?
3. Recherche d'un ajustement affine :
- On note G_1 le point moyen du sous-nuage formé par les points M_1, M_2 et M_3 et G_2 le point moyen du sous-nuage formé par les points M_4, M_5, M_6 et M_7 .
Déterminer les coordonnées des points G_1 et G_2 .
 - Placer ces points sur le graphique et tracer la droite (G_1G_2) .
 - Déterminer une équation de la droite (G_1G_2) .
4. Dans cette question on utilisera l'ajustement affine d'équation $y = -0,02t + 2,9$. Calculer :
- le temps nécessaire pour atteindre une concentration plasmatique de $4 \mu\text{g} / \text{ml}$ (*on arrondira le résultat à la minute près*).
 - la concentration plasmatique au bout de 1 h 10 min (*on arrondira le résultat à 10^{-1} près*).

EXERCICE 2 (11 points)**Partie A** : lecture graphique

Le graphique ci-dessous donne la courbe représentant une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $] -1; +\infty[$, et ses tangentes aux points d'abscisses 0, 0,5 et 3. On note f' la dérivée de f .

Chacune des questions de cette partie A sera traitée graphiquement. Aucune justification n'est demandée.

- Donner une approximation de $f(1)$ à 0,1 près.
- Donner le nombre de solutions de l'équation $f(x) = -3$, puis une valeur approchée à 0,1 près de chacune d'elles.
- Déterminer $f'(0)$, $f'(0,5)$ et $f'(3)$.
- Résoudre l'inéquation $f'(x) \leq 0$.



Partie B : étude d'une fonction.

On admet que la fonction f représentée dans la partie A est définie par :

$$f(x) = x^2 - 9x - 2 + 12 \ln (x + 1).$$

1. Déterminer la limite de f en -1 . On admettra que la limite de f en $+\infty$ est $+\infty$.
2. Calculer $f'(x)$, puis montrer que $f'(x) = \frac{2x^2 - 7x + 3}{x + 1}$
3. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $]-1; +\infty[$.
4. En déduire le tableau de variations de f .
5. Montrer qu'il existe une seule solution α de l'équation $f(x) = 0$ dans l'intervalle $[5; 6]$ et donner une valeur approchée de α à 10^{-1} près.