


Baccalauréat STL Antilles–Guyane juin 2002

Biochimie–Génie biologique

Calculatrice autorisée

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

EXERCICE 1

12 points

Évolution d'une population de levures

Soit la fonction f définie sur $[0 ; +\infty[$ par :

$$f(t) = \frac{650}{1 + 64e^{-0,5t}}$$

et \mathcal{C}_f sa courbe représentative dans un repère orthogonal (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1. Reproduire et compléter le tableau suivant en donnant les valeurs arrondies à 1 unité près.

t	0	4	8	12	16	20	24	28	30
$f(t)$									

2. Déterminer $\lim_{t \rightarrow +\infty} (1 + 64e^{-0,5t})$; en déduire $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t)$. Donner l'interprétation graphique de ce résultat.
3. a. Montrer que la fonction dérivée f' de la fonction f est définie sur $[0 ; +\infty[$ par

$$f'(t) = \frac{20800e^{-0,5t}}{(1 + 64e^{-0,5t})^2}.$$

- b. Étudier le signe de f' suivant les valeurs de t .
- c. Dresser le tableau de variations de f .
4. Déterminer une équation de la droite T tangente à la courbe \mathcal{C}_f au point d'abscisse 0.
5. Tracer, dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) l'asymptote à la courbe \mathcal{C}_f , la tangente T et la courbe \mathcal{C}_f . On prendra en abscisse 1 cm pour 2 unités et en ordonnée 1 cm pour 50 unités.
6. On étudie l'évolution d'une population de levures cultivées dans un milieu non renouvelé. On admet que $f(t)$ est une bonne évaluation du nombre d'individus, par cm^3 , t heures après le début de l'observation.
- a. Décrire l'évolution de la population de levures dans le temps.
- b. Quel était le nombre d'individus au début de l'observation ?
- c. Déterminer graphiquement le temps au bout duquel la population dépassera 500 individus.

EXERCICE 2

8 points

Lors d'une mission de Médecins Sans Frontières, on a analysé le sang de la population d'une ville sur un échantillon représentatif de 8 000 personnes. Les résultats concernant la répartition selon les Rhésus + et Rhésus – et selon les quatre groupes sanguins A, B, AB et O sont les suivants :

- Il y a 70 % de ces 8 000 personnes qui sont Rhésus +. Parmi les personnes de Rhésus +, 33 % sont de groupe A, 48 % de groupe O et 260 personnes sont de groupe AB.

- Parmi les Rhésus négatifs, il y a 17 % qui sont de groupe B, $\frac{1}{12}$ de groupe AB et il y a autant de personnes de groupe A que de groupe O.

1. Compléter le tableau suivant des effectifs :

Groupe Sanguins \ Rhésus	Rhésus				TOTAL
	A	B	AB	O	
+					
-					
TOTAL					

2. On choisit au hasard une personne de l'échantillon.

On considère les événements suivants :

E_1 : « La personne observée est de Rhésus - » ;

E_2 : « La personne observée est de groupe O ».

a. Décrire en français les événements suivants :

$$\overline{E_2} ; E_1 \cap E_2$$

b. Déterminer la probabilité, à 10^{-2} près, des événements suivants :

$$E_2 ; \overline{E_2} ; E_1 \cap E_2 ; E_1 \cup E_2$$

c. Décrire en français, l'événement $\overline{E_1} \cup \overline{E_2}$ et calculer sa probabilité.

3. Si l'on choisit une personne de groupe O, déterminer à 10^{-2} près la probabilité qu'elle soit de Rhésus +.