

Durée : 2 heures

🌀 Baccalauréat STL Biochimie Métropole 18 juin 2010 🌀

EXERCICE 1

8 points

Questionnaire à choix multiple :

Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est correcte.

Relever sur la copie la référence de chaque question, suivie de la lettre correspondant à la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée.

Une bonne réponse rapporte 1 point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

1. Dans un jeu de 32 cartes, on en tire une au hasard. La probabilité d'obtenir un valet ou un pique est :

a. $\frac{3}{8}$

b. $\frac{1}{4}$

c. $\frac{11}{32}$

2. La fonction f définie sur $[-4 ; 0]$ par $f(x) = \frac{x-2}{2-3x}$ a pour fonction dérivée la fonction f' définie par :

a. $f'(x) = -\frac{4}{(2-3x)^2}$

b. $f'(x) = \frac{8-6x}{(2-3x)^2}$

c. $\frac{4}{(3x-2)^2}$

3. On considère la fonction f définie sur $[0,5 ; 12]$ par $f(x) = \ln(x+0,5)$ et ($\mathcal{C}$) sa courbe représentative dans un repère orthogonal. Une équation de la tangente à ($\mathcal{C}$) au point d'abscisse 0,5 est :

a. $y = x + 0,5$

b. $y = x - 0,5$

c. $y = -x + 0,5$

4. Soit (D) la droite passant par les points A(5 ; 30) et B(7 ; 50). Le coefficient directeur de (D) est :

a. 10

b. 20

c. 0,1

5. Une population de bactéries augmente de 20 % toutes les demi-heures. Initialement, la population est de 10 milliers de bactéries. Au bout de six heures, la population est environ :

a. 72 milliers de bactéries

b. 89 milliers de bactéries

c. 144 milliers de bactéries

6. Le comité d'entreprise d'un grand magasin veut organiser un voyage pour son personnel.

Il envoie donc un questionnaire aux employés pour connaître leurs préférences, reçoit 400 réponses et construit le tableau suivant :

	À l'hôtel	En club	En croisière	Total
En France	14	26	20	60
À l'étranger	266	34	40	340
Total	280	60	60	400

A. On choisit un employé au hasard : la probabilité que cet employé préfère un séjour à l'hôtel est :

a. 0,28

b. 0,7

c. 0,35

B. On choisit un employé au hasard : la probabilité que cet employé ne souhaite pas partir en club est :

a. 0,65

b. 0,75

c. 0,85

C. On choisit un employé au hasard parmi ceux qui ont décidé de partir à l'étranger. La probabilité qu'il préfère un séjour en club est :

a. 0,3

b. 0,1

c. 0,85

EXERCICE 2**12 points****Partie A**

1. On considère l'équation différentielle

$$(E) : y' = -0,046y,$$

où y est une fonction de la variable réelle t dérivable sur $\mathbb{R}$.

Résoudre l'équation (E).

2. Une contamination accidentelle des aliments dans un élevage de porcs a provoqué une intoxication aigüe chez les animaux. On étudie alors l'élimination de la toxine incriminée chez un porc prélevé dans le cheptel. On sait que la concentration de la toxine dans le sang varie en fonction du temps t suivant la relation :

$$f(t) = Ce^{-0,046t},$$

où $f(t)$ est la concentration exprimée en $\mu\text{g/L}$, à l'instant t exprimé en jours.

- Sachant que cinq jours après l'intoxication la concentration est de $23,8\mu\text{g/L}$, déterminer la constante C (on arrondira le résultat à l'unité).
- Déterminer alors la concentration initiale de la toxine dans le sang de l'animal.

Partie B

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

$$f(t) = 30e^{-0,046t}.$$

On appelle $(\mathcal{C})$ sa courbe représentative.

- Calculer la limite de $f(t)$ quand t tend vers $+\infty$.
- En déduire l'existence d'une asymptote (que l'on précisera) à la courbe $(\mathcal{C})$.
- Pour tout nombre positif t , calculer $f'(t)$, où f' désigne la fonction dérivée de f sur $[0 ; +\infty[$.
- Étudier le signe de $f'(t)$ et en déduire les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$.
- On considère un repère orthonormal d'unités graphiques 1 cm pour 2 jours en abscisses et 1 cm pour $2\mu\text{g/L}$ en ordonnées.
 - Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (arrondir les résultats à 10^{-1} près) :

t	0	5	10	15	20	25
$f(t)$						

Placer dans le repère les points correspondants.

- Déterminer une valeur arrondie à 10^{-1} près du coefficient directeur de la tangente (T) à la courbe $(\mathcal{C})$ au point d'abscisse 15. Tracer alors cette tangente dans le repère précédent.

- c. Construire la courbe ($\mathcal{C}$) dans le même repère.

Partie C

On admet que la fonction f étudiée dans la partie B modélise de façon satisfaisante la concentration de la toxine dans le sang de l'animal étudié.

1. a. Déterminer par le calcul la concentration mesurée une semaine après l'intoxication. On arrondira le résultat à l'unité.
b. Vérifier graphiquement le résultat précédent, en faisant apparaître les traits de construction utiles sur le graphique de la partie B.
2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation*

On considère que la toxine n'est plus dangereuse pour le porc lorsque sa concentration atteint 10 % de la valeur initiale.

Déterminer le nombre de jours nécessaires pour annoncer que le porc est hors de danger.