

⌘ Baccalauréat ST2S Polynésie 13 septembre 2012 ⌘

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée
Une feuille de papier millimétré, à rendre avec la copie, est fournie au candidat

EXERCICE 1

8 points

Une population homogène de bactéries, placée dans un milieu liquide stable donné, se multiplie par divisions successives. On s'intéresse à l'évolution en fonction du temps de la densité bactérienne, c'est-à-dire du nombre de bactéries par unité de volume.

Partie A :

Une série de cinq mesures expérimentales a donné les résultats suivants :

Temps en heures : x_i	0	0,5	1	1,5	2
Densité en millions de bactéries : y_i	2,8	4,1	8,2	14,4	27,3

1. Sur la feuille de papier millimétré fournie, placer le nuage de points $(x_i ; y_i)$ de la série statistique, dans un repère orthogonal d'origine O, dans lequel 5 cm représentent une heure en abscisses et 1 cm représente 2 millions de bactéries en ordonnées.
2. On appelle G le point moyen du nuage.
 - a. Déterminer les coordonnées du point G.
 - b. Déterminer une équation de la droite (OG).
 - c. Tracer cette droite dans le repère précédent.
3. La droite (OG) constitue un premier ajustement du nuage.
Utiliser cet ajustement pour prévoir la densité bactérienne au bout de 3 heures.

Partie B :

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 2]$ par

$$f(x) = \frac{5}{2} \times 3,2^x.$$

1. On admet que, sur l'intervalle $[0 ; 2]$, la fonction f a le même sens de variation que la fonction g définie par : $g(x) = 3,2^x$.
Donner le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 2]$.
2. Recopier et compléter le tableau suivant (on arrondira les résultats au dixième).

x	0	0,5	1	1,5	2
$f(x)$		4,5			

3. Sur la feuille de papier millimétré fournie, dans le même repère que celui utilisé à la question 1. de la **partie A**, tracer la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 2]$.
4. La courbe représentative de la fonction f constitue un deuxième ajustement du nuage de points étudié dans la **partie A**.
En utilisant ce deuxième ajustement, déterminer par le calcul, la densité bactérienne prévisible au bout de 3 heures.
On donnera le résultat arrondi au dixième.
5. Comparer ce résultat à celui obtenu à la partie A.
Quel est, à votre avis, l'ajustement le plus pertinent pour la situation donnée ?

EXERCICE 2**7 points**

On veut vérifier l'efficacité d'un vaccin sur une population donnée. On dispose des données suivantes :

- un quart de la population a été vacciné contre la maladie ;
- au cours d'une épidémie, on constate que parmi les individus vaccinés, seuls 10 % sont malades et parmi les individus non vaccinés, trois individus sur cinq ne sont pas malades.

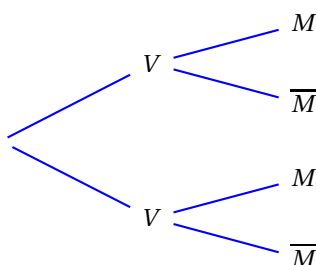
On choisit au hasard une personne dans cette population.

On note :

V l'évènement « la personne est vaccinée contre la maladie » et \bar{V} l'évènement contraire de V ;

M l'évènement « la personne est malade » et \bar{M} l'évènement contraire de M .

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-dessous représentant la situation étudiée.



2. Donner les valeurs des probabilités $P(V)$ et $P_V(M)$.
3. Calculer les probabilités $P(V \cap M)$ et $P(\bar{V} \cap M)$.
En déduire que la probabilité qu'une personne de la population soit malade vaut 0,325.
4. En comparant $P_{\bar{V}}(M)$ à $P_V(M)$, que peut-on dire de l'efficacité de ce vaccin ?

EXERCICE 3**5 points**

Pour chacune des questions de ce questionnaire à choix multiples, une seule des quatre propositions est exacte.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie.

Ne rien inscrire sur le sujet.

Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse erronée ou une absence de réponse n'ôte pas de point.

L'iode 131 est un produit radioactif. La masse de tout échantillon d'iode 131 diminue régulièrement de 8,3 % par jour par désintégration. On dispose d'un échantillon de masse initiale $M_0 = 100$ g. On note M_n la masse de cet échantillon au bout de n jours.

1. Arrondie au dixième, la masse M_2 de l'échantillon au bout de 2 jours est :
 - a. 68,9 g
 - b. 83,4 g
 - c. 84,1 g
 - d. 98,3 g
2. La suite des nombres M_n est une suite :
 - a. arithmétique de raison 0,917

- b. géométrique de raison 0,917
 c. arithmétique de raison 0,083
 d. géométrique de raison 0,083
3. L'expression de M_n en fonction de n est :
- a. $M_n = 100 + n \times 0,917$
 b. $M_n = 100 \times 0,083^n$
 c. $M_n = 100 + 0,917^n$
 d. $M_n = 100 \times 0,917^n$

4. On veut calculer les masses successives de l'échantillon à l'aide d'un tableur.

La formule à écrire en B3 pour obtenir, en la recopiant vers le bas, les termes M_n de la suite dans la colonne B, est :

- a. «=B2*0,917»
 b. «=100*0,917^A2»
 c. «=100*0,917^B2»
 d. «=A2*0,917»

	A	B
1	Rang du jour : n	M_n
2	0	100
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	

5. Les solutions de l'inéquation $M_n < 10$ sont les entiers n tels que :

- a. $n > \log \frac{100}{917}$
 b. $n < \frac{-1}{\log 0,917}$
 c. $n > \frac{-1}{\log 0,917}$
 d. $n > \frac{100}{917}$