

Durée : 2 heures

Baccalauréat ST2S
Antilles-Guyane 20 juin 2012

EXERCICE 1

8 points

Afin de dépister le diabète gestationnel, on pratique chez les femmes enceintes, entre la 22^e et la 26^e semaine de grossesse, le test de O'Sullivan qui met à l'épreuve les mécanismes de régulation du glucose sanguin maternel.

Ce test consiste tout d'abord à faire absorber à la patiente 50 g de glucose.

Trente minutes plus tard, la glycémie de la patiente atteint 2 g par litre de sang. On commence alors à observer l'évolution de la glycémie.

On relève la glycémie de la patiente 30 minutes après le début de l'observation (soit une heure après l'ingestion du glucose) et le résultat du test s'interprète de la façon suivante :

- si la glycémie est inférieure ou égale à 1,30 g/L, on considère que la patiente n'est pas atteinte de diabète gestationnel ;
- si la glycémie est supérieure ou égale à 2 g/L, on considère que la patiente est atteinte de diabète gestationnel ;
- si la glycémie est strictement comprise entre 1,30 g/L et 2 g/L, la patiente devra subir un second test.

Partie A

Une première patiente a une glycémie égale à 2 g/L au début de l'observation, puis on admet que cette valeur baisse de 1 % par minute. On note, pour tout entier naturel n , u_n sa glycémie n minutes après le début de l'observation. On a donc $u_0 = 2$.

1. a. Vérifier que $u_1 = 1,98$.
b. Calculer u_2 (arrondir à 10^{-2} près).
2. – Exprimer, pour tout entier naturel n , u_{n+1} en fonction de u_n .
– En déduire la nature de la suite (u_n) en précisant son premier terme et sa raison.
– Exprimer, pour tout entier naturel n , u_n en fonction de n .
3. a. Calculer u_{30} . On donnera un résultat arrondi à 10^{-2} près.
b. Comment s'interprète le résultat du test pour cette patiente ? Justifier la réponse.

Partie B

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 60]$ par $f(t) = 2 \times (0,984)^t$.

La courbe représentative de la fonction f est donnée en Annexe 1 (page 4). Cette annexe devra être rendue avec la copie.

Chez une autre patiente, on considère que la glycémie, t minutes après le début de l'observation est donnée, en grammes par litres de sang, par :

$$f(t) = 2 \times (0,984)^t \text{ pour } t \text{ appartenant à l'intervalle } [0 ; 60].$$

1. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant. On donnera les valeurs arrondies à 10^{-2} près.

t	0	10	20	30	40	50	60
$f(t)$			1,45				

2. a. Résoudre à l'aide du graphique l'inéquation $f(t) \leq 1,30$.
b. Comment s'interprète le résultat du test pour cette deuxième patiente ? Justifier la réponse.
3. a. Résoudre, pour t appartenant à l'intervalle $[0 ; 60]$, l'inéquation d'inconnue $t : 2 \times (0,984)^t \leq 1$.
b. En déduire la durée nécessaire après le début de l'observation pour que la glycémie de cette deuxième patiente redevienne inférieure à 1 g/L/ (On arrondira le résultat à la minute près).

EXERCICE 2**5 points**

Le tableau suivant donne la répartition des médecins en France, au 1^{er} janvier 2011.

	Libéraux ou mixtes*	Salariés	Total
Généralistes	67 843	32 823	
Spécialité chirurgie		8 795	25 494
Spécialité médicale			59 489
Autres spécialités	7 650		23 078
Total	122 791	85 936	208 727

* en partie salariés

Source : <http://www.sante-gouv.fr:OMG/pdf.seriestat157.pdf>

Partie A

1. Compléter le tableau donné en **Annexe 2 (page 4)**, à rendre avec la copie.
2. Sachant que 40,9 % des généralistes sont des femmes, combien y a-t-il de femmes médecins généralistes ? On arrondira à l'entier le plus proche.
3. Quel est, en pourcentage, la part des médecins spécialisés en chirurgie parmi les médecins ? On arrondira à 0,1 % près.

Partie B

Les résultats seront, dans cette partie, arrondis à 0,01 près.

Un médecin est tiré au hasard parmi l'ensemble des médecins exerçant en France.

1.
 - a. Quelle est la probabilité que ce médecin soit salarié ?
 - b. Quelle est la probabilité que ce médecin soit généraliste et salarié ?
 - c. Quelle est la probabilité que ce médecin soit spécialisé en chirurgie ou médecin salarié ?
2. Quelle est la probabilité que ce médecin soit spécialisé en chirurgie sachant qu'il est un médecin salarié ?

EXERCICE 3

7 points

Une personne a consommé de l'alcool au début de la soirée. Sachant qu'elle devra conduire pour rentrer chez elle, elle procède à une première mesure de son alcoolémie à l'aide d'un éthylomètre.

Celui-ci indique 1,1 gramme d'alcool par litre de sang.

La personne procède ensuite à plusieurs mesures successives.

Les résultats obtenus sont consignés dans une feuille de tableur.

La colonne C et au format %.

	A	B	C
1	Durée écoulée (en heures) depuis la première mesure	Alcoolémie en g/L	Taux d'évolution par rapport à l'alcoolémie de départ
2	0	1,10	
3	0,25	1,07	
4	0,75	1,00	
5	1	0,95	
6	2	0,83	
7	3	0,73	
8	4	0,63	

Partie A : on ne demande pas de compléter le tableau

- La colonne C (de C3 à C8) doit permettre de calculer le taux d'évolution de l'alcoolémie, **par rapport à l'alcoolémie de départ**. Quatre formules sont proposées à saisir en C3 puis à recopier vers le bas. Une seule est exacte. Indiquer cette formule sur la copie.

$$\mathbf{A:} = (B3 - B2) / B2 \quad \mathbf{B:} = (B3 - B\$2) / B\$2 \quad \mathbf{C:} = B3 / B2 \quad \mathbf{D:} = B3 / B\$2$$

- Dans les textes de la sécurité routière on lit : « l'alcoolémie en gramme d'alcool par litre de sang diminue **toutes les heures** de 0,10 à 0,20 grammes ».

Cette affirmation vous paraît-elle exacte en ce qui concerne cette personne pendant la période de 4 heures considérées ? Justifier votre réponse.

Partie B

Les résultats de la Partie A sont traités de manière statistique dans cette partie.

Durée écoulée (en heures) depuis la première mesure : x_i	0	0,27	0,75	1	2	3	4
Alcoolémie en g/L : y_i	1,10	1,07	1,00	0,95	0,83	0,73	0,63

- Sur la feuille de papier millimétré, représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
 - 2 cm pour 1 heure sur l'axe des abscisses ;
 - 10 cm pour 1 g/L sur l'axe des ordonnées.
- Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. On arrondira les résultats à 10^{-2} près. Placer ce point sur le graphique.
- On admet que la droite \mathcal{D} passant par G et de coefficient directeur $-0,12$ constitue une droite d'ajustement convenable du nuage.
 - Montrer qu'une équation de \mathcal{D} est : $y = -0,12x + 1,09$ (les coefficients ayant été arrondis à 10^{-2} près)
 - Tracer la droite \mathcal{D} dans le repère précédent.
 - Déterminer à l'aide du graphique la durée nécessaire, selon l'ajustement choisi, pour que la personne puisse conduire à nouveau.
On rappelle qu'en France pour pouvoir conduire, l'alcoolémie doit être inférieure à 0,5 g/L de sang.
- Déterminer par le calcul, la durée nécessaire pour que l'alcoolémie soit, selon l'ajustement choisi inférieure à 0,3 g/L. (Arrondir à l'entier le plus proche).

ANNEXES À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE 1 : Exercice 1 Partie B question 2.a



ANNEXE 2 : Exercice 2 Partie A question 1

	Libéraux ou mixtes*	Salariés	Total
Généralistes	67 843	32 823	
Spécialité chirurgie		8 795	25 494
Spécialité médicale			59 489
Autres spécialités	7 650		23 078
Total	122 791	85 936	208 727