Durée : 2 heures

Baccalauréat ST2S Polynésie 7 juin 2016

EXERCICE 1 **6 points**

La caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) a étudié une population de personnes ayant eu recours à un soin médical suite à un accident de la vie courante.
Selon cette enquête :

- 61 % de ces accidents de la vie courante sont domestiques (survenus dans la maison ou son environnement immédiat) ;
- parmi les accidents domestiques, 9 % nécessitent de la rééducation ;
- parmi les accidents de la vie courante qui ne sont pas domestiques, 18 % nécessitent de la rééducation.

On interroge au hasard une personne dans la population étudiée et on considère les évènements suivants :

- D : « la personne a eu un accident domestique » ;
- R : « la personne a eu un accident nécessitant de la rééducation ».

On note $\overline{D}$ l'évènement contraire de D et $\overline{R}$ l'évènement contraire de R.

1. Déterminer la probabilité de l'évènement D, notée $p(D)$.

2. Donner la probabilité $p_{\overline{D}}(R)$, probabilité de l'évènement R sachant $\overline{D}$.

3. Compléter l'arbre pondéré de probabilités fourni en annexe qui décrit la situation.

4. **a.** Montrer que la probabilité que la personne ait eu un accident domestique nécessitant de la rééducation est environ égale à $0,055$, valeur arrondie au millième.

b. Décrire par une phrase l'évènement $\overline{D} \cap R$ et calculer la probabilité de cet évènement. On arrondira le résultat au millième.

c. Suite à cette enquête, la CNAMTS estime que 12,5 % des accidents de la vie courante nécessitent de la rééducation. Justifier ce résultat.

5. Calculer la probabilité $p_R\left(\overline{D}\right)$, probabilité de l'évènement $\overline{D}$ sachant R. On arrondira le résultat au centième. Interpréter ce résultat.

EXERCICE 2 **7 points**

Partie A

Le tableau suivant donne l'évolution entre 2004 et 2011 de la dépense liée à la consommation de médicaments en France, en milliards d'euros.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
Dépense en milliards d'euros : y_i (valeurs approchées à 0,1 milliard d'euros)	30,1	30,7	31,2	32,4	33,1	33,6	34	34,3

Source : Drees, Comptes de la santé (base 2010)

1. Sur une feuille de papier millimétré, à remettre avec la copie, représenter le nuage de points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques :

- 1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses. On commencera la graduation à 0.
- 1 cm pour 0,5 milliard d'euros sur l'axe des ordonnées. On commencera la graduation à 30 milliards d'euros.

2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points et placer ce point G dans le repère.

3. On admet que la droite (Δ) d'équation $y = 0,64x + 30,185$ réalise un ajustement affine du nuage de points. Tracer la droite (Δ) dans le repère. Préciser les points utilisés.
4. En supposant que cet ajustement affine soit fiable jusqu'en 2016, estimer la dépense liée à la consommation de médicaments en France en 2016 ? Préciser la démarche utilisée.

Partie B

En réalité, comme le montre le tableau ci-dessous extrait d'une feuille de calcul, la consommation de médicaments a diminué en France après l'année 2011.

	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**
1	Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Rang de l'année n	0	1				
3	Dépense en milliard d'euros (valeurs approchées à 0,1 milliard d'euros)	34,3	33,9	33,5			

Source : Drees, Comptes de la santé (base 2010*)*

1. Calculer le taux d'évolution de la consommation de médicaments en France entre 2004 et 2013.
   On donnera le résultat en pourcentage arrondi à 0,1 %.
2. On admet que depuis l'année 2011, la consommation de médicaments en France (en milliard d'euros) peut être modélisée par une suite arithmétique de terme général u_n où n désigne un entier naturel et u_n représente la consommation de médicaments à l'année $(2011 + n)$.
   a. Donner u_0 et u_1 les premiers termes de la suite (u_n). En déduire la raison r de cette suite.
   b. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule D3 puis recopiée vers la droite pour obtenir les nombres recherchés sur la ligne 3 ?
   c. Exprimer u_n en fonction de n.
   d. En déduire une estimation de la dépense de la consommation de médicaments en France en 2016.

EXERCICE 3 — 7 points

Les trois parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.
Lors de sa première année de vie, un enfant a deux types d'anticorps dans le sang : les anticorps transmis par la mère lors de la grossesse et les anticorps produits par l'enfant à partir de sa naissance. La somme des concentrations de ces deux anticorps est appelée **concentration globale** en anticorps dans le sang. La concentration en anticorps dans le sang sera exprimée en grammes par litre (g/L).

Partie A : Étude graphique

On a tracé en **annexe**, dans un repère orthogonal du plan :

— la courbe C représentative de la fonction f (en tiretés) correspondant à la concentration en anticorps maternels ;
— la courbe C' représentative de la fonction g (en trait plein) correspondant à la concentration globale en anticorps.

Pour chacune des questions suivantes, on répondra à l'aide du graphique et on laissera les traits de construction apparents sur l'annexe à rendre avec la copie. On arrondira les réponses à l'unité.

1. À quel âge l'enfant retrouve-t-il la même concentration globale en anticorps qu'à la naissance ?
2. Déterminer $f(3)$ et $g(3)$. En déduire la concentration en anticorps produits par l'enfant à l'âge de 3 mois.

Partie B : Évolution de la concentration en anticorps transmis par la mère

On modélise la concentration en anticorps maternels dans le sang de l'enfant à l'aide de la fonction f définie sur l'intervalle $[0;12]$ par :

$$f(x) = 12 \times 0,75^x.$$

Le nombre $f(x)$ représente la concentration en anticorps maternels dans le sang en fonction de l'âge x, exprimé en mois, de l'enfant.

1. On admet que sur l'intervalle $[0;12]$ la fonction f admet le même sens de variation que la fonction u définie par $u(x) = 0,75^x$.

   Déterminer, en justifiant votre réponse, le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0;12]$. Interpréter ce résultat.
2. Calculer la concentration en anticorps maternels dans le sang de l'enfant à l'âge de 3 mois. Arrondir le résultat au centième.
3. Résoudre l'inéquation $f(x) \leqslant 9$. En déduire l'âge à partir duquel la concentration en anticorps maternels dans le sang est inférieure à 9 g/L.

Partie C : Évolution de la concentration globale en anticorps dans le sang

On modélise la concentration globale en anticorps dans le sang de l'enfant à l'aide de la fonction g définie sur l'intervalle $[0;12]$ par :

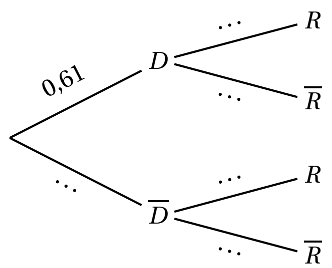
$$g(x) = 0,28x^2 - 2,8x + 12.$$

Le nombre $g(x)$ représente la concentration globale en anticorps dans le sang en fonction de l'âge x, exprimé en mois, de l'enfant.

1. Déterminer la fonction dérivée g' de la fonction g sur l'intervalle $[0;12]$.
2. Étudier le signe de la fonction g' et en déduire le tableau de variation de la fonction g sur l'intervalle $[0;12]$.
3. À quel âge la concentration globale en anticorps dans le sang est-elle minimale ?

ANNEXE À rendre avec la copie

EXERCICE 1



EXERCICE 3

Évolution de la concentration en anticorps dans le sang du nourrisson