

Durée : 2 heures

∞ Baccalauréat ST2S Métropole 12 septembre 2012 ∞

L'usage d'une calculatrice est autorisé.

EXERCICE 1

7 points

Dans cet exercice, les parties A et B peuvent être traitées de manière indépendante.

PARTIE A

En 2012, une étude a relevé le nombre de décès dus à des accidents domestiques en France durant les dix années précédentes. Ces résultats sont reproduits dans le tableau ci-dessous :

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de décès en milliers : y_i	14,1	14,2	15,2	16,7	16	17	17,8	18,4	19,2	18,9

1. Représenter, sur papier millimétré, le nuage de points associé à la série $(x_i ; y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses, 1 cm pour un millier de décès sur l'axe des ordonnées.

On commencera la graduation à 12 milliers de décès sur l'axe des ordonnées.

2. Soit G le point moyen du nuage, calculer les coordonnées de G .
Placer le point G dans le repère précédent.

Dans la suite du problème, la droite D d'équation $y = 0,5x + 14$ réalise un ajustement affine du nuage de points associé à la série $(x_i ; y_i)$.

3. Tracer la droite D dans le repère précédent.
4. Le point G appartient-il à la droite D ? Justifier votre réponse.
5. En utilisant cet ajustement affine, combien de décès dus à des accidents domestiques pourrait-on prévoir en 2020?

PARTIE B

Suite à l'étude précédente, une campagne de prévention pour lutter contre les accidents domestiques a été mise en place. En 2011, il y a eu 18 900 décès dus à des accidents domestiques. Grâce à cette campagne de prévention, on prévoit que le nombre de décès diminuera chaque année de 5 %.

1. Déterminer le nombre de décès dus à des accidents domestiques que l'on peut ainsi prévoir en 2012.
On pose u_0 le nombre de décès dus à des accidents domestiques en 2011, ainsi $u_0 = 18900$.
On désigne par l'entier naturel n , le nombre d'années écoulées depuis 2011 et par u_n le nombre de décès en 2011 + n .
2. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique et que sa raison est 0,95.
3.
 - a. Déterminer u_n en fonction de n .
 - b. Quelle est l'estimation du nombre de décès dus à des accidents domestiques que l'on peut faire pour l'année 2020?

4. Quel est le nombre de décès dus à des accidents domestiques entre 2011 et 2020 que l'on peut prévoir?

On rappelle que la somme des $(n + 1)$ premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de premier terme u_0 et de raison $q \neq 1$ est donnée par la formule :

$$u_0 + u_1 + \dots + u_n = u_0 \times \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$

EXERCICE 2

7 points

Suite à une augmentation du nombre de personnes malades dans un village, une organisation a mis en place une campagne de vaccination en janvier 2011.

PARTIE A

La courbe donnée en annexe 1 (*à remettre avec la copie*) représente le pourcentage de personnes malades en fonction du temps t , exprimé en mois, écoulé depuis janvier 2011.

- Déterminer graphiquement le pourcentage de malades au début de la campagne de vaccination.
- Déterminer graphiquement durant combien de mois le pourcentage de personnes malades sera supérieur ou égal à 40% (on laissera apparents les traits de construction).
- Déterminer, graphiquement, au bout de combien de mois après le début de la campagne de vaccination le pourcentage de malades a été maximal.
Quel était alors ce maximum (*on laissera apparents les traits de construction*) ?

PARTIE B

Pour prévoir l'évolution de la maladie dans les mois à venir, on modélise le pourcentage de personnes malades en fonction du temps t , exprimé en mois, écoulé depuis janvier 2011, par la fonction p , définie et dérivable sur l'intervalle $[0; 25]$ par :

$$p(t) = -0,2t^2 + 4t + 25$$

- Calculer $p(0)$.
- Soit p' la fonction dérivée de la fonction p sur l'intervalle $[0; 25]$.
Calculer $p'(t)$.
- Déterminer le signe de $p'(t)$ en fonction de t sur l'intervalle $[0; 25]$.
En déduire le tableau de variations de la fonction p sur l'intervalle $[0; 25]$.
- Reproduire puis compléter le tableau suivant :

t	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$p(t)$	35,2								

- Compléter le graphique de l'annexe 1 (*à remettre avec la copie*) en traçant la courbe représentative de la fonction p sur l'intervalle $[17; 25]$.
- Déterminer l'année et le mois durant lequel la maladie aura disparu du village.

EXERCICE 3

6 points

Une enquête a été menée sur 2 000 bénévoles d'une ville pour connaître les raisons de leur premier engagement dans diverses associations. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous et sont classés selon l'âge des bénévoles.

	Moins de 35 ans	Entre 35 ans et 60 ans	Plus de 60 ans	Total
Mise en pratique de valeurs et de convictions personnelles	99	209	235	543
Réaction à un problème local	75	180	185	440
Sollicitation par des amis ou un groupe local	130	196	135	461
Tradition familiale	186	265	105	556
Total	490	850	660	2 000

Dans les questions suivantes, les résultats seront donnés sous forme décimale et arrondis au millième.

On choisit au hasard une personne parmi les 2 000 bénévoles de l'enquête et on considère les événements suivants :

A : « Le bénévole a moins de 35 ans ».

B : « Le bénévole a entre 35 ans et 60 ans ».

C : « Le bénévole a plus de 60 ans ».

S : « Le bénévole s'est engagé après avoir été sollicité par des amis ou un groupe local ».

T : « Le bénévole s'est engagé par tradition familiale ».

1.
 - a. Déterminer la probabilité des événements A et S .
 - b. Décrire avec une phrase les événements $A \cap S$ et $A \cup S$.
 - c. Calculer la probabilité de $A \cap S$ et $A \cup S$.
 - d. Déterminer la probabilité de l'évènement \overline{T} .
2. On choisit au hasard un bénévole parmi ceux âgés de moins de 35 ans.
Quelle est la probabilité qu'il se soit engagé en réaction à un problème local?
3. Calculer les probabilités conditionnelles $P_A(T)$, $P_B(T)$ et $P_C(T)$.

Annexe 1
À remettre avec la copie.

Exercice 2