

Durée : 2 heures

œ Baccalauréat ST2S Polynésie 11 juin 2015 œ

EXERCICE 1

6 points

Le tableau suivant, extrait d'une feuille d'un tableur, donne le prix annuel moyen du paquet de cigarettes (20 cigarettes) le plus vendu, en euros, entre 2000 et 2014.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014
2	Rang de l'année : x_i	0	2	4	6	8	10	12	14
3	Prix annuel moyen de vente du paquet de cigarettes le plus vendu, en euros : y_i	3,20	3,60	5	5	5,30	5,65	6,30	6,70
4	Taux d'évolution, en pourcentage, par rapport à l'année $n - 2$								

Source : *Observatoire français des drogues et des toxicomanies*

Partie A

1. Un journaliste affirme que le prix entre 2000 et 2014 a augmenté de près de 50 %. L'affirmation est-elle vraie ou fausse? Justifier.
2. La ligne 4 est au format pourcentage. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C4 et recopier vers la droite pour compléter la ligne 4?

Partie B

1. **a.** Sur la feuille de papier millimétré fournie et à rendre avec la copie, représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ dans un repère orthogonal en choisissant :
 - 1 cm pour 2 années en abscisse;
 - 1 cm pour 1 euro en ordonnée.**b.** Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage de points, puis placer le point G sur le graphique précédent. Arrondir les résultats à 0,01 près.
2. On admet que la droite D d'équation $y = 0,24x + 3,41$ est un bon ajustement affine du nuage de points et que cet ajustement reste valable jusqu'en 2025.
 - a.** Vérifier que le point G appartient à la droite D .
 - b.** Tracer la droite D sur le graphique précédent en indiquant les points utilisés.
 - c.** Selon cet ajustement, quel sera le prix moyen annuel d'un paquet de cigarettes en France en 2020?
 - d.** À partir de quelle année celui-ci dépassera-t-il les 10 euros? Expliquer la démarche.

EXERCICE 2

9 points

Partie A

Entre le 1^{er} janvier 2014 et le 31 décembre 2014, une clinique enregistre 1 200 accouchements. Depuis quelques années, le nombre annuel d'accouchements a augmenté en moyenne de 3 % par an.

L'objectif du directeur de la clinique est d'atteindre les 8 000 accouchements réalisés dans la clinique d'ici fin 2020, en supposant que ce pourcentage d'augmentation moyen reste constant. Pour tout nombre entier naturel n , on note u_n le nombre annuel d'accouchements dans cette clinique pour l'année $2014 + n$.

Ainsi u_0 est le nombre d'accouchements durant l'année 2014, et $u_0 = 1 200$.

1. Déterminer le nombre d'accouchements qui ont eu lieu dans cette clinique en 2015.
2. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier et donner ses éléments caractéristiques.
3. Pour tout entier naturel n , exprimer u_n en fonction de n .
4. Déterminer le nombre d'accouchements qui auront lieu dans cette clinique en 2017 selon ce modèle. On arrondira le résultat à l'unité.
5. On rappelle le résultat suivant :
Si (u_n) est une suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q , $q \neq 1$, alors :

$$u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n = u_0 \times \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}.$$

- a. Déterminer le nombre total d'accouchements qui auront eu lieu dans cette clinique entre le 1^{er} janvier 2014 et le 31 décembre 2020. On arrondira le résultat à l'unité.
- b. Selon ce modèle, le directeur de la clinique peut-il espérer atteindre son objectif? Justifier.

Partie B

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande un taux maximum de 15 % de césariennes pour ce type de clinique. En France, pour ces mêmes cliniques, les experts estiment que le taux de césariennes est anormal s'il dépasse les 25 %.

Un journal régional a mené une enquête auprès d'un certain nombre de femmes ayant accouché dans la clinique en 2014. L'objectif de cette étude était de déterminer si la clinique avait tendance à recourir trop fréquemment à une césarienne sans réelle justification médicale. Lors de cette enquête, le journaliste a obtenu les résultats suivants :

- 43 % des femmes interrogées sont des primipares (c'est-à-dire qu'il s'agit de leur premier enfant) et parmi elles, 23 % ont accouché par césarienne à la clinique.
- 11 % des femmes interrogées sont des multipares (c'est-à-dire qu'elles ont déjà accouché auparavant) ayant accouché par césarienne lors d'un accouchement précédent et parmi elles, 64 % ont accouché par césarienne à la clinique.
- Les autres sont des multipares n'ayant jamais accouché par césarienne auparavant et parmi elles, 8 % ont accouché par césarienne à la clinique.

On choisit au hasard une femme ayant participé à l'enquête.

On considère les évènements suivants :

A_0 : « la femme est une primipare » (c'est-à-dire qu'il s'agit de son premier enfant) ;

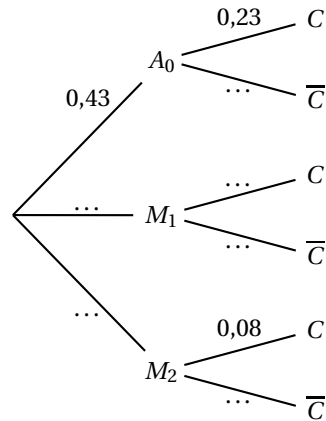
M_1 : « la femme est une multipare qui a déjà accouché par césarienne » ;

M_2 : « la femme est une multipare qui n'a jamais accouché par césarienne auparavant » ;

C : « la femme a accouché par césarienne à la clinique ».

L'évènement contraire de l'évènement C est noté \bar{C} .

1. À partir des données de l'énoncé, déterminer :
 - a. La probabilité de l'évènement M_1 notée $p(M_1)$;
 - b. La probabilité que la femme ait accouché par césarienne sachant qu'elle est une multipare qui a déjà accouché par césarienne, notée $p_{M_1}(C)$.
2. Recopier et compléter l'arbre ci-dessous :



3. Définir par une phrase l'évènement $A_0 \cap C$ puis calculer la probabilité $p(A_0 \cap C)$.
4. Montrer que la probabilité qu'une femme accouche par césarienne dans cette clinique est égale à 0,206 1.
5. La clinique étudiée respecte-t-elle les recommandations de l'OMS? Des experts français?

EXERCICE 3**5 points**

Bien qu'il soit fortement déconseillé de fumer pendant l'allaitement, certaines femmes continuent de le faire. Il convient alors de respecter des mesures de précaution pour minimiser l'exposition de l'enfant à la nicotine.

On s'est intéressé à la concentration de nicotine dans le sang d'une patiente au cours du temps après qu'elle a fumé une cigarette. Elle ne fumera plus pendant toute la durée du test.

On note $f(t)$ la concentration de nicotine dans le sang de la patiente en nanogramme par millilitre (ng/ml) à l'instant t (en heures). L'instant $t = 0$ correspond à l'instant où la concentration est maximale (pic sanguin atteint très rapidement).

On admet que

$$f(t) = 25 \times 0,7^t, \quad \text{pour } t \in [0; 10].$$

1. On admet que sur l'intervalle $[0; 10]$ la fonction f a le même sens de variation que la fonction g définie par $g(t) = 0,7^t$.
Déterminer, en le justifiant, le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0; 10]$.
2. Établir le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0; 10]$.
3. La courbe représentative de la fonction f dans un repère orthogonal du plan est donnée **en annexe** :
 - a. Déterminer graphiquement la concentration de nicotine dans le sang de la patiente au bout d'une heure et demie. On laissera les traits de construction.
 - b. Déterminer graphiquement au bout de combien de temps la concentration de nicotine dans le sang a quasiment disparu, c'est-à-dire quand elle devient inférieure ou égale à 1 ng/ml.
4. a. Résoudre dans l'intervalle $[0; 10]$ l'inéquation : $f(t) \leq 12,5$.
b. On conseille aux femmes qui fument d'attendre que la moitié de la nicotine présente dans leur sang ait été éliminée avant d'allaiter leur enfant. Combien de temps, à l'heure près, la patiente devra attendre avant de pouvoir allaiter son enfant? Expliquer la démarche.

ANNEXE
À rendre avec la copie
EXERCICE 3

