

Baccalauréat SMS Antilles–Guyane juin 2005

EXERCICE

8 points

L'apport nutritionnel conseillé en calcium est 900 mg par jour.

Une enquête sur l'apport en calcium quotidien en mg (noté AC) auprès d'une population de 25 000 personnes, comprenant 13 000 femmes et 12 000 hommes, a permis d'établir les résultats suivants :

- 984 hommes et 2 132 femmes ont un apport en calcium strictement inférieur à 600 mg.
- 34,1 % des hommes et 43,8 % des femmes ont un apport en calcium supérieur ou égal à 600 mg et strictement inférieur à 900 mg.

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous :

	Hommes	Femmes	Total
$0 \leq AC < 600$			
$600 \leq AC < 900$			
$900 \leq AC$			
Total			25 000

Dans la suite de l'exercice les résultats seront arrondis à près.

2. On choisit au hasard une personne parmi les 25 000 personnes interrogées dans l'enquête précédente.

On considère les événements suivants

- A : « La personne a un apport en calcium strictement inférieur à 600 mg par jour » ;
- B : « La personne est une femme ».

- a. Calculer la probabilité de chacun des événements A et B .
- b. Définir par une phrase chacun des événements $A \cap B$ et \bar{A} .

3. On choisit au hasard une personne dont l'apport en calcium est supérieur ou égal à 600 mg. Quelle est la probabilité que ce soit une femme ?

4. On choisit une femme au hasard. Quelle est la probabilité que son apport en calcium soit supérieur ou égal à 600 mg ?

PROBLÈME

12 points

Partie A

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0; 8]$ par

$$f(t) = -10e^{-0,5t} - 2t + 17.$$

1. Calculer $f'(t)$.
2. a. Résoudre l'inéquation $5e^{-0,5t} - 2 > 0$ sur $[0; 8]$ (on montrera que cette inéquation est équivalente à $t < 2\ln(2,5)$).
b. On note a le nombre $2\ln(2,5)$. Donner une valeur approchée de a à 0,01 près.
c. Dédurre des questions précédentes le tableau de variations de f sur $[0; 8]$.
On donnera les valeurs exactes de $f(0)$ et $f(8)$, ainsi qu'une valeur approchée de $f(a)$ à 0,01 près.

3. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (on arrondira les valeurs à 0,01 près) :

t	0	1	1,83	3	4	5	7	8
$f(t)$		8,93			7,65		2,70	

4. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté à un repère orthogonal tel que :
- 1 cm représente 0,5 unité sur l'axe des abscisses ;
 - 1 cm représente une unité sur l'axe des ordonnées.

Partie B

On injecte une substance dans le sang d'un individu. On considère que $f(t)$, où f est la fonction définie à la partie A, représente une bonne approximation du taux de la substance (exprimé en mg.L^{-1}) présente dans le sang en fonction du temps t (exprimé en heures).

On donnera des valeurs approchées à 0,1 près, puis on convertira les temps en heures et en minutes.

1. À quel moment le taux est-il maximum ? Que vaut alors ce maximum ?

Dans les questions suivantes, on fera apparaître les traits de construction utiles sur le graphique de la Partie A.

2. Déterminer graphiquement le moment où le taux vaut la moitié de la valeur maximale.
3. Déterminer graphiquement la durée pendant laquelle le taux est supérieur à 8 mg.L^{-1} .