

☞ Baccalauréat SMS Antilles – Septembre 2004 ☞

L'usage des calculatrices et des instruments de calcul est autorisé.

Une feuille de papier millimétré est nécessaire pour le problème.

EXERCICE

8 points

Une étude dans un centre médico-social a porté sur un échantillon de 308 cas d'hospitalisation pour ingestion de produits toxiques chez l'enfant de 0 à 5 ans.

Pour cet échantillon, on a les informations suivantes :

- 180 enfants sont des garçons;
- 37,5 % des filles sont âgées de 3 à 5 ans;
- parmi les enfants de 3 à 5 ans, un tiers sont des filles;
- 25 % des enfants de l'échantillon sont des filles de 1 à 3 ans;
- parmi les enfants de 0 à 12 mois, il y a autant de filles que de garçons.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Âge	Garçons	Filles	Total
0 à 12 mois			
1 à 3 ans			
3 à 5 ans			
Total			308

2. Les 308 enfants de l'échantillon ont été détectés parmi les 4912 enfants de 0 à 5 ans qui ont été reçus au centre médico-social pour diverses affections.

Déterminer pour ce centre médico-social le pourcentage de cas d'intoxications par ingestion de produits toxiques chez les enfants de 0 à 5 ans (on donnera ce résultat sous forme décimale arrondie au dixième près).

Dans les questions suivantes les résultats seront donnés sous forme décimale arrondie à 10^{-2} près.

3. On choisit au hasard un des 308 enfants de l'échantillon étudié. Chaque enfant a la même probabilité d'être choisi.

a. On note A l'évènement suivant : « l'enfant choisi est une fille ».

Calculer la probabilité de l'évènement A .

b. On note B l'évènement suivant : « l'enfant choisi a entre 3 et 5 ans ».

Calculer la probabilité de l'évènement B .

c. Traduire par une phrase l'évènement $A \cup B$ et calculer sa probabilité.

d. Traduire par une phrase l'évènement $\overline{A} \cap B$ et calculer sa probabilité.

4. On choisit au hasard un enfant de moins de 3 ans parmi les 308 enfants de l'échantillon étudié. Calculer la probabilité que cet enfant de moins de 3 ans soit une fille.

PROBLÈME

12 points

PARTIE A : ÉTUDE D'UNE FONCTION

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 10]$ par :

$$f(t) = 8te^{-\frac{1}{2}t} + 2.$$

1. Calculer les valeurs exactes de $f(0)$, $f(2)$, $f(10)$.
2. Calculer $f'(t)$ et vérifier que : $f'(t) = 4(2-t)e^{\frac{1}{2}t}$.
3. Résoudre l'équation $f'(t) = 0$.
4. Étudier le signe de $f'(t)$ sur $[0; 10]$.
5. Dresser le tableau de variations de la fonction f .
6. Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (*arrondir les résultats à 0,1 près*).

t	0	0,5	1	1,5	2	3	4	6	8	10
$f(t)$		5,1		7,7		7,4	6,3		3,2	

7. On appelle (\mathcal{C}) la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormal d'unités graphiques 2 cm.
Tracer la courbe (\mathcal{C}) sur la feuille de papier millimétré fournie.

PARTIE B : APPLICATION

L'ADH est une hormone d'origine hypothalamique intervenant dans la régulation de l'eau dans l'organisme.

Lors d'une hémorragie accidentelle chez l'homme, on a enregistré le taux d'ADH présent dans le sang. On admet que ce taux d'ADH (en $\mu\text{g/ml}$) en fonction du temps t (en minutes) écoulé après l'hémorragie est donné par :

$$f(t) = 8te^{-\frac{1}{2}t} + 2.$$

1. Calculer le taux d'ADH présent dans le sang cinq minutes après l'hémorragie.
2. Au bout de combien de minutes le taux est-il maximal? Quel est ce taux?
3. Pendant combien de temps (en minutes, secondes) le taux d'ADH est-il supérieur à $6 \mu\text{g/ml}$?
On utilisera la représentation graphique et on fera apparaître les tracés utiles.