

Baccalauréat SMS La Réunion 2006

EXERCICE

Le tableau suivant, extrait du dernier recensement de l'INSEE, présente des données concernant le département du Nord et ses 6 arrondissements. Il porte sur le nombre de naissances observées dans ce département, et parmi elles, précise le nombre de nouveaux-nés bénéficiant d'un allaitement, et le nombre de mères n'ayant pas subi la totalité des sept consultations prénatales normalement prévues.

	Nom de la Zone	Nombre de naissances	Nombre de nouveaux-nés bénéficiant d'un allaitement	Nombre de naissances dont la mère a bénéficié de moins de 7 consultations prénatales
ARRONDISSEMENT	AVESNES-SUR-HELPE	3 210	1 226	371
	CAMBRAI	2 194	864	379
	DOUAI	3 395	1 379	364
	DUNKERQUE	5 026	1 921	488
	LILLE	17 967	9 818	2 092
	VALENCIENNES	4 881	2 163	608
DÉPARTEMENT DU NORD	TOTAL	36 673	17 371	4 302

1. **a.** On sait par ailleurs que 7,29% des nouveaux-nés de Cambrai étaient de « petit poids », c'est-à-dire avaient un poids de naissance inférieur à 2 500 grammes. Déterminer le nombre de ces nouveaux-nés de « petit poids » en arrondissant à l'unité.

b. Les nouveaux-nés de « petit poids » de Cambrai représentent 6,14% de tous les nouveaux-nés de « petit poids » du département du Nord. Calculer le nombre des nouveaux-nés du Nord qui sont de « petit poids » (on arrondira à 1 près).

Dans les questions suivantes, les résultats seront donnés sous forme décimale arrondie à 0,001 près.
2. On choisit au hasard un nouveau-né dans le département du Nord. On considère les événements suivants :
 - A : « le nouveau-né bénéficie d'un allaitement »;
 - D : « le nouveau-né est né dans l'arrondissement de Dunkerque ».
 - a.** Calculer la probabilité de chacun des événements A et D .
 - b.** Définir par une phrase l'évènement \bar{A} et calculer sa probabilité.
 - c.** Définir par une phrase l'évènement $\bar{A} \cap D$ et calculer sa probabilité.
 - d.** Calculer la probabilité de l'évènement $\bar{A} \cup D$.
3. On choisit maintenant au hasard un nouveau-né du département du Nord dont la mère n'a pas bénéficié des sept consultations prénatales. Quelle est la probabilité qu'il soit né à Lille ?

PROBLÈME

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0; 5]$ par

$$f(t) = 30e^{-0,4t}$$

1. a. Calculer $f'(t)$.
- b. Étudier le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0; 5]$.
- c. En déduire le tableau de variations de f (dans ce tableau n'apparaîtront que des valeurs exactes).
2. Reproduire et compléter le tableau suivant en donnant les résultats arrondis à 0,1 près :

t	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	5
$f(t)$			20,1		13,5		9		

3. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté à un repère orthogonal en prenant pour unités graphiques :
 - 2 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses.
 - 0,5 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées.

Partie B

On dissout 30 kg de sucre dans de l'eau. À chaque instant t , exprimé en heures, on note $y(t)$ la quantité, exprimée en kg, de sucre non encore dissous. On admet que la fonction y est solution de l'équation différentielle $y' = -0,4y$.

1. a. Résoudre l'équation différentielle $y' = -0,4y$.
- b. Trouver la solution telle que $y(0) = 30$ puis vérifier que cette solution est la fonction f de la partie A.
2. Utiliser la partie A pour déterminer graphiquement, en faisant apparaître les traits de construction utiles :
 - a. Au bout de combien de temps on aura 50 % de la quantité de sucre dissoute.
 - b. Le temps pendant lequel la quantité de sucre dissous représente moins de 40 % de la quantité initiale.
3. Retrouver le résultat de la question 2. a. en résolvant une équation. On donnera la valeur exacte de la solution puis une valeur approchée à 0,1 près.