

🌀 Baccalauréat SMS Antilles septembre 2006 🌀

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

Une feuille de papier millimétré est nécessaire pour le problème.

Le formulaire officiel de mathématiques est joint au sujet.

EXERCICE

9 points

Le Ministère de la Santé et de la Protection Sociale publie, chaque année, des statistiques concernant le personnel de santé.

Dans la suite de l'exercice, le mot infirmier recouvre aussi bien les hommes que les femmes exerçant cette profession.

Voici les informations obtenues en 2004 pour les infirmiers du département du Cantal :

- 1 212 infirmiers exercent dans ce département.
- Ils sont répartis en trois catégories : les « infirmiers libéraux », les « salariés hospitaliers » et les « autres salariés ».
- 75 % des infirmiers sont des salariés hospitaliers et 180 sont des infirmiers libéraux.
- Parmi les infirmiers libéraux, 90 % sont des femmes.
- Il y a 1 030 femmes au total. Parmi elles, 10 % font partie des « autres salariés ».

1. Reproduire le tableau ci-dessous et le compléter :

	Hommes	Femmes	Total
Infirmiers libéraux			
Salariés hospitaliers			
Autres salariés			
Total			1 212

Source : DRESS - Ministère de la Santé et de la Protection Sociale

Dans les questions suivantes les résultats seront arrondis à 10^{-2} près.

2. On choisit au hasard un individu parmi les 1 212 infirmiers du département. On considère les événements suivants :
- A : « L'individu est une femme » ;
 - B : « L'individu est un infirmier libéral » ;
 - C : « L'individu est une femme salariée ».
- a. Calculer la probabilité de chacun des événements A et B.
 - b. Décrire par une phrase les événements $A \cap B$ et $A \cup B$, puis calculer leur probabilité.
 - c. Exprimer C en fonction de A et B, puis calculer sa probabilité.
3. On choisit au hasard un individu parmi les infirmiers hommes. Quelle est la probabilité qu'il soit un infirmier libéral ?

Problème

11 points

Partie A

Soit f la fonction définie sur $[0,1; 4]$ par

$$f(x) = - \left[\frac{x^2}{2} \right] + x + 5 + 2 \ln x.$$

1. Calculer $f'(x)$.

2. Montrer que $f'(x)$ peut s'écrire sous la forme $\left[\frac{(-x+2)(x+1)}{x} \right]$.
3. Utiliser la question 2 pour étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0,1; 4]$.
4. Établir le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0,1; 4]$ (les valeurs de $f(x)$ figurant dans ce tableau seront données sous forme décimale arrondie à 0,1 près).
5. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (avec des résultats sous forme décimale arrondie à 0,1 près) :

x	0,1	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
$f(x)$		4				6,2			

Tracer sur papier millimétré la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (unité : 2 cm).

Partie B

On veut suivre l'évolution de la population dans une culture bactérienne, suivant la température à laquelle on soumet cette culture. Pour une température x , en dizaines de degrés Celsius, comprise entre 0,1 et 4, le nombre de bactéries, en millions, dans la culture est $f(x)$ où f est la fonction étudiée dans la partie A.

1. À quelle température, en degrés Celsius, le nombre de bactéries dans la culture est-il maximal?
Dans les deux questions suivantes, on fera apparaître les traits de construction utiles.
2. Déterminer graphiquement le nombre de bactéries dans la culture chauffée à 37,5° C.
3. Pour quelles températures, en degrés Celsius, le nombre de bactéries dans la culture est-il inférieur ou égal à 5 500 000?