

☞ Baccalauréat SMS Métropole 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

8 points

Le tableau suivant provient du recueil de données effectué pendant trois ans par sept hôpitaux français. Il s'agit d'admissions consécutives à des accidents de roller.

âge \ sexe	9 ans et moins	10 à 14 ans	15 à 19 ans	20 à 34 ans	35 ans et plus	total
hommes	160	694	229	174	73	1 330
femmes	183	312	47	127	76	745
total	343	1 006	276	301	149	2 075

Partie A : On arrondira les résultats à 10^{-1} près

1. Parmi les personnes hospitalisées suite à un accident de roller, déterminer le pourcentage d'hommes?
2. Parmi les hommes hospitalisés suite à un accident de roller, déterminer le pourcentage de personnes âgées de moins de 20 ans?

Partie B : On décide de contacter au hasard une personne ayant été hospitalisée.

On définit les évènements suivants :

A : « la personne contactée est une femme » ;

B : « la personne contactée a 15 ans et plus » ;

C : « la personne contactée a entre 10 et 14 ans ».

Les réponses aux questions suivantes seront données sous forme décimale arrondie à 10^{-1} près.

1. Calculer la probabilité de chacun des évènements A , B et C .
2. Soit D l'évènement : « la personne contactée est un homme de 15 ans et plus ».
 - a. Exprimer D à l'aide de A et B .
 - b. Calculer la probabilité de l'évènement D .
3. Décrire par une phrase l'évènement $\overline{A} \cup B$ et donner sa probabilité.
4. On décide de n'interroger que des hommes qui ont été hospitalisés. On contacte un homme au hasard. Quelle est alors la probabilité qu'il soit âgé de 20 ans et plus?

Problème

12 points

Partie A

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $I = [0; 5]$ par

$$f(x) = 5xe^{-x}.$$

1. Calculer la dérivée $f'(x)$ de la fonction f .
Vérifier que cette dérivée peut s'écrire $f'(x) = (5 - 5x)e^{-x}$.
2. Déterminer le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle I (utiliser au besoin un tableau de signes).
3. Dresser le tableau de variations de la fonction f .

4. Compléter le tableau suivant après l'avoir recopié (on arrondira les résultats à 0,01 près) :

x	0	0,25	0,75	1	1,5	2	3	5
$f(x)$			1,77					0,17

5. Soit \mathcal{C} la courbe représentative de f dans un repère orthogonal du plan. Tracer \mathcal{C} sur une feuille de papier millimétré en prenant pour unités :
- 4 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses ;
 - 10 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées.

Partie B

Lors d'une ingestion d'alcool, à jeun, le taux d'alcool présent dans le sang, en grammes par litre, en fonction du temps x , exprimé en heures, est donnée par $f(x)$ où f est la fonction étudiée dans la Partie A.

1. Quel est le taux d'alcool présent dans le sang au bout d'une demi-heure?
2. Au bout de combien de temps ce taux est-il maximal? Quelle est la valeur de ce maximum?
3. Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq 0,4$ (on fera apparaître les traits de construction utiles sur le graphique).
4. Sachant que pour conduire une voiture le taux d'alcool doit être inférieur à 0,5 grammes par litre, au bout de combien de temps après une telle ingestion d'alcool peut-on reprendre le volant?