

Durée : 2 heures

∞ Baccalauréat SMS Métropole septembre 2005 ∞

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

Une enquête sur le niveau de recrutement des secrétaires médicales ou médico-sociales a été réalisée à l'aide d'un questionnaire auprès de 732 d'entre elles.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous à l'aide des informations suivantes (on arrondira les réponses à l'entier le plus proche) :
 - Parmi les secrétaires recrutées, 85 % ont le niveau baccalauréat et 7 % le niveau BTS.
 - Le secteur médical emploie 93,3 % des secrétaires recrutées.
 - Le secteur médico-social quant à lui, recrute trois fois plus de secrétaires au niveau CAP-BEP qu'au niveau BTS.

Niveau	Secteur médical	Secteur médico-social	TOTAL
Baccalauréat		17	
BTS			
CAP / BEP			
TOTAL			732

2. Calculer le pourcentage de secrétaires recrutées au niveau CAP/BEP (donner la réponse à 1 % près).
Dans les questions suivantes, on arrondira les réponses à 0,01 près.
3. On choisit au hasard une secrétaire ayant répondu au questionnaire. On considère les événements suivants :
 - A : « La secrétaire a le niveau baccalauréat » ;
 - B : « La secrétaire a été recrutée dans le secteur médico-social ».
 - a. Calculer la probabilité de chacun des événements A et B .
 - b. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$, puis calculer sa probabilité.
 - c. Définir par une phrase l'évènement $A \cup B$, puis calculer sa probabilité.
4. Parmi les secrétaires ayant répondu au questionnaire, il y en a 232 exerçant dans le secteur médical et 5 dans le secteur médico-social qui ont le niveau du baccalauréat SMS.
 - a. On choisit au hasard une secrétaire ayant répondu au questionnaire. Calculer la probabilité qu'elle ait le niveau du baccalauréat SMS.
 - b. On choisit au hasard une secrétaire recrutée dans le secteur médical. Calculer la probabilité qu'elle ait le niveau du baccalauréat SMS.

PROBLÈME

12 points

Partie A

Soit f la fonction définie sur l'intervalle $[0; 7]$ par

$$f(t) = (300 - 10t)e^{-0,5t}.$$

1. Calculer $f'(t)$ et montrer que $f'(t) = (5t - 160)e^{-0,5t}$.
2.
 - a. Préciser le signe de $5t - 160$ sur l'intervalle $[0; 7]$.
 - b. Étudier le signe de $f'(t)$ pour t appartenant à l'intervalle $[0; 7]$.
 - c. Dresser le tableau de variations de la fonction f . Le compléter par les valeurs exactes de $f(0)$ et $f(7)$.
3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (on arrondira les valeurs de $f(t)$ à l'entier le plus proche) :

t	0	0,5	1	2	3	4	5	7
$f(t)$			176				21	

4. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans le plan rapporté à un repère orthogonal d'unités graphiques :
 - 2 cm pour une unité en abscisse ;
 - 1 cm pour 20 unités en ordonnée.

Partie B

Afin d'éviter toute contamination, un matériel chirurgical a été chauffé dans une étuve. On constate que sa température de refroidissement (en degrés Celsius) en fonction du temps t (exprimé en minutes) est donnée par la fonction f étudiée dans la **partie A**.

1. Préciser la température du matériel à la sortie de l'étuve. Dans les questions suivantes on devra indiquer sur le dessin de la **Partie A** les traits de construction utiles. On exprimera les temps en minutes et en secondes.
2. Déterminer graphiquement au bout de combien de temps la température a baissé de moitié.
3. Déterminer graphiquement durant combien de temps la température reste supérieure ou égale à $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.