

Durée : 2 heures

∞ **Baccalauréat SMS Antilles–Guyane** ∞  
**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**

À la rentrée 2003, les écoles primaires d'une ville de l'agglomération parisienne ont effectué un bilan de santé auprès de leurs 1 300 élèves. Une partie de ce bilan de santé avait pour objectif de diagnostiquer les enfants atteints d'asthme et de détecter ceux qui présentaient des symptômes asthmatiques.

Parmi les 600 filles de ces écoles, 4,5 % étaient asthmatiques.

De plus, 5 % des filles et 7 % des garçons présentaient des symptômes asthmatiques.

Enfin, 88 % des élèves ne présentaient aucun trouble en rapport avec cette maladie.

1. Reproduire et remplir le tableau d'effectifs suivant :

	Filles	Garçons	Total
Asthmatiques			
Symptômes asthmatiques			
Aucun trouble			
Total			1 300

2. Dans les questions suivantes, les résultats seront donnés sous forme décimale en arrondissant à 0,01 près.

On choisit au hasard un élève parmi les 1 300 élèves des écoles primaires et on considère les évènements suivants :

$A$  : « L'élève est un garçon » ;

$B$  : « L'élève est asthmatique » ;

$C$  : « L'élève présente des symptômes asthmatiques ».

- a. Calculer la probabilité de chacun des évènements  $A$  et  $B$ .
- b. Définir par une phrase l'évènement  $A \cap B$ , puis calculer sa probabilité.
- c. En déduire la probabilité de l'évènement  $A \cup B$ .
- d. Définir par une phrase l'évènement  $A \cup C$  et calculer sa probabilité
- e. On considère l'évènement :  
« L'élève est une fille qui présente des symptômes asthmatiques ».  
Écrire cet évènement à l'aide des évènements  $A$ ,  $B$  ou  $C$  puis calculer sa probabilité.
3. On choisit au hasard un élève atteint d'asthme. Quelle est la probabilité que cet élève soit un garçon ?

**PROBLÈME**

**12 points**

**Partie A : Étude et représentation d'une fonction**

On considère la fonction  $f$  définie sur  $[0; 120]$  par :

$$f(t) = 4,4 + 0,12te^{-\frac{t}{60}}.$$

On appelle  $\mathcal{C}$  la courbe représentative de  $f$ .

1. **a.** Calculer la dérivée  $f'(t)$  et vérifier que  $f'(t) = 0,002(60 - t)e^{-\frac{t}{60}}$ .  
**b.** Résoudre  $f'(t) = 0$ .  
**c.** Étudier le signe de  $f'(t)$  sur  $[0; 120]$ .  
**d.** En déduire le tableau de variations de  $f$ .
2. Reproduire et compléter le tableau suivant en donnant des valeurs approchées à  $10^{-2}$  près.

$t$	0	10	20	40	60	80	100	120
$f(t)$		5,42		6,86			6,67	

3. Déterminer le coefficient directeur de la tangente T à la courbe  $\mathcal{C}$  au point d'abscisse 0.
4. En prenant en abscisses 1 cm pour 10 unités et en ordonnées 2 cm pour une unité, construire la droite T puis la courbe  $\mathcal{C}$ .

### Partie B : Utilisation du graphique

Pour étudier le bilan hépatique du glucose, on réalise chez un chien une expérience de laboratoire. Celui-ci reçoit, pendant 2 heures, une perfusion de 235 mg de glucose par minute. On mesure alors l'évolution de la glycémie dans le sang de l'artère hépatique.

On admet que l'évolution de la glycémie (exprimée en  $\text{mmol.L}^{-1}$ ) en fonction du temps écoulé (exprimé en minutes) à partir du début de la perfusion est représentée par la fonction :

$$f(t) = 4,4 + 0,12te^{-\frac{t}{60}}.$$

1. Au bout de combien de temps la glycémie est-elle maximale? Quelle est alors cette glycémie?  
*Répondre aux questions suivantes après avoir indiqué sur le graphique les constructions utiles.*
2. Quelle est la glycémie au bout de 45 minutes?
3. **a.** Soit  $G_0$  la valeur initiale de la glycémie, combien faut-il de temps pour que la glycémie atteigne la valeur  $G_1$  supérieure de 50 % à la valeur initiale  $G_0$ ?  
**b.** Combien de temps la glycémie reste-t-elle supérieure à la valeur  $G_1$  définie ci-dessus?