

## Baccalauréat ST2S Antilles–Guyane juin 2010

### EXERCICE 1

**6 points**

Selon une étude, en France, le nombre de diabétiques traités en 2007 s'élève à 2,5 millions; 800 000 d'entre eux ont moins de 20 ans.

Il existe deux types de diabète :

- Le diabète de type 1 : diabète insulino-dépendant, qui nécessite un traitement à l'insuline.  
Il touche 10 % des diabétiques.  
50 % des diabétiques traités à l'insuline ont moins de 20 ans.
- Le diabète de type 2 : diabète non-insulino-dépendant.  
Il se retrouve généralement chez les sujets âgés.

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

	Nombre de malades de type 1	Nombre de malades de type 2	Total
Nombre de malades de moins de 20 ans			
Nombre de malades de plus de 20 ans			
Total			

2. On choisit la fiche d'un diabétique au hasard. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.

Soient les événements :

$A$  : « la fiche est celle d'un malade qui n'est pas traité à l'insuline »

$B$  : « la fiche est celle d'un malade qui a moins de 20 ans »

- a. Calculer les probabilités des événements  $A$  et  $B$ .
- b. Définir par une phrase l'événement  $A \cap B$  et calculer sa probabilité.
- c. Écrire à l'aide des événements  $A$  et  $B$  l'événement « la fiche est celle d'un malade qui a plus de 20 ans et est atteint du diabète de type 1 ». Calculer sa probabilité.
- d. Calculer la probabilité de l'événement « la fiche est celle d'un malade ayant moins de 20 ans sachant qu'il est atteint d'un diabète de type 2 ».

### EXERCICE 2

**6 points**

Les volumes des ventes (en milliers de boîtes) d'un médicament mis sur le marché en 2005 sont donnés par l'extrait de feuille de calcul ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F
1	année	2005	2006	2007	2008	2009
2	rang de l'année : $x$	1	2	3	4	5
3	volume des ventes (en milliers) : $y$	11,8	13,8	16,7	18,5	21,3
4	taux d'évolution (en %)		+16,9 %		+10,8 %	

Une représentation du nuage de points est donnée en annexe.

1. a. Calculer le pourcentage d'évolution entre 2006 et 2007. On arrondira le résultat à l'unité.

- b.** Donner une formule qui, entrée dans la cellule C4, permet, par recopie vers la droite, d'obtenir les pourcentages d'évolution voulus dans la plage C4 : F4.  
On envisage de modéliser par un ajustement affine l'évolution du volume des ventes de ce produit.  
On se propose d'ajuster le nuage par la droite passant par les points A(1 ; 11,8) et B(5 ; 21,3).  
On suppose que cet ajustement est valable au-delà de l'année 2009.
- 2.** Montrer que l'équation réduite de la droite (AB) s'écrit  $y = 2,375x + 9,425$ . Tracer la droite (AB) sur le graphique donné en annexe.
- 3.** En utilisant cet ajustement :
- Déterminer graphiquement une estimation du nombre de boîtes de ce médicament que l'on vendra en 2010. On fera apparaître les tracés nécessaires à cette lecture graphique.
  - Calculer une estimation du nombre de boîtes que l'on vendra en 2013.
- 4.** On suppose que le taux annuel moyen d'évolution du volume des ventes sur la période 2005-2013 vaut 12,5 %. Sous cette hypothèse, donner une estimation du nombre de boîtes vendues en 2013 en partant du volume des ventes en 2009.

**EXERCICE 3****8 points**

On s'intéresse à l'évolution d'une culture de bactéries de la salmonellose pendant deux heures. Une étude expérimentale permet d'estimer que le nombre de ces bactéries, en fonction du temps  $t$  exprimé en minutes, est donné par :

$$N(t) = 100 \times (1,02)^t$$

- 1.** On admet que la fonction  $N$  a le même sens de variation que la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0; 120]$  par  $f(t) = (1,02)^t$ .  
Préciser le sens de variation de  $f$  puis celui de  $N$  sur l'intervalle  $[0; 120]$ .
- 2. a.** Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant, en arrondissant les valeurs à l'unité :
- |        |   |    |     |    |    |     |     |
|--------|---|----|-----|----|----|-----|-----|
| $t$    | 0 | 20 | 40  | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $N(t)$ |   |    | 221 |    |    |     |     |
- b.** Construire sur du papier millimétré, la courbe représentative de  $N$  dans un repère orthogonal d'unités graphiques :  
1 cm pour 10 min sur l'axe des abscisses,  
1 cm pour 100 bactéries sur l'axe des ordonnées.
- 3. a.** Préciser le nombre initial de bactéries.  
**b.** Calculer le nombre de bactéries au bout de 1 h 10 min. Vérifier ce résultat graphiquement. On laissera apparentes les constructions nécessaires.
- 4.** Résoudre algébriquement l'équation  $N(t) = 800$ . Interpréter ce résultat.
- 5.** Soit  $N'(t)$  la dérivée de  $N$  sur l'intervalle  $[0; 120]$ .  
On admet que la vitesse d'augmentation de cette population à l'instant  $t$  est donnée en bactéries par minutes par  $N'(t)$ .
- Construire « au jugé » la tangente à la courbe représentative de  $N$  au point d'abscisse 70.
  - Par lecture graphique, estimer le coefficient directeur de cette tangente.
  - En déduire une valeur approchée de la vitesse d'augmentation de la population de bactéries au bout de 1 h 10 min.

## Annexe à rendre avec la copie (exercice 2)

