

## ☪ Baccalauréat ST2S Polynésie 8 juin 2012 ☪

L'ANNEXE est à rendre avec la copie  
L'utilisation d'une calculatrice est autorisée  
Une feuille de papier millimétré, à rendre avec la copie, est fournie au candidat

### EXERCICE 1

6 points

*Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée.*

*Pour chacune des questions, une seule des réponses proposées est correcte.*

*Chaque réponse correcte rapporte un point. Une réponse erronée ou une absence de réponse n'ôte pas de point.*

*On notera sur la copie le numéro de la question, suivi de la lettre correspondant à la réponse choisie.*

#### Partie A

Une classe de terminale ST2S comprend 18 filles et 12 garçons.

Dans cette classe, 15 élèves, dont 8 filles, se sont présentés à un concours IFSI (instituts de formation aux soins infirmiers).

On choisit au hasard un élève de cette classe.

Soit  $A$  l'évènement « cet élève est un garçon ».

Soit  $B$  l'évènement « cet élève s'est présenté à un concours IFSI ».

1. La valeur exacte de  $p(A \cap B)$  est :

a.  $\frac{7}{12}$

b.  $\frac{7}{30}$

c.  $\frac{7}{15}$

2. La valeur exacte de  $p_A(B)$  est :

a.  $\frac{7}{12}$

b.  $\frac{7}{30}$

c.  $\frac{7}{15}$

3. Les évènements  $A$  et  $B$  :

a. sont incompatibles

b. sont indépendants

c. ne sont ni incompatibles, ni indépendants.

#### Partie B

Dans les banques, le 1<sup>er</sup> août 2011, le taux de rémunération annuelle du livret A est passé à 2,25 %.

À cette date, on a placé une somme de 800 euros sur un livret A.

On s'intéresse à l'évolution de ce capital, en supposant que le taux de rémunération du livret A reste stable pour les dix années à venir.

1. La valeur du capital le 1<sup>er</sup> août 2012 sera de :

a. 827 €

b. 802,25 €

c. 818 €.

2. On note  $u_0 = 800$  et  $u_n$  le capital acquis le 1<sup>er</sup> août de l'année 2011 +  $n$ .

On a entré les données suivantes dans un tableur :

|    | A   | B     | C | D | E |
|----|-----|-------|---|---|---|
| 1  | $n$ | $u_n$ |   |   |   |
| 2  | 0   | 800   |   |   |   |
| 3  | 1   |       |   |   |   |
| 4  | 2   |       |   |   |   |
| 5  | 3   |       |   |   |   |
| 6  | 4   |       |   |   |   |
| 7  | 5   |       |   |   |   |
| 8  | 6   |       |   |   |   |
| 9  | 7   |       |   |   |   |
| 10 | 8   |       |   |   |   |
| 11 | 9   |       |   |   |   |
| 12 | 10  |       |   |   |   |
| 13 |     |       |   |   |   |

La formule à saisir dans la cellule B3, qui permettra d'afficher les valeurs de  $u_n$  par une recopie automatique vers le bas, est :

a.  $= 800 * 1,0225$

b.  $= B2 * 1,0225$

c.  $= \$B\$2 * 1,0225$ .

3. En considérant que le taux de rémunération reste constant jusqu'en 2020, la valeur du capital, arrondie au centime, le 1<sup>er</sup> août de l'année 2020 serait :

a. 999,36 €

b. 977,37 €

c. 820,25 €.

## EXERCICE 2

7 points

Le tableau suivant donne l'espérance de vie à la naissance des hommes et des femmes; elle est exprimée en années.

| Année de naissance | Rang de l'année $x_i$ | Espérance de vie des femmes $y_i$ | Espérance de vie des hommes $z_i$ |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1990               | 0                     | 81                                | 72,7                              |
| 1994               | 4                     | 81,8                              | 73,6                              |
| 1996               | 6                     | 82                                | 74,1                              |
| 1998               | 8                     | 82,4                              | 74,7                              |
| 2000               | 10                    | 82,8                              | 75,3                              |
| 2006               | 16                    | 84,1                              | 77,2                              |
| 2009               | 19                    | 84,5                              | 77,8                              |

Source : INSEE. Champ : France métropolitaine

### Partie A :

Expliciter par une phrase ce que représente le nombre 75,3 dans le tableau ci-dessus.

### Partie B :

On s'intéresse maintenant à la série des espérances de vie des femmes.

1. La feuille de papier millimétré fournie sera prise en format « paysage »  $\Rightarrow$

Dans un repère orthogonal, représenter le nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$  où  $x_i$  représente le rang de l'année et  $y_i$  représente l'espérance de vie des femmes à la naissance.

Unités graphiques : 1 cm représente une unité sur l'axe des abscisses  
2 cm représentent une année sur l'axe des ordonnées.

On graduera l'axe des abscisses à partir de la valeur 0 et l'axe des ordonnées à partir de la valeur 80.

2. On note G le point moyen du nuage.

Calculer les coordonnées de G. On arrondira les résultats à 0,1 près.

3. Déterminer une équation de la droite  $D$  de coefficient directeur 0,2 et qui passe par G.

4. Placer G sur le graphique et tracer la droite  $D$ .

Dans cette question, on considère que la droite  $D$  a pour équation  $y = 0,2x + 80,9$ .

Elle réalise un bon ajustement du nuage de points. On suppose que cet ajustement reste valable au-delà de l'année 2009.

- En utilisant cet ajustement, déterminer graphiquement l'espérance de vie d'une femme née en 2015 en France métropolitaine.
- En utilisant cet ajustement, déterminer, par le calcul, l'année de naissance d'une femme qui pourra envisager une espérance de vie de 86 ans et demi.

### EXERCICE 3

7 points

*Les parties de cet exercice sont indépendantes*

On injecte à une **femme malade** une dose de médicament.

La quantité de médicament (exprimée en  $\text{cm}^3$ ) présente dans le sang de la malade, au bout du temps  $t$  (exprimé en heures), est donnée par la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0; 8]$  par :

$$f(t) = 3 \times 0,86^t.$$

On donne en ANNEXE, à rendre avec la copie, un graphique sur lequel figure la courbe représentative  $\mathcal{C}$  de la fonction  $f$ , ainsi que la tangente à la courbe  $\mathcal{C}$  au point d'abscisse 4.

#### Partie A

- Calculer  $f(1)$ . Retrouver cette valeur sur le graphique (on laissera apparents les traits de construction). Interpréter cette valeur.
- Résoudre graphiquement l'équation  $f(t) = 1,5$ . *On laissera apparents les traits de construction sur l'ANNEXE, à rendre avec la copie.*
- Calculer la quantité de médicament restant dans le sang de la malade au bout de 8 heures. *On arrondira ce résultat à 0,1 près.*
  - Quel pourcentage représente cette quantité par rapport à la quantité initialement injectée?
- Déterminer, par le calcul, le temps nécessaire pour que la quantité de médicament dans le sang de la malade diminue de moitié. On donnera le résultat arrondi à 0,01 près, puis on convertira ce résultat en heures et minutes.  
Quel résultat précédent retrouve-t-on ainsi?

#### Partie B

*Dans cette question, toute prise d'initiative, même non aboutie, sera valorisée.*

On rappelle que la fonction  $f'$  fonction dérivée de la fonction  $f$ , exprime la vitesse d'évolution de la quantité de médicament à un instant donné. Elle s'exprime en  $\text{cm}^3/\text{h}$ .

Quel élément du graphique apporte un renseignement sur la vitesse d'évolution de la quantité de médicament au bout de 4 heures? Donner une valeur approchée de cette vitesse d'évolution.

*On laissera apparents les traits de construction sur l'ANNEXE, à rendre avec la copie.*

**Partie C**

On injecte maintenant ce même médicament à un **homme malade**.

Sur l'intervalle  $[0; 8]$  la fonction donnant la quantité de médicament (exprimée en  $\text{cm}^3$ ) présente dans le sang du malade, après un temps  $t$  (exprimé en heures), est du type :  $g(t) = k \times a^t$ .

On souhaite déterminer les valeurs des réels  $k$  et  $a$  en utilisant les données suivantes :

1. La quantité injectée au malade à l'instant  $t = 0$  est de  $5 \text{ cm}^3$ .  
En déduire la valeur du nombre réel  $k$ .
2. Au bout d'une heure, la quantité de médicament présente dans le sang du malade s'élève à  $4,45 \text{ cm}^3$ . En déduire la valeur du nombre réel  $a$ .  
Conclure en donnant l'expression de  $g(t)$ .

## ANNEXE à rendre avec la copie

## Exercice 3

