

## ∞ Corrigé du baccalauréat ST2S Polynésie 16 juin 2014 ∞

### EXERCICE 1

**8 points**

On présente dans un tableau, extrait d'une feuille de calcul, le nombre de cartes SIM (carte électronique permettant d'utiliser un réseau de téléphonie mobile avec un téléphone mobile) en service en France métropolitaine.

|   | A  | B            | C                | D            | E                | F            | G                | H            |
|---|--|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
| 1 |  | Juin<br>2010 | Décembre<br>2010 | Juin<br>2011 | Décembre<br>2011 | Juin<br>2012 | Décembre<br>2012 | Juin<br>2013 |
| 2 | Nombre de cartes SIM en France métropolitaine(en millions) | 62,1         | 65               | 66           | 68,6             |              | 73,1             | 74,8         |
| 3 | Taux d'évolution semestriel                                |              | 4,7 %            |              | 3,9 %            | 4,8 %        |                  |              |

*Source : ARCEP*

1. a. Calculons le nombre de cartes SIM, arrondi au dixième de million, en service en France métropolitaine en juin 2012.

Entre décembre 2011 et juin 2012, le taux d'évolution est de 4,8 % ce qui signifie que le nombre de décembre a été multiplié par 1,048.

$$68,6 \times 1,048 = 71,8928$$

Le nombre de cartes SIM, arrondi au dixième de million, en service en France métropolitaine en juin 2012 est d'environ 71,9 millions.

- b. Calculons le taux d'évolution, arrondi à 0,1 %, du nombre de cartes SIM en service en France métropolitaine entre décembre 2012 et juin 2013. Le taux est défini par  $\frac{\text{valeur finale} - \text{valeur initiale}}{\text{valeur initiale}}$ .

$$t = \frac{74,8 - 73,1}{73,1} \approx 0,02356$$

Le taux d'évolution, arrondi à 0,1 %, du nombre de cartes SIM en service en France métropolitaine entre décembre 2012 et juin 2013 est d'environ 2,4 %.

- c. Les cellules de C3 à H3 sont au format pourcentage avec une seule décimale.

Une formule qui, entrée dans la cellule C3, permet par recopie vers la droite d'obtenir les taux d'évolution semestriels dans la plage de cellules C3 : H3 est :  $= (C\$2 - B\$2) / B\$2$

2. On suppose qu'à partir de juin 2013 le nombre de cartes SIM en service en France métropolitaine augmente chaque semestre de 3 %.

On note  $u_n$  le nombre de cartes SIM en service en France métropolitaine, exprimé en millions, à la fin du n-ième semestre après juin 2013. On définit ainsi la suite  $(u_n)$  avec  $u_0 = 74,8$  et  $u_1$  est le nombre de cartes SIM en service en France métropolitaine en décembre 2013.

- a. La suite  $(u_n)$  est géométrique car chaque élément se déduit du précédent en le multipliant par un même nombre, le coefficient multiplicateur associé à une évolution de 3 % c'est-à-dire 1,03.

Par conséquent, la raison est 1,03.

- b. Le terme général d'une suite géométrique de premier terme  $u_0$  et de raison  $q$  est  $u_n = u_0 \times (q)^n$ .  $u_n = 74,8 \times (1,03)^n$ .

- c. Calculons  $u_4$ .  $u_4 = 74,8 \times (1,03)^4 \approx 84,2$ . Ce résultat correspond au nombre de cartes SIM, arrondi au dixième de million, en service en France métropolitaine en juin 2015.

- d. Résolvons l'inéquation :  $74,8 \times 1,03^n \geq 100$ .

$$\begin{aligned}
74,8 \times 1,03^n &\geq 100 \\
1,03^n &\geq \frac{100}{74,8} \\
1,03^n &\geq 1,33689 \\
\log 1,03^n &\geq \log 1,33689 \quad \text{log est une fonction strictement croissante sur } [0; +\infty[ \\
n \log 1,03 &\geq \log 1,33689 \\
n &\geq \frac{\log 1,33689}{\log 1,03} \\
n &\geq 9,822
\end{aligned}$$

L'ensemble des solutions de cette inéquation est l'ensemble des entiers naturels supérieurs à 10.

Cela signifie que selon ce modèle, le nombre de cartes SIM, en service en France métropolitaine dépassera les cent millions 10 semestres après juin 2013 c'est-à-dire en juin 2018.

**EXERCICE 2****8 points**

*Les parties A et B peuvent être traitées de façon indépendante.*

**Partie A**

Les résultats d'une étude concernant le nombre de personnes d'une commune ayant attrapé la grippe entre 2007 et 2012 sont donnés dans le tableau ci-dessous.

| Année   | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|------|------|------|------|------|------|
| Rang de l'année ( $x_i$ )                             | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| Nombre de personnes ayant attrapé la grippe ( $y_i$ ) | 618  | 601  | 605  | 600  | 597  | 591  |

1. a. Le nuage de points associé aux données du tableau précédent de coordonnées ( $x_i ; y_i$ ) est représenté dans le repère donné **en annexe**.
- b. Les coordonnées de G sont  $(\bar{x} ; \bar{y})$ .

$$\bar{x}_G = \frac{1+2+\dots+5+6}{6} = 3,5 \quad \bar{y}_G = \frac{618+601+\dots+591}{6} = 602$$

G (3,5 ; 602) est placé sur le graphique.

2. On considère la droite (D) d'équation :  $y = -4,3x + 617,05$ . On admet que la droite (D) réalise un ajustement affine du nuage de points, valable jusqu'en 2015.
  - a. Le point G appartient à la droite (D) si ses coordonnées vérifient l'équation de la droite. Calculons l'ordonnée du point de la droite d'abscisse 3,5.  
 $y = -4,3 \times 3,5 + 617,05 = 602$ .  
Cette valeur étant celle de l'ordonnée de G, il en résulte que G appartient à (D).
  - b. La droite (D) est tracée dans le repère précédent.
  - c. Déterminons graphiquement puis par le calcul une prévision du nombre de personnes qui auront la grippe en 2015.  
En 2015, le rang de l'année est 9, lisons l'ordonnée du point de (D) d'abscisse 9.  
Avec la précision permise par le graphique, nous lisons 578,4.  
Par le calcul  $y = -4,3 \times 9 + 617,05 = 578,35$ .  
Par conséquent, une estimation du nombre de personnes malades de la grippe en 2015 serait de 578.

**Partie B**

En 2013, dans le lycée de cette commune, on a compté 240 élèves absents pour raison médicale parmi lesquels il y a 108 filles.

On sait que 25 % de ces filles ont été absentes à cause de la grippe et que 12,5 % des élèves absents pour raison médicale sont des garçons atteints de la grippe.

1. En annexe, on a commencé à remplir un tableau résumant la situation décrite et dans lequel figure une donnée dans la case grisée.
  - a. Le nombre « 30 » indiqué dans cette case grisée est le nombre de garçons absents à cause de la grippe.
  - b. Nous savons que 12,5 % des élèves absents pour raison médicale sont des garçons atteints de la grippe.  $240 \times \frac{12,5}{100} = 30$
  - c. le tableau de l'**annexe** a été complété .

On choisit au hasard un élève absent pour raison médicale.

On considère les évènements suivants :

$F$  : « l'élève choisi est une fille » ;

$M$  : « l'élève choisi a été absent à cause de la grippe ».

L'univers est l'ensemble des élèves absents pour raison médicale et la loi mise sur cet univers est l'équiprobabilité.

La probabilité d'un évènement  $A$  est  $p(A) = \frac{\text{nombre d'éléments de } A}{\text{nombre d'éléments de l'univers}}$

Le nombre d'éléments de l'univers est 240.

2. Calculons la probabilité de l'évènement  $F$ . Il y a 108 filles absentes pour raison médicale d'où  $p(F) = \frac{108}{240} = \frac{9}{20} = 0,45$ .
3.
  - a.  $F \cap M$  est l'évènement : « la personne choisie est une fille absente à cause de la grippe ».
  - b. Vingt sept filles ont été absentes à cause de la grippe.  $p(F \cap M) = \frac{27}{240} = \frac{9}{80} = 0,1125$ .
4. Cinquante sept élèves ont été absents à cause de la grippe.  $p(M) = \frac{57}{240} = \frac{19}{80} = 0,2375$ .  
La probabilité de choisir un élève absent à cause de la grippe est celle annoncée.
5. La probabilité de choisir une fille sachant que l'absence est due à la grippe est notée  $p_M(F)$ .  
$$p_M(F) = \frac{p(F \cap M)}{p(M)} = \frac{\frac{27}{240}}{\frac{57}{240}} = \frac{27}{57} = \frac{9}{19} \approx 0,474$$
  
Nous aurions pu calculer le quotient de 0,1125 par 0,2375.

**EXERCICE 3****4 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.

Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une absence de réponse ou pour une réponse inexacte.

1. La fonction  $g$  est définie sur l'intervalle  $[0; 100]$  par :  $g(x) = 4 \times 0,7^{x+1}$ . On a alors :

a.  ~~$g(2) = 2,96$~~       b.  ~~$g(2) = 21,952$~~       c.  $g(2) = 1,372$       d.  ~~$g(2) = 8,84$~~  .

2. La fonction  $h$  est définie sur l'intervalle  $[0; 5]$  par :  $h(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 3$ . La fonction  $h$  est dérivable sur l'intervalle  $[0; 5]$  et on note  $h'$  sa fonction dérivée. On a :

a.  $h'(x) = (3x+3)(x-5)$

b.  ~~$h'(x) = 3x^2 - 6x + 3$~~

c.  ~~$h'(x) = 3x^2 - 12x + 3$~~

d.  ~~$h'(x) = 15x - 15$~~

$h'(x) = 3x^2 - 6 \times (2x) - 15$ .

3. La fonction  $m$  est définie sur  $[1; 9]$ . On suppose que  $m$  est dérivable sur l'intervalle  $[1; 9]$  et on note  $m'$  sa fonction dérivée avec :  $m'(x) = -2x + 6$ . On en déduit que :

a. ~~La fonction  $m$  est décroissante sur  $[1; 9]$~~

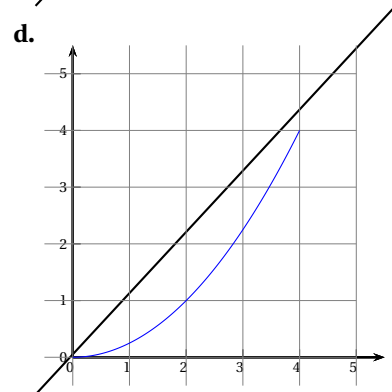
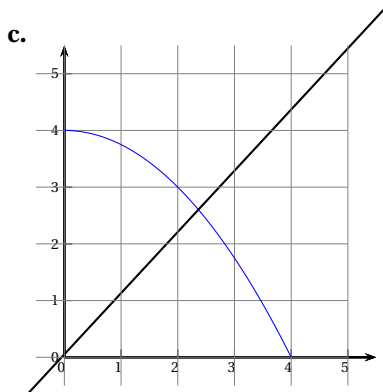
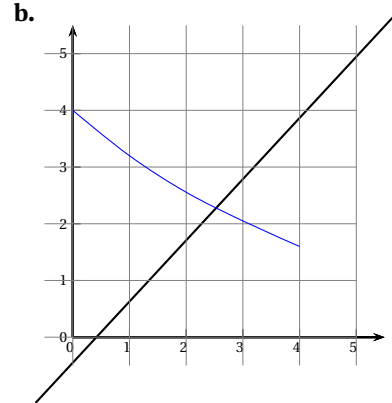
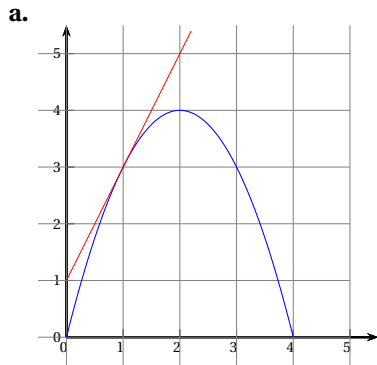
b. ~~La fonction  $m$  est croissante sur  $[1; 9]$~~

c. ~~La fonction  $m$  est décroissante sur  $[1; 3]$~~

d.  $La\ fonction\ m\ est\ croissante\ sur\ [1; 3]$

$-2x + 6 > 0 \iff x < 3$ .

4. On donne les représentations graphiques de quatre fonctions définies sur l'intervalle  $[0; 4]$ . On suppose que chacune de ces fonctions est dérivable sur l'intervalle  $[0; 4]$ . Laquelle admet la droite d'équation  $y = 2x + 1$  comme tangente en un point de sa courbe représentative?

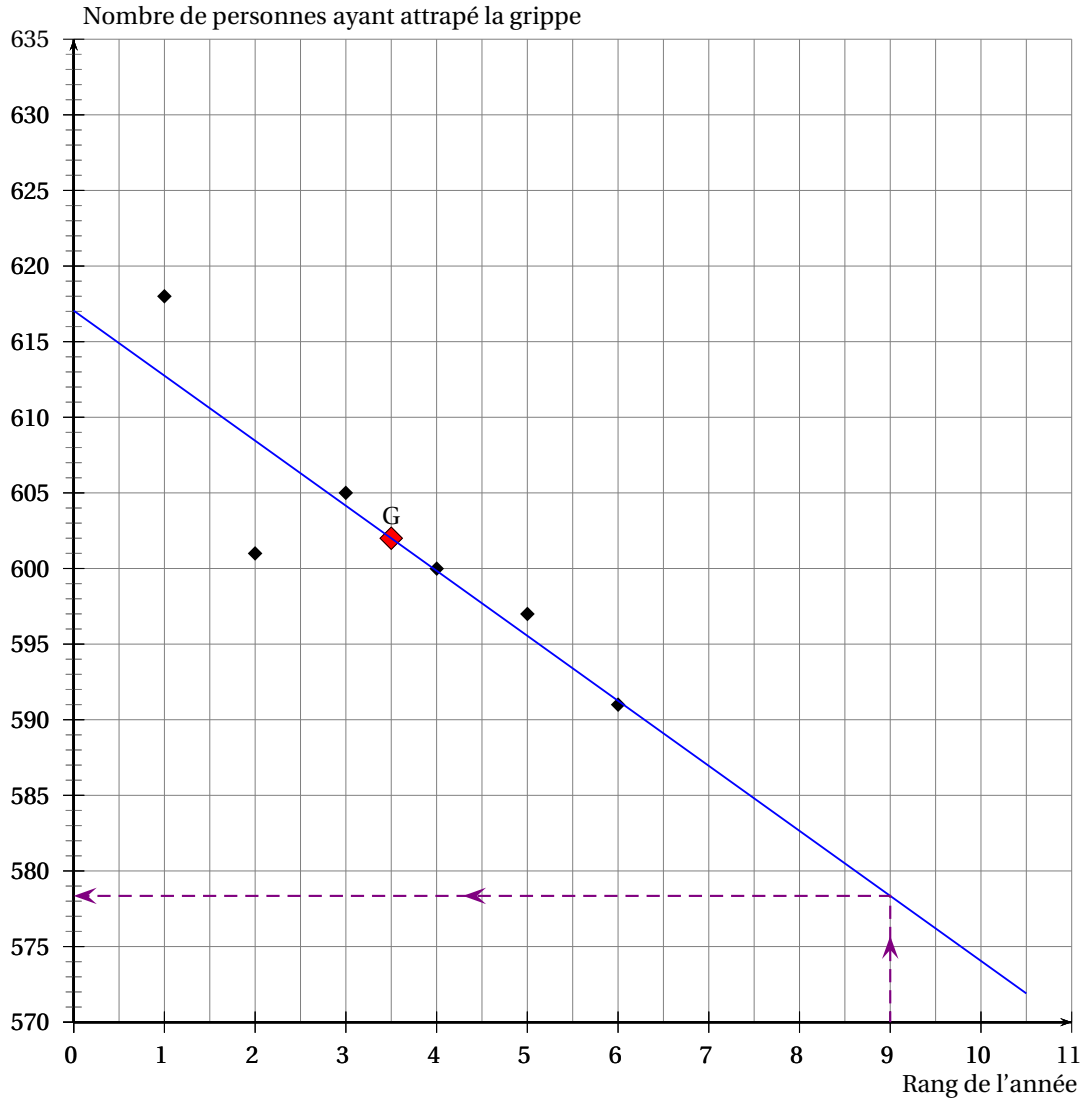


Les réponses **b.** ou pour **c.** sont éliminées car les fonctions sont décroissantes sur cet intervalle, par conséquent le nombre dérivé est négatif en tout point de cet intervalle.

La réponse **d.** est éliminée car l'ordonnée à l'origine ne peut être 1.

Il ne reste que **a.**

**ANNEXE**  
**À rendre avec la copie**  
**EXERCICE 2**  
**Partie A**



**Partie B**

|   | Nombre d'élèves absents à cause de la grippe | Nombre d'élèves absents pour une raison médicale autre que la grippe | Total |
|---|--|--|-------|
| Nombres de filles absentes pour raison médicale | 27   | 81   | 108   |
| Nombre de garçons absents pour raison médicale  | 30   | 102  | 132   |
| Total   | 57   | 183  | 240   |