Corrigé du baccalauréat ST2S Polynésie 10 juin 2011

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.

Question 1 :
On considère la suite géométrique (u_n) de premier terme $u_1 = 32$ et de raison $0,75$.
Le terme u_{11} a une valeur proche de :

a. $\cancel{39,5}$ **b.** $\boxed{1,80}$ **c.** $\cancel{40,25}$ **d.** $\cancel{1,35}$

$u_n = u_1 q^{n-1}$ $u_{11} = 32 \times 0,75^{10}$.

Question 2 :
On considère la fonction f définie et dérivable sur $[-2~;~2]$ par $f(t) = 3t^2 + 3t - 1$ et $\mathscr{C}_f$ sa courbe représentative sur cet intervalle. La courbe passe par le point M de coordonnées :

a. $\boxed{(-1~;~-1)}$ **b.** $\cancel{(-1~;~-7)}$ **c.** $\cancel{(0~;~2)}$ **d.** $\cancel{(1~;~-1)}$

$f(-1) = 3(-1)^2 + 3(-1) - 1 = 3 - 3 - 1 = -1$.

Question 3 :
Le coefficient directeur de la tangente à $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse 1 est égal à :

a. $\cancel{5}$ **b.** $\boxed{9}$ **c.** $\cancel{8}$ **d.** $\cancel{4}$

$f'(t) = 6t + 3$ $f'(1) = 9$.

Question 4 :
On considère la fonction f définie sur $[0~;8]$ par $f(t) = 1,5 \times 0,75^t$.
Sur $[0~;8]$, les solutions de l'inéquation $f(t) < 0,3$ sont les réels t tels que :

a. $\cancel{t < \dfrac{\log(0,2)}{\log(0,75)}}$ **b.** $\cancel{t > \log\left(\dfrac{0,2}{0,75}\right)}$ **c.** $\cancel{t < \log\left(\dfrac{0,2}{0,75}\right)}$ **d.** $\boxed{t > \dfrac{\log(0,2)}{\log(0,75)}}$

$1,5 \times 0,75^t < 0,3 \iff 0,75^t < 0,2 \iff t \log 0,75 < \log 0,2 \iff t > \dfrac{\log(0,2)}{\log(0,75)}$ car $\log 0,75 < 0$.

Les deux questions suivantes portent sur le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul représentant le montant, en milliards d'euros, des dépenses de santé en France.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2009	2010	2011	2012	2013
2	Dépenses de santé en milliards d'euros	153	157,6			

Question 5 :
Le pourcentage d'augmentation des dépenses entre 2009 et 2010 est proche de :

a. $\cancel{0,3\,\%}$ **b.** $\cancel{0,03\,\%}$ **c.** $\boxed{3\,\%}$ **d.** $\cancel{13\,\%}$

Le taux d'évolution t est défini par $t = \dfrac{\text{valeur finale} - \text{valeur initiale}}{\text{valeur initiale}}$ $t = \dfrac{157,6 - 153}{153} \approx 0,030\,07$ soit environ 3 %.

Question 6 :
Le ministère de la santé souhaite limiter l'augmentation des dépenses de santé à 2,5 % par an à partir de 2010. Quelle formule écrire en D2 qui, recopiée vers la droite, permettra de calculer le montant maximal des dépenses autorisé de 2011 à 2013 ?

a. ~~=C2* 1,025~~ **b.** ~~=C2*1,25~~ **c.** ~~= C2*1,25~~ **d.** $\boxed{\text{=C2*1,025}}$

a. résultat constant C2 en référence absolue **b.** coefficient multiplicateur $1+\frac{2,5}{100}=1,025$ **c.** cumul des raisons précédentes.

EXERCICE 2 **7 points**

Une enquête a étudié l'évolution du nombre d'infirmiers diplômés d'État dans les départements d'outre-mer depuis l'année 2000.
Les résultats de cette enquête ont été transcrits dans le tableau ci-dessous et sont exprimés en milliers.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre y_i d'infirmiers (en milliers)	6,6	7,0	7,7	8,3	8,7	9	9,5	10	10,8	11,5

Sources : Drees, Adeli - janvier 2010

1. Le nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ est construit page 5 dans un repère orthogonal d'unités graphiques :

- sur l'axe des abscisses gradué à partir de 0 et jusqu'à 15 : 1 cm pour une année
- sur l'axe des ordonnées gradué à partir de 0 et jusqu'à 20 : 1 cm pour mille infirmiers.

Dans la suite de l'exercice, tous les résultats seront arrondis au dixième.

2. Les données étant nombreuses, on décide de diviser le nuage de points en deux sous-nuages.

Le premier est constitué des cinq premiers points correspondant aux années allant de 2000 à 2004, et le second par les cinq suivants.

a. Déterminons les coordonnées des points moyens G_1 et G_2 de ces sous-nuages.
Les coordonnées du point moyen G sont $(\overline{x}\ ;\ \overline{y})$

$$\overline{x}_{G_1}=\frac{1+2+3+4+5}{5}=3,0 \qquad \overline{y}_{G_1}=\frac{6,6+7,0+7,7+8,3+8,7}{5}\approx 7,7$$

$$\overline{x}_{G_2}=\frac{6+7+8+9+10}{5}=8,0 \qquad \overline{y}_{G_2}=\frac{9+9,5+10+10,8+11,5}{5}\approx 10,2$$

b. Ces deux points G_1 et G_2 sont placés dans le repère et la droite D passant par les deux points G_1 et G_2 a été tracée.

3. Déterminons une équation de la droite (G_1G_2). N'étant pas parallèle à l'axe des ordonnées, son équation est de la forme $y=mx+p$.

$m=\dfrac{y_{G_2}-y_{G_1}}{x_{G_2}-x_{G_1}}$; $\quad m=\dfrac{10,2-7,7}{8-3}=0,5.$

Écrivons maintenant que la droite passe par G_1 $7,7=0,5\times 3+p$ d'où $p=7,7-1,5=6,2$.

Nous avons montré qu'une équation de D est $y=O,5x+6,2$.

4. On admettra que, pour le nuage de points, la droite D réalise un bon ajustement affine qui restera valable une dizaine d'années encore.

a. Graphiquement, pour déterminer le nombre d'infirmiers diplômés d'État, dans les départements d'outre-mer en 2013, lisons l'ordonnée du point de la droite d'abscisse 14 puisque le rang de l'année 2013 est 14. Avec la précision permise par le graphique, nous obtenons 13,2. Nous pouvons estimer le nombre d'infirmiers diplômés d'État, dans les départements d'outre-mer en 2013 à 13 200.

b. Par le calcul, remplaçons x par 14 dans l'équation de la droite. $y = 0,5 \times 14 + 6,2 = 7 + 6,2 = 13,2$. Nous trouvons ainsi le même résultat.

c. Par le calcul, déterminons en quelle année on comptera 15 200infirmiers soit 15,2 milliers d'infirmiers dans les départements d'outre-mer.

Pour ce faire, résolvons l'équation $0,5x + 6,2 = 15,2$.

$0,5x + 6,2 = 15,2 \iff 0,5x = 15,2 - 6,2 = 9 \iff x = 9 \times 2 = 18$.

En utilisant ce modèle, nous pouvons estimer qu'en 2017,on comptera 15 200 infirmiers dans les départements d'outre-mer.

EXERCICE 3 — 7 points

Pendant leur année de terminale, des élèves de ST2S d'un lycée ont passé des concours d'entrée dans différentes écoles spécialisées. Chacun de ces élèves n'a présenté qu'un seul concours.

- La moitié d'entre eux ont passé le concours d'entrée dans un institut de formation en soins infirmiers (I. F. S. I.).
- Un cinquième d'entre eux ont passé le concours d'entrée dans une école de préparation au diplôme d'éducateur de jeunes enfants (D. E. E. J. E).
- Le reste des élèves ont passé le concours d'entrée dans une école de préparation au diplôme d'éducateur spécialisé (D. E. E. S.).

Voici les résultats à l'issue de ces concours :

- I. F. S. I. : trois cinquièmes des candidats ont été admis.
- D. E. E. J. E. : un quart des candidats ont été admis.
- D. E. E. S. : un tiers des candidats ont été admis.

On choisit au hasard un élève qui a passé l'un des trois concours. On considère les événements suivants :

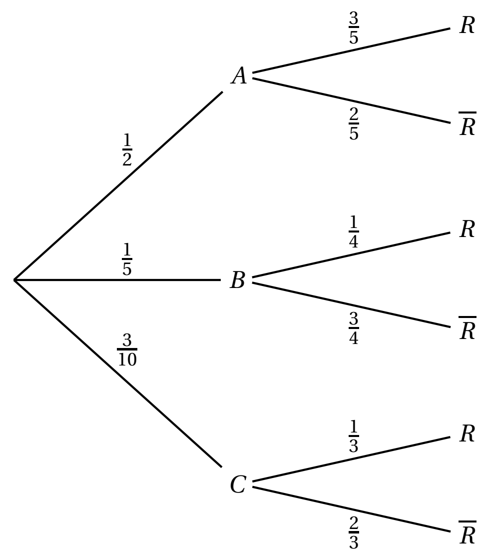
- A : « l'élève a passé le concours d'entrée dans un I. F. S. I. »
- B : « l'élève a passé le concours d'entrée dans une école préparant le D. E. E. J. E. »
- C : « l'élève a passé le concours d'entrée dans une école préparant le D. E. E. S. »
- R : « l'élève a été reçu à un concours »
- $\overline{R}$ est l'événement contraire de R.

1. a. Les deux événements A et B sont incompatibles car chacun de ces élèves n'a présenté qu'un seul concours.

b. Déterminons la probabilité de l'événement : « l'élève a passé le concours d'entrée dans un I. F. S. I. ou dans une école préparant le D. E. E. J. E. »

$p(A \cup B) = p(A) + p(B) = \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{5} = \dfrac{7}{10}$.

2. Complétons l'arbre de probabilités ci-dessous décrivant la situation.



3. La probabilité de l'événement : « l'élève a passé le concours d'entrée dans une école préparant le D. E. E. S. et a été reçu » est notée $p(C \cap R)$.

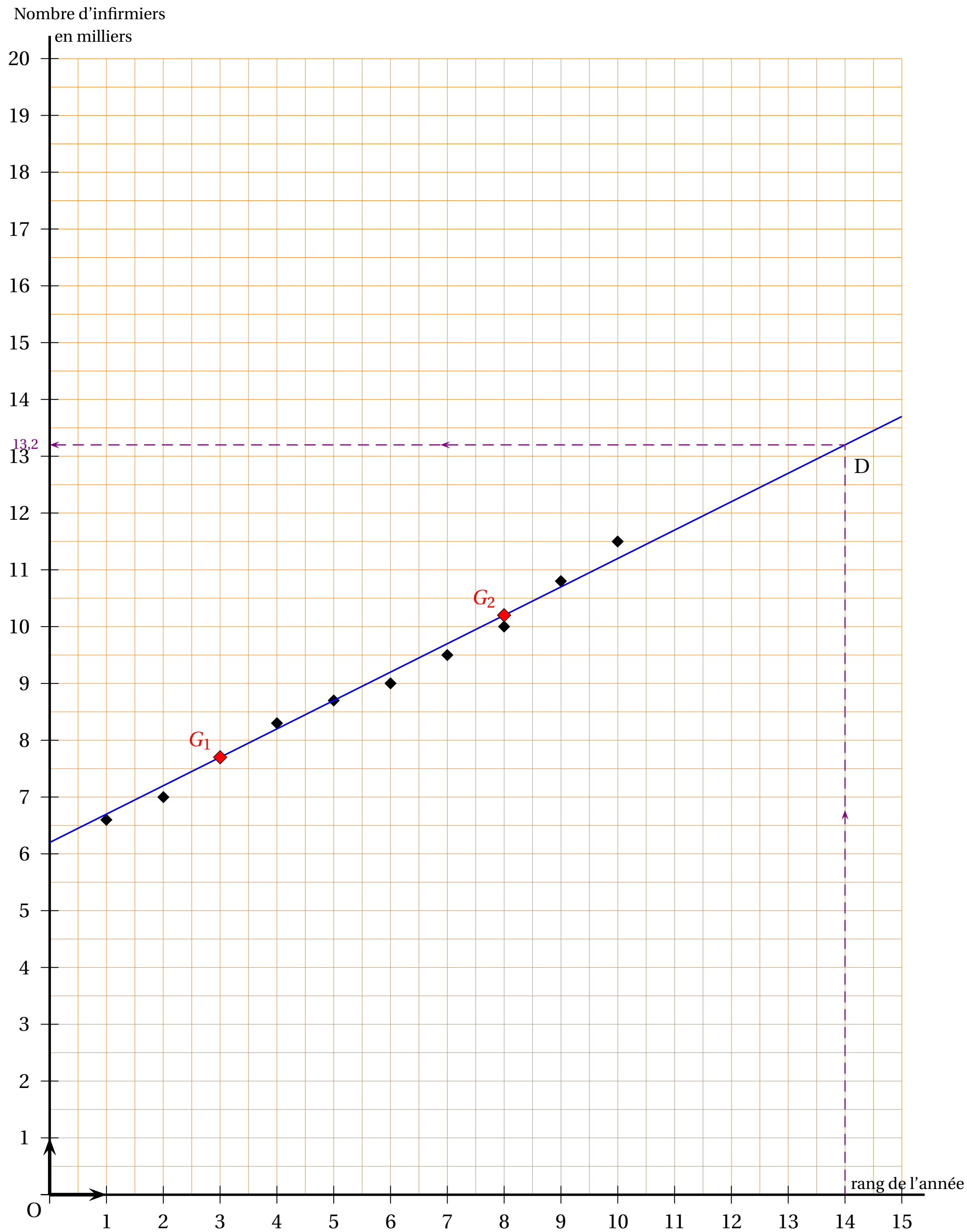
$p(C \cap R) = p(C) \times p_C(R) = \dfrac{3}{10} \times \dfrac{1}{3} = \dfrac{1}{10}$.

4. Calculons la probabilité de l'événement R. $p(R) = p(A) \times p_A(R) + p(B) \times p_B(R) + p(C) \times p_C(R)$.

$p(R) = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{3}{5} + \dfrac{1}{5} \times \dfrac{1}{4} + \dfrac{1}{10} = \dfrac{3}{10} + \dfrac{1}{20} + \dfrac{1}{10} = \dfrac{9}{20}$.

5. Sachant que l'on rencontre un élève qui n'a pas été admis, la probabilité qu'il ait passé le concours d'entrée dans une école préparant le D. E. E. J. E est notée $p_{\overline{R}}B$.

$p_{\overline{R}}(B) = \dfrac{p(\overline{R} \cap B)}{p(\overline{R})} = \dfrac{\frac{1}{5} \times \frac{3}{4}}{1 - \frac{9}{20}} = \dfrac{3}{11}$.


Nombre d'infirmiers
en milliers
20
19
18
17
16
15
14
13,2
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
O
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
rang de l'année
D
G_1
G_2