Corrigé du baccalauréat ST2S Métropole septembre 2009

EXERCICE 1 **6 points**

Partie A :

1. Le nombre de maisons de retraite entre 2004 et 2008 a augmenté, à 0,1 %près, de :
$\dfrac{172-158}{158} \times 100 \approx 8,9\ \%$.

2. On a $x = \dfrac{160-158}{158} \times 100 \approx 1,3\ \%$ et $y = \dfrac{172-170}{170} \times 100 \approx 1,2\ \%$.
On a $x > y$.

3. Le point moyen G du nuage de points a pour coordonnées $(2006\ ;\ 164,8)$.

4. Le coefficient directeur de la droite contenant G et le point de coordonnées $(2004 ; 158)$ est égal à : $\dfrac{164,8-158}{2006-2004} = 3,4$.
Le coefficient directeur de la droite contenant le point coordonnées $(2008 ; 172)$ et le point de coordonnées $(2004 ; 158)$ est égal à : $\dfrac{172-158}{2008-2004} = 3,5$.
Une droite réalisant un ajustement convenable de ce nuage de points a un coefficient directeur $m > 1$.

Partie B :

5. $f(x)$ est une fonction polynôme dérivable sur $\mathbb{R}$ et $f'(x) = 6 - 0,4 \times 2x = 6 - 0,8x$.

6. La fonction f est décroissante car $0,8 < 1$. La fonction g est croissante car $1,13 > 1$ et la fonction $x \mapsto \sqrt{x}$ étant croissante sur $[0\ ;\ +\infty[$, la fonction $x \mapsto -2\sqrt{x}$ est décroissante. Il y a donc une fonction croissante.

EXERCICE 2 **6 points**

1. Voir à la fin.

2. **a.** D est l'évènement : « l'élève est du groupe A et a un Rhésus positif », donc $D = A \cap C$.

   b. $p(A) = \dfrac{45}{90} = 0,5 = \dfrac{1}{2}$.
   $p(B) = \dfrac{11}{90}$.
   $p(C) = \dfrac{72}{90} = \dfrac{8}{10} = \dfrac{4}{5}$.
   $p(D) = \dfrac{39}{90} = \dfrac{13}{30}$.

   c. $B \cup \overline{C}$ désigne l'évènement : « l'élève est du groupe B ou a un Rhésus négatif ».
   $p\left(B \cup \overline{C}\right) = p(B + p\left(\overline{C}\right) - p\left(B \cap \overline{C}\right) = \dfrac{11}{90} + \dfrac{1}{5} - \dfrac{1}{30} = \dfrac{26}{90} = \dfrac{13}{45}$.

3. Sur les 72 élèves de Rhésus positif 8, sont du groupe B.
La probabilité est donc égale à $\dfrac{8}{72} = \dfrac{1}{9}$.

EXERCICE 3 **8 points**

1. **a.** Chaque année le nombre de cas est multiplié par $1+\dfrac{15}{100}=\dfrac{115}{100}=1,15$.
On a donc $u_{n+1}=u_n\times 1,15$, ce qui montre que la suite (u_n) est une suite géométrique de raison 1,15 et de premier terme $u_0=300$.
b. D'après la question 1., on sait que $u_n=u_0\times q^n=300\times 1,15^n$.
En particulier en 2008 qui correspond à $n=3$, il y aura
$u_3=300\times 1,15^3\approx 456,2\approx 456$ cas à l'unité près
c. 2015 correspond à $n=10$. D'où $u_{10}=300\times 1,15^{10}\approx 1\,213,7\approx 1\,214$ cas.
d. Il faut résoudre l'équation d'inconnue n, $u_n=10\,000$ ou
$300\times 1,15^n=10\,000$ ou en simplifiant par 300, $1,15^n=\dfrac{100}{3}$, d'où par croissance de la fonction logarithme décimal $n\log 1,15=\log\frac{100}{3}$, d'où finalement
$n=\dfrac{\log\frac{100}{3}}{\log 1,15}$. Or $\dfrac{\log\frac{100}{3}}{\log 1,15}\approx 25,09\approx 26$ à l'unité près, puisqu'il faut répondre en années.
Le nombre de nouveaux cas va dépasser pour la première fois les 10 000 personnes en 2005 + 26 = 2031.

e. 2008 correspond à $n=3$, donc d'après la formule donnée, le nombre total de personnes ayant contracté la maladie depuis son apparition est égal à $300\times\dfrac{1-1,15^4}{1-1,15}\approx 1\,498,1\approx 1\,498$ à l'unité près.
f. 2015 correspond à $n=10$, donc d'après la formule donnée, le nombre total de personnes ayant contracté la maladie depuis son apparition est égal à $300\times\dfrac{1-1,15^{10}}{1-1,15}\approx 7\,304,8\approx 7\,305$ à l'unité près.

2. **a.** Chaque année le coût baisse de 5 euros. Les coûts annuels successifs sont donc les termes d'une suite arithmétique de premier terme 400 et de raison -5.
En 2008, soit pour $n=3$, le coût devrait être de $400-3\times 5=400-15=385$ €.
b. En 2005, 300 malades pour un coût individuel de 400 €représentent un coût total de $300\times 400=120\,000$ €.
En 2006, il y avait 300 malades de 2005, plus les $300\times 1,15=345$ nouveaux malades de 2006, soit en tout 645 malades dont la maldie coûte $400-5=395$, soit un coût total de $645\times 395=254\,775$ €.
c. En 2009, soit pour $n=4$, le nombre total de malades era égal à $300\times\dfrac{1-1,15^5}{1-1,15}\approx 2\,022,7\approx 2\,023$.
Le coût individuel de chacun de ces malades sera de $400-4\times 5=380$, soit un coût total de $2\,023\times 380=768\,740$ €.
Ce coût sera inférieur au bufget de un million d'euros prévu.

3. **a.** Formule : $\boxed{\text{C2+B3}}$.
b. Formule : $\boxed{\text{C2*D2}}$.

Annexe

Rhésus \ Groupe	A	B	AB	O	total
positif	39	8	4	21	72
négatif	6	3	0	9	18
total	45	11	4	30	90