

☞ Baccalauréat ST2S Métropole septembre 2009 ☞

EXERCICE 1

6 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

*Pour chaque question une seule des propositions est exacte, aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte rapporte 1 point, une réponse inexacte ou l'absence de réponse n'ajoute ni ne retire aucun point.*

On inscrira sur sa copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie.

Partie A :

Le tableau suivant donne le nombre de maisons de retraite dans une région au cours des années.

| année | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|
| Nombre de maisons de retraite | 158 | 160 | 164 | 170 | 172 |

- Le nombre de maisons de retraite entre 2004 et 2008 a augmenté, à 0,1 % près, de :
a. 14,0 % b. 8,9 % c. 8,1 %
- Soit x le pourcentage d'augmentation du nombre de maisons de retraite entre 2004 et 2005 et y le pourcentage d'augmentation de ce même nombre entre 2007 et 2008 :
a. x est supérieur à y b. x est égal à y c. x est inférieur à y

Dans les questions 3. et 4., on considère le nuage de points correspondant à ce tableau lorsque l'on prend l'année comme abscisse et le nombre de maisons de retraite comme ordonnée.

- Le point moyen de ce nuage de points a pour coordonnées :
a. (2006; 164) b. (2006; 164,5) c. (2006; 164,8)
- Une droite réalisant un ajustement convenable de ce nuage de points a un coefficient directeur m tel que :
a. $0 < m < 0,5$ b. $0,5 < m < 1$ c. $m > 1$

Partie B :

- La fonction f' , dérivée de la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 6x - 0,4x^2$, a comme expression :
a. $f'(x) = 6 - 0,4x$ b. $f'(x) = 6 - 0,8x$ c. $f'(x) = 5,6x$
- On donne $f(x) = 0,8^x$, $g(x) = 1,13^x$ et $h(x) = -2\sqrt{x}$.
Parmi ces trois fonctions f , g et h , le nombre de celles qui sont croissantes sur l'intervalle $[0; +\infty[$ est :
a. 1 b. 2 c. 3

EXERCICE 2

6 points

Dans un lycée, lors d'une campagne de don du sang, on a demandé aux quatre-vingt-dix élèves de classes de Terminale ST2S d'indiquer leurs groupes sanguins et leurs rhésus.
On a obtenu les renseignements suivants :

- un tiers des élèves sont du groupe O,
- 30 % des élèves du groupe O ont un rhésus négatif,
- 50 % des élèves sont du groupe A dont six ont un rhésus négatif,
- quatre élèves sont du groupe AB ; ils ont tous un rhésus positif,
- 20 % des élèves ont un rhésus négatif.

1. En utilisant ces renseignements, compléter le tableau des effectifs donné en Annexe.

Dans les questions suivantes, les résultats seront donnés sous forme fractionnaire.

2. On choisit au hasard un élève parmi les quatre-vingt-dix interrogés. On considère les évènements :

A : « L'élève est du groupe A »

B : « L'élève est du groupe B »

C : « L'élève a un rhésus positif »

D : « L'élève est du groupe A et a un rhésus positif ».

- a. Écrire l'évènement D à l'aide des évènements A et C .
 - b. Calculer la probabilité de chacun des évènements A , B , C et D .
 - c. \bar{C} est l'évènement contraire de C . Définir à l'aide d'une phrase l'évènement $B \cup \bar{C}$ puis calculer sa probabilité.
3. On choisit maintenant au hasard un élève de rhésus positif.
Quelle est la probabilité qu'il soit du groupe B ?

EXERCICE 3

8 points

Une maladie est apparue en 2005 dans un pays. Le nombre des nouveaux cas augmente chaque année de 15 % par rapport à ceux de l'année précédente. Pour le moment, seul un médicament permet de traiter une partie des symptômes de cette maladie mais sans la guérir. Il y avait 300 cas recensés en 2005.

1. On note u_0 le nombre de cas en 2005, n le nombre d'années écoulées depuis 2005 et u_n le nombre de nouveaux cas en 2005 + n .
 - a. Justifier que u_n est le terme général d'une suite géométrique de raison 1,15.
 - b. Justifier que le nombre de nouveaux cas en 2008, arrondi à l'unité, est 456.
 - c. Quelle est l'estimation du nombre de nouveaux cas que l'on peut faire pour 2015 si la progression reste identique ?
 - d. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte pour l'évaluation.*
En quelle année peut-on estimer que le nombre de nouveaux cas va dépasser pour la première fois les 10 000 personnes ?

On rappelle que la somme des n premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de premier terme u_0 et de raison q est donnée par la formule :

$$u_0 + u_1 + \dots + u_n = u_0 \times \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$

- e. En 2008, quel est le nombre total de personnes ayant contracté la maladie depuis son apparition ?

- f. En 2015, à combien peut-on estimer le nombre total de personnes qui auront contracté la maladie depuis son apparition?
2. Le coût du traitement pour un malade était de 400 euros en 2005. Le laboratoire s'est engagé à baisser ce coût de 5 euros par an pendant les dix prochaines années.
- Quel est le coût du traitement en 2008 pour un malade?
 - Quel était le coût global du traitement pour tous les malades en 2005? en 2006?
 - Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte pour l'évaluation.*
En 2009, un budget d'un million d'euros a été prévu pour le traitement de toutes les personnes atteintes depuis 2005. Ce budget sera-t-il suffisant?
3. On souhaite regrouper ces informations dans la feuille automatisée de calcul reproduite ci-dessous :

| | A | B | C | D | E |
|----|-------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 | année | nombre de nouveaux cas | nombre total de malades | coût du traitement pour un malade | coût total du traitement |
| 2 | 2005 | 300 | 300 | 400 | |
| 3 | 2006 | 345 | | 395 | |
| 4 | 2007 | 397 | | | |
| 5 | 2008 | | | | |
| 6 | 2009 | | | | |
| 7 | 2010 | | | | |
| 8 | 2011 | | | | |
| 9 | 2012 | | | | |
| 10 | 2013 | | | | |
| 11 | 2014 | | | | |
| 12 | 2015 | | | | |

- Quelle formule peut-on entrer dans la cellule C3 et recopier vers le bas jusqu'à la cellule C12 pour calculer les nombres totaux annuels de malades jusqu'en 2015?
- Quelle formule peut-on entrer dans la cellule E2 et recopier vers le bas jusqu'à la cellule E12 pour calculer les coûts totaux annuels de traitement jusqu'en 2015?

Annexe

| Rhésus \ Groupe | A | B | AB | O | total |
|------------------------|----------|----------|-----------|----------|--------------|
| positif | | | | | |
| négatif | | | | | |
| total | | | | | 90 |