

DEVOIR DE TYPE BAC

17 avril 2013

MATHÉMATIQUES

Série STG

C.G.R.H.

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les calculatrices électroniques de poche sont autorisées,
conformément à la réglementation en vigueur.

Le sujet est composé de 3 exercices indépendants. Le candidat doit traiter tous les exercices. Dans chaque exercice, le candidat peut admettre un résultat précédemment donné dans le texte pour aborder les questions suivantes, à condition de l'indiquer sur la copie.

Le sujet comporte une annexe à rendre avec la copie.

Avant de composer, le candidat s'assurera que le sujet comporte bien 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

Exercice 1 (5 points)

Une entreprise comprend 375 salariés. Elle dispose d'un restaurant d'entreprise.

Une enquête a été réalisée sur la fréquentation de ce restaurant par les salariés de cette entreprise.

Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

	Hommes	Femmes	Total
Nombre de salariés qui mangent régulièrement au restaurant d'entreprise	110	55	165
Nombre de salariés qui mangent occasionnellement au restaurant d'entreprise	42	33	75
Nombre de salariés qui ne mangent jamais au restaurant d'entreprise	58	77	135
Nombre total de salariés	210	165	375

On choisit au hasard un salarié dans la liste des 375 salariés de cette entreprise. Tous les salariés ont la même probabilité d'être choisis.

On considère les événements suivants :

F : « Le salarié choisi est une femme » ;

R : « Le salarié choisi mange régulièrement au restaurant d'entreprise » ;

O : « Le salarié choisi mange occasionnellement au restaurant d'entreprise ».

1. Traduire par une phrase l'événement $F \cap R$, puis calculer sa probabilité (arrondir le résultat au millième).
2. Traduire par une phrase l'événement $R \cup O$, puis calculer sa probabilité.
3. Calculer la probabilité que, sachant qu'il mange occasionnellement au restaurant d'entreprise, le salarié choisi soit une femme (donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible).
4. L'égalité $P_O(F) = P(F)$ est-elle vraie ?

Exercice 2 (7 points) Une entreprise, créée en janvier 2008, vend des GPS. À la fin du mois d'octobre, le directeur décide d'étudier l'évolution de l'activité de l'entreprise. Il demande alors au service comptable de lui fournir, mois par mois, le montant des charges en centaines d'euros supportées par l'entreprise (partie A) ainsi que le nombre de GPS vendus (partie B). On lui communique le tableau récapitulatif suivant :

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Montant, en centaines d'euros, des charges y_i	5 000	5 150	5 300	5 430	5 570	5 740	5 860	6 000	6 120	6 260

PARTIE A : Évolution du montant des charges

Une représentation graphique du nuage des points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ dans un repère orthogonal est donnée en **annexe**.

On décide de réaliser un ajustement affine de ce nuage.

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D , d'ajustement affine de y en x , obtenue par la méthode des moindres carrés ; les coefficients seront donnés à l'unité près.
Tracer la droite D sur le graphique en annexe.
2. On admet que la droite D fournit une bonne approximation des charges en fonction du rang du mois pour l'année 2008. Estimer graphiquement le montant des charges pour le mois de décembre 2008.
On laissera apparents les traits de construction utiles.
3. Retrouver le résultat précédent par un calcul à l'aide de l'équation obtenue à la question 1.

PARTIE B : Évolution du nombre de GPS vendus

Le service comptable informe le directeur que le nombre de GPS vendus chaque mois par son entreprise peut être modélisé par la fonction f définie par

$$f(x) = -65x^2 + 910x + 1\,400$$

où x désigne le rang du mois de l'année 2008.

- Déterminer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de f sur l'intervalle $[1 ; 12]$ et vérifier que $f'(x) = 130(7 - x)$.
- Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1 ; 12]$.
- (a) Dresser le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 12]$.
(b) En déduire le mois au cours duquel la vente de GPS est maximale.

Exercice 3 (8 points) Une petite ville des Pyrénées décide de relancer sa station de ski, en faisant certains investissements et de la publicité. Le directeur fait des prévisions. À l'aide d'un tableur, il construit le tableau suivant, donnant pour chaque saison de ski :

- le prix du forfait « journée » ;
- le nombre de forfaits « journée » vendus ;
- la recette correspondante.

Pendant la saison 2006/2007, il a été vendu 18 540 forfaits « journée » au prix de 16 euros l'unité.

Le directeur de la station décide d'augmenter le prix du forfait de 1,20 € par an, jusqu'à la saison 2012/2013. Il obtient alors la suite des prix unitaires, en euros, notée (u_n) en colonne C sur la feuille de calcul proposée ci-dessous. On a donc $u_1 = 16$.

	A	B	C	D	E
1	Saison	Rang	Prix du « forfait journée » en euros	Nombre de forfaits vendus	Recette en euros
2	2006/2007	1	16	18 540	296 640
3	2007/2008	2	17,2	19 003	326 851,6
4	2008/2009	3			
5	2009/2010	4			
6	2010/2011	5			
7	2011/2012	6			
8	2012/2013	7			
9				TOTAL	

PARTIE A : Étude de la suite (u_n) des prix du forfait « journée »

- Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
- Quelle est la formule à saisir en C3 et à recopier vers le bas pour compléter la colonne C ?
- En complétant le tableau jusqu'à la saison 2012/2013, quel est le nombre obtenu dans la cellule C8 ?

PARTIE B : Étude de la suite des nombres de forfaits « journée » vendus

- Quel est, en pourcentage, le taux d'évolution du nombre de forfaits vendus entre les saisons 2006/2007 et 2007/2008 ? (on arrondira à 0,1 % près).
- Le directeur de la station suppose que chaque saison le taux d'augmentation sera celui trouvé à la question précédente et obtient ainsi en colonne D la suite notée (v_n) des nombres de forfaits vendus. On a donc $v_1 = 18\,540$.
 - Quelle est la formule à saisir en D4 et à recopier vers le bas pour compléter la colonne D ?
 - Quel serait alors le nombre obtenu dans la cellule D8 ?

PARTIE C : Étude de la recette

1. Quelle est la formule à saisir en E2 et à recopier vers le bas dans la plage E3:E8 ?
2. Quelle formule peut-on saisir en E9 afin de calculer la recette totale des 7 saisons ?

.....

ANNEXE

