

**Exercice 1****PARTIE A**

Une famille loue un appartement depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2004.

Le loyer s'élevait alors à 450 euros par mois.

Il a été précisé dans le contrat de location que ce loyer serait révisé le 1<sup>er</sup> janvier de chaque année (dans les limites autorisées par la loi).

*Dans cette partie, les résultats seront arrondis au dixième.*

1. Le tableau suivant donne les indices des loyers de cette famille de l'année 2004 à l'année 2007.

Année	2004	2005	2006	2007
Indice	100		104,5	106,9

Au 1<sup>er</sup> janvier 2005, le loyer est passé à 460 euros par mois.

Calculer l'indice du loyer en 2005 par rapport au loyer en 2004 (pris comme base 100).

2. Sachant que le taux d'évolution du loyer de 2007 à 2008 est de 2,4%, calculer l'indice du loyer en 2008.

**PARTIE B**

Dans la suite de l'exercice, on considère un loyer dont le montant annuel augmente de 2,3% par an de 2004 à 2012.

*Dans cette partie, les résultats seront arrondis à l'unité.*

On note  $u_0$  le montant annuel de ce loyer en 2004, exprimé en euros :  $u_0 = 5400$ .

On note  $u_n$  le montant annuel de ce loyer de l'année 2004 +  $n$ .

- Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
- Justifier que la suite  $(u_n)$  est une suite géométrique de raison 1,023.  
En déduire l'expression de  $u_n$  en fonction de  $n$ .
- Calculer le montant annuel du loyer pour l'année 2012.

**Exercice 2**

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.	Octo.
Rang $x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Montant, en centaines d'euros, des charges $y_i$	5000	5150	5300	5430	5570	5740	5860	6000	6120	6260

**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.

- 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.
- 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.
- 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

$$f(x) = -65x^2 + 910x + 1400$$

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

1. Déterminer  $f'(x)$  où  $f'$  est la fonction dérivée de  $f$  sur l'intervalle  $[1; 12]$  et vérifier que  $f'(x) = 130(7 - x)$ .
2. Étudier le signe de  $f'(x)$  sur l'intervalle  $[1; 12]$ .
3. (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.

