

# Bac Technologique

## Série Hôtellerie

### Polynésie Française - Session Juin 2009

Durée de l'épreuve : 1 heure 30 Coefficient : 2

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

L'usage des instruments de calcul et du formulaire officiel de mathématiques est autorisé.

#### Exercice 1 (10 points)

À compter du 1<sup>er</sup> janvier 2010, le directeur d'un palace décide de louer à l'année certaines de ses plus belles chambres. Il propose à ses plus fidèles clients deux types de contrats de location.

1<sup>er</sup> contrat : 20 000 € la première année puis une augmentation de 5 % tous les ans.

On note  $u_n$  le montant de la location au 1<sup>er</sup> janvier de l'année 2010 +  $n$ . Ainsi,  $u_0 = 20000$ .

2<sup>e</sup> contrat : 20 000 € la première année puis une augmentation de 1 150 € tous les ans.

On note  $v_n$  le montant de la location au 1<sup>er</sup> janvier de l'année 2010 +  $n$ . Ainsi,  $v_0 = 20000$ .

*Les résultats seront arrondis au centime d'euro.*

#### I - étude du 1<sup>er</sup> contrat :

1. Quel est le prix  $u_1$  de la location d'une chambre le 1<sup>er</sup> janvier 2011 avec le premier contrat ? Et  $u_2$  celui au 1<sup>er</sup> janvier 2012 ?

2. Exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .

3. Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ? Quelle est sa raison ? Justifier.

4. Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .

5. Combien coûtera la location à l'année en 2019 ?

#### II - Étude du 2<sup>e</sup> contrat :

1. Quel est le prix  $v_1$  de la location d'une chambre le 1<sup>er</sup> janvier 2011 avec le deuxième contrat ? Et  $v_2$  celui au 1<sup>er</sup> janvier 2012 ?

2. Exprimer  $v_{n+1}$  en fonction de  $v_n$ .

3. Quelle est la nature de la suite  $(v_n)$  ? Quelle est sa raison ? Justifier.

4. Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .

5. Combien coûtera la location à l'année en 2019 ?

#### III - Comparaison :

Un client fidèle décide de prendre une location au premier janvier 2010 pendant 10 ans. À quel contrat doit-il souscrire pour que sa dépense totale soit minimale ?

#### Exercice 2 (10 points)

##### I - Étude d'une série statistique :

Un restaurateur s'intéresse, chaque mois de l'année 2008, au nombre moyen de couverts servis par jour dans son établissement. Il relève les données suivantes :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Rang $x_i$	1	2	3	4	5	6

Mois	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Novem.	Décem.
Rang $x_i$	7	8	9	10	11	12
Nombre de couverts $y_i$	44	48	48	50	53	52

1. Représenter graphiquement, sur une feuille de papier millimétré, le nuage de points  $(x_i; y_i)$  associé à cette série statistique, dans un repère orthogonal (O ; I, J) d'unités graphiques :

- sur l'axe des abscisses : 1 cm pour 1 mois.
- sur l'axe des ordonnées : 1 cm pour 5 couverts.

2. Un ajustement affine est-il pertinent ?

## II - Étude d'une fonction :

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[1; 12]$  par :

$$f(x) = 10 \ln(x^2 + 6x).$$

On appelle  $\mathcal{C}_f$  la courbe représentative de la fonction  $f$  dans le même repère (O ; I,J).

- a) Montrer que la fonction dérivée  $f'$  s'exprime par  $f'(x) = 10 \times \frac{2x+6}{x^2+6x}$ .  
b) Étudier le signe de  $f'(x)$ , puis dresser le tableau de variations de  $f$  sur l'intervalle  $[1; 12]$ .
- Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant (on donnera des valeurs arrondies à  $10^{-1}$ ).

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$												

- Tracer  $\mathcal{C}_f$  dans le même repère que le nuage de points.

## III - Application :

En admettant que la courbe  $\mathcal{C}_f$  constitue un bon ajustement du nuage de points et que la tendance affichée se confirme jusqu'au mois de février 2009, donner une estimation du nombre moyen de couverts servis par jour dans ce restaurant en février 2009. Justifier.