

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2007

## ÉPREUVE ANTICIPÉE DE MATHÉMATIQUES – INFORMATIQUE

Série L

Durée de l'épreuve : 1h 30

Coefficient : 2

Le candidat doit traiter les deux exercices.

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

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le sujet comporte 6 pages, en comptant celle-ci.

LES PAGES 5 ET 6 (ANNEXES) SONT À RENDRE AVEC LA COPIE.

## EXERCICE 1 (11 points)

Monsieur et Madame X envisagent de louer un appartement pendant quelques années. Le propriétaire leur propose deux types de bail à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2007.

**Proposition 1** : au 1<sup>er</sup> janvier 2007, le montant du loyer mensuel est de 400 €. Ce loyer mensuel reste inchangé durant l'année 2007 et subira une augmentation de 18 € au premier janvier de chacune des années suivantes.

**Proposition 2** : au 1<sup>er</sup> janvier 2007, le montant du loyer mensuel est de 400 €. Ce loyer mensuel reste inchangé durant l'année 2007 et subira une augmentation de 4% au premier janvier de chacune des années suivantes.

*Monsieur et Madame X étudient et comparent les deux propositions à l'aide d'une feuille automatisée de calcul donnée en annexe 1 (page 5). Le format des cellules est tel que les valeurs affichées sont arrondies à l'unité.*

### 1) Étude de la proposition 1

Monsieur et Madame X décident de noter  $u_n$  le montant en euros du loyer mensuel qui leur sera demandé durant l'année (2007+n), où  $n$  désigne un entier naturel, s'ils choisissent la proposition 1. Ainsi :  $u_0 = 400$ .

- Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
- Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ?
- Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ , pour tout entier naturel  $n$ .
- Quel sera le montant du loyer mensuel en 2020 avec la proposition 1 ?
- Quelle formule Monsieur et Madame X ont-ils pu écrire en cellule C5 et recopier automatiquement vers le bas pour calculer en colonne C les premiers termes de la suite  $(u_n)$  ?

Compléter les cellules C5, C6, C17 du tableau de l'annexe 1 (page 5).

### 2) Étude de la proposition 2

Monsieur et Madame X décident de noter  $v_n$  le montant en euros du loyer mensuel qui leur sera demandé durant l'année (2007+n), où  $n$  désigne un entier naturel, s'ils choisissent la proposition 2. Ainsi :  $v_0 = 400$ .

- Calculer  $v_1$  et  $v_2$ . On arrondira à l'unité.
- Justifier que  $(v_n)$  est une suite géométrique dont on précisera la raison.
- Justifier que pour tout entier naturel  $n$  on a :  $v_n = 400 \times 1,04^n$ .
- Quel sera le montant du loyer mensuel en 2020 avec la proposition 2 ? On arrondira à l'unité.
- Compléter les cellules G5, G6, G17 du tableau de l'annexe 1 (page 5).

### 3) Loyers annuels par la proposition 1

- En colonne D, Monsieur et Madame X ont calculé le montant du loyer annuel dû, s'ils choisissent la proposition 1, pour chacune des années figurant en colonne A.
  - Quelle formule ont-ils pu écrire en cellule D4 et recopier automatiquement vers le bas pour cela ?
  - Compléter les cellules D5, D6 et D17 du tableau de l'annexe 1 (page 5).

- b) En colonne E, Monsieur et Madame X ont calculé le montant **cumulé** des loyers annuels dus entre 2007 et chacune des années figurant en colonne A, s'ils choisissent la proposition 1.
- . Quelle formule ont-ils pu écrire en cellule E5 et recopier automatiquement vers le bas pour cela ?
  - . Quelle formule contient la cellule E17 après cette recopie ?

*Monsieur et Madame X ont calculé de façon analogue, dans les colonnes H et I du tableau de l'annexe 1, les loyers annuels et les loyers annuels cumulés correspondant à la proposition 2.*

- 4) a) Monsieur et Madame X projettent de louer l'appartement pendant 5 ans à partir du premier janvier 2007. Quelle proposition de bail ont-ils intérêt à choisir ? Justifier.
- b) À partir de combien d'années complètes de location (commençant le premier janvier 2007) la proposition 1 est-elle plus avantageuse que la proposition 2 ?

*La feuille annexe 1 (page 5) est à rendre avec la copie.*

### EXERCICE 2 (9 points)

En Inde, un recensement de la population a lieu tous les dix ans.

Le dernier recensement a été effectué en 2001. Il a permis de connaître la répartition de la population de l'Inde en fonction de divers critères dont l'âge, le sexe, le lieu de résidence, et de faire le point sur l'alphabétisation de l'Inde. (Source : *Census of India 2001*)

Une personne **alphabète** étant une personne qui sait lire et écrire, les enfants de 0 à 6 ans ont été exclus des statistiques.

Voici un extrait des données recueillies concernant la population de 7 ans et plus (*en millions d'habitants*).

|               | Population de 7 ans et plus<br>(en millions d'habitants) |        |       | Population de 7 ans et plus <b>non alphabète</b><br>(en millions d'habitants) |        |       |
|---------------|--|--------|-------|---|--------|-------|
|               | Hommes   | Femmes | Total | Hommes  | Femmes | Total |
| Milieu rural  | 318  | 301    | 619   | 91  | 161    | 252   |
| Milieu urbain | 131  | 119    | 250   | 18  | 32     | 50    |
| Total         | 449  | 420    | 869   | 109   | 193    | 302   |

- 1) Les affirmations suivantes concernent la population de l'Inde de 7 ans et plus en 2001. Pour chacune de ces affirmations, dire si elle est vraie ou fausse, *en justifiant la réponse*.
- a) Moins d'un homme sur quatre est **non alphabète**.
  - b) Au moins deux tiers des **non alphabètes** sont des femmes.
  - c) En milieu urbain, une personne sur cinq est **non alphabète**.
  - d) Plus de 80 % des femmes **non alphabètes** vivent en milieu rural.
- 2) Dans un article publié par l'UNESCO, on peut lire : « *De récentes statistiques montrent un recul constant du nombre de non alphabètes dans le monde : l'alphabétisation progresse lentement* ».

- a) Calculer le pourcentage (arrondi à l'unité) d'**alphabètes** parmi les habitants de l'Inde de 7 ans et plus, en 2001.
- b) L'Inde est constituée de 35 états.  
On dit que le **taux d'alphabétisme** d'un état de l'Inde est égal à  $x$  quand le **pourcentage** d'habitants **alphabètes** de cet état est de  $x\%$ .

Le tableau suivant donne le taux d'alphabétisme, arrondi à l'unité, relevé en 2001 dans chacun des 35 états de l'Inde :

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 48 | 54 | 54 | 55 | 57 | 60 | 61 |
| 61 | 63 | 64 | 64 | 64 | 65 | 67 |
| 67 | 69 | 69 | 69 | 70 | 70 | 70 |
| 72 | 73 | 74 | 77 | 77 | 81 | 81 |
| 81 | 82 | 82 | 82 | 88 | 88 | 91 |

*Ainsi, en 2001, dans un des états de l'Inde, le taux d'alphabétisme est égal à 48, ce qui signifie que le pourcentage d'habitants alphabètes de cet état est égal à 48 %.*

Déterminer la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série des taux d'alphabétisme relevés lors du recensement de 2001 dans chacun des 35 états de l'Inde.

- 3) La série des taux d'alphabétisme relevés lors du **recensement de 1991** dans chacun des 35 états de l'Inde est représentée par le diagramme en boîte donné en **annexe 2 (page 6)** où les valeurs 37 et 90 sont les valeurs minimale et maximale de la série.
- a) Représenter sur le même graphique, le diagramme en boîte de la série des taux d'alphabétisme relevés lors du **recensement de 2001** dans chacun des 35 états de l'Inde.
- b) En comparant ces deux diagrammes, donner deux arguments précis permettant d'affirmer que l'alphabétisation a nettement progressé en Inde entre 1991 et 2001.

*La feuille annexe 2 est à rendre avec la copie.*

**ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)**

**EXERCICE 1**

| ETUDE COMPARATIVE DES DEUX PROPOSITIONS DE BAIL |        |               |              |                          |   |       |               |                          |  |
|---|--------|---------------|--------------|--------------------------|---|-------|---------------|--------------------------|--|
| A   | B      | C             | D            | E                        | F | G     | H             | I                        |  |
| 1   |        |               |              |                          |   |       |               |                          |  |
| 2   |        | Proposition 1 |              |                          |   |       | Proposition 2 |                          |  |
| 3   | Années | $n$           | Loyer annuel | Cumul des loyers annuels |   | $v_n$ | Loyer annuel  | Cumul des loyers annuels |  |
| 4   | 2007   | 0             | 4800         | 4800                     |   | 400   | 4800          | 4800                     |  |
| 5   | 2008   | 1             |              | 9816                     |   |       | 4992          | 9792                     |  |
| 6   | 2009   | 2             |              | 15048                    |   |       | 5192          | 14984                    |  |
| 7   | 2010   | 3             | 5448         | 20496                    |   | 450   | 5399          | 20383                    |  |
| 8   | 2011   | 4             | 5664         | 26160                    |   | 468   | 5615          | 25998                    |  |
| 9   | 2012   | 5             | 5880         | 32040                    |   | 487   | 5840          | 31838                    |  |
| 10  | 2013   | 6             | 6096         | 38136                    |   | 506   | 6074          | 37912                    |  |
| 11  | 2014   | 7             | 6312         | 44448                    |   | 526   | 6316          | 44228                    |  |
| 12  | 2015   | 8             | 6528         | 50976                    |   | 547   | 6569          | 50797                    |  |
| 13  | 2016   | 9             | 6744         | 57720                    |   | 569   | 6832          | 57629                    |  |
| 14  | 2017   | 10            | 6960         | 64680                    |   | 592   | 7105          | 64734                    |  |
| 15  | 2018   | 11            | 7176         | 71856                    |   | 616   | 7389          | 72124                    |  |
| 16  | 2019   | 12            | 7392         | 79248                    |   | 640   | 7685          | 79809                    |  |
| 17  | 2020   | 13            |              | 86856                    |   |       | 7992          | 87801                    |  |

ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)

EXERCICE 2, question 3)

