

**SESSION 2008**

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE**

Sciences et Technologies de la Gestion

Communication et Gestion des Ressources Humaines

**MATHÉMATIQUES**

Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

*Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet et que toutes les pages sont imprimées.*

*L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve .*

*On utilisera une feuille de papier millimétré*

*Le candidat doit traiter les trois exercices .*

Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

*Ce sujet comporte 5 pages (celle-ci y compris )*

## Exercice 1 (6 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

### Partie A

Un établissement bancaire propose ce placement :

Si vous déposez un capital de 10 000 euros, vous obtenez un capital de 15 000 euros au bout de 10 ans.

- 1) Quel est le taux global de ce placement pour ces 10 ans ?
- 2) Sachant que ce placement est à intérêts composés, calculer le taux annuel moyen, en pourcentage, à 0,1 % près.
- 3) Finalement, on place le capital de 10 000 euros à 5 % d'intérêt annuel à intérêts composés. Quel capital obtiendra t-on au bout de 10 ans ?

### Partie B

Dans cette partie, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Un article coûtait 250 euros au 1<sup>er</sup> janvier 2004.

Il a subi une inflation de 4,6 % en 2004 et 3,8 % en 2005.

- 1) Calculer son prix au 1<sup>er</sup> janvier 2005 et au 1<sup>er</sup> janvier 2006.
- 2) Le tableau ci-dessous donne les indices des prix pour la période 2004/2007. On prend la référence 100 au 1<sup>er</sup> janvier 2004.

*Les résultats seront arrondis à 0,1 près.*

| Date   | 1/1/2004 | 1/1/2005 | 1/1/2006 | 1/1/2007 |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| Indice | 100      | 104,6    |          | 105,9    |

- a) Déterminer l'indice des prix au 1<sup>er</sup> janvier 2006.
- b) Déterminer le taux d'inflation (hausse des prix), en pourcentage, pour la période du 1/1/2004 au 1/1/2006.
- c) Qu'en est-il pour la période du 1/1/2006 au 1/1/2007 ? Expliquer.

## Exercice 2 (8 points)

### Partie A

Une entreprise a reçu une nouvelle machine dont la complexité nécessite un apprentissage progressif. Ainsi, la production évolue en fonction du temps. L'étude se fait sur les cinq premiers mois.

On note  $x$  le nombre de mois écoulés depuis l'installation de l'appareil.

La fonction donne le nombre de pièces, **en milliers**, fabriquées mensuellement par cette machine. Cette fonction est définie par :

$$f(x) = \frac{100x}{x+1} \text{ pour } x \text{ variant dans } [0 ; 5].$$

1) Montrer que la fonction dérivée  $f'$  de  $f$  sur  $[0 ; 5]$  peut s'écrire sous la forme :

$$f'(x) = \frac{100}{(x+1)^2}.$$

2) Déterminer le signe de  $f'(x)$  sur  $[0 ; 5]$  et en déduire le tableau de variations de la fonction  $f$ .

3) **Recopier** et compléter le tableau de valeurs suivant. *On arrondira les résultats à l'unité.*

|        |   |   |   |    |   |   |
|--------|---|---|---|----|---|---|
| $x$    | 0 | 1 | 2 | 3  | 4 | 5 |
| $f(x)$ |   |   |   | 75 |   |   |

4) Représenter graphiquement la fonction  $f$  sur du papier millimétré. *On prendra pour unités : 2 cm par mois sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 10 000 pièces sur l'axe des ordonnées.*

5) On estime que la machine est rentable si elle produit au moins 80 000 pièces par mois. Déterminer graphiquement sur quelle période la machine est rentable.

### Partie B

Pour contrôler la qualité de production, on prélève 250 pièces issues de cette machine.

On s'aperçoit que parmi elles 25 pièces ont une masse inadéquate :

- 10 sont trop lourdes
- 15 sont trop légères.

On admet que cet échantillon est représentatif de l'ensemble de la production.

On prélève une pièce au hasard dans la production de la journée.

- 1) Quelle est la probabilité que la pièce prélevée ait une masse inadéquate ?
- 2) Sachant que la pièce prélevée a une masse inadéquate, quelle est la probabilité qu'elle soit trop lourde ?

### Exercice 3 (6 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Dans cet exercice, pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule réponse est correcte**. Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

Chaque bonne réponse rapporte 1 point, une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Sébastien PIGNOL est un jeune chef d'entreprise qui a créé son entreprise en 2002. Il désire mettre sur une feuille de tableur les résultats de sa petite société afin de pouvoir les modéliser. Pour cela, il va faire appel à ses souvenirs d'élève et d'étudiant et va devoir remplir la feuille proposée en annexe

Le tableau ci-dessous donne le chiffre d'exploitation, en milliers d'euros, de son entreprise en fonction de l'année. Il reprend les lignes 3 et 5 de la feuille de calcul proposée en annexe.

| Année              | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| Chiffre d'affaires | 1250 | 1400 | 1480 | 1600 | 1720 | 1800 |

1) Il compte dans un premier temps créer une nouvelle variable appelée ancienneté correspondant à la durée de vie de son entreprise : 2002 est la 1<sup>re</sup> année et ainsi de suite. Quelle formule doit-il saisir en D4 et recopier sur la ligne 4 pour obtenir l'ancienneté de son entreprise ?

- a) =D3-2001                      b) =\$D\$3-2001                      c) =D3+2001

2) Il désire calculer la droite de régression  $y = ax + b$  donnant le chiffre d'affaires ( $y$ ) en fonction de l'ancienneté ( $x$ ). Avec un arrondi des coefficients à l'unité, quelle est l'équation correcte ?

- a)  $y = 109x + 1159$                       b)  $y = 1268x + 1159$                       c)  $y = 109x + 1250$

3) Sébastien PIGNOL place alors les coefficients obtenus  $a$  et  $b$  de la droite de régression respectivement en C2 et F2. Il désire calculer le chiffre d'affaires estimé à l'aide de la droite de régression obtenue à la deuxième question. Quelle formule doit-il saisir en C6 et recopier sur la ligne 6 ?

- a) =C2\*C4+F2                      b) =\$C\$2\*C4+\$F\$2                      c) =\$C\$2\*\$C\$4+\$F\$2

4) La ligne 6 appelée modèle 1 correspond à la droite de régression linéaire. Pour obtenir la valeur du chiffre d'affaires modélisé en 2010 sur quelle plage doit-il recopier la formule saisie en C6 ?

- a) D6 : K6                      b) C6 : K6                      c) I6 : K6

5) Sébastien PIGNOL se rend compte que la modélisation avec la droite de régression ne lui permet pas d'obtenir le chiffre d'affaires 2500 milliers d'euros souhaité pour 2010. Il décide alors d'appliquer, à partir de 2007, un deuxième modèle, dans la ligne 7, donné par une suite arithmétique de raison 250 et de premier terme 1800, correspondant au chiffre d'affaires de 2007. Quel chiffre d'affaires obtiendra-t-il avec ce modèle en 2010 ?

- a) 2300 milliers d'euros                      b) 2550 milliers d'euros                      c) 2800 milliers d'euros

6) Il saisit en I7 la formule « =H7+250 » et la recopie sur J7 : K7 pour obtenir le chiffre d'affaires en 2010. En se plaçant dans la cellule K7, quelle formule a-t-il ?

- a) =J7+250                      b) =K7+250                      c) =I7+250

**Annexe de l'exercice 3 (QCM)**

|   | A   | B                  | C    | D    | E    | F    | G    | H    | I    | J    | K    | L |
|---|---|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 1 | Modélisation du chiffre d'affaires de l'entreprise Sébastien PIGNOL |                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
| 2 |   | a=                 |      |      | b=   |      |      |      |      |      |      |   |
| 3 |   | Année              | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |   |
| 4 |   | Ancienneté         | 1    | 2    |      |      |      |      |      |      |      |   |
| 5 |   | Chiffre d'affaires | 1250 | 1400 | 1480 | 1600 | 1720 | 1800 |      |      |      |   |
| 6 |   | Modèle 1           | 1268 |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
| 7 |   | Modèle 2           |      |      |      |      |      | 1800 |      |      |      |   |