

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE STG

**Spécialités : Mercatique, Comptabilité et Finance  
d'Entreprise, Gestion des systèmes d'information.**

**SESSION 2008**

## **ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES**

Mercatique, comptabilité et finance d'entreprise

**Durée de l'épreuve : 3 heures      Coefficient : 3**

Gestion des systèmes d'information

**Durée de l'épreuve : 3 heures      Coefficient : 4**

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

**Le candidat doit traiter les quatre exercices.**

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

Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

*Deux feuilles de papier millimétré sont fournies.*

L'annexe doit impérativement être rendue avec la copie.

### EXERCICE 1 (5 points)

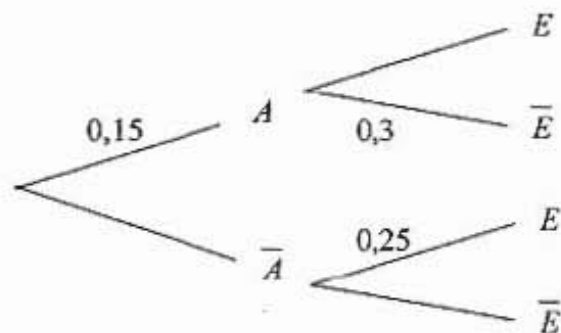
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, trois réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte.

On vous demande de recopier sur votre copie celle que vous pensez correcte. Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point, chaque réponse fautive retire 0,5 point, une question sans réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à zéro.

I. On considère l'arbre de probabilité suivant, dans lequel  $\bar{A}$  et  $\bar{E}$  sont les événements contraires respectivement des événements  $A$  et  $E$ .



1. La probabilité de l'événement  $A \cap E$  est :

- a. 0,85      b. 0,105      c. 0,1425

2. La probabilité de l'événement  $E$  est :

- a. 0,2125      b. 0,95      c. 0,3175

II. On place 300 euros à intérêts composés au taux annuel de 4%. À l'aide du tableau ci-dessous, répondre aux questions suivantes.

|    | A         | B    | C          |
|----|-----------|------|------------|
| 1  | Année $n$ | Taux | Capital    |
| 2  | 0         | 4    | 300        |
| 3  | 1         |      | 312        |
| 4  | 2         |      | 324,48     |
| 5  | 3         |      | 337,4592   |
| 6  | 4         |      | 350,957568 |
| 7  | 5         |      | 364,995871 |
| 8  | 6         |      | 379,595706 |
| 9  | 7         |      | 394,779534 |
| 10 | 8         |      | 410,570715 |

1. Dans la cellule C3, on a entré une formule que l'on a recopiée vers le bas. Cette formule est :

- a. = C2\*(1+\$B\$2/100)      b. = CS2\*(1+B2/100)      c. = \$CS2\*(1+\$B\$2/100)

2. Les intérêts, arrondis au centime d'euro, acquis au bout de 7 ans s'élèvent à :

- a. 94,78      b. 379,60      c. 394,78

III. L'inéquation  $e^{x-3} \leq 4$  a pour ensemble de solutions dans  $\mathbf{R}$  :

- a.  $S = ]-\infty ; 4 + \ln(3)]$       b.  $S = ]-\infty ; 7]$       c.  $S = ]-\infty ; 3 + \ln(4)]$

## EXERCICE 2 (5 points)

Hélène est salariée de la même entreprise depuis maintenant quinze ans. Elle regarde l'évolution de son salaire qui dépend à la fois de la variation des cotisations, des changements d'échelons et des augmentations occasionnelles. Elle observe les résultats suivants sur les huit dernières années.

| Année                              | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Rang de l'année $x_i$              | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
| Salaire mensuel moyen $y_i$ (en €) | 1650 | 1725 | 1740 | 1750 | 1825 | 1850 | 1950 | 1960 |

1. Tracer le nuage de points associé à cette série statistique dans un repère d'unités graphiques :  
1 cm pour une année sur l'axe des abscisses,  
2 cm pour 100 € sur l'axe des ordonnées (graduer l'axe des ordonnées à partir de 1 600 €).
2. a. Déterminer les coordonnées du point moyen G et le placer dans le repère précédent.  
b. Avec la calculatrice, déterminer une équation de la droite ( $\Delta$ ) d'ajustement de  $y$  en  $x$  de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés : les coefficients de l'équation seront arrondis à l'unité.  
c. Tracer la droite ( $\Delta$ ) dans le repère de la question 1.
3. On considère que cette droite permet un ajustement de la série statistique valable jusqu'en 2015.  
a. Estimer, à l'aide du graphique, le salaire moyen mensuel d'Hélène en 2010 *en laissant apparents sur le graphique les traits de rappel* (arrondir à la dizaine d'euros).  
b. Son salaire atteindra-t-il 2 400 € avant 2015 ? Justifier la réponse.

### EXERCICE 3 (5 points)

#### Partie A

Sur la figure 1 donnée en **annexe** (à rendre avec la copie), on a tracé les droites :

$$d_1 \text{ d'équation } y = 5 ; \quad d_2 \text{ d'équation } y = -\frac{3x}{7} + \frac{250}{21} ;$$

$$d_3 \text{ d'équation } y = -x + 17 ; \quad d_4 \text{ d'équation } x = 4 .$$

Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points  $M$  du plan dont les coordonnées  $(x ; y)$  vérifient le système suivant :

$$\begin{cases} x \geq 4 \\ y \geq 5 \\ y \leq -x + 17 \\ y \leq -\frac{3x}{7} + \frac{250}{21} \end{cases}$$

#### Partie B

Les propriétaires d'un magasin situé en bord de mer souhaitent acheter des planches à voile pour les proposer à la location.

Ils doivent acheter deux types de planche à voile :

- des planches, au coût unitaire de 900 €, destinées aux débutants.
- des planches, au coût unitaire de 2 100 €, destinées aux utilisateurs confirmés.

Les contraintes sont les suivantes :

- Ils doivent avoir au moins 4 planches pour débutants et 5 planches pour utilisateurs confirmés.
- Pour des raisons de difficulté de stockage, ils ne peuvent acheter au maximum que 17 planches.
- Le budget maximum pour l'achat de l'ensemble des planches est de 25 000 €.

On note  $x$  le nombre de planches pour débutants et  $y$  le nombre de planches pour utilisateurs confirmés achetées par les propriétaires.

1. Justifier que les contraintes d'achat sont caractérisées par le système de la partie A avec  $x$  et  $y$  entiers.
2. Le magasin peut-il acheter 6 planches pour débutants et 10 planches pour utilisateurs confirmés ? Justifier la réponse.
3. Les planches pour débutants seront louées 15 € l'heure ; les planches pour utilisateurs confirmés seront louées 20 € l'heure.

On suppose que toutes les planches seront louées.

- a. Exprimer, en fonction de  $x$  et  $y$ , le chiffre d'affaire horaire  $R$  du magasin.
- b. Les propriétaires souhaitent déterminer le couple  $(x ; y)$  qui fournira le chiffre d'affaire horaire maximum. À l'aide d'un tableur, ils obtiennent la feuille de calcul **donnée en annexe**. Parmi les formules suivantes, indiquer celle qui est à saisir dans la cellule B2 afin de compléter le tableau par recopie :

$$\text{Formule 1 : } =15*\$A\$2+20*\$B\$1$$

$$\text{Formule 2 : } =15*A\$2+20*\$B1$$

$$\text{Formule 3 : } =15*\$A2+20*B\$1$$

- c. Donner, parmi les couples  $(x ; y)$  qui vérifient les contraintes, celui qui correspond au chiffre d'affaire maximum. Quel est ce chiffre d'affaire maximum ?

## EXERCICE 4 (5 points)

### Partie A

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 15]$  par  $f(x) = 2 \ln(x+1) + 1$ .

1. On désigne par  $f'$  la fonction dérivée de  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 15]$ .

a. Calculer  $f'(x)$  et étudier son signe sur l'intervalle  $[0 ; 15]$ .

b. Établir le tableau de variation de  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 15]$ .

2. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous (arrondir au dixième) :

|        |   |   |     |   |     |     |     |     |   |   |     |    |     |     |    |    |
|--------|---|---|-----|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|----|-----|-----|----|----|
| $x$    | 0 | 1 | 2   | 3 | 4   | 5   | 6   | 7   | 8 | 9 | 10  | 11 | 12  | 13  | 14 | 15 |
| $f(x)$ |   |   | 3,2 |   | 4,2 | 4,6 | 4,9 | 5,2 |   |   | 5,8 |    | 6,1 | 6,3 |    |    |

3. Tracer la courbe  $C$  représentative de la fonction  $f$  dans un repère orthonormal (unité : 1 cm).

4. Soit  $(D)$  la droite d'équation  $y = 0,8x$ . Tracer la droite  $(D)$  dans le repère précédent.

### Partie B

Une entreprise fabrique des pièces pour avions. On note  $x$  le nombre de pièces fabriquées par mois ( $0 \leq x \leq 15$ ).

Chaque mois, les coûts de production, exprimés en milliers d'euros, sont donnés par :  $f(x) = 2 \ln(x+1) + 1$ .

Le prix de vente d'une pièce est 0,8 milliers d'euros.

1. Si l'entreprise vend  $x$  pièces, déterminer la recette exprimée en milliers d'euros.

2. Vérifier que le bénéfice mensuel est :  $B(x) = 0,8x - 1 - 2 \ln(x+1)$ .

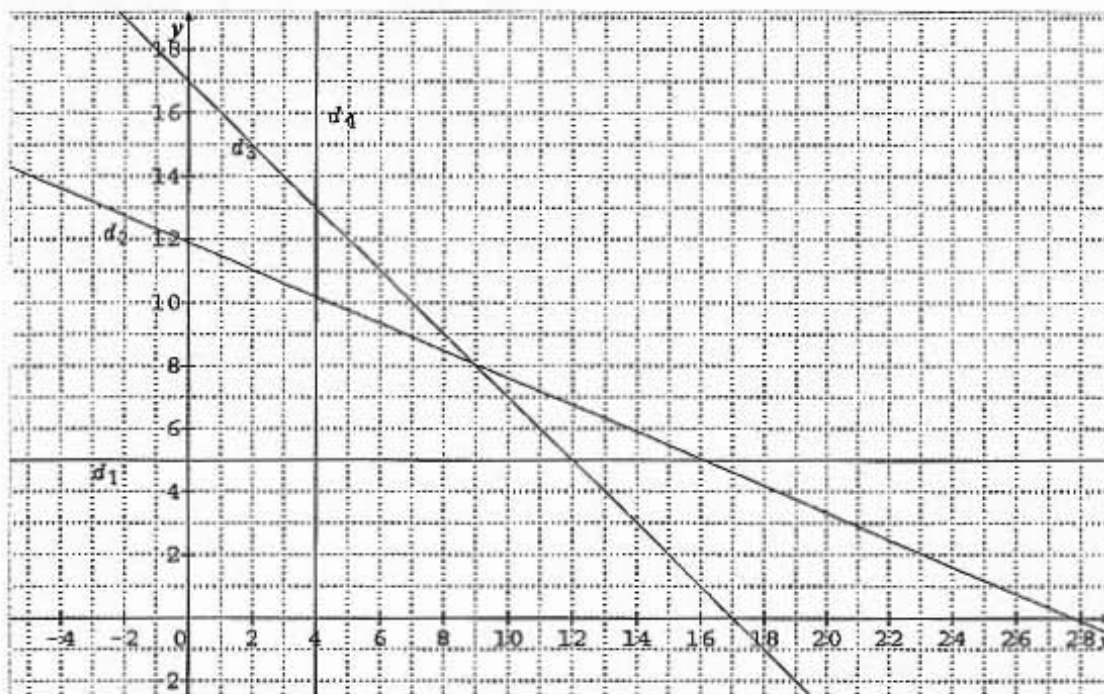
3. Calculer une valeur approchée de  $B(3)$  et  $B(14)$ , puis préciser pour chacun de ces cas si l'entreprise est bénéficiaire.

4. En justifiant graphiquement la réponse, donner le nombre minimal de pièces qu'il faut fabriquer et vendre pour que l'entreprise soit bénéficiaire.

**ANNEXE**  
**À rendre avec la copie**

**EXERCICE 3**

**Figure 1**



**Question 3.b. : Feuille de calcul**

|    | A                                    | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   |
|----|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1  | $\begin{matrix} y \\ x \end{matrix}$ | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  |
| 2  | 4                                    | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 |
| 3  | 5                                    | 175 | 195 | 215 | 235 | 255 | 275 | 295 |
| 4  | 6                                    | 190 | 210 | 230 | 250 | 270 | 290 | 310 |
| 5  | 7                                    | 205 | 225 | 245 | 265 | 285 | 305 | 325 |
| 6  | 8                                    | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 320 | 340 |
| 7  | 9                                    | 235 | 255 | 275 | 295 | 315 | 335 | 355 |
| 8  | 10                                   | 250 | 270 | 290 | 310 | 330 | 350 | 370 |
| 9  | 11                                   | 265 | 285 | 305 | 325 | 345 | 365 | 385 |
| 10 | 12                                   | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 | 400 |