

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2009

Épreuve :

**MATHÉMATIQUES**

Série :

**Sciences et Technologies de la Gestion (STG)**

Spécialité :

Mercatique (coefficient : 3)

Comptabilité et finance d'entreprise (coefficient : 3)

Gestion des systèmes d'information (coefficient : 4)

*Durée de l'épreuve : 3 heures*

*L'usage des calculatrices et des instruments de calcul est autorisé.*

*L'usage des formulaires de mathématiques n'est pas autorisé.*

*L'épreuve comporte 4 pages.*

*Le candidat doit traiter les quatre exercices.*

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

*Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet et que toutes les pages sont imprimées.*

### Exercice 1 ( 5 points )

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

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte et aucune justification n'est demandée.

On vous demande de recopier sur votre copie le numéro de la question et la réponse que vous pensez être correcte.

Chaque bonne réponse rapporte un point, une question sans réponse ou fautive ne rapporte aucun point.

#### Partie A :

Le chiffre d'affaires d'une entreprise est de 50 000 € en 2008.

Le chiffre d'affaires a baissé de 9 % par rapport à 2005.

1) Le chiffre d'affaires en 2005 était, en euro, de :	54 945	47 500	52 500
2) Le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2005 et 2008 (à 0,1% près) est de :	3 %	- 3%	- 4,5%

#### Partie B :

Le salaire annuel d'un employé est de 15 240 €. Ce salaire sera augmenté de 0,7% par an.

3) Le salaire annuel après trois ans est, en euros arrondi à l'euro près, de :	5 454	15 562	18 670
--	-------	--------	--------

#### Partie C :

On considère la série statistique ci-contre :

$x_i$	5	7	9	11	13
$y_i$	26	22	15	12	7

4) Les coordonnées du point moyen sont :	(16,4 ;9)	(9 ;16,4)	(7,2 ;16,4)
5) Une équation de la droite de régression de $y$ en $x$ par la méthode des moindres carrés est :	$y = -2,4x + 38$	$y = 2,4x + 38$	$y = 2,4x + 9,7$

### Exercice 2 ( 5 points )

Une agence de voyages a proposé à ses clients un séjour à l'étranger selon deux formules :

- une formule « hôtel »
- une formule « aventure »

Les deux formules ne pouvaient pas être combinées, 60% des clients ont choisi la formule « hôtel » et 40% ont choisi la formule « aventure ».

Une enquête de satisfaction conduite auprès de tous les clients ayant acheté ce séjour a montré que 70% des clients de la formule « hôtel » ont exprimé être satisfaits et, parmi les clients de la formule « aventure », ils sont 90% à être satisfaits.

Comme annoncé dans un dépliant publicitaire, l'agence procède à un tirage au sort pour offrir un cadeau à l'un des clients de ce séjour.

On considère les événements suivants :

$H$  : le tirage au sort a désigné un client de la formule « hôtel » ;

$A$  : le tirage au sort a désigné un client de la formule « aventure » ;

$S$ : le tirage au sort a désigné un client satisfait.

- 1) Construire un arbre de probabilités associé à cette expérience.
- 2) Déterminer  $P_A(S)$ ,  $P_A(\bar{S})$  et  $P_H(S)$ .
- 3) Définir par une phrase l'évènement :  $A \cap \bar{S}$ . Calculer  $P(A \cap \bar{S})$ .
- 4) Montrer que la probabilité que le client désigné par le tirage au sort soit un client insatisfait est 0,22.
- 5) Calculer la probabilité que le tirage au sort ait désigné, parmi les insatisfaits, un client de la formule « aventure » et exprimer le résultat à  $10^{-2}$  près.

### Exercice 3 ( 5 points )

Une épidémie frappe les 10 000 habitants d'une petite île isolée. Un organisme de secours international organise l'envoi sur place d'une aide médicale d'urgence : il s'agira de petites unités médicales de deux types, accompagnées d'un personnel médical.

Cette nuit même, on embarquera sauveteurs et matériels à bord du premier vol régulier à destination de l'aéroport international le plus proche de l'île. Là-bas, il restera à décharger et à acheminer le matériel vers l'île sinistrée.

Les deux types d'unités médicales se composent comme suit :

- Un type classique, appelé type A, qui nécessite 1 000 kg de matériel et qui requiert la présence de trois médecins.
- Un nouveau type d'unité, appelé type B, qui ne nécessite que 500 kg de matériel et la présence d'un seul médecin.

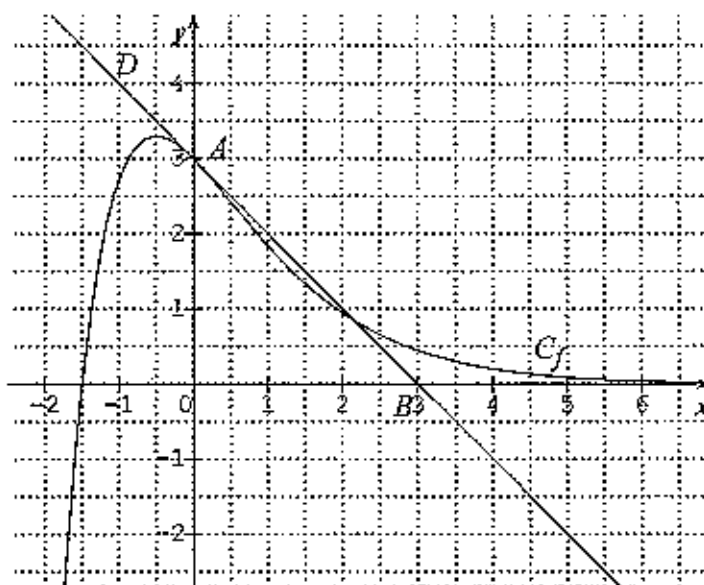
Le modèle A peut traiter 900 malades tandis que le modèle B ne peut traiter que 400 malades.

La compagnie aérienne qui se charge du transport des médecins et du matériel ne dispose que de 22 places disponibles et peut embarquer, au plus, que 8 tonnes, soit 8 000 kg, de matériel.

On note  $x$  le nombre d'unités de type A et  $y$  le nombre d'unités de type B qui seront envoyées sur place.

- 1) Montrer que les contraintes peuvent se traduire sous la forme du système ci-contre :
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ y \leq -3x + 22 \\ y \leq -2x + 16 \end{cases}$$
- 2) Sur une feuille de papier millimétré à rendre avec la copie, représenter dans un repère orthonormal d'unité 1 cm, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points dont les coordonnées vérifient le système ci-dessus.
- 3) a) Exprimer en fonction de  $x$  et  $y$  le nombre  $N$  de malades qui pourront être traités par les équipes de secours.  
b) Tracer sur le graphique la droite  $(D)$  correspondant à 4 000 malades traités.
- 4) a) Expliquer comment déterminer  $x$  et  $y$  pour que  $N$  soit maximum.  
b) Déterminer par lecture graphique les valeurs de  $x$  et  $y$  qui correspondent à ce maximum.
- 5) Conclure en donnant le nombre d'unités de chaque type qu'il faut mobiliser et le nombre maximal de malades qui peuvent être traités.

**Exercice 4 (5 points)**



La courbe  $C_f$  ci-dessus représente, dans un repère orthonormal  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  une fonction  $f$  définie sur  $\mathbf{R}$ .

La droite  $D$  est tangente à la courbe  $C_f$  au point  $A$  de coordonnées  $(0 ; 3)$  et passe par le point  $B$  de coordonnées  $(3 ; 0)$ .

- 1) Par lecture graphique :
  - a) Déterminer le nombre  $f(0)$ .
  - b) Déterminer le nombre  $f'(0)$  où  $f'$  est la fonction dérivée de  $f$ .
- 2) On admet que la fonction  $f$  est définie sur  $\mathbf{R}$  par  $f(x) = (2x+3)e^{-x}$ .
  - a) Est-ce que le point  $E$  de coordonnées  $(7 ; 0)$  est sur la courbe  $C_f$ ?
  - b) Démontrer que pour tout nombre réel  $x$  on a  $f'(x) = (-2x-1)e^{-x}$ .
  - c) Etudier le signe de  $f'(x)$ .
  - d) Dresser le tableau de variation de la fonction  $f$ .