

# Sujet du bac STG – Mathématiques Mercatique / CFE / GSI

## Antilles-Guyane Juin 2010

### Exercice 1 :

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 fausse retire 0.25 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.

- Pour tout réel  $x$  strictement positif,  $\ln(x^2 + x)$  est égale à :  
a.  $\ln(x^2) \times \ln(x)$       b.  $\ln(x) + \ln(x + 1)$       c.  $\ln(x^2) + \ln(x)$
- L'équation  $e^{-2x} = 6$  admet une solution dans P :  
a.  $-\ln(3)$       b.  $\frac{e^{-6}}{2}$       c.  $\frac{-\ln(6)}{2}$
- Soit la fonction  $f$  définie sur P par  $f(x) = e^{4x+1}$ .  
Sachant que la fonction  $f$  est dérivable, sa fonction dérivée  $f'$  est définie sur P par :  
a.  $f'(x) = 4e^{4x+1}$       b.  $f'(x) = (4x + 1)e^{4x+1}$       c.  $f'(x) = e^{4x+1}$
- Pour tout réel  $x$  strictement positif,  $e^{2\ln(x)}$  est égal à :  
a.  $x^2$       b.  $\ln(x^2)$       c.  $2x$

### Exercice 2

Parmi ses salariés, une société compte 70% d'employés commerciaux et 80% d'entre eux possèdent une voiture de fonction.

Parmi les employés qui ne sont pas des commerciaux, seulement 10% possèdent une voiture de fonction.

On interroge au hasard un employé de la société.

On considère les événements suivants :

- C : « L'employé interrogé est un commercial »
- V : « L'employé interrogé possède une voiture de fonction »

On considère  $\overline{C}$  et  $\overline{V}$  les événements contraires respectifs des événements C et V.

- Déduire des informations de l'énoncé :
  - la probabilité  $p(C)$  de l'événement C.
  - la probabilité  $p_C(V)$  de l'événement V sachant C.
  - la probabilité  $p_{\overline{C}}(V)$  de l'événement V sachant  $\overline{C}$ .
- Construire un arbre pondéré décrivant la situation
- Définir par une phrase l'événement  $\overline{C} \cap V$ . Calculer la probabilité  $p(\overline{C} \cap V)$ .
- Montrer que la probabilité que l'employé ait une voiture de fonction est 0.59.
- Calculer la probabilité que l'employé interrogé ne soit pas un commercial sachant qu'il possède une voiture de fonction. Donner le résultat à 0.01 près.

### Exercice 3

Partie A

Sur la figure donnée en annexe, on a tracé, dans un repère, les droites dont les équations sont :  $x + y = 8$ ,  $3x + 2y = 18$  et  $x = 4$ .

1. Parmi les équations données ci-dessus, laquelle est une équation de la droite  $(D_1)$  ? Laquelle est une équation de la droite  $(D_2)$  ?
2. Déterminer par le calcul les coordonnées du point I, point d'intersection des droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$ .
3. Déterminer graphiquement, en hachurant la partie du plan qui ne convient pas, l'ensemble des points  $M$  du plan dont les coordonnées vérifient le système :

$$(S) \begin{cases} 0 < x < 4 \\ y > 0 \\ x + y < 8 \\ 3x + 2y < 18 \end{cases}$$

### Partie B

Un artisan fabrique deux modèles de sac en toile : des sacs de voyage et des sacs à dos.

Chaque jour, il dispose de 18 mètre de toile et travaille 8 heures.

Il produit au maximum 4 sacs de voyage par jour.

Un sac de voyage nécessite 3 mètre de toile et 1 heure de travail.

Un sac à dos nécessite 2 mètre de toile et 1 heure de travail.

On note  $x$  le nombre des sacs de voyage et  $y$  le nombre de sacs à dos fabriqués par jour

1. Montrer que les contraintes de la production journalière se traduisent par le système d'inéquations (S) de la partie A,  $x$  et  $y$  sont des entiers naturels.
2. Sur un sac de voyage l'artisan fait un bénéfice de 50 € et sur un sac à dos un bénéfice de 40 €. On suppose qu'il vend toute sa production.
  - a. Exprimer, en fonction de  $x$  et  $y$ , le bénéfice journalier  $B$  qu'il peut réaliser.
  - b. Déterminer une équation de la droite  $(\Delta)$  correspondant à un bénéfice journalier de 200 euros et tracer cette droite dans le repère précédent.
  - c. L'artisan souhaite réaliser un bénéfice maximum. Pour cela, déterminer graphiquement le nombre de sac de voyage et le nombre de sac à dos qu'il doit fabriquer (et vendre) chaque jour. Expliquer la méthode utilisée.  
Quel sera le bénéfice maximum ?

### Exercice 4

Au 1<sup>er</sup> janvier 2009, la puissance totale des éoliennes installées dans l'Europe des 27 pays membres s'élevait à 64 935 MW (mégawatts).

Au 1<sup>er</sup> janvier 2009, la France totalise 3 404 MW de puissance des éoliennes installées sur son territoire.

#### Partie A : en France

1. Quelle part représente la puissance des éoliennes installées sur le territoire français dans la puissance totale des éoliennes européennes au 1<sup>er</sup> janvier 2009 ? (*donner le résultat sous forme de pourcentage arrondi à 0.1 % près*)
2. Le tableau ci-dessous donne la capacité de production éolienne de la France depuis 2004 et les indices correspondants. La capacité de production de 2004 est choisie comme base 100.

Calculer l'indice  $a$  en 2005. Arrondir le résultat à 0.1 près.

| Année                                   | 2004 | 2005 | 2006  | 2007  | 2008  | 2009    |
|---|------|------|-------|-------|-------|---------|
| Capacité de production éolienne (en MW) | 248  | 386  | 757   | 1 567 | 2 455 | 3 404   |
| Indice (arrondi à 0,1 près)             | 100  | $a$  | 305,2 | 631,9 | 989,9 | 1 372,6 |

Source : [www.thewindpower.net](http://www.thewindpower.net)

## Partie B : en Europe

La feuille de calculs suivante donne la puissance totale en mégawatts des éoliennes européennes au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année depuis 2001.

|    | A                | B                          | C  | D                              |
|----|------------------|----------------------------|--|--------------------------------|
| 1  | Année<br>$(x_i)$ | Rang de l'année<br>$(y_i)$ | puissance en mégawatts<br>(arrondie à 0,1 %) | Évolution entre<br>deux années |
| 2  | 2001             | 1                          | 12 887                                       |                                |
| 3  | 2002             | 2                          | 17 315                                       | 34,4 %                         |
| 4  | 2003             | 3                          | 23 098                                       | 33,4 %                         |
| 5  | 2004             | 4                          | 28 491                                       | 23,3 %                         |
| 6  | 2005             | 5                          | 34 372                                       | 20,6 %                         |
| 7  | 2006             | 6                          | 40 500                                       | 17,8 %                         |
| 8  | 2007             | 7                          | 48 031                                       | 18,6 %                         |
| 9  | 2008             | 8                          | 56 517                                       | 17,7 %                         |
| 10 | 2009             | 9                          | 64 935                                       | 14,9 %                         |

Source : EWEA

- Quelle formule a été entrée dans la cellule D3 et recopié vers le bas pour compléter la plage de cellules D4 : D10 ?
  - Calculer le taux d'évolution global de la puissance des éoliennes en mégawatts en Europe, du 1<sup>er</sup> janvier 2001 au 1<sup>er</sup> janvier 2009. Donner le résultat en pourcentage, arrondi à 0.1% près.
  - Calculer le taux d'évolution annuel moyen de la puissance des éoliennes installées en Europe, sur la période 2001-2009. Donner le résultat en pourcentage, arrondi à 0.1% près.
- En annexe, on a représenté dans un repère le nuage de points de la série statistique  $(x_i ; y_i)$ . Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement affine de  $y$  en  $x$ , par la méthode des moindres carrés, sous la forme  $y = ax + b$ . Arrondir  $a$  et  $b$  à 0.1 près.
- Pour la suite, on retient comme droite d'ajustement la droite  $(\Delta)$  d'équation  $y = 6500x + 3900$ . Tracer la droite  $(\Delta)$  dans le repère précédent.
- Donner une estimation de la puissance du parc éolien européen en 2012. Indiquer la méthode utilisée.

**ANNEXE**  
**A rendre avec la copie**

