

**Durée : 4 heures**

**Baccalauréat STI**  
**Génie mécanique (options A et F)**  
**Génie civil, Génie énergétique**  
**Antilles-Guyane 20 juin 2012**

**EXERCICE 1**

**5 points**

Une machine fabrique 10 000 pièces par jour. En sortie de fabrication, on a constaté qu'une pièce pouvait présenter deux sortes de défauts : A et B.

Un contrôle qualité a permis d'établir qu'en moyenne :

- 10 % du total des pièces présentent le défaut A ;
- 15 % du total des pièces présentent le défaut B ;
- 2 % du total des pièces présentant à la fois les défauts A et B.

1. Compléter le tableau figurant en annexe 1 qui sera à rendre avec la copie.  
Aucune justification n'est attendue.
2. On prélève une pièce au hasard dans la production d'une journée. Toutes les pièces ont la même probabilité d'être choisies.
  - a. Calculer la probabilité  $p_1$  qu'elle n'ait aucun défaut.
  - b. Calculer la probabilité  $p_2$  qu'elle présente un seul défaut.
3. Une entreprise commercialise les pièces fabriquées par cette machine.
  - Les pièces qui ne présentent aucun défaut sont vendues 20 euros chacune.
  - Les pièces qui présentent les deux défauts ne sont pas mises en vente.
  - Parmi les pièces qui présentent un seul défaut, 80 % sont vendues 12 euros chacune et les autres ne sont pas mises en vente.
  - Dans tous les cas, le coût de fabrication d'une pièce est 10 euros.
  - a. Calculer sur les 10 000 pièces fabriquées le nombre de pièces vendues 12 euros.
  - b. Sur les 10 000 pièces fabriquées, montrer que l'entreprise peut espérer un bénéfice de 74 160 euros.

**EXERCICE 2**

**5 points**

*Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Pour chacune des questions, quatre réponses sont proposées dont une seule est exacte. Indiquer sur votre copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. On ne demande aucune justification.*

*Chaque réponse juste rapporte 1 point ; une réponse fausse enlève 0,25 point ; une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.*

*Si le total des points est négatif, il est ramené à zéro.*

On désigne par  $i$  le nombre complexe de module 1 et d'argument  $\frac{\pi}{2}$ .

1. Le nombre complexe  $z = 1 + i\sqrt{3}$  a pour nombre complexe conjugué :

a)  $-1 - i\sqrt{3}$       b)  $-1 + i\sqrt{3}$       c)  $1 - i\sqrt{3}$       d)  $\frac{1}{1 + i\sqrt{3}}$

2. L'équation  $\frac{z-1}{z+1} = i$  d'inconnue  $z$  admet pour solution :

- a)  $i$                       b)  $\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{2}}{2}$                       c)  $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}$                       d)  $-i$
3. Le nombre complexe  $z = 2\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$  a pour forme algébrique :
- a)  $-2 + 2i$                       b)  $2 + 2i$                       c)  $2 + i\sqrt{2}$                       d)  $2 - 2i$
4. Le nombre complexe  $z = -4i$  a respectivement pour module et argument :
- a) 4 et 0                      b) 1 et  $\frac{\pi}{4}$                       c) 4 et  $-\frac{\pi}{2}$                       d)  $-4$  et  $\frac{3\pi}{2}$
5. Le nombre complexe  $z = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$  a pour notation exponentielle :
- a)  $-e^{-i\frac{\pi}{6}}$                       b)  $e^{-i\frac{\pi}{6}}$                       c)  $e^{i\frac{\pi}{6}}$                       d)  $-e^{i\frac{\pi}{6}}$

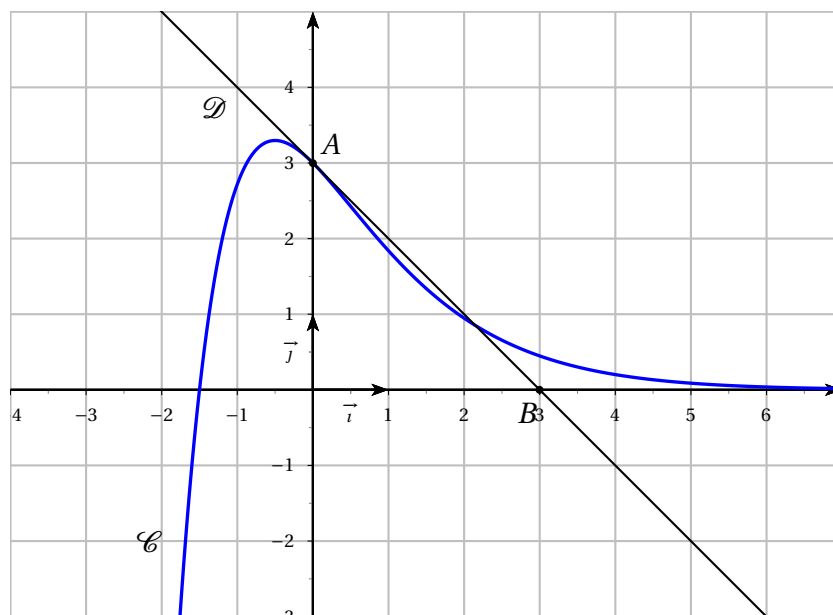
**PROBLÈME****10 points**

On désigne par  $\mathbb{R}$  l'ensemble des nombres réels.

Les deux parties de ce problème peuvent être traitées de manière indépendante.

**Partie A : lectures graphiques**

La courbe  $\mathcal{C}$  ci-dessous représente dans un repère orthonormal  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  une fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = (ax + b)e^{-x}$ , où  $a$  et  $b$  sont deux nombres réels.



La droite  $\mathcal{D}$  est la tangente à la courbe  $\mathcal{C}$  au point  $A$  d'abscisse 0.

Cette tangente passe par le point  $B$  de coordonnées  $(3 ; 0)$ .

1.    a. Lire graphiquement  $f(0)$ .  
      b. En déduire la valeur de  $b$ .
2.    a. Lire graphiquement le coefficient directeur de la tangente  $\mathcal{D}$ .  
      b. On note  $f'$  la fonction dérivée de la fonction  $f$ .  
      Pour tout réel  $x$ , calculer  $f'(x)$ , puis en déduire la valeur de  $a$ .

**Partie B : étude d'une fonction et calcul intégral**

On considère la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = (2x + 3)e^{-x}$ .

1.    a. Étudier la limite de  $f$  en  $-\infty$ .  
      b. Étudier la limite de  $f$  en  $+\infty$ . Interpréter graphiquement ce résultat.

2.
  - a. Démontrer que pour tout réel  $x$ , on a :  $f'(x) = (-2x - 1)e^{-x}$ .
  - b. Étudier le signe de  $f'$  sur  $\mathbb{R}$ .
  - c. En déduire le sens de variation de la fonction  $f$  sur  $\mathbb{R}$  puis dresser le tableau de variation de  $f$ .
3.
  - a. Vérifier que pour tout réel  $x$ , on a :  $f(x) = -f'(x) + 2e^{-x}$ .
  - b. En déduire une primitive  $F$  de  $f$  sur  $\mathbb{R}$ .
4. On considère l'intégrale  $I = \int_0^1 f(x) dx$ .
  - a. Calculer la valeur exacte de  $I$ , puis donner une valeur approchée de  $I$  à  $10^{-3}$  près.
  - b. Étudier le signe de  $f(x)$  sur l'intervalle  $[0 ; 1]$ .
  - c. Interpréter  $I$  comme l'aire, en unités d'aire, d'un domaine du plan à définir.

**Annexe de l'exercice 1**  
(à rendre avec la copie)

	Nombre de pièces présentant le défaut A	Nombre de pièces ne présentant pas le défaut A	Total
Nombre de pièces présentant le défaut B			
Nombre de pièces ne présentant pas le défaut B			
Total			10 000