

~ Baccalauréat STI Arts appliqués – France ~  
19 juin 2009

**EXERCICE**

**8 points**

*Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Parmi les réponses proposées, une seule est correcte. Recopier pour chaque question le numéro de question suivi de la proposition qui vous semble exacte. Aucune justification n'est demandée. Toutes les questions sont indépendantes. Chaque bonne réponse rapporte 1 point. Une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte aucun point.*

1. Soit  $f$  la fonction définie sur l'intervalle  $] -1 ; +\infty[$  par  $f(x) = 1 + \frac{1}{x+1}$  alors :
  - a.  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 0$
  - b.  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -\infty$
  - c.  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = +\infty$
2. Une autre écriture de  $e^{-\ln(2)}$  est :
  - a. 2
  - b. -2
  - c.  $\frac{1}{2}$
3. Sur l'ensemble  $]1 ; +\infty[$ , l'équation  $\ln(x-1) = 1$  admet comme solution :
  - a. 1
  - b.  $1+e$
  - c.  $e-1$
4. Dans le plan rapporté à un repère orthonormal, on considère la conique  $C$  d'équation  $4x^2 + 9y^2 - 36 = 0$ ; alors :
  - a.  $C$  n'a pas de foyer;
  - b.  $C$  a pour foyers les points  $F_1(\sqrt{5}; 0)$  et  $F_2(-\sqrt{5}; 0)$ ;
  - c.  $C$  a pour foyers les points  $F_1(\sqrt{3}; 0)$  et  $F_2(-\sqrt{3}; 0)$ .
5. Soient  $A$  et  $B$  deux évènements associés à une expérience aléatoire. Pour tout évènement  $X$ , on note  $p(X)$  sa probabilité.  
On suppose que :  $p(A) = 0,25$ ,  $p(B) = 0,6$  et  $p(A \cup B) = 0,7$ , alors  $p(A \cap B)$  est égal à :
  - a. 0,35
  - b. 0,85
  - c. 0,15
6. Le plan est rapporté à un repère orthonormal. On considère les points  $E(0; -1)$  et  $F(3\sqrt{5}; 1)$ .  
La distance  $EF$  est égale à :
  - a.  $3\sqrt{5}$
  - b. 7
  - c.  $\sqrt{7}$
7. Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = e^{2x} + 1$ . Une primitive  $F$  de la fonction  $f$  est définie sur  $\mathbb{R}$  par :
  - a.  $F(x) = e^{2x} + x$
  - b.  $F(x) = 2e^{2x}$
  - c.  $F(x) = \frac{1}{2}e^{2x} + x - 3$
8. Le plan est rapporté à un repère orthonormal; on considère la conique  $C_1$  d'équation  $5x^2 - y^2 - 25 = 0$  et la droite  $D_1$  d'équation  $y = x$ .  
La conique  $C_1$  et la droite  $D_1$  :
  - a. n'ont pas de point d'intersection
  - b. ont deux points d'intersection de coordonnées  $\left(\frac{5}{2}; \frac{5}{2}\right)$  et  $\left(-\frac{5}{2}; -\frac{5}{2}\right)$ .
  - c. ont deux points d'intersection de coordonnées  $(\sqrt{5}; 0)$  et  $(-\sqrt{5}; 0)$ .

**PROBLÈME****12 points**

Le but de ce problème est de calculer la surface d'un pendentif en forme de tulipe.

Dans tout le problème, le plan est muni d'un repère orthogonal  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

On choisit pour unités graphiques : 4 cm sur l'axe des abscisses et 1 cm sur l'axe des ordonnées.

**Partie A**

Soit  $f$  la fonction définie sur l'intervalle  $I = [0 ; 3]$  par :

$$f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{4}{3}x^2 - 2x + 3.$$

La courbe représentative de  $f$  dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  est notée  $\mathcal{C}_f$  et donnée en annexe.

Ce graphique sera complété au fur et à mesure du problème.

1. Par lecture graphique, donner le tableau de variations de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $I$ .

2. Calculer la valeur exacte de l'intégrale  $K = \int_0^3 f(x) dx$ .

**Partie B**

On considère la fonction  $g$  définie sur l'intervalle  $I = [0 ; 3]$  par

$$g(x) = (3 - x)e^x.$$

On appelle  $\mathcal{C}_g$  la courbe représentative de  $g$  dans le repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

1. Montrer que pour tout  $x$  de l'intervalle  $I$ , on a  $g'(x) = (2 - x)e^x$  où  $g'$  désigne la fonction dérivée de la fonction  $g$ .

2. Étudier le signe de  $g'$  et dresser le tableau de variations de la fonction  $g$ .

a. Reproduire et compléter le tableau de valeurs de la fonction  $g$  (arrondir les valeurs au dixième).

$x$	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$g(x)$			5,4	6,7			

b. Compléter le graphique de la feuille annexe en traçant la courbe  $\mathcal{C}_g$ .

3. a. Montrer que la fonction  $G$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $G(x) = (4 - x)e^x$  est une primitive de la fonction  $g$ .

b. Donner la valeur exacte de l'intégrale  $J = \int_0^3 g(x) dx$ .

**Partie C**

1. Hachurer  $P_1$  la portion de plan comprise entre les courbes  $\mathcal{C}_f$  et  $\mathcal{C}_g$ .

2. Construire les courbes  $\Gamma_f$  et  $\Gamma_g$  symétriques de  $\mathcal{C}_f$  et  $\mathcal{C}_g$  par rapport à l'axe des abscisses.

3. Hachurer  $P_2$  la portion de plan comprise entre  $\Gamma_f$  et  $\Gamma_g$ .

4. En utilisant les résultats de la question A. 2. et de la question B. 4. b., exprimer en unités d'aire l'aire du motif représenté par les portions de plan  $P_1$  et  $P_2$ .

En déduire une valeur exacte de l'aire en  $\text{cm}^2$  puis la valeur arrondie au  $\text{cm}^2$ .

## ANNEXE à rendre avec la copie

