Année Scolaire : 2009-2010

Examen : Bac Blanc

4 éme Sciences Expèrimentales

- **Lycées :**
  - Lycée Route de Tozeur
  - Lycée 07/11/1987 Metlaoui.
  - Lycée Secondaire Metlaoui.
  - Lycée Route Gafsa

- **Proposé par :**
  - Mr Dinari Ali.
  - Mr Soudani Hedi.
  - Mr Heykel Zayani.
  - Mr Dinari Mohamed .
  - Mr Kalthoum Mohamed.
  - Mr Brahmi Nader.

Exercice Un (5 pts)

1- Soitθ un réel de $[0,\pi]$ et $(E_\theta): 4z^2 - 2\sqrt{3}\,e^{i\theta}z + e^{2i\theta} = 0$
   a- Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E_θ)
   b- Mettre les solutions de (E_θ) sous la forme exponentielle.

2- Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct$(O,\vec{u},\vec{v})$. on désigne par A et B les points d'affixes respectives $z_A = \left(\frac{\sqrt{3}+i}{4}\right)e^{i\theta}$ et $z_B = \left(\frac{\sqrt{3}-i}{4}\right)e^{i\theta}$
   a- Montrer que les points A et B appartiennent à un même cercle fixe dont on précisera le centre et le rayon.
   b- Montrer que : $\frac{z_A}{z_B} = \frac{1+i\sqrt{3}}{2}$
   c- En déduire que le triangle OAB est équilatéral.

3- a- Résoudre dans $\mathbb{C}$: $4z^4 - 2i\sqrt{3}\,z^2 - 1 = 0$
   b-Placer les points images des solutions dans le repère $(O,\vec{u},\vec{v})$ $(unité\ 2\ cm)$

Exercice Deux (4pts)

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = (x+2)e^{-x}$ et $(\mathscr{C})$ sa représentation graphique dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$

1- Soit l'équation différentielle (E): $y' + y = e^{-x}$ et h la solution de (E) qui prend la valeur 2 en 0. On pose $g(x) = h(x) - xe^{-x}$
   a- Calculer $g(0)$.
   b- Vérifier que g est une solution sur $\mathbb{R}$ de l'équation : $y' + y = 0$.
   c- Trouver alors $g(x)$ et en déduire que $h(x) = f(x)$

2- Soit k la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $k(x) = -\frac{1}{2}\left(x^2 + 5x + \frac{13}{2}\right)e^{-2x}$
   a- Montrer que k est dérivable sur $\mathbb{R}$ et calculer $k'(x)$.
   b- En déduire le volume $\mathscr{V}$ en unité de volume du solide de révolution engendré par la rotation autour de l'axe des abscisses de la partie de $(\mathscr{C})$ pour $-2 \le x \le 0$.

Exercice Trois (4pts)

Dans un pays une infection frappe les moutons. Elle touche 0.5% des moutons

1)
   - a- On choisit au hasard un mouton. Quelle est la probabilité qu'il soit malade ?
   - b- On choisit successivement et au hasard 10 moutons. On appelle X la variable aléatoire égale au nombre des moutons malades parmi eux. Déterminer la loi de probabilité de X. Calculer son espérance mathématique.
   - c- On désigne par A l'évènement « aucun mouton n'est malade parmi les10 ». On désigne par B l'évènement « au moins un mouton est malade parmi les 10 ». Calculer les probabilités de A et de B.

2) On a effectué un test. On sait que la probabilité qu'un mouton ait un test positif sachant qu'il est malade est 0,8. Lorsqu'un mouton n'est pas malade, la probabilité d'avoir un test négatif est 0,9. On note T l'évènement « avoir un test positif à cette maladie » et M l'évènement « être atteint de cette maladie ».
   - a- Représenter par un arbre pondéré les données de l'énoncé.
   - b- Calculer la probabilité de l'évènement T.
   - c- Quelle est la probabilité qu'un mouton soit malade sachant que le test est positif ?

Exercice Quatre (4pts)

Dans la figure on a tracé une représentation graphique ($\mathscr{C}$) d'une fonction f définie sur $[0,+\infty[$.

<u>(voir l'annexe 1)</u>

1- Par lecture graphique :
   - a- Dresser le tableau des variations complet de f sans justification.
   - b- Montrer que la fonction g restriction de f sur$[1,+\infty[$ réalise une bijection de$[1,+\infty[$ sur un intervalle J que l'on déterminera. On note g^{-1} sa fonction réciproque.
   - c- Etudier la dérivabilité de g^{-1}sur J.
   - d- Tracer la courbe ($\mathscr{C}'$) de la fonction g^{-1} dans l'annexe 1.

2- On pose : $\begin{cases} f(x) = x(lnx)^2 \ \ si\ x > 0 \\ \qquad f(0) = 0 \end{cases}$
   - a- Calculer $f'(x)$ pour $x > 0$
   - b- Donner une équation de la droite T tangente à ($\mathscr{C}$) au point d'abscisses $\frac{1}{e}$
   - c- Vérifier que : $f'(t) \geq -1$ pour tout $t \in]0,+\infty[$
   - d- En déduire la position relative de ($\mathscr{C}$) par rapport à T.

3- On considère la suite $(U_n)_{n\geq 1}$ définie par : $U_n = \int_1^e t(lnt)^n dt$
   - a- Par une intégration par partie, montrer que $U_{n+1} = \frac{e^2}{2} - \frac{(n+1)U_n}{2}$
   - b- Calculer U_1
   - c- interpréter géométriquement U_2
   - d- Calculer alors l'aire de la partie du plan limitée par la courbe ($\mathscr{C}$) ; l'axe (xx') et les droites d'équations $x = 1$ et $x = e$.

<u>Questionnaire à Choix Multiples QCM (3 pts)</u>

Cocher la bonne réponse (aucune justification n'est demandée)

Q1- La durée d'attente en secondes à la caisse d'un supermarché est une variable aléatoire Y qui suit une loi exponentielle de paramètre 0,01. Alors :	**A-** Pour tout réel t positif, on a : $P(Y \leq t) = 1 - e^{-0{,}01t}$	**A-** ✓ **Vrai** ☐ ✓ **Faux** ☐
	B- La probabilité d'attendre moins de 4 minutes à cette caisse est égale à 0,1 centième près.	**B-** ✓ **Vrai** ☐ ✓ **Faux** ☐
	C- sachant qu'il a attendu plus que 4 minutes. La probabilité d'attendre entre 2 et 5 minute est 0.0299	**C-** - ✓ **Vrai** ☐ ✓ **Faux** ☐

Q2- le tableau statistique suivant est obtenu suite à une enquête concernant l'évolution d'une maladie depuis la première année de son apparition.

Rang de l'année x	1	2	3	4	5
Nombre des malades t	103	140	161	298	552
$y = lnt$	4 ,63	4,94	5,08	5,69	6,31

1- Les coordonnées du point moyen G de la série double (X, Y) sont

$(5.33; 3)$ ☐ $(3; 5{,}33)$ ☐ $(3{,}5; 5{,}563)$ ☐

2-

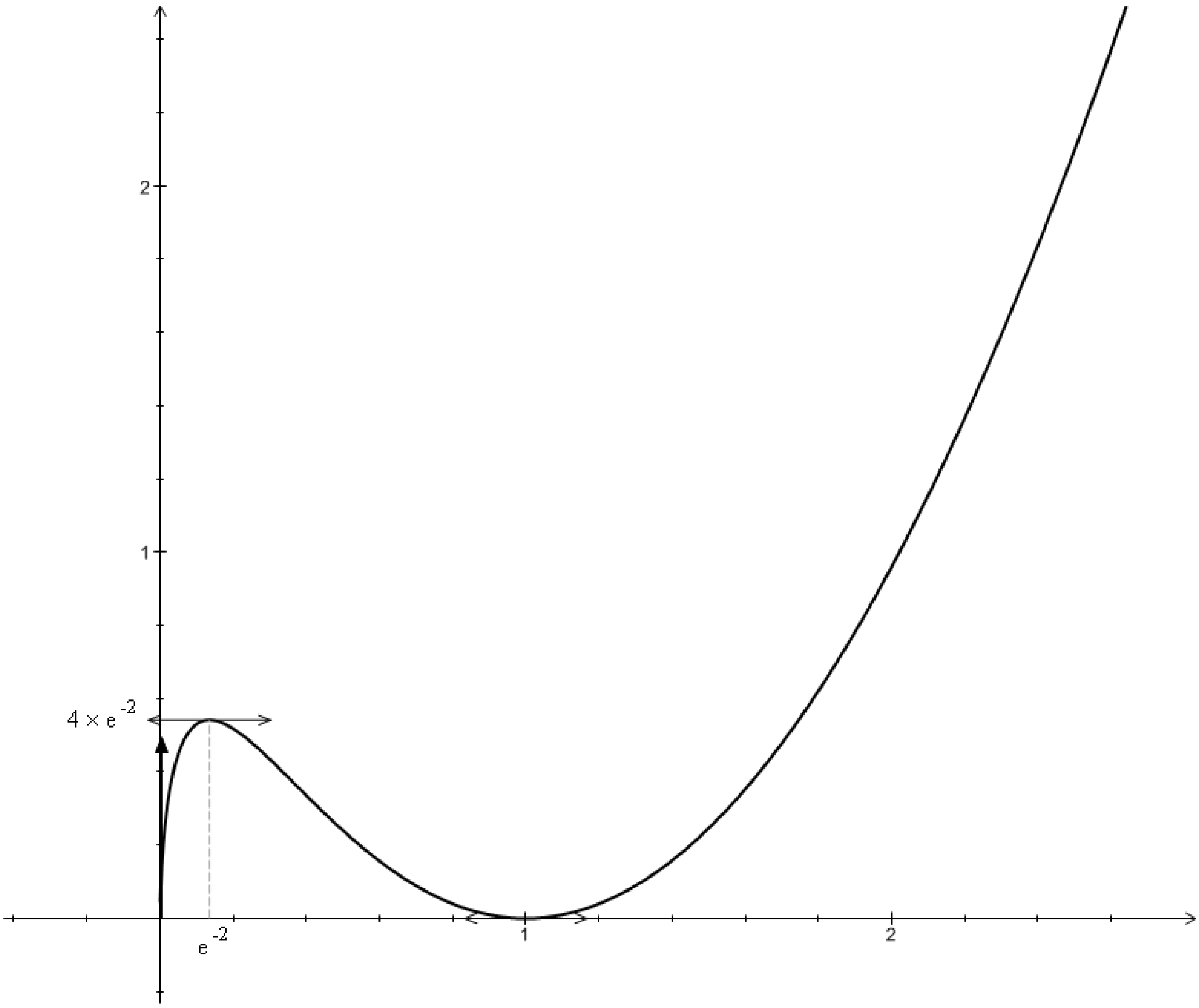
- $cov(X, Y) = 0{,}822$ ☐
- $cov(X, Y) = 8{,}22$ ☐
- L'ajustement affine est non justifié ☐

3-

- $t = 0.411x + 4{,}097$ ☐
- $t = e^{4{,}097} + e^{0{,}411x}$ ☐
- $t = 60.159 \times (1{,}508)^x$ ☐

Nom et Prénom .... Classe .... N°...................

l'annexe 1



Nom et Prénom .... Classe .... N°....................