REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTRE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION ¤ ¤ ¤ *EXAMEN DU BAC BLANC* ¤ ¤ ¤ SESSION DE MAI 2008	**LYCEE ROMMANIA** **Prof :A. Kinen** **SECTION : SCIENCES EXPERIMENTALES** **EPREUVE : MATHEMATIQUES** **DUREE : 3 heures** **COEFFICIENT : 3**

Exercice 1 (4,5 points)

Afouen s'amuse régulièrement sur un terrain de football avec le gardien de but. Chaque partie consiste à tirer successivement deux tirs au but.

Au vu des résultats obtenus au cours de l'année, on admet que :

- la probabilité que Afouen réussisse le premier tir au but est égale à 0,8 ;
- s'il réussit le premier, alors la probabilité de réussir le second est 0,7 ;
- s'il manque le premier, alors la probabilité de réussir le second est 0,5.

On note :

R_1 l'évènement : "le premier tir au but est réussi" et $\overline{R_1}$ son évènement contraire.

R_2 l'évènement: "le second tir au but est réussi" et $\overline{R_2}$ son évènement contraire.

1. Représenter la situation par un arbre pondéré.

2. Calculer la probabilité que les deux tirs au but soient réussis.

3. a) Calculer la probabilité que le second tir au but soit réussi.
   b) Les évènements R_1et R_2 sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

4. On note A l'évènement : "Afouen a réussi exactement un tir au but".
Montrer que $p(A) = 0{,}34$.

Exercice 2 (3 points)

Le tableau suivant donne l'âge X et la moyenne des maxima de tension artérielle en fonction de l'âge d'une population féminine.

âge x	36	42	48	54	60	66
Tension y	11,8	14	12,6	15	15,5	15,1

1) Représenter graphiquement le nuage des points M(x,y) dans un repère orthogonale (1cm pour 5ans et 1cm pour une unité de tension artérielle).
2)
   a) Calculer les moyennes $\overline{X}$ et $\overline{Y}$ et les variances $V(X) et V(Y)$.
   b) Calculer le coefficient de corrélation linéaire r entre X et Y.
3) Déterminer puis tracer la droite de régression de Y en X.

Exercice 3 (3 points)

1) Soit (E1) l'équation différentielle $3y' + 4y = 0$.
   a) Résoudre cette équation différentielle.
   b) Déterminer la solution particulière f de l'équation (E1) qui vérifie $f(0) = 8$.
2) Soit (E2) l'équation différentielle $y'' + 36y = 0$.
   a) Résoudre cette équation différentielle.
   b) Déterminer la solution particulière g de l'équation (E2) telle que

   $g\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1 \ \ et \ \ g\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1.$

   c) Montrer que la solution particulière trouvée au **2.b.** peut s'écrire $g(x) = a\cos(6x + b)$ où $a>0$ et b sont des réels que l'on déterminera.

Exercice 4 (6 points)

1. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :$f(x) = x^2e^{1-x}$. On désigne par $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(o, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$ d'unité graphique 2 cm.

   a) Déterminer les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$; quelle conséquence graphique pour $\mathcal{C}$ peut-on en tirer ?

   b) Justifier que f est dérivable sur $\mathbb{R}$. Déterminer sa fonction dérivée f'.

   c) Dresser le tableau de variation de f et tracer la courbe $\mathcal{C}$.

2. Soit n un entier naturel non nul. On considère l'intégrale I_n définie par $I_n = \int_0^1 x^n e^{1-x} dx$.

   a) Etablir une relation entre I_{n+1} et I_n.

   b) Calculer I_1, puis I_2.

   c) Donner une interprétation graphique du nombre I_2. On la fera apparaître sur le graphique de la question 1.c.

3. a) Démontrer que pour tout nombre réel x de [0 ; 1] et pour tout entier naturel n non nul, on a l'inégalité suivante : $x^n \leq x^n e^{1-x} \leq e x^n$.

   b) En déduire un encadrement de I_n puis la limite de I_n quand n tend vers $+\infty$.

Exercice 5 (3,5 points)

Partie I : Question de cours

Soient A et B deux événements indépendants. Démontrer que A et $\bar{B}$sont indépendants.

Partie II (QCM)

Pour chacune des questions suivantes, une et une seule des quatre propositions est exacte. Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte 0,75 point. Une réponse fausse enlève 0,25 point. L'absence de réponse est comptée 0 point. Si le total de cette partie est négatif, la note correspondant à la partie II est ramenée à zéro.

1. Une urne comporte cinq boules noires et trois boules rouges indiscernables au toucher. On extrait simultanément trois boules de l'urne.
Quelle est la probabilité d'obtenir deux boules noires et une boule rouge ?

A	$\frac{75}{512}$	B	$\frac{13}{56}$	C	$\frac{15}{64}$	D	$\frac{15}{28}$

2. Au cours d'une épidémie de grippe, on vaccine le tiers d'une population.
Parmi les grippés, un sur dix est vacciné. La probabilité qu'une personne choisie au hasard dans la population soit grippée est 0,25.
Quelle est la probabilité pour un individu vacciné de cette population de contracter la grippe ?

A	$\frac{1}{120}$	B	$\frac{3}{40}$	C	$\frac{1}{12}$	D	$\frac{4}{40}$

3. Un joueur lance une fois un dé bien équilibré.
Il gagne 10 dinars si le dé marque 1. Il gagne 1 dinars si le dé marque 2 ou 4. Il ne gagne rien dans les autres cas.
Soit X la variable aléatoire égale au gain du joueur. Quelle est la variance de X ?

A	2	B	13	C	16	D	17

4. La durée d'attente T, en minutes, à un péage d'autoroute avant le passage en caisse est une variable aléatoire qui suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda = \frac{1}{6}$.
On a donc pour tout réel t > 0 : P(T < t) =$\int_0^t \lambda e^{-\lambda x}\, dx$ où t désigne le temps exprimé en minutes.
Sachant qu'un automobiliste a déjà attendu 2 minutes, quelle est la probabilité (arrondie à 10^{-4} près) que son temps total soit inférieur à 5 minutes ?

A	0,2819	B	0,3935	C	0,5654	D	0,6065