REPUBLIQUE TUSIENNE MINISTRE DE L'EDUCATION DE LA FORMATION Lycée Ali Bourguiba Bembla **Site : www.matheleve.net**		**Mr : Chortani Atef** **Examen blanc du Bac 2012**	
SECTION :	**SCIENCES DE L'INFORMATIQUE**		
EPREUVE :	**MATHEMATIQUES**	DUREE : 3 h	COEFFICIENT : 3

Exercice 1(5 points)

Une salle informatique d'un établissement scolaire est équipée de 25 ordinateurs dont 3 sont défectueux. Tous les ordinateurs ont la même probabilité d'être choisis. On choisit au hasard deux ordinateurs de cette salle.

I) Quelle est la probabilité que ces deux ordinateurs soient défectueux ?

II) La durée de vie en année d'un ordinateur (c'est-à-dire la durée de fonctionnement avant la première panne), est une variable aléatoire X qui suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda > 0$.

1) Déterminer λ sachant que $p(X > 5) = 0,4$

2) Dans cette question, on prendra $\lambda = 0,18$

Sachant qu'un ordinateur n'a pas eu de pannes au cours des 3 premières années, quelle est à 10^{-3} près, la probabilité qu'il ait une durée de vie supérieure à 5 ans ?

3) Dans cette question, on admet que la durée de vie d'un ordinateur est indépendante de celle des autres

a)On considère un lot de 10 ordinateurs.

Quelle est la probabilité que, dans ce lot, l'un au moins des ordinateurs ait une durée de vie supérieure à 5 ans ? On donner une valeur arrondie au millième de cette probabilité.

b) Quel nombre minimal d'ordinateurs doit-on choisir pour que la probabilité de l'événement « l'un au moins d'entre eux à une durée de vie supérieure à 5 ans » soit supérieure à 0,999 ?

Exercice 2(5 points)

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre d'internautes en Chine de 2002 à 2009. Les rangs des années sont calculés par rapport à l'année 2000.

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang de l'année x_i	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre d'internautes y_i(en millions)	60	70	95	100	140	160	250	385

1) Représenter le nuage des points $M_i(x_i ; y_i)$ associé à cette série statistique dans le plan muni d'un repère orthogonal en prenant pour unités graphiques :

*Sur l'axe des abscisses, 1 cm pour 1 an,

*Sur l'axe des ordonnées, 1 cm pour 20 millions d'internautes (en plaçant 50 à l'origine).

2)On cherche dans un premier temps un ajustement affine.

a)Déterminer une équation de la droite d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés (Les coefficients arrondis à l'unité).

b)En supposant que cet ajustement reste valable pour l'année suivante, donner une estimation, arrondie au million, du nombre d'internautes en Chine en 2010.

3)Une étude récente a montré qu'a 2010, on a dépassé les 400 millions d'internautes en Chine. On envisage donc un ajustement exponentiel et on pose z=lnx.

a)Recopier et compléter le tableau suivant en arrondissant les valeurs de z_i au millième :

x_i	2	3	4	5	6	7	8	9
$z_i=\ln y_i$	4,094							

b) Déterminer une équation de la droite d'ajustement de z en x obtenue par la méthode des moindres carrés (aucune justification n'est exigée, les calculs seront effectués à la calculatrice et les coefficients arrondis au millième).

c) En déduire une expression de y en fonction de x.

d) Donner a laide de cette ajustement une estimation, arrondie au million, du nombre d'internautes en 2012.

Exercice 3(4 points)

On considère dans $\mathbb{Z}\times \mathbb{Z}$ l'équation (E) : $3x + 4y = -8$

1)a)Vérifier que $(0, -2)$ est une solution de l'équation (E)

b) Résoudre dans $\mathbb{Z}\times \mathbb{Z}$ l'équation (E)

2) Dans le plan rapporté à un repère orthonormé$(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. On considère la droite Δ dont une équation cartésienne est : $3x + 4y + 8 = 0$ et on désigne par A le point de Δ d'abscisse 0.

a)Montrer que si M est un point de Δ à coordonnées entières alors AM est un multiple de 5.

b) Soit N un point de coordonnées (x, y)

Vérifier que $AN = \frac{5}{4}|x|$

c)En déduire que si AN est multiple de 5 alors x et y sont des entiers.

Exercice 4(6 points)

I)Soit la fonction h definie sur $\mathbb{R}$ par $h(x)=e^x + 2 - x$ dans le sens de variation est le suivant :

x	$-\infty$		0		$+\infty$
h		↘		↗	

1)Calculer $h(0)$

2)En deduirre le signe de h sur $\mathbb{R}$

II) On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x + (x-1)e^{-x}$

On désigne par (C) la représentation graphique de f dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

1) Montrer que pour tout réel x on a : $f^{'}(x) = e^{-x}h(x)$

2) Dresser le tableau de variation de f

3)a)Montrer que f réalise une bijection de $\mathbb{R}$ sur $\mathbb{R}$

b) On déduire que l'équation $f(x) = 0$ admet dans $\mathbb{R}$ une unique solution α et que α vérifie $0<\alpha<0{,}5$

4)a)Montrer que la droite Δ d'équation $y = x$ est une asymptote à la courbe (C) au voisinage

de $+\infty$

b)Etudier la position de la courbe (C) et la droite Δ

5)Tracer (C) et Δ

6)On designe par $\boldsymbol{\mathcal{A}}$ l'aire du domaine limité par la courbe (C) l'asymptote Δ est les doites d'equation x =0 et x =$\boldsymbol{\alpha}$

a)Verifier que pour tout réel x on a: $f(x) - x = 1 + e^{-x} - f^{'}(x)$

b) Montrer que $\mathcal{A} = \dfrac{\alpha^2}{1-\alpha}$

Bonne chance à tous ceux qui passent le bac 2012