REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ◈◇◈ **EXAMEN DU BACCALAUREAT** SESSION DE JUIN **2014**	Epreuve : **MATHEMATIQUES** Durée : 3 H Coefficient : 3
Section : Sciences de l'informatique	**Session principale**

Exercice 1 (4 points)

Répondre par vrai ou faux en justifiant la réponse.

1) Si (x,y) est une solution dans $\mathbb{Z}x\mathbb{Z}$ de l'équation $5x-6y=6$ alors x est un multiple de 6.

2) L'équation $3x+6y=8$ admet des solutions dans $\mathbb{Z}x\mathbb{Z}$.

3) Le reste de la division euclidienne de 3^{2014} par 5 est égal à 4.

4) Si $n\equiv 1[2]$ et $n\equiv 1[3]$ alors $n\equiv 1[6]$.

Exercice 2 (6 points)

Soit f la fonction définie sur $]0,+\infty[$ par $f(x)=(1-\ln x)^2$.

On désigne par (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

1) a) Calculer $\lim\limits_{x\to 0^+} f(x)$, $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ et $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{f(x)}{x}$.

b) Interpréter graphiquement les résultats obtenus.

2) a) Montrer que pour tout $x\in]0,+\infty[$, $f'(x)=-\dfrac{2}{x}(1-\ln x)$.

b) Dresser le tableau de variations de f.

c) Tracer la courbe (C).

3) On désigne par $\mathcal{A}$ l'aire de la partie du plan limitée par la courbe (C), l'axe des abscisses et les droites d'équations $x=1$ et $x=e$.

a) Montrer que la fonction $F : x\mapsto x(5+\ln^2 x-4\ln x)$ est une primitive de f sur $]0,+\infty[$.

b) Calculer alors $\mathcal{A}$.

4) Soit g la restriction de f à l'intervalle $]0, e]$.

a) Montrer que g est une bijection de $]0, e]$ sur un intervalle J que l'on déterminera.

b) Tracer, dans le repère $(O,\vec{i},\vec{j})$, la courbe (C') de la fonction g^{-1} réciproque de g.

c) Montrer que pour tout $x\in J$, $g^{-1}(x)=e^{1-\sqrt{x}}$.

5) On se propose de calculer l'intégrale $I=\displaystyle\int_0^1 \frac{1}{e^{\sqrt{x}}}\,dx$.

a) Exploiter le graphique pour établir que $\mathcal{A}=\left(\displaystyle\int_0^1 e^{1-\sqrt{x}}\,dx\right)-1$.

b) Montrer alors que $\mathcal{A}=eI-1$ et donner la valeur de I.

Exercice 3 (5 points)

Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$.

1) a) Vérifier que $(1-5i)^2 = -24-10i$.

b) Résoudre dans $\mathbb{C}$, l'équation $z^2 + (3-i)z + 8 + i = 0$.

2) Soient A, B et C les points d'affixes respectives $z_A = -2+3i$, $z_B = -1-2i$ et $z_C = 4-i$.

a) Placer dans le plan les points A, B et C.

b) Montrer que le triangle ABC est isocèle et rectangle.

c) Déterminer l'affixe du point D pour lequel ABCD est un carré.

3) Soit (Γ) l'ensemble des points M d'affixe z tels que $|z-1-i| = \sqrt{13}$.

a) Déterminer l'ensemble (Γ).

b) Que représente l'ensemble (Γ) pour le carré ABCD ? Construire (Γ).

Exercice 4 (5 points)

Le tableau suivant donne (en milliards) le nombre d'abonnements au téléphone mobile, dans le monde.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8
Effectif (y_i)	2,75	3,37	4,03	4,65	5,32	5,96	6,41	6,84

Source : International Telecommunication Union

1) a) Représenter dans un repère orthonormé, le nuage de points $M_i(x_i ; y_i)$.
On prendra pour unité graphique 1,5 cm.

b) Expliquer comment un ajustement affine est justifié.

2) a) Donner le coefficient de corrélation linéaire de (x ; y). Interpréter ce résultat.

b) Ecrire l'équation de la droite de régression de y en x (les coefficients seront arrondis au centième).

3) On suppose que cette tendance se maintient.

a) Estimer le nombre d'abonnements en 2014.

b) En quelle année le nombre d'abonnements atteindra 10 milliards pour la première fois ?