MINESEC	LYCEE BILINGUE DE YAOUNDE	ANNEE SCOLAIRE : 2015 – 2016
DPT : MATHEMATIQUES		DUREE : 3H
CLASSE : 2^{nde} C	B.P : 992 YAOUNDE	COEF : 6
EPREUVE : MATHEMATIQUES	SESSION DE NOVEMBRE 2015	

Exercice 1 : **4pts**

P est un polynôme défini par : $P(x) = ax^2 + bx + c$ où a, b et c sont des nombres réels.

On pose : $P(2) = 0$; $P(0) = 6$ et $P(-1) = 0$.

1) a) En déduire les racines du polynôme P. **0,5pt**

b) Déterminer les réels a, b et c. **1pt**

2) On définit un polynôme g par : $g(x) = -3x^2 + 3x + 6$.

a) Ecrire g sous la forme canonique et factoriser g. **1pt**

b) Etudier suivant les valeurs de x, le signe de $g(x)$. **0,5pt**

3) On donne : $h(x) = \frac{x^3+4x-1}{x^2-1}$

Déterminer deux polynômes $M(x)$ et $N(x)$ tels que : $H(x) = M(x) + \frac{N(x)}{x^2-1}$ **1pt**

Exercice 2 : **5,5pts**

Le plan est muni d'un repère $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$. On donne les vecteurs

$\vec{\imath} = -2\vec{e}_1$, $\vec{\jmath} = \vec{e}_1 - \vec{e}_2$ et les points $A(-1\,;1)$, $B(-2\,;3)$

1. Montrer que $(\vec{\imath}, \vec{\jmath})$ est une base du plan V. **0,5pt**
2. Déterminer les coordonnées des vecteurs $\vec{e}_1$ et $\vec{e}_2$ dans la base $(\vec{\imath}, \vec{\jmath})$. **1pt**
3. Soit $\vec{W}(a, b)et$ $\vec{V}(a', b')$ deux vecteurs donnés dans la base $(\vec{e}_1, \vec{e}_2)$.

a) Calculer les coordonnées des vecteurs $\vec{W}et$ $\vec{V}$ dans la base $(\vec{\imath}, \vec{\jmath})$. **1pt**

b) En déduire que $\det\left(\vec{W}, \vec{V}\right) = \frac{1}{2}(ab' - a'b)$ dans la base $(\vec{\imath}, \vec{\jmath})$ puis montrer que $\det\left(\vec{W}, \vec{V}\right) = 0$ dans l'une des bases alors $\det\left(\vec{W}, \vec{V}\right) = 0$ dans l'autre base. **1,5pt**

4. On donne le point $M(x, y)$ dans le repère $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ et $M(x', y')$ dans le repère $(A, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$

a) Exprimer x' et y' en fonction de x et y. **1pt**

b) En déduire les coordonnées du point B dans le repère $(A, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. **0,5pt**

PROBLEME : **10,5pts**

Partie A : **6 pts**

1. ABCD est un carré de centre O et de côté 4cm tel que $Mes\left(\widehat{\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}}\right) = -\frac{\pi}{2}$. BCE un triangle équilatéral dont le sommet E est à l'extérieur du carré ABCD.

a) Faire la figure. **0,25pt**

b) Déterminer la mesure principale de chacun des angles orientés suivants :

$\left(\widehat{\overrightarrow{EB}, \overrightarrow{EC}}\right)$; $\left(\widehat{\overrightarrow{OD}, \overrightarrow{AD}}\right)$; $\left(\widehat{\overrightarrow{CE}, -9\overrightarrow{CD}}\right)$; $\left(\widehat{-2\overrightarrow{OC}, 7\overrightarrow{OB}}\right)$ **1,5pt**

c) On suppose que $Mes\left(\widehat{\overrightarrow{BE}, \overrightarrow{BD}}\right) = 105°$.

Trouver la mesure en radian de cet angle. **0,25pt**

d) Placer sur le cercle trigonométrique les images des nombres $\frac{-5\pi}{9}$ *et* $\frac{2\pi}{5}$. **1pt**

2. Démontrer les égalités suivantes :
   a) $cos^4\beta - sin^4\beta = 1 - 2sin^2\beta$. **0,5pt**
   b) $sin^2\beta - tan^2\beta = -sin^2\beta\ tan^2\beta$. **0,5pt**

3. Soit $\beta \in]0, \frac{\pi}{2}[$ tel que $cos\beta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

a) Calculer $sin\beta$. **0,5pt**

b) En déduire les valeurs de $\cos(-\beta)$; $\sin(\pi + \beta)$; $\cos(\pi - \beta)$; $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)$. **1pt**

c) En utilisant 3.a), montrer que $tan^2\beta = \frac{1}{8}$. **0,5pt**

<u>Partie B</u> : 4,5 pts

1. On donne $Q(x) = -x^2 + 4x - 3$.
   a) Ecrire Q sous la forme canonique. **0,5pt**
   b) Montrer que $\forall x \in \mathbb{R}, Q(x) \leq 1$. **0,5pt**

2. On pose $f(x) = x^3 - x^2 - 2x + 2$ *et* $G(x) = x^4 - 4$.

a) Calculer $f(\sqrt{2})\ et f(-\sqrt{2})$. **0,5pt**

b) Déterminer les réels a et b tels que : $f(x) = (x + \sqrt{2})(x - \sqrt{2})(ax + b)$. **0,5pt**

   c) Vérifier que $G(x) = (x + \sqrt{2})(x - \sqrt{2})(x^2 + 2)$. **0,5pt**

   3. Soit $T(x) = \frac{f(x)}{G(x)}$.

a) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation G(x) = 0
   puis en déduire la condition d'existence de T(x). **0,75pt**

b) Montrer $\forall x \in \mathbb{R}\backslash\{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}, T(x) = \frac{x-1}{x^2+2}$ **0,5pt**

c) Etudier suivant les valeurs de x, le signe de T(x). **0,75pt**