COLLÈGE BILINGUE DU CENTRE **Année scolaire 2019/2020**
BP : 8370 Douala **Évaluation N^o 3 Coef : 5**
Tel : 243 06 45 77 **Classe : 2nde C, Durée : 3h**

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Examinateur : TOUMBOURKEWA Pacôme

ÉVALUATION DES RESSOURCES 15,5 POINTS

EXERCICE 1 : 4 POINTS

1. Factoriser le polynôme $p(x) = x^2-5x+6$ puis résoudre l'équation $p(x) = 0$. **(0,75pt)**

2. Étudier dans un tableau le signe de la fraction rationnelle $Q(x) = \dfrac{x^2-5x+6}{x^2-1}$ **(0,75pt)**

3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $\dfrac{2x+1}{x-1} \geq \dfrac{x+7}{x+1}$. **(1pt)**

4. Résoudre dans $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$:

a) $\begin{cases} 3x-y=15 \\ \dfrac{1}{2}x-y=5 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} 3x^2-\dfrac{1}{y-1}=15 \\ \dfrac{1}{2}x^2-\dfrac{1}{y-1}=5 \end{cases}$ **(1,5pt)**

EXERCICE 2 : 6,5 POINTS

I/ Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$. On donne les vecteurs $\overrightarrow{u} = \overrightarrow{i} + \overrightarrow{j}$ et $\overrightarrow{v} = \overrightarrow{i} - \overrightarrow{j}$

1- Démontrer que $(\overrightarrow{u},\overrightarrow{v})$ est une base. **(1pt)**

2- Déterminer les coordonnées de $\overrightarrow{i}$ et $\overrightarrow{j}$ dans la base $(\overrightarrow{u},\overrightarrow{v})$. **(1pt)**

3- Démontrer que les vecteurs suivants sont colinéaires : $\overrightarrow{u} = 3\overrightarrow{i} - 2\overrightarrow{j}$ et $\overrightarrow{v} = -9\overrightarrow{i} + 6\overrightarrow{j}$ **(1pt)**

4- Démontrer que les vecteurs suivants sont orthogonaux. $\overrightarrow{u} = -3\overrightarrow{i} + \overrightarrow{j}$ et $\overrightarrow{u} = \overrightarrow{i} + 3\overrightarrow{j}$ **(1pt)**

II/ ABC est un triangle quelconque.

a- Construire les points M et N tels que $\overrightarrow{AM} = \dfrac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AN} = 3\overrightarrow{AC}$. **(0,75pt)**

b- Exprimer $\overrightarrow{BN}$ en fonction de $\overrightarrow{MC}$ et déduire que $(BN)//(MC)$. **(1pt)**

c- On suppose que $AB = 4cm$; $AC = 7cm$ et $BC = 5cm$.
En utilisant la formule de HÉRON d'Alexandrie ($Aire = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ où p est le demi-périmètre et a, b, c les côté du triangle), calculer l'aire de ABC. **(0,75pt)**

EXERCICE 3 : 5 POINTS

1- Recopier et compléter les expressions suivantes : **(0,25x4)pt**

$cos(\dfrac{\pi}{2}+x) = ...; sin(\dfrac{\pi}{2}+x) = ...; cos(\pi+x) = ...; sin(\pi-x) = ...$

2- Démontrer que :

a) $cos\dfrac{\pi}{10} + cos\dfrac{9\pi}{10} + cos\dfrac{6\pi}{10} + cos\dfrac{4\pi}{10} = 0$. **(1pt)**

b) $tan^2x - sin^2x = tan^2x sin^2x$. **(0,75pt)**

c) $cos^4x - sin^4x = cos^2x - sin^2x$. **(0,5pt)**

d) $cos^4x + sin^4x = 1 - 2sin^2x cos^2x$ **(0,75pt)**

3- Déterminer la mesure principale de : $\dfrac{-2019\pi}{7}; \dfrac{2035\pi}{4}$ **(1pt)**

ÉVALUATION DES RESSOURCES 4,5 POINTS

Pour fabriquer une boite parallélépipédique, on dispose d'une plaque de carton carrée de $60cm$ de côté dans laquelle on découpe à chaque coin un carré de xcm de côté. On obtient ainsi le patron d'une boite sans couvercle (voir figure ci-dessous).

1- Déterminer à quel intervalle appartient x et exprimer, en fonction de x, le volume $V(x)$ de la boite. (1,5pt)

2- Calculer le volume $V(10)$ de cette boite pour $x = 10$ et vérifier que $V(x) - V(10) = 4(x-10)(x^2-50x+400)$. (1,5pt)

3- Déterminer le signe de $V(x) - V(10)$ et en déduire la valeur de x pour laquelle le volume de la boite est maximal. (1,5pt)

