

**EPREUVE DE MATHÉMATIQUES FIN DU MOIS NOVEMBRE**

**PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES / 15,5 points**

**Exercice 1 : 6,5 points**

1. Discuter suivant les valeurs du paramètre réel  $m$  le nombre de solution du

$$\text{système : } \begin{cases} mx\sqrt{2} - 3y\sqrt{3} = \frac{1}{\sqrt{2}} \\ -x\sqrt{3} + 2my\sqrt{2} = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

1pt

I) 1. Démontrer que :  $8\sin x \cos x \cos 2x \cos 4x = \sin 8x$

0,75pt

2. Déduisez-en que :  $\cos \frac{\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{4\pi}{7} = \frac{-1}{8}$

0,75pt

3. Démontrer de la même manière que :  $\cos \frac{\pi}{9} \cos \frac{2\pi}{9} \cos \frac{4\pi}{9} = \frac{1}{8}$

0,75pt

II) 1) Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation :  $\cos\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = 0$  puis représenter les images des solutions sur le cercle trigonométrique

1,5pt

2a) Résoudre dans  $[0; 2\pi[$  l'inéquation  $1 + 2\sin 3x \leq 0$

0,75pt

b) Résoudre dans  $]-\pi, \pi[$  l'inéquation  $\frac{2\sin x}{\cos x - \sin x} \geq 0$

1pt

**Exercice 2 : 3 points**

1. Démontrer que  $\tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}$

0,75pt

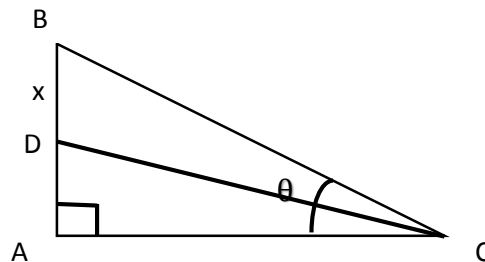
2. En remarquant que  $\frac{\pi}{4} = 2 \times \frac{\pi}{8}$  calculer la valeur exacte de  $\tan \frac{\pi}{8}$

0,75pt

3. ABC est un triangle rectangle en A comme l'indique la figure ci-contre : on donne  $AD=33$ ,  $AC=99$  et  $BD=x$ ,  $\text{mes}(\text{BCA}) = \theta$

a) Calculer  $\tan \theta$  en fonction de  $x$  0,5pt

b) En déduire la valeur de  $x$  1pt



**Exercice 3 : 3,5 points**

1. On considère le vecteur  $\vec{V}$  défini par :  $\vec{V} = 2\vec{MA} + \vec{MB} - 3\vec{MC}$

a) Réduire l'expression  $\vec{V}$

0,5pt

2. On pose  $I = \text{bar}\{(A ; 2)(B ; 1)\}$  et  $G = \text{bar}\{(A ; 4)(B ; 2)\}$

a. Exprimer le vecteur  $\vec{V}$  en fonction de I et C

0,5pt

b. Exprimer  $4\vec{MA} + 2\vec{MB}$  en fonction de M et G

0,5pt

c. Déterminer et construire le lieu des points M du plan tel que  $\|6\vec{MA} + 2\vec{MB}\| = \|2\vec{MA} + \vec{MB} - 3\vec{MC}\|$  1pt

3. On considère le cercle de centre I (4 ; -2) et de rayon R = 5. Soit A (-3; -3). Déterminer une équation de la tangente au cercle de centre I en A. 1pt

**Exercice 4 : 2,5points**

Uniquement : .....

1. ABCD est carré de centre O. Soit  $r$  la rotation de centre A d'angle  $\frac{\pi}{2}$ . Déterminer  $r(A)$ ,  $r(B)$ ,  $r(C)$  et  $r(D)$  **1pt**
2. Soit  $h$  une homothétie de centre  $\Omega(3 ; 5)$  et de rapport  $-2$ . Donner l'expression analytique de  $h$  **1pt**
3. Soit  $f$  l'application du plan dans lui-même, qui tout point  $M(x ; y)$  associe le point  $M'(x' ; y')$  tel que :  $\begin{cases} x' = -2x + 3 \\ y' = -2y - 5 \end{cases}$ . Déterminer les coordonnées de son centre **0,5pt**

Uniquement .....

1. Le plan vectoriel E est rapporté à la base  $B = (\vec{i}, \vec{j})$ . On note  $\varphi$  l'endomorphisme de E qui au vecteur  $\vec{u}(x, y)$  associe le vecteur  $\vec{u}'(x', y')$  tel que :  $\begin{cases} x' = -2x + 2y \\ y' = x - y \end{cases}$ .
  - a) Qu'appelle-t-on endomorphisme ? **0,5pt**
  - b) Déterminer la matrice de  $\varphi$  dans la base B. **0,5pt**
  - c) L'endomorphisme  $\varphi$  est-il bijectif ? Justifier **0,5pt**
  - d) Déterminer le noyau  $\text{Ker } \varphi$  l'image  $\text{im } \varphi$  de  $\varphi$  **0,5pt**

**PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES/ 4,5 points**

**ARNO, BOBANE** et **JOSPEN** ont chacun une parcelle de terrain qu'ils veulent vendre pour pouvoir bien gérer les périodes de fêtes de **Noel** et **nouvel an** 2020 avec leurs amis. La parcelle de **ARNO** est de forme carrée de périmètre **448 m**. La parcelle de **BOBANE** est de forme rectangulaire de périmètre **456m** et la longueur dépasse la largeur de 12m. La parcelle de **JOSPEN** est un triangle équilatéral de périmètre **300m**. Ils laissent tous **100m<sup>2</sup>** de leur parcelle à **15000FCFA**.

- Tâche 1** : Quel montant ARNO aura sur sa parcelle ? **1,5pt**  
**Tâche 2** : Quel montant BOBANE aura sur sa parcelle ? **1,5pt**  
**Tâche 3** : Quel montant JOSPEN aura sur sa parcelle ? **1,5pt**