MINESEC
COLLEGE PRIVE BILINGUE
L'EMERGENCE DE NGONG
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES
Examinateur : Mr KAKA DAIROU

MINESEC
ANNÉE SCOLAIRE 2023-2024
CLASSE : 1ère D
DURÉE : 8H30-10H30
COEF : 4

Séquence N° 2

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCE 14,5pts

EXERCICE 1 (3pts)

A, B et C sont trois points non alignés on pose $BC = x$, $AC = y$ et $AB = z$ *tels que* $x < y$ et K milieu du segment $[AB]$

1- Déterminer les réels x, y **et** z vérifiant le système $\begin{cases} x + y - z = 4 \\ x + y + z = 10 \\ x^2 + y^2 + z^2 = 34 \end{cases}$ 1,5pt

2- Déterminer la nature du triangle **ABC** 0,5pt

3- Déterminer et construire l'ensemble (Σ) des points M du plan tels que $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} = 9$ 1pt

EXERCICE 2 (7pts)

1- **ABC** est un triangle équilatéral de côté $6cm$, I milieu du segment $[AC]$.

Soit $\mathcal{G} = bar\{(A.1), (B;-4), (C;1)\}$ et (ψ) l'ensemble des points **M** du plan tels que :

$$\|\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| = \|\overrightarrow{MA} - 4\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\|$$

a. Faire la figure et placer le point $\mathcal{G}$ 0,5pt

b. Justifier que les points **B, I, et G** sont les aligné 0,5pt

c. Montrer que $BI = 3\sqrt{3}$ 0,5pt

d. Déterminer et construire l'ensemble (ψ) des points **M** du plan tels que 1pt

2- On suppose que $x \in \left[0;\frac{\pi}{2}\right]$, $\cos\left(\frac{3\pi}{5}\right) = \frac{1-\sqrt{5}}{4}$; et que $\frac{3\pi}{5} = 2 \times \frac{3\pi}{10}$

a- Montrer $2\cos^2(x) = 1 + \cos(2x)$ *et que* $2\sin^2(x) = 1 - \cos(2x)$. 0,5pt

b- Calculer la valeur exacte de $\cos^2\left(\frac{3\pi}{10}\right)$ *et* $\sin^2\left(\frac{3\pi}{10}\right)$ *et déduire* $\cos\left(\frac{3\pi}{10}\right)$ **et** $\sin\left(\frac{3\pi}{10}\right)$. 1pt

3- Soit $\mathcal{G}$ un point tels que $\mathcal{G} = bar\left\{\left(A; \sqrt{5-\sqrt{5}}\cos(3x)\right), \left(B; \sqrt{3+\sqrt{5}}\sin(3x)\right); \left(C.-\sqrt{2}\right)\right\}$ et on pose $A = \sqrt{5-\sqrt{5}}\cos(3x) + \sqrt{3+\sqrt{5}}\sin(3x)$.

a- Déterminer $(\lambda, \phi) \in IR$ *tels que* $A(x) = \lambda\cos(3x + \phi)$. 1pt

b- **Résoudre dans** $[0;2\pi]$ **l'équation** $A(x) - \sqrt{2} = 0$ 1pt

c- Déterminer la valeur de x pour lequel **G existe.** 0,25pt

d- Pour $x = \frac{\pi}{10}$ montrer que $\mathcal{G} = bar\{(A; 5-\sqrt{5}), (B; 3+\sqrt{2}), (C, -4)\}$ 0,25pt

EXERCICE 3 (5pts)

On considère l'équation trigonométrique suivante (E_{22}): $2\cos(2x) + 2\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)\cos(x) - \sqrt{6} = 0$

1- ***Vérifier que*** $20 + 8\sqrt{6} = \left(\sqrt{4\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)^2}\right)^2$ 0,25pt

2- Résoudre dans IR l'équation (E_{44}): $4x^2 + 2\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)x - \sqrt{6} = 0$. 1pt

3- Montrer que l'équation (E_{22}): *est equivalente a* $4\cos^2(x) + 2\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)\cos(x) - \sqrt{6} = 0$. 0,5pt

4- Déduire les solutions de **l'équation** (E_{22}): dans IR puis dans $[0;2\pi]$. 1pt

5- Déduire les solutions de **l'inéquation** (I_{22}): $4\cos^2(x) + 2(\sqrt{3} - \sqrt{2})\cos(x) - \sqrt{6} \leq 0$. 0,5pt

6- Placers les images des solutions de **l'équation** (E_{22}) sur le cercle trigonométriques. 0,5pt

7- Quelle est la nature du polygone obtenu ? calculer sa surface. 1,25pt

PARTIE B : ÉVALUATIONS DES COMPETENCES [4.5pts]

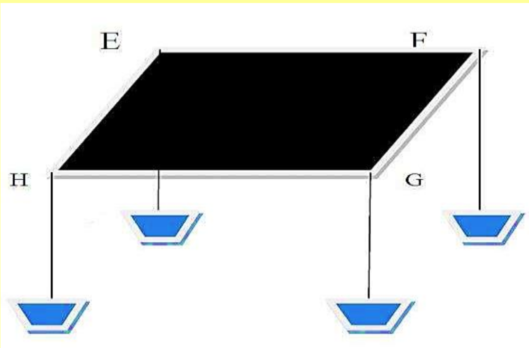
Maxwell et son grand père s'en vont à la rivière puiser de l'eau pour la cuisson. Le grand-père se trouvant assez vieux et en manque de force décide de prendre deux récipients qu'il remplira l'un de **3L** d'eau et l'autre de **4L** d'eau. Et il fabrique une palanche à l'aide d'un morceau de bois et accroche les récipients de **3L et 4L** respectivement en **A et B** tel que **AB=1,4m**. **Maxwell** quant à lui s'estime assez jeune et fort pour transporter 4 récipients à la fois. Il remplit deux d'entre eux **(E et H) de 2L** chacun, puis les récipients **F et G** sont remplis de **1L et 3L** respectivement.

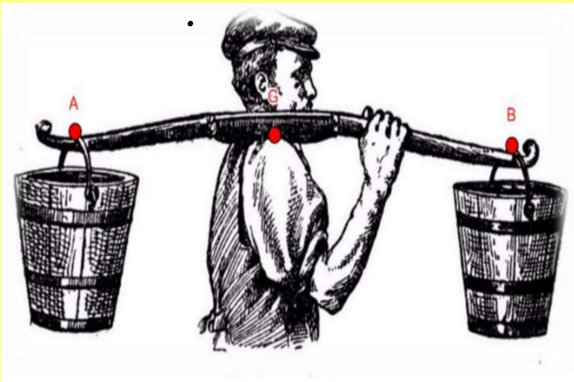
Puis il fabrique un système ingénieux représenté par un rectangle **EFGH** tel que **EF=1,2m et EH=0,4m,** qu'il posera ensuite sur sa tête. Il réussit à parcourir les cent premiers mètres en gardant le système parfaitement en équilibre. Mais malheureusement juste après, le récipient **E** se détache du système et se vide au sol. Maxwell devra ajuster la position de sa tête pour pouvoir maintenir les récipients restants en équilibre jusqu'à la maison.

Tâche 1 **:** Déterminer la position du point d'appui de l'épaule du grand-père de ***Maxwell*** pour maintenir le système qu'il a fabriqué en parfait équilibre**.** 1,5pt

Tâche 2 **:** Déterminer la position de la tête de ***Maxwell*** sur son système durant les cent premiers mètres. 1,5pt

Tâche 3 : Déterminer la position de la tête de ***Maxwell*** sur son système après les cent premiers mêtres. 1,5pt





Présentation 0,5pt

« C'est ne pas le plus fort de l'espèce qui survit, ni le plus intelligent, mais le plus apte au changement » *travaillez, travaillez, travaillez encore et travaillez pour vous-même*