**LE SECRET DE LA REUSSITE**

Centre National d'accompagnement à l'Excellence Scolaire au Secondaire

Enseignement Général Francophone

Cours en ligne – cours à domicile

Direction : DOUALA | (+237) 651939420 / 658775620 | E-mail : chayeprikyel@gmail.com

DIRECTION DES AFFAIRES ACADEMIQUES | ACADEMICS AFFAIRS DEPARTMENT

*****************

INSPECTIONS GENERALE DES ENSEIGNEMENTS | GENERAL INSPECTION OF TEACHING

**************

**TEST DE CONNAISSANCE DE JANVIER 2022**

| EPREUVE : MATHEMATIQUES | Classe : Tle C | Durée : 3 heures | Coefficient : 07 | Année Scolaire : 2021/2022 |
|---|---|---|---|---|

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

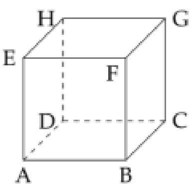
## Exercice 1 : SUITES + DIVISIBILITE DANS Z. 04,5 points

$(x_n)$ et $(y_n)$ sont les suites définies par : $\forall\, n \in \mathbb{N}, \begin{cases} x_0 = 3\,;\, y_0 = 1 \\ x_{n+1} = \frac{6}{5}x_n + \frac{2}{5}y_n + 1 \\ y_{n+1} = \frac{2}{5}x_n + \frac{9}{5}y_n + 2 \end{cases}$

1. Démontrer par récurrence que les points $M_n$ de coordonnées $(x_n\,;\,y_n)$ sont sur la droite (D) d'équation : $(D) = 2x - y - 5$. **1pt**
2. Exprimer alors $x_{n+1}$ en fonction de $x_n$. **0,75pt**
3. Démontrer $x_n$ et $y_n$ sont des entiers relatifs. **0,75pt**
4. Démontrer que $\forall\, n \in \mathbb{N}$, $x_n$ est divisible par 5 si et seulement si $y_n$ est divisible par 5. **1pt**
5. Démontrer que $\forall\, n \in \mathbb{N}$, $x_n = 2^{n+1} + 1$. **1pt**

## Exercice 2 : PRODUIT VECTORIEL : 05,75 points

On considère le cube $ABCDEFGH$ de côté l'unité représenté ci-contre. On rapporte l'espace au repère $(D, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DH})$. Soient $P$ le milieu du segment $[AD]$ et $I = (AB) \cap (PC)$.




**Partie A :**

1. Déterminer l'ensemble $(\Gamma)$ des points $M$ de l'espace tel que $\|\overrightarrow{MA} \wedge \overrightarrow{MB}\| = 3$. **0,75pt**
2. Démontrer que tout point M de l'espace vérifie la relation $\overrightarrow{MA} \wedge \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MP} \wedge \overrightarrow{MC} = \overrightarrow{MI} \wedge (\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{PC})$. **0,75pt**
3. En déduire le lieu géométrique de l'espace tel que $\overrightarrow{MA} \wedge \overrightarrow{MB} = \overrightarrow{MC} \wedge \overrightarrow{MP}$. **0,75pt**

**Partie B :** Etant donné $N$ un point du segment $[HG]$, on note $HN = t$ ( $t > 0$).

1. Montrer que le volume du tétraèdre $ENFD$, en unité de volume est une constante à déterminer. (on pourra remarquer que (0,, 1)). **1pt**

2. Déterminer une équation cartésienne du plan $(NFD)$ en fonction de $t$. **0,75pt**
3. On note $d_t$ la distance du point $E$ au plan $(NFD)$.

**3.1.** Démontrer que : $d_t = \frac{1}{\sqrt{2t^2-2t+2}}$. **0,75pt**

**3.2.** Déterminer les coordonnés de $N$ sur le segment $[HG]$ pour que $d_t$ soit minimale. **1pt**

## <u>Exercice 3 :</u> FONCTIONS TRIGONOMETRIQUES : 05,25 points

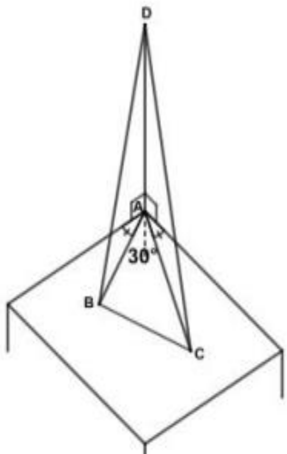
On considère les fonctions $f$ et $g$ définies par : $f(x) = \frac{2sin2x}{1+cosx}$ et $g(x) = cos^2x + cosx - 1$.

1. Déterminer l'ensemble de définition de $f$. **0,5pt**
2. (a) Montrer que $f$ est impaire et de période $2\pi$. **0,5pt**
   (b) Justifier qu'on peut restreindre l'étude de $f$ à l'intervalle $[0;\pi[$. **0,5pt**
3. (a) Etudier la fonction $g$ sur l'intervalle $[0;\pi[$. **1pt**
   (b) Montrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une unique solution $\alpha$ sur $[0;\pi[$ et montrer que $\alpha \in [0{,}9\,;1]$. **0,75pt**
   (c) Montrer que, $\begin{cases} \forall x \in [0;\alpha[, g(x) > 0 \\ \forall x \in [\alpha;\pi[, g(x) \leq 0 \end{cases}$. **0,5pt**
4. Montrer que $\forall x \in [0;\pi[, f'(x) = \frac{4g(x)}{1+cosx}$ et en déduire le tableau de variation de $f$ sur $[0;\pi[$. **1pt**
5. Représenter la courbe $(C_f)$ de $f$ sur $]-\pi;\pi[$. **1pt**

## PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES : 04,5 points

**M. FOMO**, possède un espace agricole où il produit du cacao. Après avoir cumulé plusieurs récoltes, il possède une quantité de cacao comprise entre 175 et 240 tonnes. Il décide de les commercialiser et reçoit plusieurs commandent largement au-dessus de la quantité disponible. La demande étant élevée, il limite certaines commandes pour satisfaire raisonnablement la majorité des clients. Ainsi, il constate qu'en livrant 11 tonnes par client, il reste 2 tonnes et en livrant 6 tonnes par client, il en reste 4. Il faut préciser que le nombre de client à qui on livre 11 tonnes est différent du nombre de client à qui on livre 6 tonnes. **M. FOMO** veut augmenter sa production de cacao et décide d'acheter un terrain de forme rectangulaire où sera construire un entrepôt qui va respecter les limites du terrain, pour conserver une autre quantité du cacao produit. L'agent immobilier lui dit que les dimensions du terrain en mètre sont deux entiers naturels vérifiant $\begin{cases} a^2 - b^2 = 5440 \\ pgcd(a;b) = 8 \end{cases}$ et que le prix du m² coûte 10000 frs.

**M. FOMO** possède un récipient d'eau de forme tétraédrique, placé sur une surface rectangulaire et horizontale, surélevée par quatre piliers (figure ci-contre), pour conserver l'eau nécessaire à l'arrosage des plants de cacao. $AD$ = 3$m$, $AB$ = 2$m$, $AC$ = 2$m$ et $m(\widehat{BAC})$ = 30°.




**Tâches :**

1. Aider **M. FOMO** à déterminer la quantité (en Kg) de cacao qu'il possédait avant la commercialisation. **1,5pt**

2. Estimer la dépense de **M. FOMO** pour l'achat du terrain destiné à la construction de l'entrepôt. **1,5pt**

3. Quel volume d'eau doit-on prévoir pour remplir ce récipient ? **1,5pt**

**Le Coordonnateur : Mr. CHAYEP RIKYEL**