R_ONE

PREPA

PROBATOIRE C

COURS DES REMISES A NIVEAU :

"SOUS FORME DES TRAVAUX DIRIGES"

<< DEUX MOIS DE CONCENTRATION ET DE TRAVAIL ACHARNE' VOUS DONNENT CINQ ANS D'AVANCE DANS LA VIE >> RAYEZ

Proposé par : M. RAYEZ

Tel : 672 50 50 48 / 693 88 88 39

EDITION : Mai 2023

« LA RENAISSANCE POUR UN NOUVEL HORIZON »

R

MINSEC
COMPLEXE SCOLAIRE IPONI
Département de Mathématiques

ANNEE SCOLAIRE : 2020/2021
CLASSE : PC
DUREE : 03H00MIN
COEFF : 6

DEUXIEME EVALUATION DE MATHEMATIQUES DU PREMIER TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,50 POINTS)

EXERCICE 1 : (03,00 POINTS)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ et $\mathbb{R}^3$ les systèmes suivants

$(S_1): \begin{cases} 2|x| - \frac{3}{y+1} = 1 \\ 5|x| - \frac{8}{y+1} = 2 \end{cases}$ $\quad$ $(S_2): \begin{cases} x + 2y + z = 5 \\ -2x + y - 2z = -3 \end{cases}$ $\quad$ $(S_3): \begin{cases} x + 2y + z = -3 \\ 2x - y - 2z = 1 \\ 3x + 2y + 2z = 1 \end{cases}$

2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations et inéquations.

$(E): \sqrt{x-1} = 2 - x$ $\quad$ $(I_1): \sqrt{3x-2} \leq x - 1$ $\quad$ $(I_2): \sqrt{x+2} \geq 1 - x$

EXERCICE 2 :(03,00 POINT)

Soit ABC un triangle quelconque, G le milieu de $[AB]$, E et F deux points définis par : $\overrightarrow{EB} = -\frac{1}{4}\overrightarrow{BC}$,

$3\overrightarrow{FA} + \overrightarrow{FC} = \vec{0}$ et $H = bar\{(B,3);\ (C,-1)\}$, on donne $BC = 4cm$

1. Exprimer E et F comme barycentre des systèmes de points pondérés à préciser. 0,5pt

2. Montrer que les (AE) ; (BF) et (CG) passent par un point commun qu'on précisera. 0,75pt

3. Montrer que H, F et G sont alignés. 0,5pt

4. Déterminer et construire les ensembles (E) et (F) des points M tels que :

$(\boldsymbol{E}): 3MB^2 + MC^2 = 112$ $\quad$ et $\quad$ $(\boldsymbol{F}): 21 \leq \left\|3\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\right\| \leq 28.$ 1,25pt

EXERCICE 3 : (05,25 POINTS)

1. On considère l'équation suivante : $(F): x^4 + 10x^3 + 16x^2 + 10x + 1 = 0.$

a) Montrer que (F) n'admet pas de solution nulle. 0,25pt

b) Montrer que $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 + 10\left(x + \frac{1}{x}\right) + 24 = 0.$ 0,75pt

c) Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation $y^2 + 10y + 24 = 0.$ 0,5pt

d) En déduire dans $\mathbb{R}$ les solutions de (F). 0,75pt

2. Soit θ un nombre réel.

a) Montrer que $\cos(2\theta) = 2\cos(\theta) - 1$ et $1 + tan^2(\theta) = \frac{1}{cos^2(\theta)}$. 0,5pt

b) En déduire la valeur exacte de $\cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$, $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)$ et $\tan\left(\frac{\pi}{12}\right)$. 0,75pt

3. Soient x et y deux nombres réels.

a) Montrer que $\cos x + \cos y = 2\cos\left(\frac{x+y}{2}\right)\cos\left(\frac{x-y}{2}\right)$; $\sin x + \sin y = 2\sin\left(\frac{x+y}{2}\right)\cos\left(\frac{x-y}{2}\right)$. 1pt

b) En déduire que $16\cos\left(\frac{\pi}{24}\right) \times \cos\left(\frac{5\pi}{24}\right) \times \cos\left(\frac{7\pi}{24}\right) \times \cos\left(\frac{11\pi}{24}\right) = 1$ et

$\cos\left(\frac{3\pi}{8}\right) \times \sin\left(\frac{\pi}{8}\right) + \cos\left(\frac{25\pi}{8}\right) \times \sin\left(\frac{11\pi}{8}\right) = 1.$ 1pt

EXERCICE 4 :(04,25 POINTS)

Le plan est rapporté à un repère orthogonal $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$; (Γ) est l'ensemble des ponts M de coordonnées $(x; y)$ tels que $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 21 = 0$, $C(-8; 3)$

1. a) Donner la nature et les éléments caractéristiques de (Γ). 0,5pt

b) Déterminer les équations paramétriques de (Γ). 0,5pt

2. La droite $(\Delta): x - y + 1 = 0$, et l'ensemble (Γ), s'interceptent-ils ? si oui déterminer le(s) point(s) d'intersection. 0,75pt

3. Soient A et B deux points de coordonnées respectives $(2,4)$ et $(-2;2)$. Déterminer et construire l'ensemble des points N et P tels que : $mes\ \widehat{ANB} = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$ et $mes\ \widehat{APB} = \frac{\pi}{4} + k\pi$. 1pt
4. Déterminer les équations des tangentes passant par le point C. 1pt
5. Déterminer l'équation cartésienne des bissectrices intérieure et extérieure de l'angle $\widehat{ACB}$. 0,5pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (4,50 POINTS)

Lors des grandes vacances Mr FOFANA se rend dans sa maison de campagne situé à 250 km de son domicile. En cours de route il donne une enveloppe de la banque à son fils ABINA, et lui demande d'expliquer le contenu de cette correspondance : « Mr FOFANA pour des raisons de concurrence notre banque vous annonce une augmentation du taux d'intérêts de $t\%$ en 2019, suivie d'une autre augmentation de $(t+2)\%$ en 2020 . Vous verrez ainsi vos avoirs augmenté $27{,}68\%$. » A quelques kilomètres de l'axe lourds se trouve une station-service, Mr FOFANA s'arrête pour prendre de l'essence pour la voiture, du gasoil pour le groupe électrogène et le pétrole pour les grands parents de la campagne. Il dépense une somme de 139035 Francs pour 354 Francs le prix du litre de Gasoil, 191 Francs le prix du litre de pétrole, et 437 Francs le prix du litre de l'essence. Une fois arrivé en campagne les enfants constatent que la maison à deux piscines sous forme cubiques dont la somme des volumes donne $468\ cm^3$. BINTOU la petite sœur d'ABINA mesure le coté de chaque piscine. Elle constate que la somme donne $12\ cm$.

1. Aider ABINA à déterminer le premier taux d'augmentation t que subiront les avoirs de son père. 1,5pt
2. Le bidon de gasoil contient 15 litres de plus que celui du pétrole. La capacité des trois bidons est de 385 litres. Déterminer la capacité de chaque carburant consommé par Mr FOFANA. 1,5pt
3. ABINA dit : « l'une des piscines à pour côté 7 mètre et l'autre à 5 mètres de côté ». A-t-il raison ? justifier votre réponse. 1,5pt

COLLÈGE François-Xavier VOGT
B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28
e-mail : collegevogt@yahoo.fr

Année scolaire 2022-2023

Classe : PC

MINI SESSION NOVEMBRE 2022

EPREUVE DE MATHEMATIQUES — Durée : 3H

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,50 POINTS)

EXERCICE 1 : (03,50 POINTS)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation (I) et dans $\mathbb{R}^2$ le système (S) :
   $(S) : \begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ x^3 + y^3 = 35 \end{cases}$ $\quad (I) : x + 1 \leq \sqrt{x^2 - 3x - 4}$. **2pts**
2. Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$ on considère le cercle de $(\mathcal{C}) : x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$, Déterminer les caractéristiques de $(\mathcal{C})$ sachant qu'il passe par les points $A(2; 4)$ $B(-2; 2)$ et $C(2;\ -2)$. **1,5pt**

EXERCICE 2 : (03,25 POINTS)

Le plan est muni d'un repère orthonormé direct $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$. $(\mathcal{C})$ est le cercle de centre O, et de rayon 2. A est le point de coordonnées $(2; 0)$ et B le point de $(\mathcal{C})$ tel que $mes\left(\vec{\imath};\ \overrightarrow{OB}\right) = \frac{3\pi}{4}$. On note P le milieu du segment $[AB]$.

1. Démontrer que P à pour coordonnées $\left(\frac{2-\sqrt{2}}{2};\ \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. **0,5pt**
2. Démontrer que P est un point du cercle de centre O et rayon $\sqrt{2-\sqrt{2}}$. **0,5pt**
3. Quelle est la mesure principale de l'angle $\left(\vec{\imath};\ \overrightarrow{OP}\right)$? **0,25pt**
4. En déduire que P à pour coordonnées $\left(\sqrt{2-\sqrt{2}}\cos\frac{3\pi}{8};\ \sqrt{2-\sqrt{2}}\sin\frac{3\pi}{8}\right)$. **0,5pt**
5. Déduire que $\cos\frac{3\pi}{8} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ et $\sin\frac{3\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$. **0,5pt**
6. Résoudre dans $[0; 2\pi[$, l'équation $\sqrt{2+\sqrt{2}}\sin x - \sqrt{2-\sqrt{2}}\cos x = \sqrt{2}$. 1pt

EXERCICE 3 : (05,25 POINTS)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation **(E)**, puis placer sur le cercle trigonométrique les images solutions.
   $(\boldsymbol{E}) : \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$. **1pt**
2. Résoudre dans $]-\pi;\ \pi[$ l'inéquation : $\cos 2x - 11\cos x + 6 > 0$. **1pt**
3. Soit ABC un triangle.
   a) Montrer que : $\sin B + \sin C = 2\sin\frac{B+C}{2}\cos\frac{B-C}{2}$; $\cos B + \cos C = 2\cos\frac{B+C}{2}\cos\frac{B-C}{2}$ et $\sin A = 2\sin\frac{A}{2}\cos\frac{A}{2}$ **1,5pt**
   b) En déduire que $\tan\frac{B+C}{2} = \frac{\sin B + \sin C}{\cos B + \cos C}$. **0,5pt**
   c) En déduire la nature des triangles ABC tels que : $\sin A = \frac{\sin B + \sin C}{\cos B + \cos C}$. **0,5pt**
4. Soit x différent de $\frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}$.
   a) Montrer que $\tan 2x = \frac{2\tan x}{1 - tan^2 x}$. **0,5pt**
   b) En déduire l'ensemble des réels x tels que $\tan x = 2 - \sqrt{3}$. **0,5pt**

EXERCICE 4 : (03,50 POINTS)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$, on considère l'ensemble des points $M(x; y)$ du plan défini par $(\mathcal{C}_m) : x^2 + y^2 + (m-6)x - (m+2)y + 6 = 0$. Où m est un paramètre appartenant à $\mathbb{R}$.

1. Montrer que $(\mathcal{C}_m)$ est un cercle quel que soit la valeur de m. **1pt**

2. Quel est l'ensemble décrit par les centres de $(\mathcal{C}_m)$ quand m décrit $\mathbb{R}$? **0,5pt**

3. Montrer que, quel que soit m, $(\mathcal{C}_m)$ passe par deux points fixes A, B que l'on déterminera. **1pt**

4. Soit $P(1;1), Q(3;3)$ deux points du plan. Former l'équation du cercle de diamètre $[PQ]$. Existe-t-il une valeur de m pour laquelle $(\mathcal{C}_m)$ est le cercle de diamètre $[PQ]$? **1pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,50 POINTS)

SITUATION :

Une multinationale a acheté trois parcelles de terrain pour y construire des aires de jeu à caractère commerciale.

- La première parcelle a une forme trapézoïdale dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $[0; 2\pi[$ de l'équation : $4sin^2x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\sin x - \sqrt{6} = 0$.
- La deuxième parcelle a une forme rectangulaire dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $]-\pi;\ \pi]$ de l'équation $2\cos^2 2x - 3\cos 2x - 2 = 0$.
- La troisième parcelle a une forme rectangulaire dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $]-\pi;\ \pi]$ de l'équation $\cos 2x - \sin x = 0$.

  Dans le cercle trigonométrique on suppose qu'un centimètre correspond à 25 mètres.

Cette multinationale aimerait recouvrir ces trois parcelles avec du gazon synthétique qui coûte 15 000 FCFA le mètre carré et elle dispose de 16 000 000FCFA ; 52 000 000FCFA et 12 200 000FCFA, pour le recouvrement respectif des parcelles 1, 2 et 3.

TÂCHES :

1. Pourra-t-elle recouvrir entièrement la première parcelle de gazon ? **1,5pt**
2. Pourra-t-elle recouvrir entièrement la deuxième parcelle de gazon ? **1,5pt**
3. Pourra-t-elle recouvrir entièrement la troisième parcelle de gazon ? **1,5pt**

Ministère des Enseignements Secondaires
LYCEE BILINGUE DE FOKOUE
B.P : 05 FOKOUE
Département de Mathématiques

Année Scolaire 2022/2023
Evaluation séquentielle N° 1
Classe : PC
Durée : 3h ; Coef : 06

Examinateur : TEDJOU BIENVENU (PLEG)

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

NB : la clarté, la lisibilité et toutes les étapes de calculs seront prises en compte. L'épreuve est numérotée sur deux pages

A. EVALUATION DES RESSOURCES : $[15{,}5pts]$

EXERCICE 1 : $[07pts]$

1- Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système : $\begin{cases} x^2+y^2=10 \\ x+y=4 \end{cases}$ $[1pt]$

2- On considère le polynôme : $p(x)=2\sqrt{2}x^3-(6-\sqrt{2})x^2-(3+\sqrt{2})x+3$

a- Montrer que -1 est une racine de $p(x)$ $[0{,}25pt]$

b- Déterminer les réels a, b et c tel que $p(x)=(x+1)(ax^2+bx+c)$ $[0{,}75pt]$

c- Calculer $(6-\sqrt{2})^2$ $[0{,}25pt]$

d- Résoudre les équation et inéquations suivant : $p(x)=0$ et $p(x)\leq 0$ $[1{,}25pt]$

3- Un champ rectangulaire à pour dimension x et y. si on augmente de $3m$ chacune de ces dimensions, sa surface augmente de $219m^2$. Par contre si l'on diminue de $3m$ chacune de ces dimensions, sa surface est de $903m^2$. Quelles sont les dimensions de ce champ $[1{,}25pt]$

4- résoudre le système : $\begin{cases} x+2y+z=8 \\ x-y-z=-4 \\ x+4y-5z=-6 \end{cases}$ $[1pt]$

5- une entreprise fabrique des jouets en bois qui nécessitent : $2kg$ de bois et $3h$ de travail pour un camion ; $500g$ de bois et $4h$ de travail pour un pantin ; $800g$ de bois et $3h30$ de travail pour un chien à trainer. Déterminer le nombre des camions de pantins et de chiens fabriqués si on utilise exactement $91kg$ de bois et si on travaille $313h$ et si on fabrique 89 objets au total $[1{,}5pt]$

EXERCICE 2 : $[04pts]$

1- Dans un repère orthonormé $(0,\vec{\imath},\vec{\jmath})$, on considère le cercle (C) dont une équation cartésienne est $x^2+y^2-4x-2y=0$ et les points $A\binom{1}{-1}$ et $B\binom{7}{1}$

a- Déterminer la représentation paramétrique de (C) $[0{,}5pt]$

b- Le point A appartient-il a (C) ? $[0{,}25pt]$

c- Déterminer une équation de la tangente au cercle (C) en A $[1pt]$

d- Déterminer les équations des tangentes a (C) passant par B $[1{,}25pt]$

2- Soit le point $C\binom{2}{6}$ et la droite (D) d'équation : $x-y+3=0$

a- Déterminer une équation normale à la droite (D) $[0{,}5pt]$

b- En déduire la distance du point C a la droite (D) $[0{,}5pt]$

EXERCICE 3 : $[05pts]$

I- Résoudre dans $]-\pi;\pi]$, l'équation : $cos2x-\sqrt{3}sin2x=1$ $[1{,}25pt]$

II- En remarquant que $\frac{\pi}{4}=2\times\frac{\pi}{8}$ et que $\tan 2x=\frac{2tanx}{1-tan^2x}$; calculer $tan\frac{\pi}{8}$ $[0{,}75pt]$

III- On veut résoudre l'équation (E) : $4sin^2(x)+2(\sqrt{2}-\sqrt{3})\sin(x)-\sqrt{6}=0$

1- Calculer $(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2$ $[0{,}25pt]$

2- Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $4t^2+2(\sqrt{2}-\sqrt{3})t-\sqrt{6}=0$ $[0{,}75pt]$

3- Enduire dans $[0; 2\pi]$ les solutions de l'équation (E) et placer les solutions sur le cercle trigonométrique. $[1,25pt]$

4- Donner la nature du polygone obtenu et calculer son aire $[0,75pt]$

B-EVALUATION DES COMPETENCES : $[04,5pts]$

M. DANIEL possède à menah une réserve assimilable à un triangle rectangle donc le plus grand coté mesure $72,5m$ et sa surface est de $429m^2$ subdivisée en trois zones. Dans la zone 1, il élève des porcs ; dans la zone 2 il élève des taureaux et dans la zone 3 c'est un poulailler. Pour des raisons de sécurité, il aimerait entourer cette réserve par le grillage qui coute $1250FCFA$ le mètre en quincaillerie en laissant une entrée de $1m$ de large. Dans l'optique de prévenir les épidémies ; il demande a son fils DILAN vétérinaire de compter les animaux de chaque espèce et reçoit $2000F$ par taureaux compté, $1\,000F$ par porc et $500F$ par poule. Il dénombre 300 pattes, 100 têtes et 80 cornes dans cette réserve et constate que certaines bêtes sont malades. Son fils lui propose deux usines de distribution des vaccins pour les animaux : l'une à Bafoussam située sur la national $N°4$ et l'autre à Edéa située sur la nationale $N°3$. M.DANIEL veut se rendre à l'usine la plus proche en allée et retour par hélicoptère mais dans l'hélicoptère utilisé, il reste une quantité de kérosène équivalent à $2400km$. Dans le plan muni d'un repère orthonormé, sa réserve est assimilé à un point S et repérée par le point $S(8\,;12)$, la national $N°3$ est caractérisée par la droite (D) : $3x + 2y - 6 = 0$ et la nationale $N°4$ est caractérisée par la droite (L) : $4x + 2y + 9 = 0$. On donne $1unité = 200km$

TACHES :

1- Combien dépensera M.DANIEL pour l'achat du grillage pour entourer la réserve $[1,5pts]$

2- Détermine le montant total reçu par DILAN après le décompte des animaux de chaque espèce de cette réserve $[1,5pts]$

3- M. DANIEL se rendra dans quelle usine par hélicoptère? $[1,5pts]$

Ministère des Enseignements Secondaires
LYCEE BILINGUE DE FOKOUE
B.P : 05 FOKOUE
Département de Mathématiques

Année Scolaire 2022/2023
Evaluation séquentielle N°2
Classe : 1er C&D
Durée : 3h ; Coef : 07&04

Examinateur : TEDJOU BIENVENU (PLEG)

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

NB : la clarté, la lisibilité et toutes les étapes de calculs seront prises en compte. L'épreuve est numérotée sur deux pages

A. EVALUATION DES RESSOURCES : [15,5pts]

EXERCICE 1 : [05pts]

ABC est un triangle équilatéral de côté $4\,cm$. P est le milieu de [AB], G est le milieu de [PC], K est le point tel que $\overrightarrow{\mathrm{CK}} = \frac{1}{3}\overrightarrow{\mathrm{CB}}$ et J est le barycentre des points $(A,1)$ et $(C,2)$.

1- Faire la figure où vous placerez les points P, G, K et J. [1pt]

2- Ecrire K comme barycentre des points B et C affectés des coefficients à déterminer[0,5pt]

3- Démontrer que les points A, G et K sont alignés. [0,5pt]

4- Démontrer que les droites (AK), (BJ) et (CP) sont concourantes en un point à préciser. [1pt]

5- Soit (C) l'ensemble des points M du plan tels que $\|\overrightarrow{\mathrm{MA}} + \overrightarrow{\mathrm{MB}} + 2\overrightarrow{\mathrm{MC}}\| = 16$. Déduire la nature de (C) et le construire. [1pt]

6- Déterminer l'ensemble des points M du plan tel que : $MA^2 + MB^2 = 68$ avec $AB = 6cm$ [1pt]

EXERCICE 2 : [05,5pts]

1- résoudre dans $\mathbb{N}$ les équations : $A_n^2 = 60 + 3n$; $A_n^4 = 4A_n^3$ [1,5pts]

2- une urne contient sept boules blanches et cinq boules vertes. On tire successivement sans remise quartes boules de l'urne. Déterminer le nombre de possibilités d'obtenir :

a- quatre boules de même couleur [0,75pt]

b- trois boules blanches et une boule verte [0,75pt]

3- au bord de sa vielle moto, FOMO parcourt $40km$ pour se rendre d'un village à une ville. Pour ménager sa boite de vitesse au retour, il diminue sa vitesse moyenne V de $12km/h$ et constate que la durée de son trajet a augmenté de trois quarts d'heures. On note t le temps mis à l'aller

a- montrer que t verifie l'équation (E) : $4t^2 + 3t - 10 = 0$ [0,75pt]

b- détermine alors la vitesse moyenne V de son trajet aller en Km/h [0,75pt]

4- Le weekend, M. Alain joue un jeu avec ses deux amis Luc et Noé. Ils conviennent qu'a chaque partie, le perdant double l'avoir de chacun des deux autres joueurs. Alain perd la première partie, Luc perd la seconde partie et Noé la troisième partie. Le jeu s'arrête et chacun d'eux a un avoir de 2400F. déterminer les avoir de chaque joueur au début du jeu [1pt]

EXERCICE 3 : [05pts]

I- Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ l'équation : $\begin{cases} x - y - z = 1 \\ x + 2y + 2z = 11 \\ x + y - 9z = 11 \end{cases}$ [1pt]

II- En déduire dans $\mathbb{R}^3$ les solutions de l'équation : $\begin{cases} \frac{1}{x-1} - \frac{1}{y-1} - \frac{1}{z-1} = 1 \\ \frac{1}{x-1} + \frac{2}{y-1} + \frac{2}{z-1} = 11 \\ \frac{1}{x-1} + \frac{1}{y-1} - \frac{9}{z-1} = 11 \end{cases}$ $[1pt]$

III- On veut résoudre l'équation (E) : $2cos^2(2x) - 3\cos(2x) - 2 = 0$

1- Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2t^2 - 3t - 2 = 0$ $[0{,}5pt]$

2- Enduire dans $]-\pi;\pi]$ les solutions de l'équation (E) et placer les solutions sur le cercle trigonométrique. $[1{,}75pt]$

3- Donner la nature du polygone obtenu et calculer son aire $[0{,}75pt]$

B-EVALUATION DES COMPETENCES : $[04{,}5pts]$

Les contours du site d'une entreprise sont déterminés par l'ensemble des points M vérifiant $MA^2 + MB^2 = 112{,}5. A\ et\ B$ étant des points du site distants de 9 décamètres. Le chef d'entreprise décide d'embellir le site avec des pavés à raison de 5 pavés par mètre carré. Sur le site en question on veut dresser une maquette d'un jardin donc les sommets sont les solutions sur $]-\pi;\pi]$ de l'équation $4sin^2x + (2 - 2\sqrt{3})sinx - \sqrt{3} = 0$. L'unite de longueur étant le décamètre. Toujours à l'intérieur du site il décide de construire un stade de volleyball de forme rectangulaire de superficie $360m^2$ et tel que si on augmente la longueur et la largeur de $6m$ chacune alors sa superficie deviendra $630m^2$. Il souhaite entourer ce terrain avec di fil barbelé donc n mètres coutent $7650fr$ et ou n est solution de l'équation $\sqrt{n-2} = n - 4$

TACHES :

1- Déterminer le nombre de pavé à poser sur le site de l'entreprise $[1{,}5pts]$

2- Aider le directeur à dessiner et à retrouver l'aire du jardin $[1{,}5pts]$

3- déterminer le budget à prévoir pour la clôture du stade de volleyball $[1{,}5pts]$

COLLEGE DE MAZENOD			
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES			
Deuxième Évaluation	Classe : P^ère^C	Année scolaire 2022-2023	Date :
Épreuve de mathématiques	Durée : 3h	Coef : 6	22/11/2022

PARTIEA : EVALUATION DES RESSOURCES/15 points

EXERCICE 1 : (5points)

1. a) Vérifier que : $\sqrt{3+2\sqrt{2}} = 1+\sqrt{2}$. **0.25pt**

b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $2x^2 + (1-\sqrt{2})x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$. **0.5pt**

c) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $2x^2 + (1-\sqrt{2})x - \frac{\sqrt{2}}{2} > 0$. **0.5pt**

2. a) Déduire de la question 1.b la résolution dans $\mathbb{R}$ de l'équation :
$2\cos^2 x + (1-\sqrt{2})cosx - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$. **1pt**

b) Représenter sur le cercle trigonométrique les images des solutions de cette équation. **1pt**

c) Calculer l'aire du polygone formé par les points images de ses solutions. **0.75pt**

3. Déduire de la question 1.c la résolution dans l'intervalle $]-\pi;\pi]$ de l'inéquation :
$-2\cos^2 x - (1-\sqrt{2})cosx + \frac{\sqrt{2}}{2} \geq 0$. **1pt**

EXERCICE 2 : (3 points)

1. Dans une classe de 40 élèves, on relève les données suivantes :
Il y a 16 filles parmi lesquelles 12 apprennent l'anglais et 6 apprennent l'arabe ; 26 élèves suivent les cours d'anglais, 17 suivent les cours d'arabe, 7 suivent les deux cours. 2 garçons ne suivent aucun de ces deux cours.

a) Déterminer le nombre de filles de cette classe qui suivent les deux cours de langue. **0.75pt**

b) Déterminer le nombre de filles qui ne suivent aucune de ses deux matières. **0.75pt**

2. on lance un dé rouge et un dé vert, chacun d'eux ayant ses faces numérotées de 1 à 6. Le résultat d'un lancer est le couple de nombres apparaissant sur la face supérieure de chaque dé.

a) combien y a-t-il de résultats possibles ? **0.75pt**

b) Combien y a-t-il de résultats pour lesquels la somme des deux nombres est supérieure ou égale à 9 ? **0.75pt**

EXERCICE 3 : (3.25 points)

On considère l'espace vectoriel $\mathbb{R}^3$ sur $\mathbb{R}$.

$F = \{(x;y;z) \in \mathbb{R}^3 /\ 2x - y + z = 0\}$ et $G = \{(x;y;z) \in \mathbb{R}^3 /\ -x + 2y + 2z = 0\}$.

1. a) Montrer que Fet G sont des sous-espaces vectoriels de $\mathbb{R}^3$. **1pt**

b) Donner une base de chacun de ces sous-espaces vectoriels. **0.75pt**

2. Déterminer $F \cap G$ et donner si possible une base de cet espace vectoriel. **0.75pt**

3. Déterminer les dimensions de $F, G,\ F \cap G$. **0.75pt**

EXERCICE 4 : (3.75 points)

1. Démontrer que : $16cos\left(\frac{\pi}{24}\right) \times \cos\left(\frac{5\pi}{24}\right) \times \cos\left(\frac{7\pi}{24}\right) \times \cos\left(\frac{11\pi}{24}\right) = 1$. **1pt**

2. Calculer $\sin(2\alpha)$ sachant que $cos\alpha = -\frac{3}{5}\ \ et\ \alpha \in [\pi;\frac{3\pi}{2}]$. **0.5pt**

3. a) Exprimer $cos3x$ et $sin3x$ en fonction de $cosx$ et $sinx$. **0.5pt**

b) Démontrer l'égalité : $\frac{sin3x}{sinx} - \frac{cos3x}{cosx} = 2$. **0.75pt**

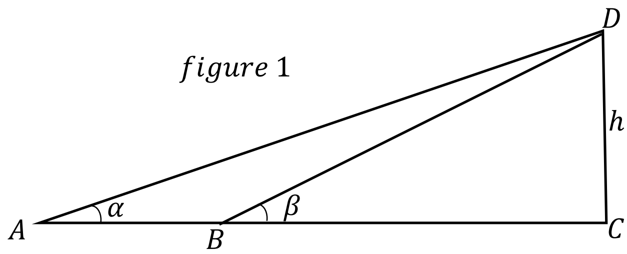
4. soit x un réel tel que $x \neq k\pi,\ k \in \mathbb{Z}$. Démontrer que $\cos(x)\cos(2x)\cos(4x) = \frac{sin(8x)}{8sinx}$. **1pt**

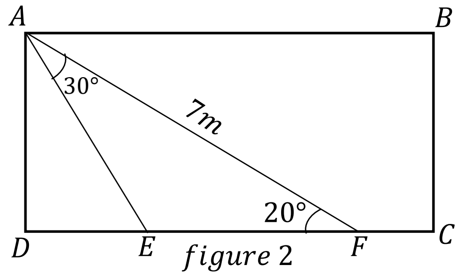
PARTIEB : EVALUATION DES COMPETENCES/4.5 points

Un topographe veut mesurer la hauteur h d'une colline. Pour cela, il dispose d'un théodolite, instrument permettant de mesurer un angle. Il effectue deux mesures aux points A et B tels que $AB = 10m$ et obtient les mesures des angles α et β de la figure 1 : $mes(\alpha) = 27°$ et $mes(\beta) = 27°$.

Cette appareil fonctionne avec une batterie dont la charge dépend de la tension U, en volts, qui lui est appliquée et qui est fonction du temps t, en secondes. On admet que $U(t) = 2\sqrt{2}\sin(2t + \frac{\pi}{2})$ et que la charge n'a lieu que si la tension est supérieure à $12V$.

Au sommet de cette colline, on a installé un détecteur de mouvement relié à un système d'alarme. Le dessin ci-dessous (figure 2) représente le plancher de la pièce. La surface ombragée à l'intérieur du triangle AEF représente la zone où le détecteur est sensible aux mouvements. Si une souris pénètre dans le triangle AEF, le système d'alarme est déclenché.





Tâches :

1. Déterminer la hauteur h de la colline. **1.5pt**
2. Déterminer l'intervalle de temps contenu dans $[0\,;2\pi]$ durant lequel la charge s'effectue. **1.5pt**
3. Quelle est, au dixième de m^2 près, l'aire de la région où la souris peut déclencher le système d'alarme? **1.5pt**

<u>**Présentation**</u> : **0.5pt**

Examinateur : M. NOUMSSI

Ministère des Enseignements Secondaires **Année Scolaire : $2021-2022$**
LYCEE DE NKOLBISSON **Classe : $1^{ere}C$; Coef : 6 ; Durée : $03h00$**
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES **Examinateur : TSANGOU METSIM**

EPREUVE DE MATHEMATIQUES $N^\circ 1$ DU 2^{eme} TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES $(15,5\ points)$

Exercice 1 : $(5\ points)$

I- Une urne contient 6 boules portant le numéro -1, 4 boules portant le numéro -3, 5 boules portant le nombre 1 ; 5 boules portant le nombre 3 et 5 boules portant le numéro 2 indiscernable au toucher. On tire successivement et sans remise deux boules de l'urne. On désigne par a le numéro porté par la premiere boule et par b, celui porté par la deuxieme boule. On considere deux points fixes et distincts A et B d'un plan P et l'équation $(E): acosx + b\,sinx = 0$.

1- Déterminer le nombre de tirages que l'on peut effectuer pour que $-\frac{\pi}{4}$ soit solution de (E). **$0,5\ pt$**

2- Déterminer le nombre de tirage que l'on peut effectuer pour que les points (A,a) et (B,b) admettent un barycentre. **$0,5\ pt$**

3- Déterminer le nombre de tirages que l'on peut effectuer pour que le vecteur $a\overrightarrow{MA} + b\overrightarrow{MB}$ soit constant pour tout point M du plan P. **$0,5\ pt$**

4- Déterminer le nombre de tirage que l'on peut effectuer pour que les points (A,a) et (B,b) admettent un barycentre et ce barycentre appartient au segment $[AB]$. **$0,5\ pt$**

II- Résoudre dans $\mathbb{N}$ l'équation $A_n^2 - 3C_n^{n-2} + n = -20$. **$0,75\ pt$**

III- Le plan est muni d'un repère orthonormé (O,I,J). On considère le cercle de centre J et de rayon $r = 2\sqrt{2}$. Soit $\vec{u}(-1;1)$ un vecteur du plan.

1- Déterminer les équations des tangentes a (C) dont un vecteur directeur est $\vec{u}$. **$0,75\ pt$**

2- Démontrer que ses tangentes touchent (C) aux points $A(2;3)$ et $B(-2;-1)$. **$0,75\ pt$**

3- Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $mes\left(\widehat{\overrightarrow{MA};\ \overrightarrow{MB}}\right) = \frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$. **$0,75\ pt$**

Exercice 2 : $(3,5\ points)$

$ABCD$ est un carré de coté $a (a > 0)$. On désigne par I le milieu de $[BC]$ et on pose $\alpha = mes\widehat{AID}$.

1. Détermination d'une valeur approchée de α.
   a) Montrer que $\overrightarrow{IA}.\overrightarrow{ID} = \frac{3a^2}{4}$. **$0,5\ pt$**
   b) Montrer d'une autre façon que $\overrightarrow{IA}.\overrightarrow{ID} = \frac{5a^2}{4}cos\alpha$. **$0,5\ pt$**
   c) En déduire la valeur exacte de $cos\alpha$, puis en déduire une valeur approchée de α a 10^{-1} près. **$0,5\ pt$**
2. On veut déterminer les valeurs de $x \in [-\pi;\ \pi[$ tels que $2cosx + sinx = 2\ (*)$.
   a) Montrer que α vérifie la relation $(*)$. **$0,5\ pt$**
   b) On suppose que $\alpha = \frac{3\pi}{10}$ et on pose $X = cosx$ et $Y = sinx$.
   i) Montrer que X est solution de l'équation $(E): 5a^2 - 8a + 3 = 0$. **$0,5\ pt$**
   ii) Déduis les valeurs de x. **$0,75\ pt$**

Exercice 3 : $(5,25\ points)$

I- Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$. On donne le point $I(-1;1)$.

1- Soit $x \in \mathbb{R} - \{-1\}$. A tout point $M(x,0)$, on associe le point $N(1,y)$ tel que les points I, M et N soient alignés.

Montrer que $y = \frac{x-1}{x+1}$. **$0,5\ pt$**

2- Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$. On désigne par (C) sa courbe dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ et par $(\mathcal{H})$ l'hyperbole d'équation $y = -\frac{2}{x}$.

a) Déterminer l'ensemble de définition D_f de f et vérifier que pour tout $f(x) = 1 - \frac{2}{x+1}$. **$0,5\ pt$**

b) Soit g la restriction de f $]-1;\ +\infty[$ et (C') sa courbe
   i- Montrer que g est une bijection de $]-1;\ +\infty[$ vers $]-\infty;\ -1[$ et définir sa bijection réciproque. **$1\ pt$**
   ii- Montrer que g est majorée. **$0,5\ pt$**

iii- Par quelle transformation obtient-on la courbe $(C_{g^{-1}})$ de g^{-1} par (C'). **$0,25\ pt$**

c) En déduire que (C) est l'image de $(\mathcal{H})$ par une transformation du plan à préciser. **$0,25\ pt$**

d) Montrer que le point $A(-1;1)$ est centre de symétrie a la courbe (C). **$0,5\ pt$**

e) Etudier les positions relatives de (C) et $(\mathcal{H})$. **$0,5\ pt$**

3- Soit la fonction h définie de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $h(x) = \frac{x^2+1}{x^2-1}$.

a) Déterminer l'ensemble de définition de h. **$0,5\ pt$**

b) Sans calculer foh, déterminer l'ensemble de définition de foh. **$0,75\ pt$**

Exercice 4 : $(5\ points)$

I- ABC est un triangle rectangle en A tel que $BC = 2AB = 6cm$. H, J et I sont les points du plan tels que $\overrightarrow{HA} + \overrightarrow{BC} = \vec{0}$, $\overrightarrow{AJ} = 2\overrightarrow{AB}$ et I est le milieu du segment $[BC]$.

1. Faire une figure bien soignée. **$0,75\ pt$**
2. Montrer que les points H, J et I sont alignés. **$0,75\ pt$**
3. Montrer que les droites (AI), (BC) et (JH) sont concourantes. **$0,5\ pt$**

II- $ABCD$ est un rectangle de centre O tel que $AB = 2cm$ et $BC = 4cm$. Soit I le milieu de $[BC]$ et $G = bar\{(A,-1);(I;2)\}$.

1. Construis le rectangle $ABCD$ et place le point G. **$0,5\ pt$**
2. On considère l'ensemble (Γ) des points M du plan tels que $-MA^2 + MB^2 + MC^2 = 4$.

a) Montrer que pour tout point M du plan, on a : $MB^2 + MC^2 = 2MI^2 + 8$ et $-MA^2 + 2MI^2 = MG^2 - 8$. **$0,75\ pt$**

b) Déterminer et construire (Γ). **$0,5\ pt$**

3.

a) Montrer que pour tout point M du plan, $\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} = -2\overrightarrow{AB}$. **$0,5\ pt$**

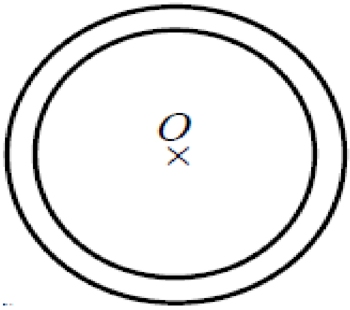
b) Déterminer et construire l'ensemble (Σ) des points M du plan tels que :
$(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD}).(\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD}) = 0$. **$0,75\ pt$**

<u>PARTIE B :</u> EVALUATION DES COMPETENCES $(4,5\ points)$

L'APEE du Lycée de **NKOLBISSON** voudrait aménager le cadre de vie des élèves en y construisant dans le site de l'établissement une piscine, un complexe sportif et une piste d'athlétisme. On souhaite que la piscine ait une profondeur de $1{,}5m$. D'après les ingénieurs en charge des travaux, sa surface sera délimitée par les points M du plan tels que $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 11$, A et B sont deux points de la zone ou la piscine sera construite tels que $AB = 10m$. Le complexe sportif est délimitée par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions sur $]-\pi;\pi]$ de l'équation $cos4x - 5cos2x = -3$. La piste d'athlétisme est délimitée par deux cercles concentriques qui est en fait d'après les ingénieurs l'ensemble des points M du plan tels que $6 \leq \|\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} + \overrightarrow{MK}\| \leq 15$ ou C, D et K sont trois points de la zone ou la piste sera construite tel que O est le centre de gravité de CDK(Unité graphique : $10m$). L'APEE du lycée aimerait recouvrir la surface du complexe et de la piste d'athlétisme avec une matière qui nécessite $4000\ FCFA$ pour $2m^2$.

Piscine


Piste d'athlétisme



Taches :

1. Déterminer le budget a prévoir par L'APEE pour recouvrir le complexe sportif. **$1,5\ pt$**

2. Déterminer le budget a prévoir par L'APEE pour recouvrir la piste d'athlétisme. **$1,5\ pt$**

3. Déterminer le volume en litre occupé par l'eau dans cette piscine. **$1,5\ pt$**

FONDATION SCOLAIRE TCHEUTCHOUA			
COLLEGE POLYVALENT BILINGUE LA REUSSITE / INSTITUT MODERNE TCHEUTCHOUA			
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES	EPREUVE : Mathématiques	COEF : 6	DATE : NOVEMBRE 2022
EVALUATION N°2	CLASSE : PC	DUREE : 3H	Examinateur : Mr DONGFACK

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,5pts)

Exercice 1 : (5pts)

On considère le polynôme $\boldsymbol{P}$ défini par : $\boldsymbol{P(x) = x^3 - 45x^2 + 536x - 900}$. On admet que le polynôme $\boldsymbol{P}$ à trois racines $\boldsymbol{\alpha, \beta}$ **et** $\boldsymbol{\delta}$.

1. Sans calculer les racines de $\boldsymbol{P}$, déterminer $\boldsymbol{\alpha + \beta + \delta}$; $\boldsymbol{\alpha\beta\delta}$; $\boldsymbol{\alpha\beta + \alpha\delta + \beta\delta}$ et $\boldsymbol{\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\delta}}$ **1pt**
2. Un livre de Mathématiques a la forme d'un pavé droit a pour volume $\boldsymbol{900cm^3}$, pour aire totale $\boldsymbol{1072cm^2}$ et pour longueur totale des arêtes $\boldsymbol{180cm}$. Les réels $\boldsymbol{\alpha, \beta}$ **et** $\boldsymbol{\delta}$ désignent les dimensions de ce pavés. Déterminer les dimensions de ce livre. **1,5pt**
3.
   a) Sachant que $\frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}$ déterminer la valeur exacte de $\boldsymbol{\cos\frac{\pi}{12}}$ **et** $\boldsymbol{\sin\frac{\pi}{12}}$ **1pt**

   b) Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système $(\boldsymbol{S_1})$: $\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{3} \\ \sin x + \sin y = \frac{1}{2} \end{cases}$ et $(\boldsymbol{S_2})$: $\begin{cases} \cos x \cos y = \frac{\sqrt{6}}{4} \\ \sin x \sin y = \frac{\sqrt{2}}{4} \end{cases}$ **1,5pt**

Exercice 2 : (7pts)

A- Soit $\boldsymbol{E} = \mathbb{R}^2$ est un espace vectoriel sur $\mathbb{R}$. On pose $\boldsymbol{F} = \{(\boldsymbol{x};\boldsymbol{y})\epsilon\mathbb{R}^2 : \boldsymbol{2x - 3y = 0}\}$. E est muni d'une base$\boldsymbol{B} = (\vec{\imath}\,;\vec{\jmath})$. On considère l'application $\boldsymbol{f}: \boldsymbol{E} \longrightarrow \boldsymbol{E}$ qui à tout vecteur $\vec{u} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath}$ associe le vecteur $\boldsymbol{f}(\vec{u}) = (2x - y)\vec{\imath} + (-4x + 2y)\,\vec{\jmath}$.

1. Montrer que Fest un sous espace vectoriel de **E=**$\mathbb{R}^2$ **0,75pt**
2. Montrer que f est un endomorphisme de E. **0,75pt**
3. Déterminer $\boldsymbol{f}(\vec{\imath})$**,** $\boldsymbol{f}(\vec{\jmath})$ **et** $\boldsymbol{f}(\vec{\imath} + 2\vec{\jmath})$. **0,75pt**
4. Déterminer l'expression analytique de f, le noyau $Kerf$ et l'image Imf de f ainsi qu'une base de chacun d'eux. **1,5pt**

B- On considère l'équation $(\boldsymbol{E})$: $\left(2\sin^2 x - 3\sin x - 2\right)\left(3\cos x - \sqrt{3}\sin x - \sqrt{3}\right) = 0$

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation $\boldsymbol{2t^2 - 3t - 2 = 0}$. **0,5pt**
2. Déterminer les réels r et α tels que $\boldsymbol{3\cos x - \sqrt{3}\sin x = r\cos(x + \alpha)}$ **0,75pt**
3. En déduire la résolution dans $[\boldsymbol{0}; \boldsymbol{2\pi}[$ de l'équation $(\boldsymbol{E})$ **1,5pt**
4. Placer les points images des solutions sur le cercle trigonométrique d'unité graphique 3cm sur les axes **0,5pt**

Exercice 3 : (3,5pts)

Un jeu de hasard consiste à tirer simultanément **2 boules** d'un sac qui contient au total **8 boules** indiscernables au toucher, dont **2 blanches**, **4 noires** et **2 rouges**. Pour une boule blanche tirée, on gagne **1000F** ; on perd **500F** si la boule tirée est noire et si la boule est rouge, on ne gagne ni ne perd rien.

1. Combien de tirages différents peut-on effectuer ainsi ? **0,5pt**
2. Déterminer le nombre de tirages dans chacun des cas suivants :
   a) Les deux boules tirées sont de même couleur. **0,5pt**
   b) Les deux boules tirées sont de couleur différente. **0,5pt**
   c) Il y a au moins une boule blanche parmi les deux tirées. **0,5pt**
   d) Un joueur gagne **500F**. **0,75pt**
   e) Un joueur gagne **2000F**. **0,75pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (4,5pts)

Monsieur **ZAMBOU** est professeur de mathématiques dans son établissement et doit aider ses élèves de première à remplir les fiches d'inscription aux examens de L'OBC. Ces derniers ont le choix entre deux épreuves facultatives : le **dessin et la musique. 40** élèves choisissent dessin, **35** élèves musique et **10** élèves les deux. Le nombre d'élèves de la classe étant solution de l'équation $\boldsymbol{A_n^2 = 3540}$ où $\boldsymbol{n}$ est un entier naturel.

Monsieur **ZAMBOU** dispose de deux terrains $\boldsymbol{T_1}$ **et** $\boldsymbol{T_2}$.

Le terrain $\boldsymbol{T_1}$ a la forme d'un carré dont les sommets sont dans un plan muni d'un repère orthonormé d'unité **10m** sur les axes, les solutions dans $[-\boldsymbol{\pi}; \boldsymbol{\pi}]$ de l'équation $\boldsymbol{2cos^2x - 1 = 0}$. Il souhaite défricher son terrain et le mètre-carré de défrichage sont estimé à **1500FCFA**.

Le terrain $\boldsymbol{T_2}$ est de forme rectangulaire de superficie $\boldsymbol{360m^2}$ et tel que si on augmente la longueur et la largeur de ce terrain de $\boldsymbol{6m}$ chacun, sa superficie devient alors $\boldsymbol{630m^2}$. Il souhaite entourer ce champ avec du fil barbelé dont $\boldsymbol{n}$ mètres coute **7650FCFA** où $\boldsymbol{n}$ est solution de l'équation $\boldsymbol{4 + \sqrt{n-2} = n}$.

Tache

1. Combien d'élèves dans la classe de **M. ZAMBOU** n'ont choisi aucune des deux épreuves facultatives ? **1,5pt**
2. Donner une estimation du cout de défrichage pour le terrain$\boldsymbol{T_1}$. **1,5pt**
3. Combien faudra-il à **M.ZAMBOU** pour clôturer entièrement le terrain $\boldsymbol{T_2}$. **1,5pt**

LYCÉE BILINGUE DE BAFOUSSAM RURAL					
Epreuve :	Classe :	Devoir :	Coefficient :	Année scolaire :	Durée :
Mathématiques	Première C	$N^0 2$	6	2022/2023	3hrs

Examinateur : **M. Nougnie Sorel**

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES 15 points

EXERCICE 1 : **3points**

Répondre par Vrai ou par faux.

1. $(E) : ax^2 + bx + c = 0$ est une équation du second degré. Si $-b^2 + 4ac < 0$ alors, (E) admet deux solutions. **0,5pt**
2. Le polynôme défini par $P(x) = 4x^2 - 2(1+\sqrt{3})x + \sqrt{3}$ admet deux racines négatives. **0,5pt**
3. L'inéquation $-2x^2 + x - 1 < 0$ a pour ensemble solution $\mathbb{R}$. **0,5pt**
4. L'isobarycentre des sommets d'un triangle équilatéral est le centre du cercle inscrit à ce triangle. **0,5pt**
5. Soit $G = bar\{(A;\alpha),(B;\beta),(C;\gamma)\}$ avec $\alpha+\beta+\gamma \neq 0$, I le milieu de $[AB]$.
   a) Si $\alpha = \beta = \gamma = -2$ alors $G \in (IC)$. **0.5pt**
   b) Si $\gamma \neq 0$ alors, $G \in (AB)$. **0,5pt**

EXERCICE 2 : **3,5points**

1. Résoudre dans $\mathbb{N}$ l'équation $C_{40}^{3n} = C_{40}^{16+n}$ **0,75pt**
2. Les êtres humains sont repartis suivant la composition du sang, en quatre groupes : O, A, B et AB. Dans une assemblée de dix donneurs de sang, quatre personnes appartiennent au groupe O, trois personnes au groupe A, deux personnes au groupe B et une personne au groupe AB. On choisit au hasard et simultanément trois personnes de cette assemblée. Déterminer :
   a) Le nombre de choix possibles. **0,5pt**
   b) Le nombre de choix où les trois personnes appartiennent au même groupe sanguin. **0,5pt**
   c) Le nombre de choix où deux personnes au moins soient du même groupe sanguin. **0,75pt**
3. On donne $A = C_n^0 + 7C_n^1 + 7^2C_n^2 + ... + 7^nC_n^n$ et $B = (5x-2y)^{21}$.
   a) Montre que $A = 2^{3n}$. **0,5pt**
   b) Sans développer B, détermine le coefficient du terme x^4y^{17}. **0,5pt**

EXERCICE 3 : **4points**

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O, \overrightarrow{i}, \overrightarrow{j})$ d'unité graphique 2cm, $(\mathcal{C})$ est le cercle de centre O et de rayon 1. On note $I(1;0)$, $J(0;1)$ et $K(-1;0)$.Le point A est le milieu du segment $[OK]$.$(\mathcal{C}')$ désigne le cercle de centre A passant par J.

1. Écrire l'équation cartésienne de $(\mathcal{C}')$. **0,5pt**
2. $(\mathcal{C}')$ rencontre l'axe des abscisses en deux points dont l'un noté B a une abscisse positive x_B. Déterminer x_B. **0,5pt**
3. On désigne par C le milieu du segment $[OB]$, la perpendiculaire en C à l'axe des abscisses coupe le cercle $(\mathcal{C})$ en deux points, dont l'un, noté M a une ordonnée positive. On pose $\alpha = mes(\widehat{\overrightarrow{i};\overrightarrow{OM}})$.
   a) Démontrer que $cos\alpha = \dfrac{\sqrt{5}-1}{4}$. **0,5pt**
   b) Calculer $sin\alpha$; $cos2\alpha$ et $cos3\alpha$. Que constatez vous ? **1,25pt**
4. a) Résoudre dans $\left]0;\dfrac{\pi}{2}\right[$ l'équation $cos2x = cos3x$. **0,75pt**
   b) En déduire la valeur exacte de α. **0,5pt**

EXERCICE 4 : **4,5points**

ABC est un triangle tel que : $AB = 5cm$;$AC = 3cm$ et $BC = 4cm$.On désigne par G le barycentre des points $(A; -2)$;$(B; 1)$;$(C; 3)$.I, J et K les points tels que $\overrightarrow{AI} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{0}$,$\overrightarrow{AJ} = 3\overrightarrow{AC}$ et $4\overrightarrow{BK} = 3\overrightarrow{BC}$.

1. Placer les points I,J et K sur la figure. **0,75pt**
2. Exprimer le point I comme barycentre des points A et B ; J comme barycentre des points A et C puis, K comme barycentre des points B et C . **0,75pt**
3. Démontrer que les droites (AK),(BJ) et (CI) sont concourantes au point G . **0,5pt**
4. Soit (Γ) l'ensemble des points M du plan tel que : $MB^2 + 3MC^2 = 48$.
   a) Vérifier que le point B appartient à (Γ). **0,5pt**
   b) Démontrer que pour tout point M du plan,$MB^2 + 3MC^2 = 4MK^2 + \frac{3}{4}BC^2$. **0,5pt**
   c) Déterminer et construire (Γ). **0,75pt**
5. Soit M un point du plan.
   a) Démontrer que $-2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC} = 2\overrightarrow{MG}$. **0,25pt**
   b) Déterminer et construire l'ensemble $(\mathcal{C})$ des points M du plan tels que :
   $\| -2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}\| = 2\sqrt{10}$ **0,5pt**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES 5 points

Situation :

Madame Kanté, une élite de Bamougoum possède un centre de loisirs dans lequel on pratique au moins un des trois sports : Le football (F), l'athlétisme(A) et le volleyball (V). Il y a 96 adhérents ; 10 pratiquent les trois sports à la fois, 40 pratiquent le football, 50 l'athlétisme et 56 le volleyball. On sait aussi qu'il y a autant qui pratiquent seulement le football que ceux qui pratiquent à la fois le volleyball et l'athlétisme uniquement ; le nombre de personnes qui pratiquent à la fois le volleyball et le football uniquement est la moitié de ceux qui pratiquent seulement l'athlétisme ; le nombre d'adhérents pratiquant seulement le volleyball est le triple de ceux qui pratiquent l'athlétisme et le football uniquement. Pour faire ses comptes, elle souhaite trouver combien les adhérents qui pratiquent seulement un seul sport payent chaque mois sachant que ceux qui pratiquent seulement le football payent chacun 2000 FCFA par mois, ceux qui pratiquent seulement l'athlétisme payent chacun 1500 FCFA par mois et ceux qui pratiquent seulement le volleyball payent chacun 2500 FCFA par mois ; pour cela, elle désigne par **a** le nombre de personnes pratiquant à la fois le volleyball et l'athlétisme uniquement, par **b** le nombre de personnes pratiquant à la fois le volleyball et le football uniquement et par **c** le nombre de ceux qui font à la fois l'athlétisme et le football uniquement.

Quelques jours avant l'accueil des adhérents, Madame Kanté fait appel à une promotrice de jus de fruits qui conçoit son nectar à partir de 3 types de fruits dont les papayes, les pastèques et les pommes .Les pommes sont vendues à 200FCFA l'une, les papayes à 400FCFA l'une et une pastèque à 800FCFA dans un marché de la place. Elle achète ainsi chaque jour,160 fruits (au moins 30 de chaque type et plus de 78 pommes) à 68000FCFA.

Madame Kanté réunit les membres du conseil d'administration de ce centre pour Voter le budget nécessaire au fonctionnement. Les personnes présentes à ce conseil se serrent la main et il y'a en tout 703 poignées de mains. A la fin du conseil, chaque membre présent reçoit 13750 FCFA pour le transport retour.

Tâches :

1. Déterminer la somme mensuelle totale à payer par les adhérents qui pratiquent un seul sport. **1,5pt**
2. Déterminer le nombre de fruits de chaque type que cette promotrice achète chaque jour. **1,5pt**
3. Déterminer le budget nécessaire pour le transport retour du personnel présent à ce conseil. **1,5pt**

Présentation : **0,5pt**

LYCÉE BILINGUE DE BAFOUSSAM RURAL					
Epreuve :	Classe :	Devoir :	Coefficient :	Année scolaire :	Durée :
Mathématiques	Première C	$N^0 1$	6	2022／2023	3hrs

Examinateur : **M. Nougnie Sorel**

L'épreuve comporte deux parties indépendantes reparties sur deux pages. Le candidat devra traiter chacune des parties. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES 15 points

EXERCICE 1 : 3points

1. Démontrer que pour tout $x \in \left]0; \frac{\pi}{2}\right[$, $\frac{sin3x}{sinx} - \frac{cos3x}{cosx} = 2$. **0,5pt**
2. Soient a et b deux nombres réels.
   a) Montrer que $cos(a+b) + cos(a-b) = 2cos(a) \times cos(b)$. **0,25pt**
   b) En déduire la valeur de $cos\left(\frac{\pi}{12}\right) \times cos\left(\frac{5\pi}{12}\right)$. **0,5pt**
3. a) Montrer que $cos(a) + cos(b) = 2cos\left(\frac{a+b}{2}\right) \times cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$. **0,5pt**
   b) En déduire la valeur de $cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + cos\left(\frac{5\pi}{12}\right)$. **0,5pt**
4. Utiliser les questions précédentes pour déterminer $cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$ et $cos\left(\frac{5\pi}{12}\right)$. **0,75pt**

EXERCICE 2 : 3,25points

1. Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système : $\begin{cases} 2x+5y+4z = 620 \\ 3x+5y+z = 530 \end{cases}$ **0,75pt**
2. Mme NANGA achète chez une vendeuse 2 ananas, 5 mangues et 4 papayes et paie 620FCFA. Sa copine Mme ESSOMBA achète chez la même vendeuse 3 ananas, 5 mangues et une papaye et paie 530FCFA.Combien paiera Mme BOUBA si elle veut acheter chez la même vendeuse 2 ananas , 7 mangues et 8 papayes ? **0,5pt**
3. Soit P un polynôme de degré 2 tel que : $\begin{cases} P(1) = 0 \\ \forall x \in \mathbb{R}, P(x+1) - P(x) = x \end{cases}$.
   a) Calculer $P(2)$ et $P(3)$. **0,5pt**
   b) En supposant que $\forall x \in \mathbb{R}, P(x) = ax^2 + bx + c$, déterminer les nombres réels a, b et c . **1pt**
   c) Déduire de ce qui précède, l'expression en fonction de n de :
   $S(n) = 1+2+3+4+ .... + n$. **0,5pt**

EXERCICE 3 : 4points

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$: $a) x - \sqrt{2x+1} = 7$; $b) - x + \sqrt{2-x} \leq 10$ **1,5pt**
2. On considère l'équation $(E_m) : -x^2 + 2\sqrt{3}x + 1 - m^2 = 0$, de paramètre réel m.
   a) Calculer en fonction de m, le discriminant Δ_m de cette équation. **0,25pt**
   b) Déterminer les valeurs de m pour lesquelles (E_m) admet deux solutions négatives. **0,75pt**
3. Résoudre suivant les valeurs du paramètre réel m le système $\begin{cases} mx - y = -m \\ x + my = m \end{cases}$. **0,5pt**

4. Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système : $\begin{cases} x^2+y^2 &= 25 \\ \dfrac{x}{y}+\dfrac{y}{x} &= \dfrac{25}{12} \end{cases}$ **1pt**

<u>EXERCICE</u> 4 : **4,75points**

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J).

On considère la famille $(\mathcal{C}_m)$ d'équation $x^2+y^2+2mx+2(1-m)y-4=0$ où m est un paramètre réel.

1. a) Démontrer que pour tout nombre réel m, $(\mathcal{C}_m)$ est un cercle dont on déterminera le centre Ω_m et le rayon r_m. **1pt**
   b) Vérifier que l'équation de $(\mathcal{C}_m)$ s'écrit : $(2x-2y)m+x^2+y^2+2y-4=0$ **0,25pt**
   c) Montrer que $(\mathcal{C}_m)$ et $(\mathcal{C}_{m+1})$ sont sécantes en deux points A et B dont on déterminera les coordonnées. **1pt**
   d) En déduire alors que tous les cercles $(\mathcal{C}_m)$ passent par deux points fixes. **0,25pt**
2. a) Déterminer l'ensemble (Δ) des points équidistants des points A et B. **0,25pt**
   b) Montrer que tous les centres Ω_m des cercles $(\mathcal{C}_m)$ appartiennent à une droite fixe que l'on déterminera. **0,5pt**
   c) Construire $(\mathcal{C}_0)$, $(\mathcal{C}_1)$ et $(\mathcal{C}_2)$. **0,75pt**
3. On considère le point $E(2;-2)$
   a) Déterminer les valeurs de m pour lesquelles $(\mathcal{C}_m)$ est circonscrit au triangle ABE. **0,5pt**
   b) Déterminer l'aire du triangle ABE. **0,25pt**

<u>PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES</u> 5 points

Situation :

Le conseil d'établissement d'un Lycée de la place voudrait viabiliser un espace libre de son site en y construisant un stade de Volley-ball et un stade de hand-ball .

Le stade de hand-ball est délimité par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions sur $[0; 2\pi[$ de l'équation $Cos^2x = \dfrac{3}{4}$, l'unité étant 12 mètres. Pour éviter que la pelouse soit submergée de boue, le conseil a décidé de la daller à l'aide du sable et du ciment : le sable est vendu à $600Frs$ le seau de 15 litres et un seau peut couvrir un espace de $0,5m^2$. Un sac de ciment coutant $5700Frs$, peut couvrir $3m^2$ de surface.

Le stade de volley-ball est délimité par trois bornes dans le plan muni du repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ représentées par les points $E(20;-50)$; $F(75;25)$ et $G(15;0)$, le conseil décide de recouvrir cette surface du gazon synthétique, n mètres carrés de gazon synthétique coute environ 36400Frs où n est la solution de l'équation $-n+2\sqrt{n}=-3$.

Par ailleurs, ce conseil, a organisé une excursion dont les charges s'élèvaient à 88000 FCFA à payer équitablement par tous les membres. Au dernier moment, quatre membres , pour cause de maladie n'ont pas pû participer à cette excursion. Les autres membres ont été obligés d'apporter une contribution supplémentaire de 200 FCFA.

Tâches :

1. Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour la construction du stade de hand-ball. **1,5pt**
2. Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour la construction du stade de volley-ball. **1,5pt**
3. Déterminer le nombre de membres de ce conseil. **1,5pt**

Présentation : **0,5pt**

Ministère de l'enseignement secondaire

Lycée bilingue de Djebem

Département de Mathématiques

Année scolaire : 2022-2023 ; Trimestre : 1

Evaluation intermédiaire numéro 2

Classe : $P^{ère}C$; Epreuve : Math ;Coeff :6 ; Durée : 3 heures

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15,5 POINTS

EXERCICE 1 (5,5 POINTS)

1) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $\sqrt{-x+6} \leq$ x 0,75pt
2) On considère le polynôme $P(x) = 2x^3 - x^2 - x - 3$
   a) Vérifier que $\frac{3}{2}$ est une racine de P et trouver deux réels b et c tels que :
   $P(x) = (x - \frac{3}{2})(2x^2 + bx + c)$ 0,75pt
   b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $P(x) = 0$ 0,75pt
   c) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $x^2 - 3x + 2 = 0$ 0,75pt
   d) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $\frac{2x^3-x^2-x-3}{x^2-3x+2} \leq 0$ 0,75pt
3) a) Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ par la méthode du pivot de Gauss
   le système (S) : $\begin{cases} x + y + z = 75 \\ 2x + y + z = 105 \\ 6x + 3y + 4z = 340 \end{cases}$ 1,5pt

   b) Des hommes d'affaires ont organisé une partie de chasse aux buffles, aux pigeons et aux oies. Au retour de la chasse, ils comptent 75 têtes et 210 pattes d'animaux. Pour le transport des animaux tués, Il faut payer 170.000 en raison de 3000 FCFA la tête de buffle, 1500 FCFA la tête de pigeon et 2000 FCFA par oie. En désignant par a, b et c les nombre respectifs des buffles, des pigeons et oies tués, montrer que le triplet (a,b,c) est solution de (S) 1pt

EXERCICE 2 (5 POINTS)

Rappelle : deux cercles C(A, r)et C'(A', r') sont sécants si et seulement si $|r - r'| < AA' < r + r'$

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I,J). On donne le point B(4,4) ; (Γ) désigne l'ensemble des points M du plan tels que :$\overrightarrow{MO}.\overrightarrow{MB} = 0$. On note ; (Γ') le cercle d'équation cartésienne $x^2 + y^2 - 9x - 4y + 18 = 0$

1) Préciser le centre A' et le rayon r' de (Γ') 0,75pt
2) Ecrire une équation cartésienne de(Γ) et en déduire que (Γ) est un cercle de centre A et de rayon r que l'on déterminera 1,25pt
3) Etudier la position relative de $(\mathbb{C})$ et $(\mathbb{C}')$ 0,75pt
4) a) Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système $\begin{cases} x^2 + y^2 - 9x - 4y + 18 = 0 \\ x^2 + y^2 - 4x - 4y = 0 \end{cases}$ 1,25pt

   b) En déduire les coordonnées des points d'intersections de $(\mathbb{C})$ et $(\mathbb{C}')$ 1pt

EXERCICE 3 (5 POINTS) .

I. Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I,J). A, B et C sont trois points tels que : A(5, 3) ;B(-1, 3) et C(0,1). Soit Ω le milieu de $[AB]$ et G_m lorsqu'il existe du système de points pondérés {(A,m) ;(B,2) ;(C,4)}

1) Déterminer les valeurs de m pour lesquelles e G_m existe 0,25pt

2) Déterminer la valeur de m pour que G_m soit milieu de $[\Omega C]$ 0,5pt

3) On pose m=2.

a) Déterminer et construire G_2 en utilisant le barycentre partiel 0,5pt

b) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que :

$\|2\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}+4\overrightarrow{MC}\|=24$ 07,5pt

II. ABC est un triangle rectangle en C tel que BC=2 et AC=3 . I est le barycentre du Système de points pondérés {(A,2) ;(B,5) ;(C,-3)} et J le point tel que : $\overrightarrow{BJ}=-\frac{3}{2}\overrightarrow{BC}$

1) Ecrire J comme barycentre des points B et C 0,5pt

2) Montre que les points A, I et J sont alignés 0,75 pt

3) Donner la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble (∑) des points M du plan tels que $AM^2+JM^2= 35$ 1pt

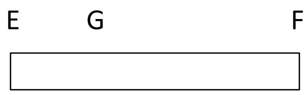
4) Construire I, J et (∑) 0,75pt

Partie B EVALUATION DES COMPETENCES (4,5POINTS)

Accompagné de son collaborateur, Mr kenfack ingénieur en mine se rend dans son véhicule dans une zone d'exploitation d'or situé à 600km de leurs bureaux. Une fois arrivé, son collaborateur déclare : « si on roulait de 16 km /heure de plus, on aurait mis une heure et quart de moins » .

Cette zone d'exploitation à la forme d'un triangle rectangle isocèle tel que AB=AC=6m, à l'aide d'un appareil, ils ont repéré de l'or en des positions M de la zone d'exploitation tel que :

$MA^2-3MB^2-MC^2=-144$, le collaborateur déclare une fois de plus : « il y'a de l'or au point A ». A la fin de la journée, ils décident de peser la quantité d'or extraite en se servant d'une balance que l'on assimile ici à une barre d'extrémités E et F (voir figure ci-dessous) .On dispose la quantité d'or extraite dans le plateau en F et à l'aide d'une masse de 75kg situé en E, L'équilibre est établie en un point G de la barre tel que $\overrightarrow{EG}=\frac{3}{4}\overrightarrow{EF}$.



Tache 1 Déterminer la quantité m d'eau extraite pendant la journée 1,5point

Tache 2 Déterminer la vitesse moyenne du véhicule au départ 1,5point

Tache 3 Déterminer les positions occupées par l'or dans cette zone d'exploitation 1,5point

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
MINESEC / DRLT / DDSM
LYCEE CLASSIQUE D'EDEA

Année scolaire : 2022-2023
Classe : 1ère C
Durée : 3h Coefficient : 6
Prof : T. N. AWONO MESSI
Session de Novembre 2022

EPREUVE DE MATHEMATIQUES N°2 DU 1er TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES : (15 points)

EXERCICE 1 : (5 points)

A) 1. Vérifie que $\left(\sqrt{3}-1\right)^2 = 4-2\sqrt{3}$. **0,25pt**

2. Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation $2t^2+\left(1+\sqrt{3}\right)t+\frac{\sqrt{3}}{2}=0$. **0,75pt**

3. Déduis-en dans $\left[0;2\pi\right[$ les solutions de $(E): 2\cos^2 x+\left(1+\sqrt{3}\right)\cos x+\frac{\sqrt{3}}{2}=0$. **1pt**

4. Représente sur un cercle trigonométrique les points images des solutions de (E). **0,5pt**

B) Pour tout réel x, on pose $A(x)=1+2\cos x\sin x-2\cos^2 x$.

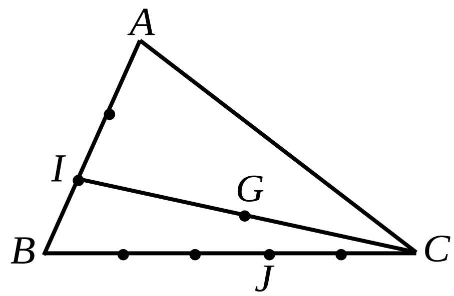
1. Ecris $A(x)$ sous la forme $A(x)=a\cos 2x+b\sin 2x$ où a et b sont des réels à déterminer. **0,5pt**

2. Montre que pour tout réel x, on a : $A(x)=-\sqrt{2}\cos\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)$. **0,5pt**

3. Résous dans l'intervalle $\left]-\pi;\pi\right]$ l'équation $A(x)=1$. **0,75pt**

4. Déduis-en dans $\left]-\pi;\pi\right]$ l'ensemble des solutions de $(I): \cos x\sin x \geq \cos^2 x$. **0,75pt**

EXERCICE 2 : (3,5 points)



A) ABC est un triangle. Les points I et J sont repérés sur la figure ci-contre, dont les graduations sont régulières.

1. Ecris I comme barycentre de A et B, puis J comme barycentre de B et C. **1pt**

2. On note $G=bar\left\{(A;1),(B;2),(C;3)\right\}$.

(a) Montre que G est le milieu de $[IC]$. **0,5pt**

(b) Démontre que les points A, G et J sont alignés. **0,5pt**

B) $ABCD$ est un rectangle de centre O.

1. Montre que pour tout point M du plan, $\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}=-2\overrightarrow{AB}$. **0,5pt**

2. Détermine et construis l'ensemble $\mathscr{C}$ des points M du plan tels que :
$\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}\|=\|\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}\|$ **1pt**

EXERCICE 3 : (3,5 points)

Le plan est muni d'un repère d'un repère orthonormé $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$.

1. Détermine les équations des tangentes au cercle (Γ) d'équation $x^2+y^2-6x-2y+5=0$ issues du point $P(3;-4)$. *(on fera une figure claire).* **2pts**

2. On considère la droite (Δ) d'équation $x-2y+4=0$ et le point $A(1;0)$.

(a) Vérifie que le cercle $\mathscr{C}$ de centre A et tangent à la droite (Δ) a pour équation :

$x^2+y^2-2x-4=0.$ **1pt**

(b) Ecris une représentation paramétrique de $\mathscr{C}$. **0,5pt**

EXERCICE 4 : (3 points)

Dans une classe de première d'un Lycée, sont étudiées les langues suivantes : anglais, allemand et espagnol. Chaque élève étudie au moins une de ces langues : 5 étudient les trois langues, 6 l'anglais et l'allemand, 8 l'anglais et l'espagnol, 9 l'allemand et l'espagnol, 20 étudient uniquement l'anglais. 15 au total étudient l'allemand, 18 au total étudient l'espagnol.

1. Détermine l'effectif de cette classe. **1pt**
2. Parmi les élèves qui étudient uniquement l'anglais, 6 sont des filles. On choisit au hasard et simultanément 3 de ces 20 élèves pour représenter la classe a un match des incollables.
   (a) Détermine le nombre de choix possibles. **0,5pt**
   (b) Détermine le nombre de choix ne contenant que les élèves de même sexe. **0,5pt**
3. A la fin d'une assemblée générale de ce Lycée, tous les professeurs se sont salués et il y a eu au total 190 poignées de mains. Combien y a-t-il de professeurs dans ce Lycée ? **1pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

SITUATION :

*L'unité de longueur est le **mètre**.*

M. MBARGA a une salle de spectacle qu'il souhaite décorer le plafond avec du bois d'ébène qui coûte 5.000 **FCFA** le mètre carré. Il a divisé ce plafond en trois zones **Z_1**, **Z_2** et **Z_3**.

La **zone Z_1** est représentée dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ par l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{ME}\cdot\overrightarrow{MF}=7$ où $E(1;-3)$ et $F(1;3)$.

La **zone Z_2** est délimitée par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions sur $]-\pi;\pi]$ de l'équation $\cos 4x-5\cos 2x=-3$.

La **zone Z_3** est représentée par l'ensemble des points M du plan tels que $\dfrac{MA}{MB}=2$ où A et B sont deux points du plafond distants de $3m$.

Le menuisier décorateur **ATEBA** voudrait lui communiquer le coût du bois par zone, hors mis sa main d'œuvre. On prendra $\pi=3{,}14$ et $\sqrt{3}\simeq 1{,}73$.

Tâches :

1. Détermine le coût du bois de la **zone Z_1**. **1,5pt**
2. Détermine le coût du bois de la **zone Z_2**. **1,5pt**
3. Détermine le coût du bois de la **zone Z_3**. **1,5pt**

Présentation générale : **0,5pt**

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
MINESEC / DRLT / DDSM
LYCEE CLASSIQUE D'EDEA
Mle.7HH1GSFD112218074

Année scolaire : 2022-2023
Classe : 1ère C
Durée : 3h Coefficient : 6
Prof : T. N. AWONO MESSI
Mercredi, 14 Octobre 2022

EPREUVE DE MATHEMATIQUES N°1 DU 1er TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15 points)

EXERCICE 1 : (4 points)

A) On considère $(E_m): x^2-2x-m+3=0$ avec $m \in \mathbb{R}$.

1. Résous l'équation (E_m) pour $m=6$. **0,5pt**
2. **(a)** Montre que le discriminant de l'équation (E_m) est $\Delta_m = 4m-8$. **0,5pt**

   (b) Etudie le signe de Δ_m suivant les valeurs de m. **0,5pt**

   (c) Détermine l'ensemble des valeurs de m pour lesquelles (E_m) admet deux racines distinctes de signes contraires à préciser. **1pt**

B) On considère le polynôme P défini par : $P(x)=2x^2-\left(-1+\sqrt{2}\right)x-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

1. Justifie que le polynôme P admet deux racines distinctes. **0,5pt**
2. Montre que $\frac{\sqrt{2}}{2}$ est une racine du polynôme P. **0,5pt**
3. En utilisant la somme ou le produit des racines, déduis-en l'autre racine. **0,5pt**

EXERCICE 2 : (5 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$. On considère les points $A(1;4)$, $B(1;1)$, $C(-3;1)$ et $K(3;4)$.

1. Montre que les points A, B et C ne sont pas alignés. **0,75pt**
2. Détermine une équation cartésienne du cercle circonscrit au triangle ABC. **1pt**
3. Donne une représentation paramétrique du cercle $(\Gamma): x^2+y^2+2x-5y+1=0$. **0,5pt**
4. On considère le cercle $\mathscr{C}$ d'équation cartésienne $x^2+y^2-2x+4y+1=0$.

   (a) Détermine les éléments géométriques de $\mathscr{C}$. (on notera Ω son centre). Trace $\mathscr{C}$. **1pt**

   (b) Montre que K est un point extérieur au cercle $\mathscr{C}$. **0,25pt**
5. On mène du point K, les deux tangentes au cercle $\mathscr{C}$ et on note E et F les points de contact de ces tangentes avec $\mathscr{C}$.

   (a) Montre que les points E et F appartiennent au cercle (Σ) de diamètre $[\Omega K]$. **0,75pt**

   (b) Donne une équation cartésienne de (Σ), puis construis (Σ). **0,75pt**

EXERCICE 3 : (4 points)

1. Une équation admet deux solutions α et β qui vérifient le système $\begin{cases} \alpha\beta+2\alpha+2\beta=3 \\ \alpha-2\alpha\beta+\beta=4 \end{cases}$.

   (a) Retrouve cette équation. **0,75pt**

   (b) Déduis-en les valeurs de α et β. **0,75pt**

2. Résous dans $\mathbb{R}$: **(a)** L'équation $(E): \sqrt{2x+3} = x$ **0,5pt**

(b) L'inéquation $(I): \sqrt{2x+3} \leq x.$ **0,75pt**

3. Le tableau ci-contre est celui de $P(x) = ax^2 + bx + c$ où a, b et c sont trois réels tels que $a \neq 0.$

x	$-\infty$		-3		1		$+\infty$
$P(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

(a) Détermine le signe de a et celui de Δ. **0,5pt**

(b) Compare $P(-4)$ et $P(0)$, puis résous dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $P(x) > 0.$ **0,5pt**

4. Mets le trinôme $Q(x) = -2x^2 + 3x + 2$ sous forme canonique. **0,5pt**

EXERCICE 4 : (2 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

1. Trace la droite ($\mathscr{D}$) d'équation cartésienne $2x - y + 1 = 0$ et place le point $H(1;2)$. **0,5pt**
2. **(a)** Détermine les coordonnées du point K, projeté orthogonal de H sur la droite ($\mathscr{D}$). **1pt**

   (b) Calcule la distance HK. **0,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

<u>SITUATION</u> :

Pour financer la première partie de construction d'un foyer d'un coût total de $3.600.000$ **FCFA**, les membres d'une association décident de se partager équitablement les dépenses. Mais juste avant le début des contributions, 5 membres indisciplinés sont exclus pour mauvaise conduite ; la part de chaque membre restant est augmentée de 8.000 **FCFA**. Le président de l'association décide d'offrir du sable coûtant au départ 120.000 **FCFA** le camion. Mais juste avant d'effectuer l'achat et à cause des pluies, le prix d'un camion de sable subit une première augmentation de $x\%$ suivie immédiatement d'une seconde augmentation de $(x+3)\%$; ce qui fait qu'il achète finalement le camion de sable a 136.080 **FCFA**. Le reste du matériel constitué de ciment, de fer et de lattes est acheté en trois phases chez les mêmes vendeurs et aux mêmes prix. Le premier achat constitué de 40 sacs de ciment ; 20 barres de fer et 10 lattes a couté 252.000 **FCFA** ; le deuxième achat constitué de 20 sacs de ciment, 40 barres de fer et 15 lattes a coûté 222.000 **FCFA** ; le troisième achat constitué de 40 sacs de ciment, 5 barres de fer et 25 lattes a couté 228.000 **FCFA**.

Tâches :

1. Détermine le nombre de membres de l'association avant l'exclusion de membres. **1,5pt**
2. Détermine le taux de la deuxième augmentation du prix d'un camion de sable. **1,5pt**
3. Détermine le prix d'un sac de ciment, d'une barre de fer et d'une latte. **1,5pt**

Présentation générale : 0,5pt

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
MINESEC / DRLT / DDSM
LYCEE CLASSIQUE D'EDEA

Année scolaire : 2022-2023
Classe : 1ère C
Durée : 3h Coefficient : 6
Prof : T. N. AWONO MESSI
Session de Novembre 2022

EPREUVE DE MATHEMATIQUES N°2 DU 1er TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES : (15 points)

EXERCICE 1 : (5 points)

A) 1. Vérifie que $\left(\sqrt{3}-1\right)^2 = 4-2\sqrt{3}$. **0,25pt**

2. Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation $2t^2+\left(1+\sqrt{3}\right)t+\dfrac{\sqrt{3}}{2}=0$. **0,75pt**

3. Déduis-en dans $[0;2\pi[$ les solutions de $(E): 2\cos^2 x+\left(1+\sqrt{3}\right)\cos x+\dfrac{\sqrt{3}}{2}=0$. **1pt**

4. Représente sur un cercle trigonométrique les points images des solutions de (E). **0,5pt**

B) Pour tout réel x, on pose $A(x)=1+2\cos x\sin x-2\cos^2 x$.

1. Ecris $A(x)$ sous la forme $A(x)=a\cos 2x+b\sin 2x$ où a et b sont des réels à déterminer. **0,5pt**

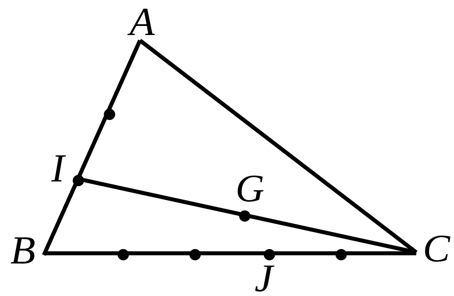
2. Montre que pour tout réel x, on a : $A(x)=-\sqrt{2}\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{4}\right)$. **0,5pt**

3. Résous dans l'intervalle $]-\pi;\pi]$ l'équation $A(x)=1$. **0,75pt**

4. Déduis-en dans $]-\pi;\pi]$ l'ensemble des solutions de $(I): \cos x\sin x \geq \cos^2 x$. **0,75pt**

EXERCICE 2 : (3,5 points)

A) ABC est un triangle. Les points I et J sont repérés sur la figure ci-contre, dont les graduations sont régulières.



1. Ecris I comme barycentre de A et B, puis J comme barycentre de B et C. **1pt**

2. On note $G=bar\{(A;1),(B;2),(C;3)\}$.

(a) Montre que G est le milieu de $[IC]$. **0,5pt**

(b) Démontre que les points A, G et J sont alignés. **0,5pt**

B) $ABCD$ est un rectangle de centre O.

1. Montre que pour tout point M du plan, $\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}=-2\overrightarrow{AB}$. **0,5pt**

2. Détermine et construis l'ensemble $\mathscr{C}$ des points M du plan tels que :
$\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}\|=\|\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}\|$ **1pt**

EXERCICE 3 : (3,5 points)

Le plan est muni d'un repère d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

1. Détermine les équations des tangentes au cercle (Γ) d'équation $x^2+y^2-6x-2y+5=0$ issues du point $P(3;-4)$. *(on fera une figure claire).* **2pts**

2. On considère la droite (Δ) d'équation $x-2y+4=0$ et le point $A(1;0)$.
   (a) Vérifie que le cercle $\mathscr{C}$ de centre A et tangent à la droite (Δ) a pour équation :
   $x^2+y^2-2x-4=0.$ **1pt**
   (b) Ecris une représentation paramétrique de $\mathscr{C}$. **0,5pt**

EXERCICE 4 : (3 points)

Dans une classe de première d'un Lycée, sont étudiées les langues suivantes : anglais, allemand et espagnol. Chaque élève étudie au moins une de ces langues : 5 étudient les trois langues, 6 l'anglais et l'allemand, 8 l'anglais et l'espagnol, 9 l'allemand et l'espagnol, 20 étudient uniquement l'anglais. 15 au total étudient l'allemand, 18 au total étudient l'espagnol.

1. Détermine l'effectif de cette classe. **1pt**
2. Parmi les élèves qui étudient uniquement l'anglais, 6 sont des filles. On choisit au hasard et simultanément 3 de ces 20 élèves pour représenter la classe a un match des incollables.
   (a) Détermine le nombre de choix possibles. **0,5pt**
   (b) Détermine le nombre de choix ne contenant que les élèves de même sexe. **0,5pt**
3. A la fin d'une assemblée générale de ce Lycée, tous les professeurs se sont salués et il y a eu au total 190 poignées de mains. Combien y a-t-il de professeurs dans ce Lycée ? **1pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

<u>SITUATION</u> :

*L'unité de longueur est le **mètre**.*

M. MBARGA a une salle de spectacle qu'il souhaite décorer le plafond avec du bois d'ébène qui coûte 5.000 **FCFA** le mètre carré. Il a divisé ce plafond en trois zones **Z$_1$**, **Z$_2$** et **Z$_3$**.

La **zone Z$_1$** est représentée dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ par l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{ME}\cdot\overrightarrow{MF}=7$ où $E(1;-3)$ et $F(1;3)$.

La **zone Z$_2$** est délimitée par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions sur $]-\pi;\pi]$ de l'équation $\cos 4x-5\cos 2x=-3$.

La **zone Z$_3$** est représentée par l'ensemble des points M du plan tels que $\dfrac{MA}{MB}=2$ où A et B sont deux points du plafond distants de $3m$.

Le menuisier décorateur **ATEBA** voudrait lui communiquer le coût du bois par zone, hors mis sa main d'œuvre. On prendra $\pi=3{,}14$ et $\sqrt{3}\simeq 1{,}73$.

Tâches :

1. Détermine le coût du bois de la **zone Z$_1$**. **1,5pt**
2. Détermine le coût du bois de la **zone Z$_2$**. **1,5pt**
3. Détermine le coût du bois de la **zone Z$_3$**. **1,5pt**

Présentation générale : 0,5pt

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
MINESEC / DRLT / DDSM
LYCEE CLASSIQUE D'EDEA

Année scolaire : 2022-2023
Classe : 1ère C
Durée : 3h Coefficient : 6
Prof : T. N. AWONO MESSI
Session de Novembre 2022

EPREUVE DE MATHEMATIQUES N°2 DU 1er TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES : (15 points)

EXERCICE 1 : (5 points)

A) 1. Vérifie que $\left(\sqrt{3}-1\right)^2 = 4-2\sqrt{3}$. **0,25pt**

2. Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation $2t^2+\left(1+\sqrt{3}\right)t+\dfrac{\sqrt{3}}{2}=0$. **0,75pt**

3. Déduis-en dans $[0;2\pi[$ les solutions de $(E): 2\cos^2 x+\left(1+\sqrt{3}\right)\cos x+\dfrac{\sqrt{3}}{2}=0$. **1pt**

4. Représente sur un cercle trigonométrique les points images des solutions de (E). **0,5pt**

B) Pour tout réel x, on pose $A(x)=1+2\cos x\sin x-2\cos^2 x$.

1. Ecris $A(x)$ sous la forme $A(x)=a\cos 2x+b\sin 2x$ où a et b sont des réels à déterminer. **0,5pt**

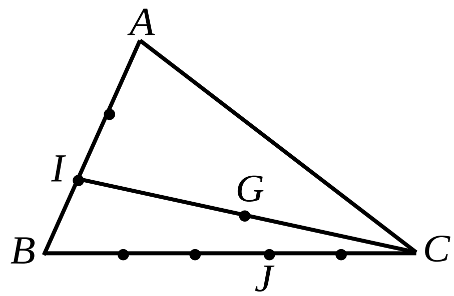
2. Montre que pour tout réel x, on a : $A(x)=-\sqrt{2}\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{4}\right)$. **0,5pt**

3. Résous dans l'intervalle $]-\pi;\pi]$ l'équation $A(x)=1$. **0,75pt**

4. Déduis-en dans $]-\pi;\pi]$ l'ensemble des solutions de $(I): \cos x\sin x \geq \cos^2 x$. **0,75pt**

EXERCICE 2 : (3,5 points)

A) ABC est un triangle. Les points I et J sont repérés sur la figure ci-contre, dont les graduations sont régulières.



1. Ecris I comme barycentre de A et B, puis J comme barycentre de B et C. **1pt**

2. On note $G=bar\{(A;1),(B;2),(C;3)\}$.

(a) Montre que G est le milieu de $[IC]$. **0,5pt**

(b) Démontre que les points A, G et J sont alignés. **0,5pt**

B) $ABCD$ est un rectangle de centre O.

1. Montre que pour tout point M du plan, $\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}=-2\overrightarrow{AB}$. **0,5pt**

2. Détermine et construis l'ensemble $\mathscr{C}$ des points M du plan tels que :
$\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}\|=\|\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}\|$ **1pt**

EXERCICE 3 : (3,5 points)

Le plan est muni d'un repère d'un repère orthonormé $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$.

1. Détermine les équations des tangentes au cercle (Γ) d'équation $x^2+y^2-6x-2y+5=0$ issues du point $P(3;-4)$. *(on fera une figure claire).* **2pts**

2. On considère la droite (Δ) d'équation $x-2y+4=0$ et le point $A(1;0)$.

   (a) Vérifie que le cercle $\mathscr{C}$ de centre A et tangent à la droite (Δ) a pour équation :
   $x^2+y^2-2x-4=0$. **1pt**

   (b) Ecris une représentation paramétrique de $\mathscr{C}$. **0,5pt**

EXERCICE 4 : (3 points)

Dans une classe de première d'un Lycée, sont étudiées les langues suivantes : anglais, allemand et espagnol. Chaque élève étudie au moins une de ces langues : 5 étudient les trois langues, 6 l'anglais et l'allemand, 8 l'anglais et l'espagnol, 9 l'allemand et l'espagnol, 20 étudient uniquement l'anglais. 15 au total étudient l'allemand, 18 au total étudient l'espagnol.

1. Détermine l'effectif de cette classe. **1pt**
2. Parmi les élèves qui étudient uniquement l'anglais, 6 sont des filles. On choisit au hasard et simultanément 3 de ces 20 élèves pour représenter la classe a un match des incollables.
   (a) Détermine le nombre de choix possibles. **0,5pt**
   (b) Détermine le nombre de choix ne contenant que les élèves de même sexe. **0,5pt**
3. A la fin d'une assemblée générale de ce Lycée, tous les professeurs se sont salués et il y a eu au total 190 poignées de mains. Combien y a-t-il de professeurs dans ce Lycée ? **1pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

SITUATION :

*L'unité de longueur est le **mètre**.*

M. MBARGA a une salle de spectacle qu'il souhaite décorer le plafond avec du bois d'ébène qui coûte 5.000 **FCFA** le mètre carré. Il a divisé ce plafond en trois zones **Z_1**, **Z_2** et **Z_3**.

La **zone Z_1** est représentée dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ par l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{ME}\cdot\overrightarrow{MF}=7$ où $E(1;-3)$ et $F(1;3)$.

La **zone Z_2** est délimitée par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions sur $]-\pi;\pi]$ de l'équation $\cos 4x-5\cos 2x=-3$.

La **zone Z_3** est représentée par l'ensemble des points M du plan tels que $\dfrac{MA}{MB}=2$ où A et B sont deux points du plafond distants de $3m$.

Le menuisier décorateur **ATEBA** voudrait lui communiquer le coût du bois par zone, hors mis sa main d'œuvre. On prendra $\pi=3{,}14$ et $\sqrt{3}\simeq 1{,}73$.

Tâches :

1. Détermine le coût du bois de la **zone Z_1**. **1,5pt**
2. Détermine le coût du bois de la **zone Z_2**. **1,5pt**
3. Détermine le coût du bois de la **zone Z_3**. **1,5pt**

Présentation générale : 0,5pt

Ministère des Enseignements Secondaires
Lycée de MOFOLE
Département de mathématiques

E. Blanc : 2021-2022
Classe : PC.
Durée : 3h, Coefficient : 6

Épreuve de Mathématiques

L'épreuve est sur deux pages, deux grandes parties A et B , toutes obligatoires. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans l'évaluation de la copie du candidat. Soyez précis et propre.

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES : 15,5 PTS

Exercice 1 : 03,5 points

1. Dans l'espace muni d'un repère orthonormé. Soient les points $A(-2,0,1)$, $B(1,2,-1)$, $C(1,-3,1)$ et $\overrightarrow{u}(-2,2,2)$; et la droite (D) : de repère $(E;\overrightarrow{u})$ où $E(-2,-1,0)$
   (a) Vérifier qu'une équation cartésienne du plan (ABC) est : $2x-y+2z+2=0$. **0,5 pt**
   (b) Déterminer une représentation paramétrique de la droite (D). **0,5 pt**
   (c) Étudier la position relative de la sphère $S(C;r=3)$ de du plan (ABC). **1 pt**
2. Le premier tour d'un tournoi de foot de quartier oppose 6 équipes. Chaque équipe affronte toutes les autres équipes. On admet que chaque équipe ne joue qu'un match par jour.
   (a) Représente un graphe traduisant toutes les rencontres possibles. **0,75 pt**
   (b) Quel type de graphe obtient tu. **0,25 pt**
   (c) Combien de jours faut-il pour terminer le tournoi. **0,5 pt**

Exercice 2 : 03,75 points

On appelle $\beta=(\overrightarrow{e_1},\overrightarrow{e_2})$ la base de $E=\mathbb{R}^2$. Soit p une application de E dans E dont l'image d'un vecteur $\overrightarrow{u}(x,y)$ est : $p(\overrightarrow{u})=(-x+2y,-x+2y)$; et P sa matrice dans la base β. Soit f un endomorphisme de E et $A=\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sa matrice relative à la base β (avec a,b,c et $d\in\mathbb{R}$).
On donne la propriété suivante : f **est une projection ssi** $tr(A)=a+d=1$ et $det(A)=0$.

1. Montrer que p est un endomorphisme de E et déterminer sa matrice P. **0,75 pt**
2. Déterminer $Ker(p)$ et $Im(p)$ on déterminera une base de chacun. **0,75 pt**
3. Calculer $tr(P)$ et $det(P)$ et conclure(le réel $tr(P)$ est appelé trace de la matrice P).**0,5 pt**
4. Une urne contient 4 boules portant π, 2 boules portant $\pi/2$; 3 boules portant 3π et 2 boules portant le numéro 1 ; toutes les boules sont indiscernables au toucher.On tire successivement et sans remise deux boules de l'urne.On désigne par θ le réel porté par la première boule et par α le réel porté par la deuxième boule. On forme la matrice $B=\begin{pmatrix} sin(2\theta) & 2tan(\theta) \\ \alpha cos^2(\theta) & 0 \end{pmatrix}$. On donne l'équation (E) : $sin(2\theta)=0$.
   (a) Pour $\alpha=1$; Montrer que $det(B)=0$ et Résoudre dans $[0;2\pi]$ l'équation (E).**0,75 pt**
   (b) Pour $\alpha=1$; Montrer que B est la matrice d'une projection ssi $sin2(\theta)=0$. **0,5 pt**
   (c) combien de tirages peut-on effectuer pour que B soit matrice d'une projection.**0,5 pt**

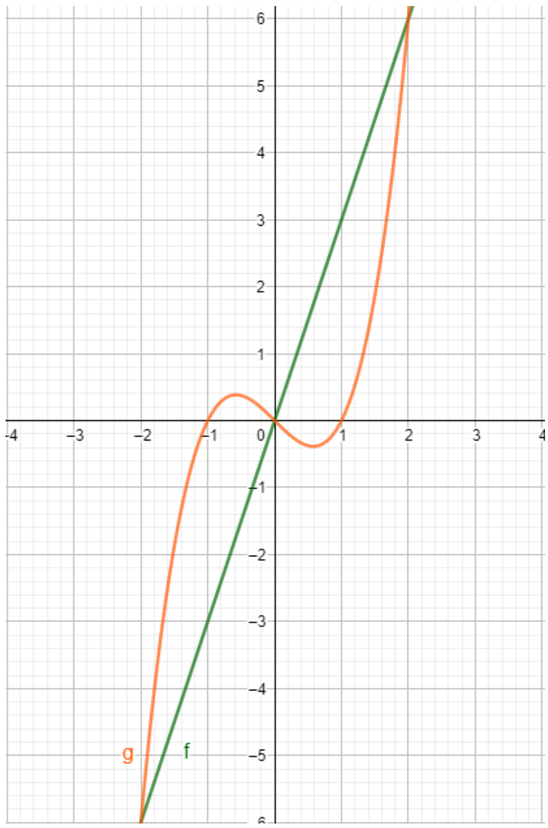
Exercice 3 : 03,75 points

1. On considère la suite $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définie par : $U_0 = -2$; et $\forall n \in \mathbb{N}$ $U_{n+1} = U_n + 2n + 4$. On définit aussi la suite (V_n) par $V_n = U_n - n^2$, $\forall n \in \mathbb{N}$. On pose $S_n = V_1 + V_2 + ... + V_{n-1}$.
   (a) Calculer U_1, V_0 et V_1 . **0,5 pt**
   (b) Montrer que (V_n) est une suite arithmétique que l'on caractérisera. **0,75 pt**
   (c) Exprimer V_n et U_n puis S_n en fonction de n. **0,75 pt**
2. Le plan (P) est muni d'un repère orthonormé. $A(2,1)$ un point du plan et h l'homothétie de centre A et de rapport $k = -2$. r la rotation de centre $B(1,0)$ et d'angle $\theta = \frac{\pi}{3}$. On pose $f = h \circ r$. On suppose que r a pour expression analytique : $\begin{cases} x' = \frac{1}{2}x - \frac{\sqrt{3}}{2}y + \frac{1}{2} \\ y' = \frac{\sqrt{3}}{2}x + \frac{1}{2}y - \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$.
   (a) Déterminer l'expression analytique de h. **0,5 pt**
   (b) Déterminer l'expression analytique de f. **0,75 pt**
   (c) Déduire la nature et les éléments caractéristiques de f. **0,5 pt**

Exercice 4 : 04,5 points

Dans le repère ci-dessous, on a représenté la courbe d'une fonction g d'ensemble de définition D_g et une droite représentant une fonction affine g. On pose $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ une fonction rationnelle de domaine D_h. Soit (E) : $g(x) = 0$ on s'aidera de la courbe pour répondre aux questions.

1. Déterminer D_g et résoudre (E) : .**0,5 pt**
2. Montrer que $f(x) = 3x$. **0,5 pt**
3. Déterminer $g(-1)$ et $g(2)$. **0,5 pt**
4. Déterminer D_h à partir de la première question. **0,5 pt**
5. On suppose que $g(x) = ax^3 + bx^2 + cx$. Montrer que a, b et c vérifient le système $\begin{cases} a - b + c = 0 \\ a + 2b + 4c = -3 \\ 4a - 2b + c = 3 \end{cases}$ sachant que $g(1/2) = -3/8$. **0,5 pt**
6. Déduire alors que $h(x) = \frac{3}{x^2 - 1}$. **1 pt**
   a. Déterminer les limites de h aux bornes de D_h. **0,75 pt**
   b. Dresser minutieusement le tableau de variation de h. **0,5 pt**
   c Tracer la courbe de h dans le plan muni d'un repère $(O; I; J)$. **0,5 pt**



PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES :04,5 PTS

Mr Bello est un grand entrepreneur de la place. Il possède une entreprise de fabrication de yaourts. Le tableau suivant donne la répartition des 50 ouvriers de son entreprise en fonction de leurs âges respectifs.

Âges	$[20,30[$	$[30,40[$	$[40,50[$	$[50,60[$	$[60,70[$
Nombres d'ouvriers	n^2+3	14	7	6	n

. Il aimerait connaitre l'âge médian de cette série pour des projections. Cette société est dans une zone reculée ; le quartier le plus proche de cette société est situé à $100m$ d'elle. Afin de faire face aux coupures d'eau dans cette zone **Mr Bello** aimerait construire un forage afin d'alimenter son usine et ce quartier. Il fait appel à **Mr Tize** l'ingénieur qui lui demande de construire ce forage en des points M tels que $\dfrac{MA}{MB} = 50$ (où A est l'entreprise et B le quartier). **Issa** un enfant du quartier, Achète dans une boutique de la place x yaourts sucrés ($400Frs$ l'unité) et y yaourts non sucrés ($300Frs$ l'unité). Il a oublié combien il doit payer. Il sait néanmoins que le couple (x, y) est solution du système $\begin{cases} 2C_x^y = C_y^{y+1} \\ 3C_x^{y+1} = 2C_x^{y+2} \end{cases}$

Tache 1 : Aider **Mr Bello** à déterminer l'âge médian de cette série **1,5 pt**

Tache 2 : Où **Mr Tize** doit-il positionner les puits de ce forage. **1,5 pt**

Tache 3 : Combien **Issa** doit-il payer au total **1,5 pt**

MINESEC
LYCEE D'EBOLOWA
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES
EVALUATION N°2

ANNEE SCOLAIRE : 2022 /2023
CLASSE : P_C
DUREE: 3h COEF: 6
NOVEMBRE : 2022
EXAMINATEUR : M. TCHOUANKAM

Epreuve de Mathématiques

Le correcteur tiendra compte de la rigueur dans la rédaction et la clarté de la copie de l'élève.

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES [15 points]

EXERCICE 1 : [5 $\boldsymbol{points}$]

1. Démontrer que $\forall x \in \mathbb{R}$ $\cos^6 x + \sin^6 x = \frac{1}{8}(5 + 3\cos 4x)$ [$\boldsymbol{1pt}$]

(on remarquera que $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$)

2. Déterminer les réels φ et θ tel que : $3\cos 4x - 3\sqrt{3}\sin 4x = \varphi\cos(4x + \theta)$. [$\boldsymbol{0,5pt}$]

3. En déduire la résolution dans $\mathbb{R}$ de l'équation :

$\cos^6 x + \sin^6 x = \frac{3}{8}\left(\frac{8}{3} + \sqrt{3}\sin 4x\right)$. [$\boldsymbol{0,75pt}$]

4. En déduire la résolution dans $[0\,;\pi[$ de l'inéquation

$3\cos 4x - 3\sqrt{3}\sin 4x \geq 3$. [$\boldsymbol{0,75pt}$]

5. Soit α un réel tel que $\tan\alpha$, $\tan 2\alpha$ et $1 - \tan^2\alpha$ soient définies

a. Démontrer que $\tan 2\alpha = \frac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}$ [$\boldsymbol{0,75pt}$]

b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation(E) : $x^2 + 2x - 1 = 0$. [$\boldsymbol{0,5pt}$]

c. Sachant que $\tan\frac{\pi}{4} = 1$. Montrer que $\tan\frac{\pi}{8}$ est solution de l'équation (E). [$\boldsymbol{0,5pt}$]

d. En déduire la valeur exacte de $\tan\frac{\pi}{8}$ [$\boldsymbol{0,25pt}$]

EXERCICE 2 : [5 $\boldsymbol{points}$]

I.

1. Définir : Permutation de E (E est un ensemble à n éléments et $n \in \mathbb{N}^*$) [$\boldsymbol{0,5pt}$]

2. On souhaite ranger 13 livres sur une étagère parmi lesquels 4 livres de mathématiques, 6 livres de physiques et 3 livres de chimie. De combien de façons peut-on effectuer ce rangement :

a. Si les livres doivent être groupés par matières ? [$\boldsymbol{0,75pt}$]

b. Si seuls les livres de mathématiques doivent être groupés. [$\boldsymbol{0,75pt}$]

II.

1. Donner la formule du binôme de Newton [$\boldsymbol{0,25pt}$]

2. Développer $(1+1)^{n-1}$ [$\boldsymbol{0,5pt}$]

3. En déduire la valeur de la somme $C_{n-1}^{0} + C_{n-1}^{1} + C_{n-1}^{2} + \dots + C_{n-1}^{n-1}$ [$\boldsymbol{0,25pt}$]

4. Démontrer que pour tous entiers naturels n et k tels que $1 \leq k \leq n$

On a : $kC_n^k = nC_{n-1}^{k-1}$ [$\boldsymbol{1pt}$]

5. En déduire la valeur de la somme $S = \sum_{k=1}^{n} kC_n^k$ [$\boldsymbol{1pt}$]

EXERCICE 3 : $[\mathbf{5}\ \boldsymbol{points}]$

I. On considère un triangle ABC est un triangle tel que $AB = 5cm$. On désigne par I milieu du segment $[AB]$, J et L sont définis par : $\overrightarrow{AJ} = \frac{2}{5}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AL} = 3\overrightarrow{AC}$. La droite parallèle à (AC) menée par J coupe la droite (BC) en K.

1. Exprimer B comme barycentre des points A et I, et C comme barycentre des points A et L. $[\mathbf{1}\boldsymbol{pt}]$

2. Démontrer que K est le barycentre des points pondérés $(B, 2)$ et $(C, 3)$. $[\mathbf{0,5}\boldsymbol{pt}]$

3. Démontrer que les points I, K et L sont alignés. $[\mathbf{0,5}\boldsymbol{pt}]$

Donner la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble (Γ) des points M du plan tels que $MA^2 + MB^2 = 25$. $[\mathbf{1}\boldsymbol{pt}]$

II.

1. Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système $\begin{cases} a + b = -5 \\ a^2 - 2b = 10 \end{cases}$ $[\mathbf{0,75}\boldsymbol{pt}]$

2. En déduire la résolution du système $\begin{cases} x + y + xy = -5 \\ x^2 + y^2 = 10 \end{cases}$. $[\mathbf{1,25}\boldsymbol{pt}]$

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES [5 points]

Akamba, Eboutou et Abdou sont trois vendeurs d'eau

Akamba a un château d'eau qui a une forme cylindrique de hauteur $2m$ et de rayon de base r avec une surface totale de $90m^2$. Pour cela elle décide de vendre chaque jour la contenance d'eau de ce château à ses voisins dans des bidons de 20 litres à $25F\ CFA$ le bidon.

Eboutou dispose d'un château d'eau dont l'eau de ce château d'eau est transféré dans un réservoir et ce réservoir a deux robinets A et B. Le robinet A met 15 minutes de plus que le robinet B pour vider le réservoir et lorsqu'on ouvre simultanément les deux robinets le réservoir est vidé en 56 minutes. Et il vend l'eau par le robinet B uniquement car il met 3 minutes pour remplir un bidon de 20 litres dont –il vend à $50F\ CFA$.

Abdou quant' à lui a un forage qu'il loue chaque fois à des associations. L'association Yévôl le rencontre alors pour louer son forage pendant un nombre de jours à $120\ 000F\ CFA$ au moment de la signature du contrat de location, 4 vendeuses de jus naturelles s'ajoutent à l'association Yévôl pour la location de ce forage pour cela chaque membre de l'association Yévôl doit alors payer $1000F\ CFA$ de moins. Et le tiers du nombre de personne qui contribuent pour la location de ce forage est égale au nombre de jour de la location de ce forage.

(On prendra $\pi \cong 3$)

Tâches :

1. La recette journalière d'Akamba est-elle de $67500F\ CFA$? $[\mathbf{1,5}\boldsymbol{pt}]$

2. La recette d'Eboutou lors d'un remplissage du réservoir est-elle de $1750F\ CFA$? $[\mathbf{1,5}\boldsymbol{pt}]$

3. La recette journalière d'Abdou est-elle de $15000F\ CFA$? $[\mathbf{1,5}\boldsymbol{pt}]$

Présentation : $\mathbf{0,5}\boldsymbol{pt}$

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DÉLÉGATION RÉGIONALE DU CENTRE
COLLEGE LES PHARAONS
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES

EVALUATION TRIMESTRIELLE N°1
CLASSE : P_C **DURÉE :** 3 HEURES **COEF :** 6
EXAMINATEUR : M.HERVÉ BATTISTON NGANMENI
MERCREDI 30 NOVEMBRE 2022

NB : ***Le candidat traitera trois (03) exercices sur les quatre (04) exercices proposés à la partie évaluation des ressources.***

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15 points)

Exercice 1 : (5pts)

I) On effectue une enquête auprès des lecteurs de trois revues a, b et c.
Sur 100 personnes interrogées :
55 lisent la revue a, 44 lisent la revue b, 33 lisent la revue c ;
20 lisent les revues a et b, 15 lisent les revues b et c, 17 lisent les revues a et c ; 10 lisent les revues a, b et c.

1. Déterminer le nombre de personnes qui ne lisent que a et b. (0,5pt)
2. Déterminer le nombre de personnes qui ne lisent que b et c. (0,5pt)
3. Déterminer le nombre de personnes qui ne lisent que b et c. (0,5pt)
4. Déterminer le nombre de personnes qui ne lisent que a. (0,5pt)
5. Déterminer le nombre de personnes qui ne lisent que b. (0,5pt)
6. Déterminer le nombre de personnes qui ne lisent que c. (0,5pt)
7. Déterminer le nombre de personnes qui ne lisent aucune des trois revues. (0,25pt)
8. Déterminer le nombre de personnes qui lisent au plus deux revues. (0,25pt)

II) Soit (D) la droite d'équation $x - y + 1 = 0$ et $(\mathscr{C})$ le cercle d'équation : $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 3 = 0$.

1. Déterminer une équation normale de la droite (D) et donner les éléments caractéristiques de $(\mathscr{C})$. (0,75pt)
2. Démontrer que la droite (D) est tangente à $(\mathscr{C})$ en un point A dont on précisera les coordonnées. (0,75pt)

Exercice 2 : (5pts)

1. Vérifier que $\sqrt{3+2\sqrt{2}} = 1 + \sqrt{2}$. (0,25pt)
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $2X^2 + (1-\sqrt{2})X - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ $(0,5pt)$
3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $2X^2 + (1-\sqrt{2})X - \frac{\sqrt{2}}{2} > 0$ (0,5pt)
4. Déduire de la question 2) la résolution dans $\mathbb{R}$ de l'équation : $2\cos^2(x) + (1-\sqrt{2})\cos(x) - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$.
   Représenter sur le cercle trigonométrique les images des solutions de cette équation. $(0,75pt)$
5. Déduire de la question 3) la résolution dans l'intervalle $]-\pi\,;\,\pi]$ de l'inéquation :
   $2\cos^2(x) + (1-\sqrt{2})\cos(x) - \frac{\sqrt{2}}{2} > 0$.
   Représenter sur le cercle trigonométrique les images des solutions de cette inéquation. $(0,75pt)$
6. Démontrer que pour tout nombre réel $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$ on a :
   $\cos(2x) = \frac{1-\tan^2(x)}{1+\tan^2(x)}$ et $\sin(2x) = \frac{2\tan(x)}{1+\tan^2(x)}$. $(1pt)$
7. Résoudre dans l'intervalle $]-\pi\,;\,\pi]$ l'équation : $3\cos(x) - \sqrt{3}\sin(x) + \sqrt{6} = 0$. Placer les images des solutions sur le cercle trigonométrique et calculer l'aire de la figure formée par les solutions. (1,25pt)

<u>Exercice 3 :</u> (5pts)

Un jeu de 32 cartes est constitué de 4 "couleurs" Pique (♠), cœur (♡), carreau (♢) et trèfle (♣),contenant chacune l'As, le Roi, la Dame, le Valet, le 10, le 9, le 8 et le 7.

On tire simultanément cinq (05) de ce jeu :

1. Combien y a t'il de tirage distinct ? (0,5pt)
2. Déterminer le nombre de tirage contenant exactement deux As. (0,5pt)
3. Déterminer le nombre de tirage contenant au moins un As. (0,5pt)
4. Combien y a t'il de tirage unicolore ? (0,5pt)
5. Déterminer le nombre de tirage contenant deux As et trois cœurs . (1pt)
6. Déterminer le nombre de tirage contenant un "brelan" c'est-à-dire 3 cartes de même hauteur (par exemple 3 Dix). (1pt)
7. Déterminer le nombre de tirage contenant un "carré" c'est-à-dire 4 cartes de même hauteur (par exemple 4 As). (1pt)

<u>Exercice 4 :</u> (5pts)

ABC est un triangle équilatéral de 4cm de côté, D est le point du plan défini par : $3\overrightarrow{DA} - \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{0}$ et I est le milieu du segment $[AC]$.

1. Justifier que le point D est le barycentre des points pondérés $(A; 2)$, $(B; -1)$ et $(C; 2)$. (0,5pt)
2. Démontrer que les points D, B et I sont alignés. (0,5pt)
3. Démontrer que $AD = CD$ puis calculer AD et BD. (1pt)
4. Soit J le milieu du segment $[AB]$ et K le milieu du segment $[BC]$.
   Démontrer que les droites (BI), (AK) et $(CJ$ sont concourantes en un point O. (1pt)
5. Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tel que $\|2\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}\| = \|3\overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MI}\|$. (1pt)
6. Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tel que $MA^2 + MC^2 = 16$. (1pt)

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

Pierre, Agnès et Arnaud sont trois élèves d'une même classe de première C qui disposent respectivement de abc, xyz et $\alpha\beta\gamma$ comme nombre de trois chiffres connu par l'enseignant de mathématiques. L'enseignant de mathématiques déclare que :

- La somme des chiffres du nombre détenu par Arnaud est égale à 17 et si l'on permute le chiffre des dizaines et celui des centaines, le nombre augmente de 360. Mais si on permute le chiffre des unités et celui des centaines, le nombre diminue de 198.
- La somme des chiffres du nombre obtenu par Pierre est égale à 15 ; le nombre bca lui est supérieur de 432 mais le nombre cab lui est inférieur de de 243.
- La somme des chiffres du nombre obtenu par Agnès est égale à 12 ; le chiffre des dizaines est le double de celui des centaines et le chiffre des unités est égale à la somme des chiffres des centaines et des dizaines.

Tâches :

1. Détermine le nombre détenu par Arnaud. (1,5pt)
2. Détermine le nombre détenu par Pierre. (1,5pt)
3. Détermine le nombre détenu par Agnès. (1,5pt)

Présentation : 0,5pt

"Nous utilisions les crayons quand nous étions petits. Mais maintenant nous utilisons des stylos... Vous savez pourquoi ? Parce que les erreurs de l'enfance peuvent être effacées, mais ce n'est plus le cas maintenant "

Bonne chance !!!

LYCEE CLASSIQUE DE DSCHANG			
CINQUIEME EVALUATION			
EPREUVE DE MATHEMATIQUES		SESSION	MAI 2022
DUREE : 3 HEURES	COEF : 6	CLASSE DE : PC	

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES [15 points]

Exercice 1 : [04 points]

On considère les suites $(u_n) et\ (v_n)$ definies par $\begin{cases} u_3 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{u_n - 4}{u_n - 3} \end{cases}$ $et\ v_n = \frac{1}{u_n - 2}\ avec\ n \geq 3$. et

on pose $S_n = v_3 + \cdots + v_{n-18}$ pour $n \geq 21$

1. Calculer u_4 ; u_5 ; v_5 . **0,75pt**
2. Montrer que la suite (v_n) est arithmétique, préciser la raison et le premier terme. **1pt**
3. Montrer que pour tout entier naturel $n \geq 3$, $v_n = 2 - n$; $u_n = \frac{2n-5}{n-2}$ et $S_n = \frac{-n^2+39n-380}{2}$. **1,5pt**
4. Calculer S_{99} puis déterminer l'entier naturel n tel que $S_n = -15$. **0,75pt**

Exercice 2 : [04.5 points]

I/ Soit E le plan vectoriel de base $B = (\overrightarrow{e_1}, \overrightarrow{e_2})$. g L'endomorphisme de E qui à tout vecteur $\vec{u} = x\overrightarrow{e_1} + y\overrightarrow{e_2}$ associe $g(\vec{u}) = (4x - 2y)\overrightarrow{e_1} + (-2x + y)\overrightarrow{e_2}$

1. a) Donner la matrice de g dans la base B. **0,5pt**
   b) g est-il un automorphisme ? Justifier votre réponse. **0,5pt**
   c) Déterminer le noyau $kerg$ et l'image Img de g.On donnera une base $\vec{\imath}$ de $kerg$ et une base$\vec{\jmath}$ de Img. **1pt**

2.a) Montrer que $B' = (\vec{\imath}, \vec{\jmath})$ est une base de E. **0,25pt**
   b) Ecrire la matrice de g dans la base B'. **1.25pt**

II/ Bertine découpe 6 bouts de papier où elle inscrit des numéros qui vont de 1 à 6. La jeune femme veut former des nombres de trois chiffres.

a) Combien de nombres de trois chiffres peut-elle former ? **0,5pt**
b) Combien de ces nombres sont multiples de 5 ?. **0,5pt**

Exercice 3 : [03.5 points]

Dans une classe de première C comportant N élèves dont 60 garçons, une enquête est menée sur la distance hebdomadaire en Km parcourue par chaque élève pour se rendre au lycée, le résultat est consigné dans le tableau incomplet ci-dessous, la fréquence en % de la classe $[3; 5[$ est 25.

Salaires	$[0; 3[$	$[3; 5[$	$[5; y[$	$[y; 11[$	$[11; 13[$	Total
Effectifs (n_i)	a	x	z	10	2	N
Centres (c_i)			6			
ECC	25					
n_ic_i			192			
Densité (d_i)						

1) Déterminer $a, y\ et\ z$ **0,75pt**

2) Déterminer x et montrer que $N = 92$. **0.75pt**

3) Donner la classe modale et le mode de cette série. **0,5pt**

4) Calculer la moyenne. **0,25pt**

5) Construire le polygone des effectifs cumulés croissants puis calculer par la méthode d'interpolation linéaire la médiane de cette série statistique. **[1,25pt]**

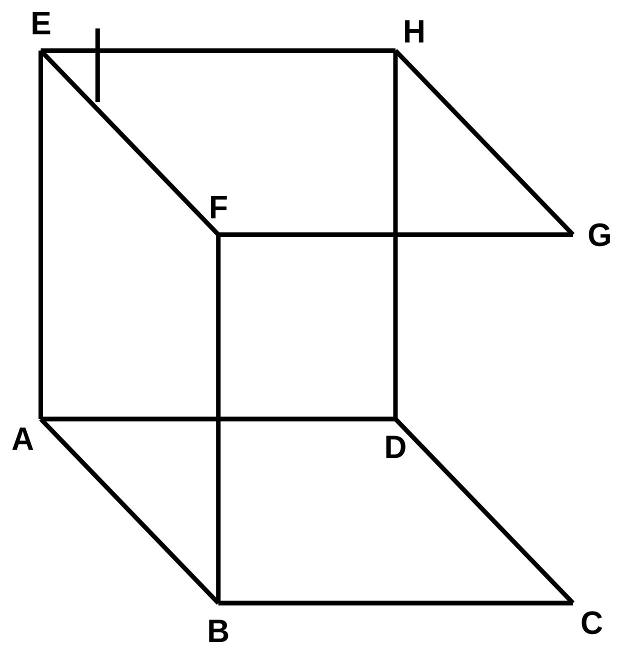
Exercice 4 : [04.75 points]

I./ $ABCDEFGH$ est un cube voir figure ci contre. Ket P sont les milieux respectifs des segments $[EG]$ et $[BG]$.

1. Montrer que les droites $(KP)et\ (BE)$ sont paralleles. **0,25pt**
2. Déduire que la droite (KP) est orthogonale à la droite (AF). **0,25pt**
3. Montrer que la droite (FC) est orthogonale au plan (ABG). **0,5pt**

II./ on considère le repère ortho normal $(A;\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AD},\overrightarrow{AE})$;On désigne par O le point de coordonnées $\left(\frac{2}{3};\frac{1}{3};\frac{2}{3}\right)$; On donne dans ce repère $B(1;0;0); E(0;0;1) et\ G(1;1;1)$

1. Montrer que les vecteurs $\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AD},\overrightarrow{AE}$ sont non coplanaires.0,25pt
2. Donner la nature du triangle EBG; Verifier que le point O est le centre de gravite de ce triangle puis déduire la distance du point O au plan (EGB). **1,25pt**
3. vérifier qu'une équation cartésienne du plan (EGB) est $x - y + z - 1 = 0$ puis en fixant $x = \lambda\,; z = \mu$ donner une représentation paramétrique de ce plan. **1pt**



4. On considère la sphère (S) de centre O et de rayon $OG = \frac{\sqrt{6}}{3}$.
Montrer que l'intersection de (S) et le plan (EGB) est un cercle dont-on déterminera les coordonnées de son centre et son rayon.**1,25pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES [4.5 points]

Le marché d'ONGOLA fait des ventes de maïs et de haricots chaque samedi, et à chaque x heure on obtient des ventes $f(x) = -x^3 + 75x$ de maïs et $g(x) = x^2 - 6x + 50$ du haricot en centaines de FCFA. Le marché débute et ferme dès que la cloche du marché sonne 150 fois. A 7h00min cette cloche émet un son qui revient à des intervalles de temps réguliers et égaux telle que à un temps t précis (t en minutes) la cloche émet un son d'équation horaire $h(t) = \sin(\frac{3t}{2})$. Pour ne pas perdre les ventes, Kenfack se rend à ce marché à 7h00min pour vendre son maïs et son haricot mais il a trois préoccupations : la première est de connaitre le montant et l'heure de la vente maximale du maïs, la seconde est connaitre le montant de la recette de haricot à son arrivée au marché (c'est-à-dire à 7h00min) et l'heure de la vente minimale du haricot, la troisième est de connaitre l'heure de fermeture du marché.

Tâches

1. Aider Kenfack à résoudre son premier problème. **1.5pt**
2. Aider Kenfack à résoudre son deuxième problème. **1.5pt**
3. Aider Kenfack à résoudre son troisième problème. **1.5pt**

Présentation 0.5pt

« LE FUTUR C'EST LA GESTION DU PRÉSENT »

Épreuve de Mathématiques

L'épreuve est sur deux pages, deux grandes parties A et B toutes obligatoires. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans l'évaluation de la copie du candidat. Soyez précis et propre.

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES : 15,5 PTS

Exercice 1 : 04,5 points

1. On considère l'équation d'inconnue x suivante : $(E) : x = \sqrt{a + \sqrt{a+x}}$ (avec $a > 1$).
   (a) Montre que (E) est équivalente à l'équation $(E') : a^2 - (2x^2+1)a + x^4 - x = 0$. **0,5pt**
   (b) Resoudre l'équation (E') d'inconnue a(remarque : $(2x+1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$). **0,5pt**
   (c) Déduire alors les solutions de (E). **1pt**
2. On considère : $A(x) = \dfrac{cos(3x)}{cos(x)} + \dfrac{sin(3x)}{sin(x)}$ et $B(x) = 4(1 - \sqrt{3}sin(2x))(x \neq 0; \pi/2)$.
   (a) Détermine deux réels a et φ tel : $cos(2x) + \sqrt{3}sin(2x) = acos(2x - \varphi)$. **0,75pt**
   (b) Montre que $A(x) = 4cos(2x)$. **0,5pt**
   (c) Résoudre alors dans $]-\pi; \pi]$ l'équation $A(x) = B(x)$. **0,75pt**
   (d) Place les points A, B et C images respectives des angles $\pi/3, -\pi/3$ et π sur le cercle trigonométrique. **0,5pt**
   (e) Détermine la nature du triangle obtenue en (d) et calcul son aire. **0,5pt**

Exercice 2 : 4,5 points

1. Soit $ABCD$ un quadrilatère convexe, on donne : $H = Bar\{(A,2);(B,5);(C,-1)\}$;
   $K = Bar\{(B,5);(C,-1);(D,6)\}$; et $E = Bar\{(C,-1);(B,5)\}$.
   (a) Montre que $\overrightarrow{BE} = -\dfrac{1}{4}\overrightarrow{BC}$ et construire E. **0,5pt**
   (b) Montre que $H = Bar\{(A,1);(E,2)\}$ et construire H. **0,5pt**
   (c) Montre que $K = Bar\{(D,3);(E,2)\}$ et que $D = Bar\{(K,5);(E,-1)\}$. **1pt**
2. Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; I; J)$. Soit x, y deux réels. On considère les points $A(1;0)$, $B(x;y)$ et $C(x^2-y^2; 2xy)$. On suppose que $O = Bar\{(A,4);(B,-2);(C,1)\}$.
   (a) Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système $(S) : \begin{cases} a^2 - b^2 - 2a = -4 \\ -b + ab = 0 \end{cases}$. **1pt**
   (b) Montre que x et y vérifient le système (S) ci-dessus. **1pt**
   (c) Déduis les coordonnées des points B et C sachant que $y > 0$. **0,5pt**

Exercice 3 : 03,25 points

1. Résoudre dans $\mathbb{N}$ l'équation d'inconnue n suivante : $C_{2n}^1 + C_{2n}^2 + C_{2n}^3 = 387n$. **1pt**
2. On dispose de 4 livres de mathématiques tous différents, de 3 livres différents de Biologie et de 5 livres différents de physique que l'on veut ranger verticalemnt sur une étagère.
   Détermine le nombre de rangements possibles dans chacun des cas suivants :

(a) Les livres des trois matières peuvent être mélangés. **0,75pt**

(b) Les livres doivent être rangés par matière. **0,75pt**

(c) Seuls les livres de mathématiques sont rangés ensemble. **0,75pt**

Exercice 4 : 03,25 points

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O; \overrightarrow{i}; \overrightarrow{j})$. On considère le pont $I(-2; -1)$ et les droites (D_m) d'équation $4x - 3y + 2m = 0$ (avec $m \in \mathbb{R}$).

1. Pour quelle valeur de m a t-on $I \in (D_m)$. **0,5pt**
2. On suppose $m \neq 5/2$. Soit $(\mathcal{C})$ le cercle de centre I et de rayon 2. Soient $A(0; 1)$, $B(-4; -3)$.
   (a) Donne une équation de $(\mathcal{C})$. **0,5pt**
   (b) Pour quelles valeurs de m, la droite (D_m) est-elle tangente à $(\mathcal{C})$. **1pt**
   (c) Montre que I est le milieu du segment $[AB]$. **0,5pt**
   (d) Montre que l'ensemble des points $M(x; y)$ du plan tels que $MA^2 + MB^2 = 24$ est le cercle $(\mathcal{C})$. **0,75pt**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES :04,5 PTS

Notice : Déployer un raisonnement logique à l'aide du langage mathématiques en fesant appel aux barycentres, équations et systèmes linéaires pour déterminer les dimensions d'un terrain, la position d'un point et le prix d'articles.

Mr **Bouba**, un entrepreneur dans la ville de **Mokolo**, achète un terrain accidenté dont la forme est assimilable à un rectangle $ABCD$ de longueur totale $156m$; pour y faire de l'agriculture et l'élévage. Afin de faciliter le transport des cultures d'un bout à l'autre, il met en place une route de longueur $72,5m$ le long de la diagonale. Ce terrain étant bien situé, l'entreprise CAMTEL dans ses différents travaux de régulations du réseau téléphonique, décide de placer une antenne sur la partie ABC(ABC a la forme d'un triangle rectangle) du terrain de Mr **Bouba** pour couvrir la ville de **Mokolo**. Pour ce faire ils veulent rachéter cette partie. Le technicien en place après analyse du terrain affirme qu'il existe un point H de la surface de la partie ABC du terrain de Mr **Bouba** où l'antenne pourra mieux couvrir la ville. L'entreprise CAMTEL discute donc avec Mr Bouba qui décide de leurs céder la parcelle ABC de son terrain à raison de $14.000Frs$ le mètre carré. De plus, le technicien affirme que la qualité du réseau sera donc execellente pour $H = bar$

A	B	C
$2x^3 - 6x - 5$	$-x^2 - 2x + 8$	$3x - 5$

.

Après la vente de sa parcelle de terrain à CAMTEL. Mr **Bouba** pour préparer les fêtes de fin d'année, se rend au marché avec une somme de $50000Frs$ achète un pantalon à son fil **Sali**, un tissu à sa fille **carroline** et une paire de chaussure à son petit fils **Issa**. Le pantalon a coûté trois fois plus cher que les chaussures, le tissu a coûté $6000Frs$ de moins que le pantalon. À la fin de ces achats Mr **Bouba** se retrouve avec $14000Frs$. Il n'a fait aucune autre dépense.

Tâches :

Tache 1 : Combien payera l'entreprise CAMTEL à Mr **Bouba**. **1,5 pt**

Tache 2 : Aide le technicien à choisir le réel x pour une bonne qualité du réseau. **1,5 pt**

Tache 3 : Aide **Mr Bouba** à déterminer le prix d'achat de chaque article. **1,5 pt**

LYCEE BILINGUE DE MBANKOMO

DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES

ANNEE SCOLAIRE : 2022-2023
CLASSE : Première C
DUREE : 3h

EPREUVE DE MATHEMATIQUES No3

<u>PARTIE A</u> EVALUATIONS DES RESSOURCES 15,5pts

<u>Exercice1</u> 3pts

1. En vous servant d'un arbre de parties, déterminer toutes les parties de l'ensemble $T = \{a, e, g, n\}$ **0.75pt**
2. On donne $E = \{m, p, s, b\}$,

i- Déterminer le nombre de 2-arrangements de E en utilisant un arbre de choix. **0.5pt**

ii- Déterminer le nombre de 5-listes d'éléments de E, illustrer ces 5-listes par un arbre de choix **0.5pt**

3. Démonter pour tous p et n deux entiers naturels, $(2 \leq p \leq n)$ l'égalité $C_{n-1}^{p-1} + C_{n-1}^{p} = C_n^p$ **0.5pt**
4. En utilisant le binôme de Newton, développer pour tout réel x, l'expression $(2x - 3)^5$ **0.75pt**

<u>Exercice2</u> 3pts

1- En remarquant que $\frac{5\pi}{12} = \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{4}$, et $2\frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{6}$ donner la valeur exacte de $\sin\frac{5\pi}{12}$ et $cos\,\frac{\pi}{12}$ **0.5pt*2**

2- Montrer que pour tout réel x, on a : $\cos\left(\frac{3\pi}{5} + x\right)\cos\left(\frac{2\pi}{5}\right) - \sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)\sin\left(\frac{3\pi}{5} + x\right) + \cos x = 0$ **0.5pt**

3- Ici le but est de donner la valeur exacte de $A = \cos\frac{\pi}{7} - \cos\frac{2\pi}{7} + \cos\frac{3\pi}{7}$

a) Démontrer que pour tous réels a et b, on a : $2\sin a \cos b = \sin(a - b) + \sin(a + b)$ **0.25pt**

b) Montrer que $2(\sin\frac{\pi}{7})\left(\cos\frac{\pi}{7} + \cos\frac{3\pi}{7} + \cos\frac{5\pi}{7}\right) = \sin\frac{6\pi}{7}$ **0.5pt**

c) Justifier que $\sin\frac{6\pi}{7} = \sin\frac{\pi}{7}$ et $\cos\frac{5\pi}{7} = -\cos\frac{2\pi}{7}$ **0.25pt*2**

d) En déduire la valeur exacte de A **0.25pt**

<u>Exercice 3</u> 4.5pts

1- Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes :

a) $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ **b)** $\sin x = 0$ **c)** $tan^2 2x - 2\sqrt{3}tan2x + 3 = 0$ **1.5pt**

2- Résoudre dans $]-\pi; \pi]$ l'inéquation suivante : $sin2x + cosx \leq 0$ **1pt**

3- On pose $B(x) = 3cos3x - \sqrt{3}sin3x$

a) Déterminer deux réels r et φ tels que $B(x) = rcos(3x + \varphi)$ **0.5pt**

b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $B(x) + \sqrt{6} = 0$ **0.5pt**

c) Représenter dans un cercle trigonométrique, les points M_1, M_2 et M_3 images respectives de $\frac{-17\pi}{36}$; $\frac{7\pi}{36}$ et $\frac{29\pi}{36}$ **1pt**

<u>Exercice 4</u>: 5pts

1- Résoudre dans **N** l'équation $A_n^2 - 3C_n^{n-2} + n = -20$. **1 pt**

2- Dans une entreprise, on dénombre 30 secrétaires dont 12 femmes : 20 parlent chinois, 18 parlent l'anglais et 12 parlent le chinois et l'anglais. Parmi les femmes, 8 parlent chinois, 6 l'anglais et 4 parlent les deux langues ; parmi les hommes, 13 parlent chinois et 11 parlent l'anglais.

a) Déterminer le nombre de secrétaires qui parlent au moins l'une des deux langues. **0,5 pt**

b) Déterminer le nombre de secrétaires qui ne parlent aucune des deux langues. **0,5pt**

c) Déterminer le nombre de secrétaires hommes qui parlent uniquement une langue. **0.75pt**

d) Le bureau de la mutuelle des secrétaires de cette entreprise est constitué d'une présidente, d'une secrétaire générale, d'une trésorière et d'un censeur.

i) Déterminer le nombre de bureaux possibles. **0,5 pt**

ii) Déterminer le nombre de bureaux ne contenant que les secrétaires qui parlent le chinois et l'anglais. **0,5 pt**

e) Dans cette question, on choisit au hasard 3 secrétaires dans cette entreprise :

i- Déterminer le nombre total de choix possibles **0.5pt**

ii- Déterminer le nombre de choix comportant une femme qui parle uniquement chinois, un homme qui parle uniquement l'anglais et un secrétaire qui ne parle aucune des deux langues. **0.75pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPÉTENCES 4,5pts

Un élève de la classe de première C dispose de 2 400 frs. S'il veut s'offrir 4 stylos et 5 cahiers de 100 pages, il lui manquera alors 250 frs, mais s'il achète 3 stylos et 4 cahiers de 100 pages, il lui restera alors la somme de 300frs. Pendant qu'il réfléchit, son cadet va à la caisse et paye 5 cahiers de 100 pages et 8 stylos.

Dans le même magasin ils décident de marchander une paire de tennis qui coûte 50 000 frs. Ils demandent alors qu'on leur fasse une réduction sur le prix affiché. Le vendeur accepte de leur faire une réduction de t% et leur dit que t est l'entier naturel pair solution de l'équation $t^3 + 3t^2 + at - 12 = 0$. Où a est le nombre obtenu en tirant une boule d'une urne contenant 4 boules portant les nombres $-1; -4; 2; 3$.

Pour cuir leur repas ces deux enfants utilisent une machine qui permet de découper des morceaux de bois. Cette machine utilise plusieurs batteries dont la charge d'une batterie dépend de la tension U, en volts qui lui est appliquée et qui est une fonction du temps t, en secondes. On admet que $U(t) = 12\sqrt{2}sint$ et que la charge n'a lieu que si la tension est supérieure ou égale à 12

1) Calculer la somme d'argent dépensée par le cadet pour l'achat des cahiers et stylos **1,5pt**
2) Calculer la somme d'argent finalement dépensée pour l'achat de la paire de tennis. **1,5pt**
3) Déterminer l'intervalle de temps de charge contenu dans $[0,2\pi[$ durant lequel la charge s'effectue. **1,5pt**

EXAMINATEUR* : *M. SIYAPDJE H.

Diocèse d'Edéa

COLLEGE CATHOLIQUE SAINT PIE X

24/09/ 2022

Année scolaire : 2022 / 2023

Classe : 1ere C Durée : 2h

Epreuve : Mathématiques coef :6

EVALUATION N°1 DU 1er TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 13 points

EXERCICE 1 : 4points

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$:
   - **a)** L'équation : $2x^2 - 2\sqrt{6}x + \frac{1}{2} = 0$. **1pt**
   - **b)** L'inéquation : $3x^2 - 2x - 1 > 0$. **1,5pt**
2. Soit le polynôme P défini par $P(x) = \frac{7}{2}x^2 + 2x - 10$.
   - **a)** Ecrire $P(x)$ sous la forme canonique. **1pt**
   - **b)** En déduire la forme factorisée de $P(x)$. **0,75pt**

EXERCICE 2 : 6 points

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$:
   - **a)** L'équation $\sqrt{x+7} = -2x + 3$. **1,25pt**
   - **b)** L'inéquation $2x - 5 \geq \sqrt{3x+1}$. **1,25pt**
2. Soit P le polynôme défini sur $\mathbb{R}$ par : $P(x) = 2x^3 - 3x^2 - 8x - 3$.
   - **a)** Vérifier que -1 est une racine de P. **0,5pt**
   - **b)** Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $P(x) = 0$. **1,5pt**
3. En déduire dans $\mathbb{R}$ l'ensemble solution de l'inéquation : $-3x^2 - 8x - 3 \geq -2x^3$. **1,5 pt**

EXERCICE 3 : 3 points

Déterminer le triplet (x, y, z) de $\mathbb{R}^3$ solution du système suivant par la méthode du Pivot de Gauss :

$$\begin{cases} 3x - 2y + z = 14 \\ x + 3y + z = 2 \\ -2x + 5y + 2z = 2 \end{cases}.$$

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES/ 7points

Situation :

Après plusieurs assises familiales, LUCY BONA, 32 ans, LUC BONA, 35 ans et PAUL BONA, 48 ans ont enfin trouvé une entente. Les trois héritiers doivent se partager le terrain familiale de 25300000 m^2, proportionnellement à leurs âges. LUC se projette immédiatement dans le calcul de la nouvelle superficie de son terrain.

Par ailleurs pour son projet agricole, LUC avait fait un emprunt d'un montant de 8500000 FCFA dans une amicale à un taux d'intérêt annuel fixé. Dans cette tontine, lorsque l'argent n'a pas été remboursé sur l'année, les intérêts s'ajoutent au capital pour former le nouveau capital crédit. Au bout de la deuxième année de crédit, l'amicale réclame à ce titre 9914000 FCFA à LUC. Ce dernier estime qu'il est arnaqué et se met à analyser le contrat.

Heureusement « la terre ne trompe pas ». LUC par la belle verdure de son champ est très heureux. Il y était samedi dernier et a même fait des cadeaux à ses ouvriers : 4 boites de sardine et 12 œufs qu'il avait payé à 2200 FCFA. Ce même jour en rentrant chez lui il a aussi fait un cadeau à sa famille : 8 boites de sardine et 20 œufs, payés à 4200FCFA. L'épouse de LUC est le prochain visiteur de la plantation. Elle veut que LUC lui donne des informations précises sur les articles de son boutiquier. LUC l'a déjà rassuré que son boutiquier a un seul prix pour les œufs et un seul prix pour les sardines.

Tâches :

1. Déterminer la part de terrain de chacun des 3 frères. **2,25 pts**
2. Quel est le taux d'intérêt annuel du crédit à l'amicale de LUC ? **2,25 pts**
3. Combien coûte une sardine, un œuf dans la boutique client de LUC ? **2,25 pts**

Présentation : **0,25 pt**

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DELEGATION DEPARTEMENTALE DU WOURI
DEPARTMENT DE MATHEMATIQUES

COBIPRO

ANNEE ACADEMIQUE: 2022-2023
CLASSE: P^{ere} C
DUREE: 02h30H COEF 06
DATE :
EVALUATION DU PREMIER TRIMESTRE

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES 15.5pts

Exercice1 : 5 pts

1) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation suivante (I) : $x+4-\sqrt{-x+7}>-2$ 0,75 pt

2) On considère les polynômes $p(x)$ et $q(x)$ définis par : $p(x)=-2x^3+x^2+x+3$ et $q(x)=x^2-3x+2$

a) Résoudre dans IR l'équation $q(x)=0$. 0,25 pt

b) Calculer $p\left(\frac{3}{2}\right)$ et résoudre dans l'équation $p(x)=0$. 0,75 pt

c) En déduire une solution dans de l'inéquation $\frac{p(x)}{q(x)}\leq 0$. 0,75 pt

3) On considère le polynôme $R_a$défini par $R_a(x)=x^2-2x+a^2-1$ où a est un paramètre réel.

a) Calculer le discriminant Δ_a du polynôme$R_a(x)$. 0,25 pt

b) Déterminer les valeurs de a pour lesquelles le polynôme $R_a$admet deux racines distinctes réelles de signes contraires. 0,75 pt

c) Déterminer les valeurs de a pour lesquelles le polynôme admet deux racines distinctes α et β tels que $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=1$. 0,5 pt

4) On donne le système d'équation suivant $\begin{cases} 2x+y=-2m \\ -x+3y=m-1 \end{cases}$. Discuter suivants les valeurs de les solutions du système ci-dessus. 1 pt

Exercice2: 5 pts

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). On donne les points A $(-2;2)$; B $(3;2)$ et D$(-2;6)$. I est le milieu du segment [BC] et C est placé de tel sorte que ABCD soit un parallélogramme. On considère le cercle (τ) d'équation cartésienne: $x^2+y^2-6x-2y+1=0$ et de centre ω.

1) Faire une figure et donner en justifiant les coordonnées du point C nature exacte du Quadrilatère ABCD. 0,75 pt

2-a) Montrer que le point I a pour coordonnées (3; 4) et qu'il appartient au cercle (τ) 0,75pt

b) Donner une équation cartésienne de la tangente (T) au cercle (τ) en I. 0,5 pt

3) Démontrer que le cercle (τ) coupe l'axe des abscisses en deux points dont on précisera les coordonnées. 0,75 pt

4) Soit m un nombre réel et (d_m) la droite passant par C et de coefficient directeur m.

a) Montrer que le point C n'appartient pas au cercle (τ). 0,25pt

b) Montrer que la droite (d_m) a pour équation cartésienne:$mx-y+6-3m=0$ 0,25 pt

c) Exprimer en fonction de m la distance de ω à (d_m). 0,25 pt

d) En déduire les valeurs de m pour lesquelles (d_m) est tangent au cercle (τ). 0,5 pt

e) Déterminer les équations normales des deux tangentes à (τ) passant par C. 0,5 pt

Exercice 3 : 05.5 pts

I-/ Soit ABC un triangle équilatéral de cote $5cm$ et de centre de gravité I. Soient D, E et F trois points du plan tels que : $\overrightarrow{AD}=2\overrightarrow{AB}$; $E=Bar\{(A;2);(C;-1)\}$; $\overrightarrow{BF}=\frac{1}{5}\overrightarrow{BC}$

1. Fais une figure et place y les points D, E et F. **[1pt]**

2. Soit k un réel. Détermine l'ensemble des valeurs du réel k pour lesquelles le barycentre les points pondérés $\{(A,-5k^2+1);\ (B,2k^2+3k)\ ;\ (C,2k-3)\}$ existe. **[1pt]**

3. On désigne par G est le barycentre des points pondérés $G=\{(A,2);\ (B,-4)\ ;\ (C,-1)\}$.

(a) Détermine et construis le point G. **[0,5pt]**

(b) Montre que les points C, D, et G sont alignés. **[0,5pt]**

4. Montre que les droites $(AF), (BE)$ et (CD) sont concourantes. **[0,5pt]**

II-/ A, B et C sont trois points non alignés du plan et E le milieu du segment $[AC]$. Soit t un réel de l'intervalle $\left]\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right[$.

1. a. Vérifier que : $cos^2t + sin^2t + cos2t = 2cos^2t$. **[0,5pt]**

b. Pour quelles valeurs de t, le système $\{(A,cos^2t)\ ;\ (B,sin^2t\ )\ ;(\ C,cos2t)\}$ possède un barycentre ? Lorsqu'il existe, ce barycentre est noté G_t. **[0,5pt]**

2. On suppose que ABC est un triangle rectangle en C tel que $CA=4$ et $CB=2$.
On note G le barycentre obtenu pour $t=\frac{\pi}{3}$.
Démontrer que $GA^2=GC^2$. **[0,5pt]**

PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES 4.5pts

Jules doit se rendre au marché pour acheter un filtre à eau. Son domicile étant situé à 40km du lieu du marché il décide d'aller avec son chauffeur, celui-ci lui rappelle que sa consommation par heure de carburant en litre à vitesse constante v est $0,4+0,001v^2$. Une fois au marché jules porte son choix sur un filtre a eau contenant deux robinets A et B. sur le catalogue du magasin est noté les informations suivantes :

-Le robinet A met 40 minutes de plus que le robinet B pour vider le réservoir et Lorsqu'on ouvre les deux robinets simultanément, le réservoir est vide en 48 minutes.

-Le jeans qui coutait 15000fcfa a subi deux remises successives de $x\%\ il\ coute\ maintenant\ 9600fcfa.$

Apres l'achat du filtre une fois dans la voiture pour le retour Jules dit au chauffeur de diminuer sa vitesse de l'aller de 5km/h et cette diminution lui permettra de réduire la consommation de carburant de l'aller de 4cl.

TACHES :

1) Déterminer le taux de remise du magasin. 1.5pt
2) Déterminer le temps qu'il faut a chaque robinet pour vider le réservoir. 1.5pt
3) Déterminer la vitesse de la voiture qu'avait adapter le chauffeur a l'aller. 1.5pt

COMPLEXE SCOLAIRE BILINGUE ARTHUR
ARTHUR BILINGUAL HIGH SCHOOL
BP : 8180 Douala.

ANNEE SCOLAIRE 2022 – 2023
ACADEMIC YEAR 2022-2023

COMPOSITION DU MOIS DE NOVEMBRE 2022

EPREUVE DE MATHEMATIQUES. Classe de Première C : DUREE : 03H

EVALUATION DES RESSOUCES

EXERCICE 1 Equations dans $\mathbb{R}$ et paramétriques **/4,5pts**

Soit l'équation (E) : $x^4 + 10x^3 + 24x^2 + 10x + 1 = 0$

1a) Montrer que 0 n'est pas solution de (E) **/0,25pt**

b) Montrer que (E) est équivalente à l'équation (E') ou (E') : $x^2 + 10x + 24 + \frac{10}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$ **/0,5pt**

2) On pose X = $x + \frac{1}{x}$

a) Montrer que $X^2 - 2 = x^2 + \frac{1}{x^2}$ **/0,5pt**

b) Montrer que si x est solution de (E') alors X est solution de (E'') : $X^2 + 10X + 24 = 0$ **/0,5pt**

3) Résoudre (E'') dans $\mathbb{R}$ puis déduire les solutions de (E). **/1,25pt**

4) On considère le polynôme P défini par : $p(x) = -x^3 + 4x^2 - 4x + 3$,
On désigne par a, b, c les racines distinctes du polynôme P.
On pose X=a + b+ c, Y=ab +bc +ac et Z=abc calcule les valeurs de X ,Y, Z . **/0,5pt**

5) Soit m un paramètre réel et l'équation d'inconnus x (E_m):$x^4 - 3mx^2 + m^2 - 1 = 0$. Détermine les valeurs de m pour que (E_m) possède trois solutions distinctes. **/1pt**

EXERCICE 2 Dénombrement **/2pts**

Monsieur Feudjio possède son armoire cinq pantalons dont deux noirs et trois bleus ; six chemises dont 3 blanches, 2 bleues et une jaune. Au moment de s'habiller, survient une panne d'électricité. Monsieur Feudjio, pressé, enfile un pantalon et une chemise sans se préoccuper de la couleur de ses vêtements.

1) Combien a-t-il de manières de s'habiller ? **/0,5pt**
2) Combien a-t-il de manières ou façons de s'habiller sachant qu'il porte :
a) Une chemise blanche **/0,5pt**
b) Un pantalon noir **/0,5pt**
c) Un pantalon bleu et une chemise jaune **/0,5pt**

EXERCICE 3 Equations trigonométriques **/4,5pts**

On suppose de résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation **(E') :** $\mathbf{4\sin(2x) = \sqrt{5} - 1}$

On considère (E) : $\mathbf{\sin(3x) = \cos(2x)}$

1) Vérifie que $\cos(2x) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)$ puis résoudre dans $]0;\pi[$ l'équation (E) **/1,25pt**
2) Soit le polynôme P défini par $P(x) = 4x^3 - 2x^2 - 3x + 1$
a) Vérifie que 1 est une racine puis résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation P(x)=0 **/0,75pt**
b) Vérifie que $\cos(2x) = 1 - 2sin^2x$ et $\sin(3x) = -4sin^3(x) + 3\sin(x)$ **/1pt**

c) En déduire que (E) est équivalente à (E1) : $4sin^3x - 2sin^2x - 3sinx + 1 = 0$ **/0,5pt**

d) Déduire de 1 et 2a) la valeur exacte de $\sin(\frac{\pi}{10})$ **/0,5pt**

e) Résoudre dans $\mathbb{R}$: l'equation (E') **/0,5pt**

EXERCICE 4 ***Géométrie analytique du plan*** **/5,5pts**

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$
On considère le point B (6 ; 0) et le cercle (C) : $x^2 + y^2 + 4x - 5 = 0$ de centre A.

1a) Détermine les éléments caractéristiques de (C) **/0,75pt**

b) Ecrire le système d'équations paramétriques de (C) **/0,75pt**

2a) Montrer que B est un point extérieur au cercle (C) **/0,5pt**

b) Détermine les équations des tangentes à (C) au point B. **/1pt**

3) Soit (C') le cercle de diamètre$[AB]$.

a) Détermine une équation de (C') en précisant ses éléments caractéristiques. **/0,75pt**

b) Démontre que (C) et (C') sont sécants en deux points N_1 et N_2 dont on déterminera les coordonnées (N_1 a une ordonnée positive) **/1.25pt**

4) Donner l'équation normale de la droite (BN_1). **/0,5pt**

EVALUATION DES COMPETENCES

Monsieur JJJ est un opérateur économique. Il possède un centre de loisirs dans lequel on pratique au moins un des 3 sports : le football, le handball et le volleyball. Il y a 106 adhérents dont 10 pratiquent les 3 sports à la fois ; 40 pratiquent le football ; 50 pratiquent le handball et 66 pratiquent le volleyball. On sait aussi qu'il y a autant d'adhérents qui pratiquent seulement le football que ceux qui pratiquent à la fois le handball et le volley uniquement ; le nombre d'adhérents qui pratiquent à la fois le volley et le foot uniquement est la moitié de ceux qui pratiquent seulement le handball ; le nombre d'adhérents qui pratiquent le volley seulement est le triple de ceux qui pratiquent à la fois le handball et le football uniquement. Pour faire ses comptes, il souhaite trouver combien les adhérents qui pratiquent seulement un seul sport payent chaque mois, sachant que ceux qui pratiquent seulement le football, seulement le handball et seulement le volleyball payent respectivement 2500F ; 2000F et 3000F par mois.
Par ailleurs, pour la détente de ses clients, Monsieur JJJ souhaite bâtir dans son centre une piscine ayant la forme d'un polygone dont les sommets sont les images des solutions sur le cercle dans $[0; 2\pi[$ de l'équation : $\boldsymbol{4cos^2(x) + 2(\sqrt{3} - \sqrt{2})cosx - \sqrt{6} = 0}$ et dont le mètre carré coute 5000F.
Le stade de volleyball de Mr JJJ est délimité par l'ensemble des points $M\binom{x}{y}$ du plan tels que : $\boldsymbol{x^2 + y^2 = 10x - 2y - 1}$. (L'unité étant de décamètre) et l'on veut recouvrir cette pelouse du gazon synthétique dont 6m^2 coute 36400F.

Tâches

1) Détermine combien les adhérents qui pratiquent un seul sport payent chaque mois **/1,5pt**
2) Détermine le budget nécessaire pour gazonner le stade de volleyball **/1,5pt**
3) Détermine le budget à prévoir par le conseil pour construire la piscine **/1,5pt**

COLLÈGE F-X. VOGT		**Année scolaire 2022-2023**
Département de Mathématiques	**CONTROLE**	**Situation Scolaire N°2** **Date : 19 Novembre 2022**

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Niveau : **P C** Durée : **03 heures** Coef: 7

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

Exercice 1 : 03,5 Points

A- On lance cinq fois de suite un dé cubique parfaitement équilibré dont les faces portent les numéros ***1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6***. On appellera résultat une suite de nombre obtenue à l'issue des 5 lancés.

1- Déterminer le nombre de résultats possibles. ***0,5pt***

2- Déterminer le nombre de résultats possibles où le chiffre 3 apparait exactement 3 fois. ***0,5pt***

3- Déterminer le nombre de résultats possibles où le chiffre 3 apparait au moins une fois. ***0,5pt***

B- Une urne contient 10 boules dont x boules rouges, y boules blanches et 2 boules noires, x et y sont des entiers naturels. On extrait simultanément deux boules de l'urne.

1- Dénombrer les tirages possibles. ***0,5pt***

2- On désigne par $P(x)$ le nombre de façon d'obtenir exactement une boule blanche à la fin du tirage.

a) Montrer que $P(x) = -x^2 + 6x + 16$. ***0,75pt***

b) Déterminer le nombre de boule rouge que doit contenir l'urne pour que $P(x)$ soit maximal et déterminer ce maximum. ***0,75pt***

Exercice 2 : 04 Points

On considère les expressions suivantes $A(x) = \frac{cos3x}{cosx} + \frac{sin3x}{sinx}$ et $B(x) = 4\left(1 - \sqrt{3}sin2x\right)$ où x est un élément de l'intervalle $]0; 2\pi[$.

1- Déterminer les réels a et b tels que $cos2x + \sqrt{3}sin2x = acos(2x + b)$. ***0,5pt***

2- a) Déterminer la condition d'existence de A. ***0,5pt***

b) Montrer que l'on a $A(x) = 4cos2x$. ***0,5pt***

3- Résoudre dans $]0; 2\pi[$, l'équation $A(x) = B(x)$. On notera par x et y les solutions de cette équation avec $x < y$. ***1pt***

4- Placer sur le cercle trigonométrique d'origine O, les points A, B et C images respectives des nombres x, y et π. ***0,5pt***

5- Déterminer la nature du triangle ABC et calculer son aire. ***1pt***

Exercice 3 : 03 Points

A, B et C sont trois points non alignés du plan. On désigne par G_m le barycentre des points pondérés $(A, 3m + 1)$, $(B, -2m - 3)$ et $(C, -m + 3)$, où m est un réel.

1- Montrer que G_m existe quel que soit m. ***0,75pt***

2- Déterminer m pour que les points A, B et G_m soient alignés. ***0,75pt***

3- On suppose que $A(1;2), B(-3;2)$ et $C(2;4)$.

a) Déterminer les coordonnées de G_m en fonction de m. ***0,75pt***

b) Déterminer la figure que décrit le point G_m lorsque m décrit l'ensemble IR des réels. ***0,75pt***

<u>Exercice 4: </u> 05 Points

1- Vérifier que les égalités : $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$ et $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 20 = 0$ sont les équations de deux cercles $(\mathcal{C})$ et $(\mathcal{C}')$ dont on précisera les éléments caractéristiques. ***1pt***

2- Démontrer que $(\mathcal{C})$ et $(\mathcal{C}')$ sont sécants en deux points A et B dont on précisera les coordonnées. ***1pt***

3- Vérifier que le point $H(3;1)$ appartient à $(\mathcal{C})$, puis écrire une équation cartésienne de la tangente (T) à $(\mathcal{C})$ en H. ***1pt***

4- Démontrer que la droite (T) et le cercle $(\mathcal{C}')$ sont sécants. Puis déterminer les coordonnées cartésiennes de leurs points d'intersections. ***1pt***

5- k etant un réel quelconque, on admet que $x^2 + y^2 - 2kx - 4ky + 10(k-1) = 0$ est l'équation d'un cercle (C_k). Démontrer que $\forall k \epsilon \mathbb{R}, (C_k)$ passe par deux points fixes I et J dont on précisera les coordonnées. ***1pt***

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES **04,5 POINTS**

<u>Situation :</u>

Pour la rencontre annuelle des célibataires dans le pays, M. Haman qui a dans son entreprise 800 employés a décidé pour cette année de faire participer tous ses employés célibataires non membres d'un syndicat. En effet dans son entreprise, 300 employés sont des hommes, 352 sont membres d'un syndicat, 424 sont mariés, 188 sont des hommes syndiqués, 166 sont des hommes mariés, 208 sont syndiqués et mariés, 144 sont des hommes mariés syndiqués. Pour chaque participant, l'entreprise doit payer 20000 francs. Pour avoir cette somme, tous les employés de l'entreprise ont contribué à hauteur de 6000 francs par personne et M. Haman a compléter le reste.

Le jour du voyage, à l'aéroport, M. Essomba remarque qu'il y a 4 hélicoptères de près de 60 places chacun apprêtés pour leur voyage, 4 pilotes et 8 hôtesses de l'air. Il a trouvé une des hôtesses très jolie et aimerait bien se retrouver dans le même avion qu'elle, il sait que dans chaque hélicoptère nous aurons un pilote et deux hôtesses. Rapidement il calcule le nombre de façons différentes d'attribuer aux hélicoptères un pilote et deux hôtesses, ce nombre est tellement grand qu'il comprend que ses chances sont moindres et se décourage.

A cette rencontre, on a réparti tous les célibataires présents par groupe de 25 (10 garçons et 15 filles) pour une meilleure organisation. Dans chaque groupe, on doit choisir un comité de 3 personnes pour diriger les travaux, ***un modérateur, un secrétaire et un censeur***. M. Fred et Mme Emilie font partir du même groupe, mais ne veulent pas se retrouver ensemble dans le comité.

<u>Tâches :</u>

1- Déterminer la somme donnée par M. Haman pour la participation de ses employés. ***1,5pt***

2- Déterminer le nombre qui a découragé M. Essomba. ***1,5pt***

3- Déterminer le nombre de comités possibles respectant le choix de M. Fred et Mme Emilie ? ***1,5pt***

MINESEC

LYCEE DE MAKENENE

DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES

République du Cameroun

Classe : PC ; Durée : 3H ; Coefficient : 6

Examinateur : Mme KAM

EVALUATION DE MATHEMATIQUES N° 2

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES \ 15points

Exercice 1 : 4points

A. Chacun des 80 élèves de première littéraire d'un établissement quelconque étudie l'allemand ou l'espagnol. On sait que 70 élèves étudient l'allemand et 50 l'espagnol.
   1. Détermine le nombre d'élèves qui étudient les deux langues. **0,5pt**
   2. Détermine le nombre d'élèves qui étudient uniquement l'allemand puis uniquement l'espagnol. **0,5pt**
   3. En déduire le nombre d'élèves qui étudient une et une seule langue. **0,5pt**
   4. Décris la situation à l'aide d'un diagramme. **0,5pt**

B. Dans $\mathbb{R}^2$, on considère le système (S): $\begin{cases} mx + y = 2m - 1 \\ x + mx = 2m^2 - 1 \end{cases}$ où m est un paramètre réel.
   1. Calculer tous les déterminants du système (S). **0,75pt**
   2. Déterminer les valeurs de m pour lesquelles le système n'a aucune solution. **0,5pt**
   3. Déterminer les valeurs de m pour lesquelles le système admet une infinité de solution. **0,75pt**

Exercice 2 : 6,5 points

1. On remarquera que $\sqrt{3+2\sqrt{2}} = 1 + \sqrt{2}$
   a. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $2x^2 + \left(1 - \sqrt{2}\right)x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ **0,75pt**
   b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $2x^2 + \left(1 - \sqrt{2}\right)x - \frac{\sqrt{2}}{2} > 0$ **0,75pt**
   c. Déduire la résolution de l'équation et de l'inéquation suivantes : $2cos^2x + \left(1 - \sqrt{2}\right)cosx - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ et $2cos^2x + \left(1 - \sqrt{2}\right)cosx - \frac{\sqrt{2}}{2} > 0$. **2pts**
2. On donne $cos\,\frac{3\pi}{5} = \frac{1-\sqrt{5}}{4}$
   a. Calculer $cos^2\,\frac{3\pi}{10}$ et $sin^2\,\frac{3\pi}{10}$ **1pt**
   b. Donner la valeur exacte de $cos\,\frac{3\pi}{10}$ et $sin\,\frac{3\pi}{10}$ **0,5pt**
3. On pose $A(x) = \sqrt{3+\sqrt{5}}sinx - \sqrt{3-\sqrt{5}}cosx$
   a. Déterminer α et β tels que $A(x) = \alpha\cos(x + \beta)$ où $\alpha\ et\ \beta$ sont des nombres réels à déterminer. **0,5pt**
   b. Résoudre dans $[0; 2\pi[$ l'équation : $\sqrt{3+\sqrt{5}}sinx - \sqrt{3-\sqrt{5}}cosx = 0$. **1pt**

Exercice 3 : 4,5points

1. Définir Cercle trigonométrique et y placer la mesure principale de $\frac{59\pi}{3}$ et 2000π. **1pt**
2. ABC est un triangle équilatéral de sens direct. I et J sont deux points tels que $\overrightarrow{AJ} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AB}$. I est le symétrique de C par rapport à A.
   a. Faire une figure. **0,5pt**
   b. Détermine une mesure de chacun des angles suivants : $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}})$, $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AJ}})$, $(\widehat{-\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}})$, $(\widehat{\overrightarrow{AI}, \overrightarrow{AB}})$ **1pt**

3. Dans un repère orthonormé (O, I, J), on considère le cercle (C) dont une équation cartésienne est $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$ et les points $A\binom{1}{-1}$ et $B\binom{7}{1}$.
   a. Déterminer une équation de la tangente au cercle (C) en A. **0,75pt**
   b. Déterminer les équations de la tangente à (C) passant par B. **1,25pt**

<u>PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES \5 points</u>

M. ABENA est un directeur d'un magasin de fabrique et de vente des jouets en bois. La machine permettant de découper le bois utilise plusieurs batteries et la charge d'une batterie dépend de la tension U en volts qui lui est appliquée et qui est une fonction du temps t en secondes définie par $U(t) = 12sint$ où $t \in [0, 2\pi]$. La charge n'a lieu que si la tension est supérieure à 2,4 volts.
Par ailleurs, il souhaite également sur un espace circulaire de rayon $10m$ créer un jardin délimité par les points images sur cette portion circulaire des solutions dans $[-\pi, \pi]$ de l'équation : $4cos^2x - 1 = 0$. Le coût des travaux s'élèvent à $15\ 000Fcfa$ le mètre carré.
Apres la réussite du Baccalauréat C, SOL la fille de M. ABENA a réussi un concours avec une moyenne de 12, elle a passé trois épreuves :français (coef :4), mathématiques (coef :3) et culture générale (coef :2). Sans tenir compte des coefficients, la somme de ses trois notes est de 37 et elle a eu 8 points de plus à l'épreuve de culture générale qu'à celle de mathématiques.

<u>Tâches</u> :

1. Déterminer les trois notes obtenues par SOL. **1,5pt**
2. Déterminer l'intervalle de temps dans lequel la charge s'effectue. **1,5pt**
3. Déterminer le coût des travaux du jardin. **1,5pt**

<u>Présentation :</u> 0,5pt

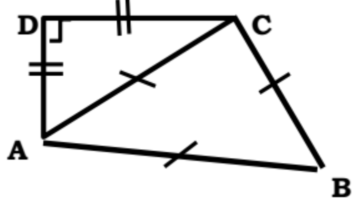
COLLEGE PRIVE LAIC « *LE PENTAGONE* » A/S 2022-20223
BP. : 17353 DOUALA
Tél. : 674832050 / 677 15 24 17
Aut. : 174/15/MINESEC/SG/DESG/ du 20/07/2015 *DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES*

EVALUATION TRIMESTRIELLE N°1

EPREUVE	CLASSE	DUREE	COEF.	DATE	HORAIRE
MATHEMATIQUES	PC	3h	07	…/11/2022	

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES *15 points*

EXERCICE 1 : *3,5 points*



1. On considère le trapèze rectangle **ABCD** ci-contre.

   Déterminer $mes\left(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right)$ et $mes\left(\overrightarrow{AD},\overrightarrow{DC}\right)$. **1 pt**

2. Donner la valeur exacte de $A(x)=\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)+2\sin\left(x+\frac{3\pi}{2}\right)+\sin\left(x+\frac{5\pi}{2}\right)$ **0,5 pt**
3. On donne les réels $A=\cos^2\left(\frac{\pi}{8}\right)+\cos^2\left(\frac{3\pi}{8}\right)+\cos^2\left(\frac{5\pi}{8}\right)+\cos^2\left(\frac{7\pi}{8}\right)$ et
   $B=\sin^2\left(\frac{\pi}{8}\right)+\sin^2\left(\frac{3\pi}{8}\right)+\sin^2\left(\frac{5\pi}{8}\right)+\sin^2\left(\frac{7\pi}{8}\right)$.
   (a) Calculer $A+B$ et $A-B$ **1 pt**
   (b) Déduire les valeurs exactes de A et B. **0,5 pt**
4. Sachant que $\frac{\pi}{4}=2\times\frac{\pi}{8}$ déterminer la valeur exacte de $\cos\left(\frac{\pi}{8}\right)$ **0,5 pt**

EXERCICE 2 : *3,5 points*

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$. $(\mathcal{C})$ désigne le cercle d'équation cartésienne $x^2+y^2-6x-2y+5=0$. On donne les points A(1, 0) et B(3, −4).

1. Déterminer le centre Ω et le rayon r de $(\mathcal{C})$. **0,5 pt**
2. Vérifier que le point A appartient à $(\mathcal{C})$ puis donner une équation de la tangente (T) à $(\mathcal{C})$ au point A. **0,75 pt**
3. Vérifier que le point B est extérieur au cercle $(\mathcal{C})$. **0,5 pt**
4. Soit m$\in\mathbb{R}$. Donner une équation de la droite $(\mathcal{D}_m)$ passant par B et de coefficient directeur m. **0,75 pt**
5. Calculer la distance du point Ω à la droite $(\mathcal{D}_m)$. **0,5 pt**
6. Déterminer les valeurs de m pour lesquelles $(\mathcal{D}_m)$ est tangente à $(\mathcal{C})$. **0,5 pt**

Exercice 3 : 6pts

Soit ABC un triangle équilatéral de côté a, I est le milieu de [BC] et D est le symétrique de A par rapport à (BC).

1. a) Faire une figure que l'on complétera au fur et à mesure. **0.5pt**
   b) Quelle est la nature du quadrilatère ABDC ? **0.5pt**
2. Montrer que le produit scalaire $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{a^2}{2}$. **0.5pt**
3. Déterminer et construire (E) l'ensemble des points M du plan tels que $\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC}=\frac{a^2}{2}$. **0.5pt**

4. a) Montrer que pour tout point M du plan, $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} = MA^2 + \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{AD} + \frac{a^2}{2}$. **0.5pt**
   b) En déduire et construire l'ensemble (E') des points M du plan tels que : $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} = MA^2$. **0.5pt**
5. On appelle G le barycentre des points pondérés (A, 2) ; (B, 1) et (C, 1) et on définit pour tout point M du plan l'application $f : M \mapsto MA^2 + \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC}$.
   a) Montrer que G est milieu de [AI]. **0.5pt**
   b) Montrer que $f(M) = f(G) + 2MG^2$. **0.75pt**
   c) Calculer f(A)et f(G). Enduire la nature de la ligne de niveau $f(M) = -\frac{a^2}{8}$ **1.25pt**

EXERCICE **4 : 3.75 pts**

A) 1-Résous dans $\mathbb{R}$ les équations : $(E_1): x = 2 + \sqrt{1+2x}$; $(E_2): -x + 5\sqrt{x} - 6 = 0$. 1,5pt

2-Résous dans $\mathbb{R}$ l'inéquation suivante: (I): $3x - 3 \geq \sqrt{2x+5}$. 0,75pt

B) Soit P le polynôme définie par $P(x) = 2x^3 - 3x^2 - 5x + 6$, .

1-Montre que 1 est un zéro de de P. 0,25pt

2-Détermine les réels a ,b et c tels que $P(x) = (x-1)(ax^2 + bx + c)$. 0,75pt

3-En remarquant que 2 est une racine du polynôme $2x^2 - x - 6$, déduis l'autre racine en utilisant la relation somme et produit. 0,5pt

Situation :

Pour financer la première partie des travaux de construction d'un foyer d'un coût total de 3 600 000 FCFA, les membres d'une association décident de se partager équitablement les dépenses. Mais juste avant le début des contributions, 5 membres indisciplinés sont exclus pour mauvaise conduite, la part de chaque membre restant est alors augmentée de 8 000 FCFA.
Le président de l'association décide d'offrir du sable coûtant au départ 120 000 FCFA le camion. Mais juste avant d'effectuer l'achat et à cause des pluies, le prix d'un camion de sable subit une première augmentation de $x\%$ suivie immédiatement d'une seconde augmentation de $(x+3)\%$, ce qui fait qu'il achète finalement le camion de sable à 136 080 FCFA.
Le reste du matériel constitué de ciment, de fer et de lattes est acheté en trois phases chez les mêmes vendeurs et aux mêmes prix. Le premier achat constitué de 40 sacs de ciment, 20 barres de fer et 10 lattes a coûté 252 000 FCFA. Le deuxième achat constitué de 20 sacs de ciment, 40 barres de fer et 15 lattes a coûté 222 000 FCA. Le troisième achat constitué de 40 sacs de ciment, 5 barres de fer et 25 lattes à coûté 228 000 FCFA.

Tâches :

1. Déterminer le nombre de membres de l'association avant l'exclusion de cinq membres. **1,5pt**
2. Déterminer les valeurs des deux taux d'augmentation du prix du camion de sable. **1,5pt**
3. Déterminer le prix d'un sac de ciment, d'une barre de fer et d'une latte. **1,5pt**

EVALUATION HARMONISEE N°3

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES *15 points*

EXERCICE 1 : 4,*5 points*

ABCD est un carré de côté a $(a > 0)$. On désigne par I le milieu de $[BC]$ et on pose $\alpha = mes\ \widehat{AID}$

1. Détermination d'une valeur approchée de α

(a) Montrer que $\overrightarrow{IA}.\overrightarrow{ID} = \frac{3a^2}{4}$ **0,5 pt**

(b) Montrer d'une autre façon que $\overrightarrow{IA}.\overrightarrow{ID} = \frac{5a^2}{4}\cos\alpha$ **0,5 pt**

(c) En déduire la valeur exacte de $\cos\alpha$ puis déduire une valeur approchée de α à 10^{-1} près. **1 pt**

2. On veut déterminer les valeurs de $x \in [-\pi, \pi[$ tels que $2\cos x + \sin x = 2$ $(*)$

(a) Montrer que α vérifie la relation $(*)$ **0,5 pt**

(b) On suppose pour la suite que $\alpha = \frac{3\pi}{10}$ et on pose $X = \cos x$ et $Y = \sin x$

i) Montrer que X et Y vérifie le système (S) : $\begin{cases} 2X + Y = 2 \\ X^2 + Y^2 = 1 \end{cases}$ **0,5 pt**

ii) Montrer que X est solution de l'équation $(E) : 5X^2 - 8X + 3 = 0$ **0,5 pt**

iii) Déduire les valeurs de x **1 pt**

EXERCICE 2 : 4,*5 points*

L'espace est muni d'un repère orthonormé. On donne le point $A(1, -3, -1)$, le plan (P) d'équation cartésienne $3x - 2y + z + 6 = 0$ et (S) est l'ensemble des points $M(x, y, z)$ de l'espace tels que $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 6y + 2z - 7 = 0$

1. Soit (D) la droite passant par A et perpendiculaire au plan (P)

(a) Donner une représentation paramétrique de (D). **0,5 pt**

(b) Déterminer les coordonnées de H, point d'intersection de (D) et (P). **1 pt**

(c) En déduire la distance du point A au plan (P). **0,5 pt**

2. Montrer que (S) est la sphère de centre A et de rayon à déterminer. **0,5 pt**

3. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de $(S) \cap (P)$ **1 pt**

4. Soit (P') le plan d'équation cartésienne $x - 2y + z + 6 = 0$

(a) Justifier que (P) et (P') sont sécants. **0,5 pt**

(b) Déterminer une représentation paramétrique de leur intersection. **0,5 pt**

EXERCICE 3 : *3,75 points*

I. On considère le mot « BELLE ». Déterminer le nombre d'anagramme de ce mot. **0,5 pt**

II. **ABC** est un triangle **isocèle en A** tel que **AC** = **4cm**. **D** est le symétrique de **B** par rapport à **A**. **I** est le milieu du segment **[AC]** et **J** est le point tel que $\overrightarrow{BJ} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$

1. Réalise la figure. **0,5 pt**
2. Démontrer que les points **D**, **I** et **J** sont alignés. **0,5 pt**
3. On définit les points P, Q et R par $\overrightarrow{CP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BR} = \frac{4}{5}\overrightarrow{BC}$

Démontrer que les droites **(AR)**, **(BP)** et **(CQ)** sont concourantes en un point à préciser. **0,75 pt**

III. Soit f et g deux fonctions de la variable numérique définies par $f(x) = \frac{x-1}{x+3}$ et $g(x) = \frac{3x+2}{x+2}$

1. Montrer que le point $\Omega(-2, 3)$ est centre de symétrie pour la courbe de g. **0,5 pt**
2. Montrer que pour $x \neq 3$, $g(x) = f(x-1) + 2$. **0,5 pt**
3. Déduire que la courbe de g se déduit de celle de f par une transformation plane que l'on précisera. **0,5 pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 7,25 points

M. BOUBA est censeur dans un lycée de la place. C'est un homme à tout faire dans son lycée. Il lui a été demandé de déterminer l'effectif total d'une classe de première littéraire sous la base des informations suivantes : Trois langues sont enseignées dans cette classe : anglais, allemand et espagnol. Tous les élèves sont tenus de faire au moins une de ces langues. 34 élèves étudient l'anglais, 34 l'espagnol et 35 l'allemand. Par ailleurs, 6 élèves font les trois langues à la fois, 14 étudient anglais et allemand, 16 anglais et espagnol et 16 allemand et espagnol. Chaque élève doit recevoir une prime de **1000 FCFA** pour le travail excellent de cette classe.

En outre, **M. BOUBA** suit un projet qui est celui d'équiper le lycée d'un complexe sportif devant comporter une piste d'athlétisme. Cette piste est délimitée par l'ensemble des points M du plan tels que $2100 \leq \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} \leq 4500$ où A et B sont deux points de la piste distants de **40 m**. Cette piste doit-être recouverte avec du gazon dont un sac coûte **25 000 FCFA** et couvre **25 m²**.

Un autre projet consiste à semer des fleurs tout autour du provisorat. La zone où doit-être semée les fleurs est délimitée dans le plan muni d'un repère orthonormé par l'ensemble des points M tels que $ME^2 + MF^2 = 66$ avec $E(1, -3)$ et $F(1, 3)$. Un plant de cette fleur coûte **3000 FCFA** et deux plants consécutifs doivent avoir un écart de **1,57 m**. On prendra $\pi = 3{,}14$

1. Déterminer le montant à prévoir pour primer tous les élèves de la classe. **2,25 pts**
2. Déterminer le montant à prévoir pour recouvrir la piste d'athlétisme de gazon. **2,25 pts**
3. Déterminer le montant à prévoir pour l'achat des plants de fleurs. **2,25 pts**

Présentation 0,5 pt

Ministère des enseignements secondaires | **Année Scolaire 2022/2023**

Lycée bilingue du genie militaire | **Évaluation : Trimestrielle** $N^0 1$

Département de Mathématiques | **Classe : PC Coef : 6 Durée : 3h**

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES [15 points]

Exercice 1 : (Denombrement). **[3pts]**

Un groupe de 40 *élèves* se rend dans un centre olympique o l'on pratique trois sports : le volley, le handball et le basket. 20% obtent pour les trois sports *à* la fois ; 30% obtent pour le basket et vollet ; 10% obtent pour le basket et le handball et 11% obtent pour le vollet et le handball. L'on note aussi que 22 *élèves* ne font qu'un seul sport et parmi lesquels 9 font le basket et 5 le handball.

1. Combien *d'élèves* pratiquent uniquement le volley ? **[1pt]**
2. Combien *d'élèves* pratiquent deux sports *à* la fois ? **[1pt]**
3. Combien *d'élèves* dans ce groue ne pratiquent aucun sport ? **[1pt]**

EXERCICE 2 (Barycentre et lignes de niveaux) **[6.5pts]**

1. Soit ABC un triangle tel que $AB = 6cm$; $BC = 5cm$ et $AC = 7cm$. On definit les points D, E,F et K tel que B soit le milieu su segment $[CD]$; $2\vec{EB} + \vec{EC} = \vec{0}$; $F = bar(A, 2); (B, 3)$; $\vec{AK} = \frac{3}{7}\vec{AC}$. M est un point quelconque du plan. soit le point Q tel que : $13\vec{AQ} = -9\vec{MA} + 6\vec{MB} + 3\vec{MC}$.
   (a) Reduire le vecteur $-9\vec{MA} + 6\vec{MB} + 3\vec{MC}$. **[0.25pt]**
   (b) Demontrer que Q est le barycentre des points A, B et C affect des coefficients que l'on determinera. **[1pt]**
   (c) Construire les points Q, E, F et K. **[1pt]**
   (d) Montrer que les droites (AE), (BK) et CF sont concourante en Q. **[1pt]**
   (e) Montrer que les points D, F et K sont aligns. **[0.75pt]**
2. On considere dans la suite LKM un triangle equilateral de cot $4cm$. Soit I le milieu de $[LK]$. on pose $f(M) = ML^2 + MK^2$ et $g(M) = ML^2 - MK^2$
   (a) Montrer que $f(M) = 2MI^2 + 8$. **[0.75pt]**
   (b) Deduire l'ensemble (Φ) des points M du plan tel que $f(M) = 12$. **[0.5pt]**
   (c) Montrer que $g(M) = 2\vec{IM}.\vec{LK}$. **[0.75pt]**
   (d) Deduire l'ensemble (Δ) des points M du plan tel que $g(M) = 10$. **[0.5pt]**

EXERCICE 3 (Geometrie analytique du plan) **[5.5pts]**

soit le cercle (Γ) d'equation : $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$ de centre A ; et la famille (D_m) des droites d'equations $2x + y - m = 0$ on donne les points $B(-1; 0)$.

1. Montrer que les droites (D_m) ont une mme direction fixe. **[0.5pt]**
2. Donner une representation parametrique de (Γ). **[0.5pt]**
3. Soit d, la distance de A $\grave{a}$ (D_m).
   (a) Montrer que $d^2 = \frac{1}{5}m^2 - 2m + 5$. **[0.75pt]**
   (b) En dduire pour quelles valeurs de m, (D_m) est tangente (Γ) . **[1pt]**
4. verifier que le point B n'appartient pas au cercle (Γ) et determiner les equation des deux tangentes au cercle (Γ) passant par le point B. (on supposera que les deux tangentes coupent le cercle en deux points B_1 et B_2. **[2pts]**
5. donner une equation de la bissectrice de l'angle $B_1\hat{B}B_2$. **[0.75pt]**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPETENCES [4.5 points]

Situation : l'unité est le metre.
M. TAYO possede deux parcelles de terain au village. LA premiere parcelle qu'il desire recouvrir de gazon sintetique a une forme trapezoidale dont les sommets sont des points image sur le cercle trigonometrique des solution dans $[0;2\Pi[$ de l'équation :$4\sin^2(x) + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\sin(x) - \sqrt{6} = 0$. La deuxieme parcelle est l'ensemble des points M du plan tel que $\vec{MA}.\vec{MB} = 0$ avec $AB = 14$. il desire entourer cette derniere avec du fil barbelé dont n metres coutent $1350FCFA$; n etant l'entier naturel verifiant l'équation $n + \sqrt{n-2} = 8$. Pour lachat du gazon il dispose d'une somme de $200.000FCFA$ le gazon etant vendu 15000fr le m^2.
Par ailleur son petit frere M. TSAJIO veut s'aquerir d'un bien qui initialement coutait $128.000FCFA$ et qui apres deux reductions succesives respective de $t\%$ et $(t-2)\%$ coute $113088FCFA$.

Taches

1. Etablir si la somme prevue par M. TAYO pour l'achat du gazon sera suffisante **[1.5pt]**
2. Determiner la depense de M. TAYO pour l'achat du fils barbelé. **[1.5pt]**
3. Determiner le pourcentage de reduction sur l'article voulu par M. TSAJIO **[1.5pt]**

Présentation **[0.5pt]**

"la reussite se determine sur la base du travail."

EXAMINATEUR : **Chrisostome TSAJIO (PLEG)**

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES :[15,5 pts]

Exercice 1 :(5 points).

1. Résous dans $]-\pi;\pi]$, l'équation : $\cos 2x - \sqrt{3}\sin 2x = 1$. $[1,25pt]$
2. En remarquant que $\frac{\pi}{4} = 2\times\frac{\pi}{8}$ et que $\tan 2x = \dfrac{2\tan x}{1-\tan^2 x}$; calcule $\tan\frac{\pi}{8}$ $[0,75pt]$
3. On veut résoudre l'équation (E) : $4\sin^2 x + 2(\sqrt{2}-\sqrt{3})\sin x - \sqrt{6} = 0$.
   a) Calcule $(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2$. $[0,25pt]$
   b) Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation $4t^2 + 2(\sqrt{2}-\sqrt{3})t - \sqrt{6} = 0$. $[0,75pt]$
   c) Déduis dans $[0;2\pi]$ les solutions de l'équation (E) et place les solutions sur le cercle trigonométrique. $[1,25pt]$
   d) Donne la nature du polygone obtenu et calcule son aire. $[0,75pt]$

Exercice 2 :(5,5 points).

I) Définis espace vectoriel ; sous espace vectoriel. $[0,5pt\times 2]$

II) Soit $B=(i,j,k)$ la base canonique de $\mathbb{R}^3$. Soit u un endomorphisme de $\mathbb{R}^3$ défini par :
$u(i) = 2i+j+3k$; $u(j) = j-3k$; $u(k) = -2j+2k$.

1) Soit $x=(x_1,x_2,x_3)\in\mathbb{R}^3$ un vecteur. Détermine l'image par u du vecteur x. (calcule $u(x)$). $[0,75pt]$
2) Soient $E=\{x\in\mathbb{R}^3, u(x)=2x\}$ et $F=\{x\in\mathbb{R}^3, u(x)=-x\}$. Montre que E et F sont des sous espaces vectoriels de $\mathbb{R}^3$. $[0,75pt]$
3) Détermine une base de E et une base de F. $[0,75pt]$

III) Soit $J = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \alpha \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ \alpha \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \alpha \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$ une famille de vecteurs de $\mathbb{R}^3$.

1) Détermine les valeurs de $\alpha\in\mathbb{R}$ pour lesquelles J est une famille liée. $[0,75pt]$
2) Détermine les valeurs de $\alpha\in\mathbb{R}$ pour lesquelles J est une famille libre. $[0,75pt]$
3) Détermine les valeurs de $\alpha\in\mathbb{R}$ pour lesquelles J est une base. $[0,75pt]$

Exercice 3 :(5 points).

Soient A et B deux points du plan tels que $AB = 8cm$

1. Soit G le barycentre des points pondérés $(A;3)$; $(B;-1)$.
   a) Place le point G. $[1pt]$
   b) Détermine et construis l'ensemble (μ) des points M du plan tel que $3MA^2 - MB^2 = 72$. $[1pt]$
2. Détermine et construis l'ensemble (E) des points M du plan tels que $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} = 7$. $[1pt]$
3. Détermine et construis l'ensemble (E') des points M du plan tel que $MA^2 - MB^2 = -40$. $[1pt]$

4. Détermine et construis l'ensemble (Γ) des points M du plan tel que $\|3\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}\| = \|2\overrightarrow{MA}-2\overrightarrow{MB}\|$. **[$1pt$]**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPETENCES :[4,5 pts]

M. DANIEL possède à menah une réserve assimilable à un triangle rectangle donc le plus grand coté mesure $72,5m$ et sa surface est de $429m^2$ subdivisée en trois zones. Dans la zone 1, il élève des porcs; dans la zone 2 il élève des taureaux et dans la zone 3 c'est un poulailler. Pour des raisons de sécurité, il aimerait entourer cette réserve par le grillage qui coute $1250F$ le mètre en quincaillerie en laissant une entrée de $1m$ de large. Dans l'optique de prévenir les épidémies; il demande a son fils DILAN vétérinaire de compter les animaux de chaque espèce et reçoit $2000F$ par taureaux compté, $1000F$ par porc et $500F$ par poule. Il dénombre 300 pattes, 100 têtes et 80 cornes dans cette réserve et constate que certaines bêtes sont malades. Son fils lui propose deux usines de distribution des vaccins pour les animaux : l'une à Bafoussam située sur la national $N°4$ et l'autre à Edéa située sur la nationale $N°3$. M.DANIEL veut se rendre à l'usine la plus proche en allée et retour par hélicoptère mais dans l'hélicoptère utilisé, il reste une quantité de kérosène équivalent à $2400km$. Dans le plan muni d'un repère orthonormé, sa réserve est assimilé à un point S et repérée par le point $S(8;12)$, la national $N°3$ est caractérisée par la droite $(D) : 3x + 2y - 6 = 0$ et la nationale $N°4$ est caractérisée par la droite $(L) : 4x + 2y + 9 = 0$. On donne 1 unité $= 200km$

Tâches :

1. Combien dépensera M.DANIEL pour l'achat du grillage pour entourer la réserve **[$1,5pt$]**
2. Détermine le montant total reçu par DILAN après le décompte des animaux de chaque espèce de cette réserve **[$1,5pt$]**
3. M. DANIEL se rendra dans quelle usine par hélicoptère? **[$1,5pt$]**

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
MINESEC/DRLT
GROUPE DE REPETITION **LE GAKI**
TEL : 678581081/655996294

Année scolaire **: 2022-2023**
Classe **: PD**
Durée **: 03h Coef : 04**
Prof **: Raussel, JIEGA EMAKO**
Date **: Mardi, 01 Novembre 2022**

EPREUVE DE MATHEMATIQUES N^{0}2 DU 1er TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,50 points)

EXERCICE 1 : (02, 00 points)

Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses, aucune justification n'est demandée.

Affirmation1 : Le polynôme $p(x) = ax^2 + bx + c$ avec $a \neq 0$, admet toujours deux racines distinctes lorsque $ac < 0$. **0,5pt**

Affirmation2 : Le polynôme $p(x) = ax^3 + 3x^2 - 2x + 5$, admet -2 comme racine si $a = -3$. **0,5pt**

Affirmation3 : On suppose que a et b sont deux réels différents de $\frac{\pi}{2} + k\pi$ et que $\tan(a+b) = \frac{tana+tanb}{1-tanatanb}$, on peut écrire: $tan2x = \frac{2tanx}{1-tan^2x}$ **0,5pt**

Affirmation4 : Le système $\begin{cases} x+y-z=9 \\ -x+2y+3z=16 \\ x-y+2z=1 \end{cases}$ admet pour solution le triplet (4 ; 7 ;-2). **0,5pt**

EXERCICE 2 : (03,25points)

On considère le polynôme P défini par :$P(x) = 2x^3 - 9x^2 + 3x + 14$. Soit x_0 un entier.

1. Montrer que si x_0 est racine de P alors x_0 divise 14. **0,5pt**
2. Lister tous les diviseurs de 14 et déduire les racines entières de P. **0,75pt**
3. Factoriser P(x). **0,25pt**
4. Résoudre dans IR : a) P(x)=0 ; b) $p(x) \leq 0$. **0,75pt**
5. En déduire les solutions dans $]-\pi, \pi]$ de l'équation :$2\cos^3 2x - 9\cos^2 2x + 3\cos 2x + 14 = 0$. **01pt**

EXERCICE 3 : (04,75points)

1. Résoudre dans IR^3 le système suivant :$\begin{cases} x+y+z=23 \\ 15x+10y+8z=240 \\ 8x+10y+15z=268 \end{cases}$. **01,5pt**
2. Un cycliste met deux heures pour effectuer le parcours d'une ville A à une ville B, puis deux heures quatorze minutes pour effectuer le retour de B vers A. En montée, sa vitesse moyenne est de 8Km/h, sur le terrain plat 12Km/h et à la descente 15Km/h.
   a) Exprimer en m/s les vitesses de ce cycliste en montée, en terrain plat et en descente. **0,75pt**
   b) Sachant que les deux villes sont distantes de 23Km, montrer que la longueur de la montée x, celle du terrain plat y et celle de la descente z, vérifient le système précèdent. **01,25pt**
   c) Déduire alors les longueurs de montée, terrain plat et descente pour les trajets A et B. **0,25pt**
3. Un champ rectangulaire a pour pourtour 28 dam et la longueur de l'une de ses diagonales est de 100m, le champ est vendu à raison de **6500FCFA le m^2**.
   Déterminer le prix de vente du terrain. **01pt**

EXERCICE 4: (05,5points)

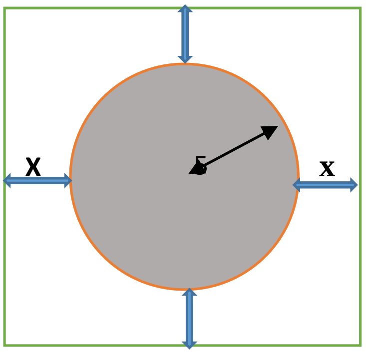
Cet exercice comporte deux parties indépendantes.

A- 1. Résoudre dans IR, l'équation :$2t^2 + \sqrt{3}t - 3 = 0$. **0,5pt**
   2. Déterminer deux nombres réels a et b tels que : $\sqrt{3}\cos x + \sin x = a\sin(x+b)$. **0,75pt**

3. Résoudre dans $[0,2\pi[$ (E) : $\left(2\sin^2 x + \sqrt{3}\sin x - 3\right)\left(\sqrt{3}\cos x + \sin x - \sqrt{2}\right) = 0$. **02pts**

4. Placer les images des solutions de (E) sur le cercle trigonométrique. **01pt**

B- On considère la figure ci-contre qui représente un miroir de forme circulaire de forme circulaire dans un carré en bois peint. Le rayon du miroir mesure 5.



a) exprimer l'aire A(x) du carré en fonction de x. **0,75pt**

b) Déterminer x pour que A(x)=900. **0,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04, 50 points)

SITUATION :

Le conseil d'administration d'une entreprise se réunit pour voter le budget nécessaire pour les travaux d'aménagement d'une piscine. A la fin du conseil, chaque membre présent reçoit **14750 FCFA** pour le transport retour.

Leur transport s'effectue dans un fourgon sur lequel est collée une affiche publicitaire de forme carrée. A l'arrivée, le chauffeur s'aperçoit que le vent a déchiré l'affiche publicitaire, de manière à réduire la longueur de chaque ***côté initial de 2m*** et a emporté ainsi le tiers de l'aire totale. **Monsieur ESSAM** fondateur de cette entreprise prévoit d'aménager une piscine qui aura la forme du polygone dont les sommets sont les images des solutions dans $]-\pi, \pi]$ de l'équation **cos (6x)=1** sur le cercle trigonométrique. **Unité : 5m**.

Le cout des travaux sera de **47000 FCFA le m^2**

Mme NKISSIKI membre de ce conseil, a organisé un congrès familial et a fixé les taux de participation ainsi que suit. Le comité d'organisation a ouvert des lignes de contribution pour la réalisation des projets suivants: électrification de la concession, la construction d'un forage et l'entretien de la concession familiale (voir tableau ci-dessous). Les montants suivants ont été enregistrés.

• Electrification de la concession: **214500 FCFA**

• Construction d'un forage: **186500 FCFA**.

• Entretien de la concession familiale: **108500 FCFA**.

Catégories de projet	Contribution par membre et par groupe		
	Enfants	**Femmes**	**Hommes**
Electrification	1000F	2500F	3500F
Construction d'un forage	1500F	2000F	2500F
Entretien de la concession familiale	500F	1000F	2000F

Tâches :

1. Sachant que le nombre de personnes présents au conseil est l'entier naturel solution de l'équation $x + 2\sqrt{x} - 35 = 0$, trouver le budget nécessaire pour le transport retour du personnel présent au conseil. Trouver la longueur du côté de l'affiche carrée. **01,5pt**

2. Quel est le nombre de membres de la famille ayant répondu présents à cette invitation ? **01,5pt**

3. Déterminer le budget nécessaire pour l'aménagement de la piscine. **01,5pt**

INSTITUT BAUDELAIRE BILINGUE **DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES** **CLASSE DE : PC**	**ANNEE SCOLAIRE 2022 / 2023 1^er^ TRIMESTRE** **DEVOIR $N^{O}2$ – NOVEMBRE 2022** **DUREE : 3 Heures – Coef : 4**

<u>COMPTENCES VISEES</u> : Résoudre une situation problème, déployer un raisonnement mathématique et communiquer à l'aide du langage mathématique dans des situations de la vie ou interviennent les lignes de niveaux

PARTIEA : EVALUATION DES RESSOURCES. (15 points)

Exercice 1 : (6pts)

1) Démontrer que $\forall x, y \in \mathbb{R}, \tan(x+y) = \frac{tanx+tany}{1-tanxtany}$ en déduire une expression de tan2x En fonction de tanx 1pt
2) On considère x tel que $0 < x < \frac{\pi}{2}$ $et\ sinx = \frac{-1+\sqrt{5}}{4}$.Calculer $cos2x$ et écrire plus simplement 1pt
3) Résous dans l'intervalle $]0;2\pi]$ $l'équation\ 3cos2x - \sqrt{3}sin2x + \sqrt{6} = 0$
   Et placer les images solutions sur le cercle trigonométrique. 1,5pt
4) Résous dans l'intervalle $]-\pi;\pi]$ $l'équation\ 2(sinx)^2 + (\sqrt{2}-1)sinx - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$
   Et placer les images solutions sur le cercle trigonométrique. 1,5pt
5) Les images sur le cercle trigonométrique des solutions de l'équation précédente définissent Une figure géométrique. Donner sa nature et calculer son Aire 1pt

EXERCICE2 (5,5pts)

ABC est un triangle tel que $AB = a; AC = a\sqrt{3}. BC = a\sqrt{2}$,ou a est un réel strictement positif.

D désigne le point du plan tel $2\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ et soit K le milieu du segment $[BC]$

1) Démontre que ABC est un triangle rectangle en B. 0,5pt
2) Ecrire D comme barycentre des points A, B et C affectés des coefficients que l'on détermina.
3) Puis placer le Point D sur le schéma 1pt
4) Montre que les points A, K et D sont alignés 0,5pt
5) Soient P, Q et R des points tels que$\overrightarrow{CP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CA}$; $\overrightarrow{AQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BR} = \frac{4}{5}\overrightarrow{BC}$ .Montre que les Droites (AR), (BP) et (CQ) sont concourantes 1,5pt
6) On suppose que AB=6cm .Détermine et construire l'ensemble ($) des points M du plan que Tels que $26 \leq MA^2 + MB^2 \leq 68$ 1pt
7) Soit (E) l'ensemble des points M du plan tels que $4MA^2 - MB^2 - MC^2 = 144$.
   Détermine et construire (E) , 1pt

EXERCICE 3(4pts)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (o, i,j). On considère le point A (5 ; 4) et.($\mathcal{C}$) L'ensemble

des points M(x,y) du plan tels $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 23 = 0$

1) Démontre que ($\mathcal{C}$) est un cercle dont on précisera le centre et le rayon 0,75pt
2) Détermine l'intersection de ($\mathcal{C}$) avec la droite (D) d'équation $-2x + y + 1 = 0$ 0,75pt
3) a) Vérifie que A∈ ($\mathcal{C}$) 0,25pt
   b) Détermine une équation de la tangente (T) au cercle ($\mathcal{C}$) au point A. 0,75pt
   c) Déterminer les coordonnées du point E d'intersection de (T) avec l'axe des abscisses. 0,5pt

4) Détermine et construire le lieu géométrique des points M du plan tels que $mes(\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}) = \frac{5\pi}{6}$

1p

-**PARTIEB : EVALUATION DES COMPETENCES (4,5pts**)

Afin d'alimenter deux villages A et B distants de **100m** en eau potable, les élites du village font appel trois ingénieurs.

-l'ingénieur1 demande de construire des forages en des points M tels que $\boldsymbol{MA^2 + MB^2 = 10000}$

-l'ingénieur2 demande de construire les forages en des points P tels que $\boldsymbol{\overrightarrow{PA}.\overrightarrow{PB} = -900}$

- **l'ingénieur 3** demande de construire les forages en des points N tels que $\boldsymbol{NA^2 - NB^2 = 0}$

Les deux élites n'ayant pas encore mobilisé l'argent nécessaire pour la construction du forage par un fil de fer dont le mètre coute **350F** .NB dans le cas où l'ensemble des positions du forage est une ligne droite, le fil de fer doit mesurer **350m** .Si nécessaire, prendre $\boldsymbol{\pi = 3}$.

Tache 1 : Combien vont dépenser les élites pour délimiter l'ensemble des positions possibles du forage en tenant compte de la proposition de l'ingénieur 1 1,5pts

Tache 2 : Combien vont dépenser les élites pour délimiter l'ensemble des positions possibles du forage en tenant compte de la proposition de l'ingénieur 2 1,5pts

Tache 3 : Combien vont dépenser les élites pour délimiter l'ensemble des positions possibles du forage en tenant compte de la proposition de l'ingénieur 3 1,5pts

DIOCESE DE BAFOUSSAM

SECRETARIAT A L'EDUCATION

BASSIN PEDAGOGIQUE DU NDE

ANNEE SCOLAIRE 2022/2023

CLASSE : PREMIERE C

COMPOSITION N°1

DUREE : 3 H COEF : 6

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

PARTIE A : Évaluation des ressources

EXERCICE 01: (05 points)

1) Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation $2t^2 + \sqrt{3}\,t - 3 = 0$. 0,5pt
2) Déterminer deux nombre a et α tel que pour tout $x \in \mathbb{R}$, on ait :
   $\sqrt{3}\text{Cos}\ x + Sin\ x = a\ Cos\ (x - \alpha)$. 0,5pt
3) a-Utiliser les résultats précédents pour résoudre dans $[0; 2\pi]$ l'équation
   (E): $(2Sin^2x + \sqrt{3}\,\text{Sin}\ x - 3)(\sqrt{3}\,\text{Cos}\ x + Sin\ x - \sqrt{2}) = 0$. 1,5pt

   b –Représenter les images des solutions de (E) sur le cercle trigonométrique. 0,5pt
4) On considère l'expression $p(x)$ définie par : $p(x) = Cos\ 4x - 5Cos\ 2x + 2$ dans laquelle x est un nombre réel appartenant à l'intervalle $]-\pi, \pi]$
   a- Montrer que $p(x) = 2Cos^2 2x - 5\,\text{Cos}\,2x + 1$. 0,5pt

   b- Résoudre alors l'équation$p(x) = -1$. 1 pt

   c- Placer les solutions sur le cercle trigonométrique. 0,5pt

EXERCICE 02: (05,5 points)

I- Monsieur NANA a 4 enfants qui fréquentent un collège de la place, et parmi eux x font la série C et y font la série D $\left(x \geq 1\ et\ y \geq 1\right)$. On choisit au hasard et simultanément deux enfants parmi les 4. Soit $P(x)$ le nombre de possibilités pour qu'ils fassent la même série. Montrer que $P(x) = x^2 - 4x + 6$. 1 pt

II- Une urne A contient 3 boules noires et 2 boules blanches. Une urne B contient 2 boules noires et deux boules blanches. On tire simultanément deux boules de A et une boule de B.

1) Quel est le nombre total de tirages possibles ? 0,5pt
2) Quel est le nombre total de tirages où les trois boules obtenues sont de même couleur ? 0,75 pt
3) Quel est le nombre de tirages comportant exactement une boule blanche ?0,75pt
4) Quel est le nombre de tirages comportant exactement deux boules blanches?0,5p

III- Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(O; \vec{i}, \vec{j}\right)$. On considère le point $A(-2;-1)$et les droites $(D_m): 4x - 3y + 2m = 0$ (avec m un nombre réel).

1) Pour quelle valeur de m le point A appartient-il à (D_m) ? 0,5 pt
2) On suppose dans la suite que $m \neq \frac{5}{2}$.

   a- Déterminer en fonction de m la distance de A à (D_m). 0,25 pt

   b- Soit (C)le cercle de centre A et de rayon 2. Donner une équation cartésienne de (C). 0,5 pt c- Pour quelles valeurs de m la droite (D_m) est-elle tangente à (C) ? 0,75 pt

EXERCICE 03: (05 points)

L'unité est le centimètre. EFK est un triangle rectangle en F tel que $EK=5;\ FE=3\ et\ FK=4$. Les points R, I et J sont tels que $\overrightarrow{ER}=-\overrightarrow{EF};\ \overrightarrow{EI}=\frac{3}{5}\overrightarrow{EK}$ et J le barycentre des points pondérés $(F,-1)\ et\ (K,3)$.

1. Construire le triangle EFK et placer les points R, I et J. 0,75pt
2. Soit G le barycentre des points pondérés $(E,2);(F,-1)\ et\ (K,3)$; Vérifier que G est le milieu de [EJ] et en déduire la construction de G. 0,5 pt
3. Montrer que les droites $(RK);(FI)\ et\ (JE)$ sont concourantes et préciser leur point de concours. 1 pt
4. Soit (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que : $2ME^2-MF^2+3MK^2=66$
   a) Montrer que le point E appartient à (Γ). 0,5 pt
   b) Démontrer que pour tout point M de (Γ) on a :
   $2ME^2-MF^2+3MK^2=4MG^2+2GE^2-GF^2+3GK^2$ 0,75 pt
   c) Démontrer que $GF^2=\frac{45}{4}$. 0,5 pt
   d) On admet que $GE^2=\frac{45}{4}$ et que $GK^2=\frac{13}{4}$, déterminer et construire (Γ). 1 pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES: (04,5 point)

SITUATION : M. NANA souhaite aménager une piscine et un espace de détente dans son hôtel.

Pour cela il possède 450 000 F qu'il voudrait fructifier pendant deux ans. Il place cette somme de 450 000 F dans une banque de la place à un taux d'intérêt de $t\%$ pendant un an. L'ensemble du capital ainsi obtenu est ensuite placé à un taux d'intérêt de $(t+2)\%$ dans la deuxième banque et produit un intérêt de 48 600 F.

La piscine à aménager aura la forme carrée dont les sommets sont les images des solutions dans $]-\pi;\pi]$ de l'équation trigonométrique $2\cos^2 x-1=0$.(On prendra 5m pour 1 unité). Le coût des travaux s'élève à 5 550 F le m^2.

L'espace de détente est l'ensemble des points M du plan tels que $ME^2+MF^2=\frac{125}{2}$ avec EF = 5m. Le coût des travaux sera fixé à 3 275 F le m^2.

Tâche 1 : Aider M. NANA à déterminer le taux d'intérêt de placement dans la première banque. 1,5 pt

Tâche 2 : Déterminer le budget nécessaire pour l'aménagement de la piscine 1,5 pt

Tâche 3 : Déterminer le budget nécessaire pour l'aménagement de l'espace de détente. 1,5 pt

DIOCESE DE BAFOUSSAM | ANNEE SCOLAIRE 2021/2022

SECRETARIAT A L'EDUCATION | CLASSE : PC | EXAMEN BLANC DIOCESAIN

DUREE : 3 H | COEF : 6

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

PARTIE A : Évaluation des ressources

EXERCICE 01 : (05,5 points)

I - 1- a) Montrer que pour tout réel t ; $\cos t \sin t \cos(2t)\cos(4t) = \frac{1}{8}\sin(8t)$ 0,5 pt

b) En déduire que $\cos\frac{\pi}{24}\sin\frac{\pi}{24}\cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{16}$. 0,5 pt

2- a) Montrer que $\left(2+2\sqrt{3}\right)^2 = 16+8\sqrt{2}$, puis résoudre dans IR l'équation $4x^2+\left(2-2\sqrt{3}\right)x-\sqrt{3}=0$. 0,75 pt

b) Résoudre dans $\left[0\,;2\pi\right[$ l'équation $4\sin^2 x+\left(2-2\sqrt{3}\right)\sin x-\sqrt{3}=0$. 0,75 pt

c) Représenter sur le cercle trigonométrique les points A, B, C et D points images respectifs des nombres $\frac{\pi}{3}$; $\frac{2\pi}{3}$; $\frac{7\pi}{6}$ et $\frac{11\pi}{6}$. 0,5 pt

II - Le plan est orienté. On considère le triangle ABC tel que : $AB = AC = 4cm$ et $Mes(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}) = \frac{\pi}{2}$. Le point I est le milieu de $[BC]$ et $D = bar\{(A;-1),(B;1),(C;1)\}$

1. a)Montrer que I est le milieu de $[AD]$, et déduire que ABDC est un carré de centre I . 0,75
2. b)Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $MA^2-MD^2=8\sqrt{2}$. 0,75
3. Soient t la translation de vecteur $2\overrightarrow{AB}$ et r la rotation de centre A et d'angle $\frac{\pi}{2}$.
   a) Déterminer la droite (Δ) telle que $t = S_{(BD)}\circ S_{(\Delta)}$ et $r = S_{(\Delta)}\circ S_{(ID)}$. 0,5 pt
   b) Déduire la nature et les éléments caractéristiques de la transformation $t\circ r$. 0,5 pt

EXERCICE 02 (06 points)

I - L'espace est rapporté au repère orthonormé $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$. On considère les points $A(1;2;0)$; $B(-1;2;2)$; $C(-3;0;-1)$; $D(-3;2;4)$ et (S) est l'ensemble des points $M\ (x;y;z)$ de l'espace tels que $2MA^2-MB^2=9$.

1. Ecrire une équation cartésienne du plan (p) passant par le point C et de vecteur normal $\vec{n}=3\vec{i}-4\vec{k}$. 0,25 pt
2. Montrer que (S) a pour équation cartésienne $x^2+y^2+z^2-6x-4y+4z-8=0$ .0,5 pt
3. En déduire la nature et les éléments caractéristiques de (S). 0,5 pt
4. Déterminer une équation paramétrique de la droite (D) passant par le point D et orthogonale à (p), puis déduire les coordonnées du point H projeté orthogonal de D sur (p)
5. En déduire la nature et les éléments caractéristiques l'intersection de (S) et (p).0,75 pt

II - Soit E un espace vectoriel de dimension 2, $(\vec{i},\vec{j})$ une base de E, $\vec{u}=x\vec{i}+y\vec{j}$ un vecteur de E et f l'endomorphisme de E dont la matrice dans la base $(\vec{i},\vec{j})$ est $M_f=\begin{pmatrix}1&3\\2&6\end{pmatrix}$.

1- Montrer que $f(\vec{u})=(x+3y)\vec{i}+(2x+6y)\vec{j}$. 0,5 pt

2- Montrer que le noyau $\ker f$ de f est la droite vectorielle de base $\overrightarrow{e_1} = -3\vec{i} + \vec{j}$. 0,5 pt

3- Montrer que l'image Imf de f est la droite vectorielle de base $\overrightarrow{e_2} = \vec{i} + 2\vec{j}$. 0,5 pt

4- Montrer que le système $\left(\overrightarrow{e_1}; \overrightarrow{e_2}\right)$ est une base de E, puis déterminer la matrice M'_f de f dans la base $\left(\overrightarrow{e_1}; \overrightarrow{e_2}\right)$. 0,75 pt

5- Soit k un nombre réel. On pose $E_k = \left\{\vec{u} \in E, tel\ que\ f\left(\vec{u}\right) = k\vec{u}\right\}$. Montrer que E_k est un sous espace vectorielle de E. 0,75 pt

EXERCICE 03 (04 points)

I- Monsieur NANA a 4 enfants qui fréquentent un collège de la place, et parmi eux x font la série C et y font la série D $\left(x \geq 1\ et\ y \geq 1\right)$. On choisit au hasard et simultanément deux enfants parmi les 4. Soit $P(x)$ le nombre de possibilités pour qu'ils fassent la même série. Montrer que $P(x) = x^2 - 4x + 6$. 1 pt

II- La fonction f de la variable x est définie sur $D_f =]-\infty;2[\cup]-\infty;2[$ par $f(x) = \dfrac{x^2 - 2x - 2}{x-2}$. $\left(C_f\right)$ désigne la courbe représentative de f dans un repère orthonormé $\left(O;\vec{i},\vec{j}\right)$ du plan.

1- a) Calculer les limites de f aux bornes du D_f. 0,5 pt

b) Montrer que $f'(x) = \dfrac{P(x)}{(x-2)^2}$. 0,5 pt

c) Résoudre dans IR l'inéquation $P(x) > 0$. 0,5 pt

d) En déduire le tableau des variations de f. 0,5 pt

2- Montrer que la droite (D) d'équation $y = x$ est asymptote oblique à $\left(C_f\right)$. 0,25 pt

3- Tracer $\left(C_f\right)$ et (D). 0,75 pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES: (04,5 points)

M. NANA enseignant dans un collège à Yaoundé voudrait remettre des notes après une évaluation à sa hiérarchie. Il se rend compte que le gel hydro alcoolique s'est versé sur le tableau ci-dessous et a effacé 2 nombres qui sont remplacés par les lettres $x\ et\ y$. Cependant il se souvient que le mode est 7 et que la moyenne des notes est 7,95.

Notes /20	**[1; 3[**	**[3; x[**	**[x; y[**	**[y; 11[**	**[11, 15[**
Effectifs	**1**	**5**	**6**	**3**	**5**

M. NANA souhaite se rendre à Ngaoudéré par une agence qui dessert essentiellement les cinq villes Yaoundé(Y), Douala (D), Garoua (G), Maroua (M) et Ngaoundéré(N). Une liaison est une route qui relie directement deux de ces villes sans passer par une troisième de la liste. Les seules liaisons possibles pour cette agence sont : {G,Y} ; {M,Y} ; {N,M} ; {G,M} ; {N,D}et {D,Y}. Une entreprise de la place propose ce contrat au fils de M. NANA pour 10 ans : salaire initiale 300 000 F et à chaque anniversaire de son embauche, il reçoit soit une augmentation du salaire mensuel de 16 000 F, soit une augmentation de ce salaire mensuel de 5% par rapport au mois précédent.

Tâche 01 : Décrivez tous les itinéraires possibles que peut emprunter M. NANA. 1,5 pt

Tâche 02 : Aider M. NANA à déterminer les deux nombres illisibles du tableau. 1,5 pt

Tâche 03 : Quel système sera avantageux pour le fils de M. NANA ? 1,5 pt

LYCEE DE BANGOULAP

Évaluation de la deuxième séquence

Classe :	PREMIERE C	Durée :	03 heures	Année scolaire :	2022/2023
Épreuve :	MATHÉMATIQUES	Coef. :	6	Par	DJOUTSOP Emile

EVALUATION DES RESSOURCES (15,5 points)

EXERCICE 01 : (05 points)

A- 1. Montrer que pour tout réel t ; $\cos t \sin t \cos(2t)\cos(4t) = \frac{1}{8}\sin(8t)$ — 0,5 pt

2. En déduire que $\cos\frac{\pi}{24}\sin\frac{\pi}{24}\cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{16}$. — 0,5 pt

B- 1. On rappelle $\frac{7\pi}{4} = -\frac{\pi}{4} + 2\pi$ *et* $\frac{7\pi}{4} = 2\times\frac{7\pi}{8}$. Démontrer que $\cos^2\frac{7\pi}{8} = \frac{2+\sqrt{2}}{4}$ et $\sin^2\frac{7\pi}{8} = \frac{2-\sqrt{2}}{4}$. — 1 pt

2. En déduire la valeur exacte de $\cos\frac{7\pi}{8}$ et $\sin\frac{7\pi}{8}$. — 0,5 pt

3. Résoudre dans $]0;\pi]$, l'équation $\sqrt{2+\sqrt{2}}\cos x + \sqrt{2-\sqrt{2}}\sin x = \sqrt{2}$. — 1 pt

C- On considère le polynôme P défini par $p(t) = 3t^2 - \left(3+\sqrt{3}\right)t + \sqrt{3}$.

1. Résoudre dans IR l'équation $p(t) = 0$. — 0,5 pt

2. On considère l'équation $(E) : 3\tan^2 x - \left(3+\sqrt{3}\right)\tan x + \sqrt{3} = 0$, résoudre dans $]-\pi;\pi]$ l'équation (E). — 1 pt

EXERCICE 02 : (03 points)

Dans le plan est muni d'un repère orthonormé $(O;\vec{i},\vec{j})$, on donne $A(2;4)$; $D(7;-1)$ *et* $B(x_0;y_0)$ trois points du plan. Soit (C) le cercle d'équation cartésienne $x^2 + y^2 - 6x - 2y = 0$. Soit Ω le centre de (C).

1. Déterminer les éléments caractéristiques de (C). — 0,5 pt
2. a) Vérifier que le point $A \in (C)$. — 0,25 pt

   b) Déterminer une équation cartésienne de la tangente (T) à (C) en A. — 0,5 pt
3. Vérifier que le point D est extérieur au cercle (C). — 0,25 pt
4. Soit (T) une tangente à (C) en B passant par D.

   a) Montrer que x_0 vérifie l'équation $x_0^{\,2} - 10x_0 + 24 = 0$. — 0,75 pt

   b) En déduire les équations des tangentes à (C) passant par D. — 0,75 pt

EXERCICE 03 : (05 points)

A- ABC est un triangle rectangle isocèle en A et direct. On désigne par I et J les milieux respectifs de [BC] et [AB]. On désigne également par r et r' les rotations de centres respectifs I et A, d'angle $\frac{\pi}{2}$.

1. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de $S_{(IA)} o S_{(AB)}$. — 0,5 pt
2. Déterminer la droite (Δ) tel que $r = S_{(\Delta)} o S_{(IA)}$. — 0,5 pt
3. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de $f = r o r'$. — 0,5 pt

4. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de $g = t_{\overrightarrow{AB}} o S_{(AC)}$. 0,5 pt
5. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de $k = r' o h_{\left(A;\frac{1}{3}\right)}$. 0,5 pt

B- Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(O;\vec{i},\vec{j}\right)$. Soit (Δ) la droite d'équation $x - 2y + 1 = 0$ et le vecteur $\overrightarrow{u}(2;-1)$.

1. Déterminer l'expression analytique de la translation $t_{\overrightarrow{u}}$. 0,5 pt
2. On désigne par h l'homothétie de centre $A(1;2)$ et de rapport 2. Déterminer l'expression analytique de h. 0,5 pt
3. Montrer que l'expression analytique de $g = hot$ est $\begin{cases} x' = 2x + 3 \\ y' = 2y - 4 \end{cases}$ et en déduire la nature et les éléments caractéristiques de g. 1 pt
4. Déterminer un équation cartésienne de la droite (Δ'), image de (Δ) par g. 0,5 pt

EXERCICE 03: (03 points)

Un urne contient 7 boules dont 4 noires numérotées 1 ;2 ;3 ;4 et trois blanches numérotées 1 ;2 ;3. On tire simultanément trois boules de l'urne.

1. Combien de tirages distincts peut-on ainsi effectuer. 0,5 pt
2. Déterminer le nombre de tirages pour lesquels on obtient :
   a) Deux boules de même couleur. 0,5 pt
   b) Deux boules portant un numéro pair. 0,5 pt
3. On gagne 100F pour toute boule tirée portant un numéro pair et on perd 50F si la boule tirée porte un numéro impair.
   a) Quels sont les gains possibles ? 0,5 pt
   b) Préciser pour chaque gain le nombre de tirages y conduisant. 0,5 pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES: (04,5 point)

La municipalité d'une ville dispose d'un vaste domaine foncier sur lequel elle a construit quelques infrastructures :

Un parc privé d'aire 750 m^2 a la forme d'un triangle rectangle dont le plus grand coté mesure 65 m. Pour sécuriser ce, la municipalité a pour projet de l'entourer avec 3 rangées de fil barbelé qui se vend à 1250f le mètre.

Dans ce parc cohabitent exclusivement des taureaux et des oies. On y compte 190 pattes et 60 têtes

Sur l'autre parcelle ayant la forme d'un rectangle ABCD, elle plante des fleurs. Cette parcelle est telle que le cercle (C) est le cercle trigonométrique et les points A, B, C et D sont les points images des solutions dans l'intervalle $]-\pi;\pi[$ de l'équation trigonométrique $4\sin^2 x - 3 = 0$ (On prendra 10m = 1 unité). La municipalité Plante 10 fleurs tous les $\sqrt{3}m^2$ et une fleur coûte 1 500 francs.

Tâches :

1. Combien faut-il à la municipalité pour acheter la quantité suffisante du fil barbelé ? 1,5 pt
2. Déterminer le nombre d'animaux de chaque espèce dans ce parc. 1,5 pt
3. Combien dépensera la municipalité pour l'achat des fleurs ? 1,5 pt

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES					MINISTRY OF SECONDARY EDUCATION		
Collège privé bilingue Sainte Marthe							
Département	**Evaluation**	**Epreuve**	**Classe**	**coef**	**Durée**	**Année**	**Examinateur**
Mathématiques	2	Mathématiques	P^ère^C	6	3h	2022/2023	M. WAMBA

Compétence visée : Résoudre une situation de vie en utilisant les lignes de niveau et les équations.

I. Evaluation des ressources [15points]

Exercice 1 [5points]

Soit (E)l'équation définie par **:**

$$(E): 4\sin^2 x + \cos 2x + \sqrt{3}\sin x - \sin x - \frac{\sqrt{3}}{2} - 1 = 0.$$

1) Démontrer que $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$; **[0,5pt]**
2) Démontrer que $4 + 2\sqrt{3} = (1+\sqrt{3})^2$; **[0,5pt]**
3) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2x^2 + (\sqrt{3}-1)x - \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$ **[0,75pt]**
4) Montrer que l'équation (E) est équivalente à : $2\sin^2 x + (\sqrt{3}-1)\sin x - \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$; **[0,75pt]**
5) Résoudre alors dans $\mathbb{R}$ l'équation (E) ; **[0,75pt]**
6) En déduire dans l'intervalle $[0;\pi]$ les solutions de l'équation (E) puis placer ces solutions sur le cercle trigonométrique ; **[0,75pt]**
7) Résoudre dans l'intervalle $[0;2\pi]$ l'équation $\sqrt{3}\cos x + \sin x = -\sqrt{2}$; **[1pt]**

Exercice 2 [5 points]

A , B et C sont trois points non alignés du plan tel que $AB = AC$=5 cm et $BC = 4$ cm. Le point I est le milieu du segment $[BC]$ et Jest le point du plan défini par : $\overrightarrow{BJ} = -2\overrightarrow{BC}$.

On pose $G = bar\{(A;1);(B;3);(C;-2)\}$

1) Démontrer que J est le barycentre des points B et C affecté des coefficients à déterminer; **[0,75pt]**
2) Démontrer que G est le barycentre des points A et J ; **[0,5pt]**
3) En déduire la position de G sur le segment $[AJ]$; **[0,5pt]**
4) On pose $\vec{V} = \overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}$, M étant un point quelconque du plan.
   a) Exprimer le vecteur $\vec{V}$ en fonction du vecteur $\overrightarrow{MG}$; **[0,75pt]**
   b) Exprimer alors en fonction d'une seule distance la norme $\|\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}\|$; **[0,5pt]**
   c) Démontrer que $\|\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| = 2MJ$; **[0,5pt]**
   d) Déterminer l'ensemble (Δ) des points M du plan vérifiant $\|\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}\| = 6$; **[0,5pt]**
   e) Construire (Δ) ; **[0,25pt]**
5) Déterminer et construire l'ensemble (Ω) des points M du plan qui vérifient :
$$\|\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}\| = \|\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\|.$$ **[0,75pt]**
6) On considère le système de points pondérés suivant:
$$\{(A;m^2);(B;3);(C;-m)\}.$$
Quelle sont les valeurs de m pour lesquelles G_m est le barycentre des points A, B et C ? **[0,75pt]**

Exercice 3 [4,25points]

(Δ_1) est l'ensemble des points M du plan vérifiant $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 12 = 0$;

(Δ_2) est l'ensemble des points M du plan vérifiant $\begin{cases} y = -2 + 3\sin\alpha \\ x = 3\cos\alpha + 1 \end{cases}$ avec α un réel

(Δ_3) est l'ensemble des points M du plan vérifiant $\begin{cases} x = -2 + 3t \\ y = 1 - 3t \end{cases}$ avec t un réel

1) Reconnaitre les ensembles (Δ_1), (Δ_2) et (Δ_3) ; **[1.5pt]**
2) Ecrire l'équation cartésienne de l'ensemble (Δ_3) ; **[0,25pt]**
3) Etudier la position relative des ensembles (Δ_1) et (Δ_3) puis de (Δ_1) et (Δ_2) ; **[1,5pt]**
4) Soit (Δ_4) la droite d'équation $2x - 3y + 5 = 0$ et (C) le cercle de centre $D(1\,;2)$ et de rayon $\sqrt{5}$
   a) Calculer la distance du point D à la droite (Δ_4) ; **[0,5pt]**
   b) En déduire la position de (Δ_4) et (C) ; **[0,25pt]**
   c) (C) admet-il une tangente au point $E(4\,;-1)$? Justifier votre réponse. **[0,25pt]**

II. <u>Évaluation des Compétences</u> [4,5 points]

M. Zanga vient de finir la construction de sa nouvelle maison. Cette maison possède un grand salon de forme rectangulaire dont M. zanga ignore les dimensions. Il sait néanmoins que le sol et le plafond de son salon ont la même superficie égale à 48 mètres carrés et un même périmètre égal à 28 mètres. Il souhaite décorer le sol de son salon avec deux type de carreau et mettre le plafond avec des contre-plaquait de forme carrée, sans les couper. Les carreaux de couleur grise et d'autre de couleur marron seront utilisés pour le sol. Pour cela, il fait appel à un technicien. Ce dernier divise le salon en deux zones :

La première zone est représentée par l'ensemble des points M vérifiant $\|\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}\| > 4$ et la deuxième zone par l'ensemble des points M du plan vérifiant $\|\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}\| \leq 4$. La première zone sera décorée par les carreaux de couleur grise dont le mètre carré coûte 2 700fcfa et la deuxième par les carreaux de couleur marron dont le mètre carré coûte 2 500fcfa.

NB : On prendra $\pi = 3{,}14$

Tâches:

1) Trouver le montant nécessaire pour la décoration de la deuxième zone. **[1,5pt]**
2) Déterminer le plus petit nombre de contre-plaquait nécessaires pour le plafond. **[1,5pt]**
3) M. Zanga pourra-il décorer la première zone avec un montant de 125 000fcfa? **[1,5pt]**

<u>Présentation</u> : 0,5pt

Bonne chance à toutes et à tous.

INSTITUT POLYVALENT TATIE
BP: 17182 DOUALA
Département de Mathématiques

Annee académique: 2022-2023
E-Mail: ipbtatie@gmail.com
Tel: 672104405 - 690054421

EVALUATION SOMMATIVE N^{o}2

EPREUVE	CLASSE	DATE	DUREE	COEF.	ANNEE SCOLAIRE
MATHS	PC		2h30	06	2022-2023

<u>PARTIE A:</u> EVALUATION DES RESSOURCES (15 pts)

<u>EXERCICE 1</u>(04.75pts)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ les inéquations suivantes a) $-x^2+x+2 \geq 0$ **0.5pt** b) $\sqrt{-x+6} \leq x$ **0.75pt**
2. On considère le polynôme R_a défini par $R_a(x) = x^2 - 2x + a^2 - 1$ où a est un paramètre réel.
   (a) Calculer le discriminant Δ_a du polynôme $R_a(x)$ **0.5pt**
   (b) Déterminer les valeurs de a pour lesquelles le polynôme $R_a(x)$ admet deux racines distinctes réelles de signes contraires. **1pt**
   (c) Déterminer les valeurs de a pour lesquelles le polynôme $R_a(x)$ admet deux racines distinctes α et β tels que $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ **1pt**
3. On donne le système d'équation suivant $(S) : \begin{cases} 2x+y = -2m \\ -x+3y = m-1 \end{cases}$ Discuter suivants les valeurs du paramètre m le nombre de solutions du système ci-dessus. **1pt**

<u>EXERCICE 2</u>(05.25pts)
A)

1. Définir cercle trigonométrique et y placer la mesure principale de $\frac{7\pi}{4}$
   On rappelle que : $\frac{7\pi}{4} = -\frac{\pi}{4} + 2\pi$ et $\frac{7\pi}{4} = 2 * \frac{7\pi}{8}$ **0.75pt**
2. Démontrer que $cos^2(\frac{7\pi}{8}) = \frac{2+\sqrt{2}}{4}$ et $sin^2(\frac{7\pi}{8}) = \frac{2-\sqrt{2}}{4}$ **1pt**
3. En déduire les valeurs exactes de $cos(\frac{7\pi}{8})$ et $sin(\frac{7\pi}{8})$ **0.5pt**
4. Résoudre dans l'intervalle $]0;\pi]$, l'équation $\sqrt{2+\sqrt{2}}cos(x) + \sqrt{2-\sqrt{2}}sin(x) = \sqrt{2}$ **1pt**

B) On considère le polynôme h défini par : $h(t) = t^2 - (1+\frac{\sqrt{3}}{3})t + \frac{\sqrt{3}}{3}$.

1. (a) En remarquant que h peut se mettre sous la forme $h(t) = t^2 - St + P$ où S est la somme et P le produit des racines, donner les racines de h. **0.5pt**
   (b) En déduire l'ensemble solution de l'équation $h(t) = 0$ **0.5pt**
2. On considère maintenant l'équation $(E) : tan^2(x) - (1+\frac{\sqrt{3}}{3})tan(x) + \frac{\sqrt{3}}{3} = 0$
   En se servant de la question 1), résoudre dans $]-\pi;\pi]$ l'équation (E) **1pt**

<u>EXERCICE 3</u>(05.5pts)
A/ L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle rectangle en B de sens direct tel que $AB = BC = 6cm$. On désigne par I le milieu du segment $[AB]$. Faire une figure qui sera complétée au fur et à mesure.

1. (a) Construire sur cette figure le point P, barycentre du système de points pondérés $\{(A,3);(B,1)\}$ **0.5pt**

   (b) Construire sur cette figure le point G, barycentre du système de points pondérés $\{(A,3);(B,1);(C,4)\}$ **0.5pt**

   (c) Montrer que les points C, G et P sont alignés. **0.5pt**

   (d) Dans le plan est muni d'un repère orthonormé, on donne $A(2;5)$, $B(-3;-2)$ et $C(2;-2)$.
   Déterminer les coordonnées du point G. **0.5pt**

2. On considère les points Q et N tels que $\overrightarrow{AQ} = \frac{4}{7}\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BN} = \frac{4}{5}\overrightarrow{BC}$
   Montrer que les droites (BQ), (AN) et(PC) sont concourantes. **1pt**

B/ A, B et C sont trois points non alignés du plan et E le milieu du segment $[AC]$. Soit t un réel de l'intervalle $]-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}[$

1. (a) Vérifier que $cos^2(t) + sin^2(t) + cos(2t) = 2cos^2(t)$ **0.5pt**

   (b) Pour quelles valeurs de t , le système $\{(A, cos^2(t)); (B, sin^2(t);)(B, cos(2t)\}$ possède un barycentre ? Lorsqu'il existe, ce barycentre est noté G_t **1pt**

2. On suppose que ABC est un triangle rectangle en C tel que $CA = 4$ et $CB = 2$
   On note G le barycentre obtenu pour $t = \frac{\pi}{3}$. Démontrer que $GA^2 = GC^2$ **1pt**

PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES (4,5 pts)

Aux extrémités F et E d'une Tige de longueur 3 mètres sont accrochés deux seaux, l'un de $20Kg$ et l'autre $5Kg$. **Julio** est un fabriquant de pavés et utilise ce dispositif (voir figure 1) pour remplir les fûts d'eau dans son chantier. Pour éviter des blessures à l'épaule à cause de la surface rugueuse de la perche, Julio décide de recouvrir d'un alliage en silicone, l'espace le plus long entre le point d'équilibre de la tige et une extrémité ; mais, il ne dispose que de $1300fcfa$ et le mètre de l'alliage en silicone coûte $390fcfa$.

Pour les fêtes de fin d'année, son employeur, **M. SOTO** veut paver sa cour de $30m^2$. Il demande à Julio de lui fabriquer selon ses exigences des pavés de forme triangle rectangle (voir figure 2) d'aire $\mathscr{A} = 24cm^2$, de plus long côté de longueur $10cm$. Pour commencer le travail, **M. SOTO** donne **24500f** à Julio pour la fabrication d'un moule triangulaire en aluminium dont le centimètre linéaire coûte **2505fcfa**. Par ailleurs, pour remédier au problème d'eau dont il fait face, **Julio** a demandé une avance **150 000fcfa** à **M.SOTO** pour faire creuser un puits dans sa fabrique. Le puits est situé entre une borne P et une extremité Q de sa parcelle. Les bords du puits sont le lieu des points M du plan tels que : $MP^2 + MQ^2 = 54$ avec $PQ = 10m$.

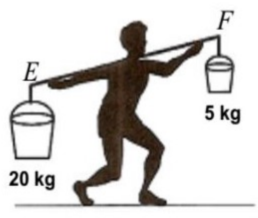


Figure 1

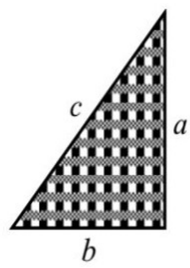


Figure 2

L'ingénieur que Julio a consulté pour creuser le puits lui demande **5500frs** pour un mètre cube de terre creusé tout en le rassurant qu'il aura l'eau à **18** mètres de profondeur.

Tâches :

1. La somme d'argent dont Julio dispose lui permettra-t-il de fabriquer le moule de forme triangulaire ? **1.5pt**

2. La somme d'argent dont Julio dispose lui permettra-t-il de faire creuser son puits. ? **1.5pt**

3. La somme d'argent dont Julio dispose lui permettra-t-il de s'acheter la quantité de silicone nécessaire ? **1.5pt**

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix –Travail – Patrie
****
MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
****
Délégation Régionale du Centre
****
Délégation Départementale du Mfoundi
****
Complexe Scolaire Bilingue LENYA (C S B L)
Tél : 693933722/677307305
****

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace –Work – Fatherland
****
MINISTRY OF SECONDARY EDUCATION
****
Regional Delegation for the Centre
****
Mfoundi Divisional Delegation
*************LENYA Bilingual School Complex (L B S C)
Tél : 693933722/677307305

Prof	AP	DEAN	Matière	Evaluation	Coef	Durée	Date	Classe
M.NANA			MATHS	N^0 5	04	03hrs		PD

PARTIE A : EVALUATION DES RESOURCES (15 points)

Exercice 1 (04,25points)

Le plan orienté est muni du repère orthonormé $(O;\vec{i};\vec{j})$.On considère les points $P(4;3)$; $Q(1;6)$ et $G(0;3)$

1) Déterminer trois réels $\alpha;\beta$ et γ tels G soit le barycentre des points $(O;\alpha)$; $(P.\beta)$ et $(Q;\gamma)$. 1pt
2) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que :$4MO^2 - MP^2 + 4MQ^2 = 0$. 1pt
3) Soit I point du plan et r la rotation de centre I de l'angle $\frac{\pi}{3}$ qui transforme P en Q
   a) Montrer que le triangle IPQ est un triangle équilatéral et préciser la longueur de ses côtés. 0,5pt
   b) Donner une équation cartésienne de la médiatrice du segment $[PQ]$. 0,5pt
   c) Déduire de a) et b) les coordonnées des points I. 0,5pt
4) On considère la translation t du plan de vecteur $\vec{u} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$; le point M'est l'image de M cette translation.
   a) Déterminer l'expression analytique. 0,25pt
   b) Soit (C) la parabole d'équation $f(x) = \frac{3}{16}x^2$. Déterminer l'équation de (C') image de (C) par la translation t 0,5pt

Exercice 2 (04points)

Partie A :L'espace ε est rapporté au repère orthonormé $(0;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$. On considère les points $A(-2;0;0)$ $B(0;1;0)$ et $C(0;0;-1)$.Soit $S = \{M(x;y;z) \in \varepsilon: x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 4z + 5 = 0\}$.

1) Montrer que S est une sphère dont on determinera le centre Ω et le rayon R 0,5pt
2) Montrer que le vecteur $\vec{n}(1;-2;2)$ est normal au plan (ABC) et en déduire l'équation cartésienne du plan (ABC). 1pt
3) Montrer que ΩABC est un tétraèdre. 0,25pt
4) Soit $M(a;b;-1)$ un point de la sphère S ou a et b sont deux réels et (Q)le plan dont une équation cartésienne est : $(a-1)x + (b+2)y + z - a + 2b + 3 = 0$.
   a) Montrer que $M \epsilon (Q)$ 0,25pt
   b) Montrer que S et (Q) sont tangents en M. 0,5pt

Partie B :Un enfant a achète 16 œufs au marché parmi lesquels 6 sont de 50F et 10 sont de 75F.sur le chemin du retour, il tombe et 2 œufs se cassent simultanément. Quel est le nombre de possibilités pour que : 0,5pt ×3

1) Les deux œufs cassés aient couté 100F
2) Les deux œufs cassés aient couté 150F
3) Les deux œufs cassés aient couté 125F

Exercice 3 (02,75points)

On considère l'équation : (E): $t^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}t^2 - \frac{1}{4}t + \frac{\sqrt{3}}{8} = 0$

1) Verifier que $(1+\sqrt{3})^2 = 4 + 2\sqrt{3}$ 0,25pt

2) Verifier que $\frac{1}{2}$ est une racine de (E) 0,5pt

3) Verifier que $t^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}t^2 - \frac{1}{4}t + \frac{\sqrt{3}}{8} = (t-\frac{1}{2})(t^2 + \frac{1-\sqrt{3}}{2}t - \frac{\sqrt{3}}{4})$ 0,5pt

4) Resoudre dans IR l'équation (E) 0,5pt

5) Deduire dans $]-\pi;\pi]$ les solutions de l'équation (E'): $(sinx)^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}(sinx)^2 - \frac{1}{4}sinx + \frac{\sqrt{3}}{8} = 0$. 1pt

Exercice 4 (4points)

Partie A : Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, J, K). Soit h l'homothétie de centre $A(1\,;1)$ et de rapport -2 et (C) le cercle de centre K et de rayon 3.

1) Déterminer l'expression analytique de h. 0,5pt
2) Ecrire une équation cartésienne du cercle (C'), image de (C) par h. 1pt

Partie B : On considère la fonction rationnelle f définie par $f(x) = \frac{ax+b}{x^2-4}$; a et b des réels et on désigne par (c) la courbe représentative de f .

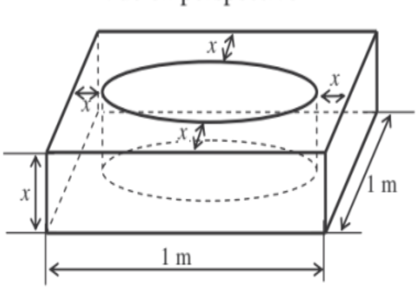
1) A quelle condition sur a et b la fonction f est-elle strictement monotone sur chaque intervalle où elle est définie. 0,5pt
2) Détermine a et b pour que la courbe (c) de f passe par le point $A(0;-\frac{5}{4})$et admette en ce point une tangente de coefficient directeur $\frac{1}{2}$. 0,5pt
3) Dans la suite, on suppose que $a = -2$ et $b = 5$
   a)Étudie les variations de f et dresse son tableau de variation. 0,5pt
   b) Trace (c) dans un repère orthonormé et discute graphiquement le nombre de solutions de l'équation : $mx^2 + 2x - (4m+5) = 0$. 1pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,5points)

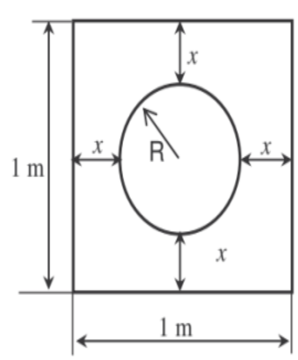
Situation : A la rentrée universitaire d'une ville, l'agent communal M.LIONEL est le propriétaire d'une cité universitaire qui possède 120 chambres qui sont toutes occupées par des étudiants. Les unes sont louées au prix de 5 000frs la chambre, les autres au prix de 7 500frs la chambre et d'autres encore au prix de 10 000frs la pièce. Sachant qu'il y a deux fois plus de chambres de 5 000frs que de chambres de 10 000frs et qu'en fin de mois, M.LIONEL perçoit une somme de 850 000frs.

La municipalité de ladite ville souhaite aménager une fontaine dans un jardin public. Cette fontaine est formée d'un réservoir centré dans un socle de section carré d'un mètre de côté. Le réservoir est cylindrique, son rayon R varie avec les dimensions du socle comme indiqué sur le schéma. Les côtés sont exprimés en mètre. On admet que le volume de ce cylindre est :
$f(x) = x^3 - x^2 + \frac{1}{4}x$ avec $x \in [0,1; 0,5]$.Dans cette cité universitaire, Une bassine d'eau a une contenance de $60m^3$ pour le remplir, un gros robinet débite a litres par minute. S'il débitait 100 litres de moins par minutes, il faudrait 20min de plus pour remplir le bassin.

Vue en perspective



Vue de dessus



Tâches :

1) Détermine la durée du remplissage du bassin et le débit a du robinet. 1,5pt
2) Détermine quel montant d'argent percevra M.LIONEL à la fin du mois s'il accordait une réduction de 10% sur le prix de chaque chambre ? 1,5pt
3) Détermine la valeur de x pour laquelle la réserve d'eau de la fontaine est maximale. 1,5pt

Présentation=+0,5point

MINESEC

DRES-OUEST

Département de Mathématiques

LYCEE BILINGUE DE DSCHANG

Année scolaire : 2022-2023

Classe : Première C

Durée : 3 heures ; Coefficient : 6

Evaluation N° : 1

Examinateur : M. FOMO KAMGANG Vidal Valdimy

Partie A : Evaluation des ressources : (15,5 points)

Exercice 1 : (Géométrie analytique du plan)……………………………………………….03,75 pts

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; I; J)$ d'unité 1 cm. On donne les points suivants : $A(-2;2), B(3;2)$, $D(-2;6), I$ milieu du segment $[BC]$ et C est le barycentre des points affectés des coefficients -1, 1 et 1. On considère le cercle (Γ) d'équation $x^2+y^2-6x-2y+1=0$ de centre Ω.

1. Fais une figure et donner la nature exacte du quadrilatère ABCD. **0,5pt**
2. Donner la représentation paramétrique de (Γ). **0,5pt**
3. a) Montrer que I appartient au cercle (Γ). **0,25pt**
   b) Donner une équation cartésienne de la tangente (T) à (Γ). **0,5pt**
4. Démontrer que (Γ) coupe l'axe des abscisses en deux points dont on déterminera les coordonnées. **0,5pt**
5. Soit m un nombre réel et (D_m) la droite passant par C et de coefficient directeur m.

a) Vérifier que C est un point extérieur au cercle (Γ). **0,25pt**

b) Montrer que $(D_m): mx-y+6-3m=0$. **0,5pt**

c) Exprimer en fonction de m la distance de Ω à (D_m) puis en déduire les valeurs de m pour lesquelles (D_m) est tangente à (Γ). **0,75pt**

Exercice 2 : (Systèmes d'équations linéaires dans $\mathbb{R}^2$ et $\mathbb{R}^3$)………………………………..04,5 pts

1. Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ les systèmes suivants : **1,5pt+0,5pt**

a) $\begin{cases} xy=-2 \\ x^3+y^3=7 \end{cases}$ b) $\begin{cases} mx+3y=2m+3 \\ 3x+my=-m \end{cases}$ $(m \in \mathbb{R})$*

2. ABC est un triangle rectangle en A. Ce triangle a pour périmètre $24\,m$. On donne $AB=a$; $AC=b$ et $BC=c$.

a) Montrer que le triplet (a,b,c) est solution du système (S) : $\begin{cases} a^2+b^2-c^2=0 \\ a+b+c=24 \\ c<a+b \end{cases}$. **0,75pt**

b) Démontrer que si le triplet (a,b,c) est solution de (S), alors $c>12$ et a et b sont solutions de l'équation $x^2-(24-c)x+24(12-c)=0$. **1pt**

c) Déterminer les dimensions de ce triangle pour $c=5$ et résoudre dans $\mathbb{R}^3$ (S) **0,75pt**

Exercice 3 : (Equations du second degré avec paramètre, équations rationnelles et irrationnelles)…………………………………………………………………………………..03 pts

1. On considère l'équation du second degré (E_m) : $x^2-5mx+4m^2+1=0$ où m est un paramètre réel.

a) Pour quel les valeurs de m, l'équation (E_m) admet deux solutions ? **0,5pt**

b) Pour quel les valeurs de m, (E_m) possède deux racines réel les de signes contraires ? **0,5pt**

c) On suppose que (E_m) possède deux racines α et β distinctes. Déterminer les valeurs de m pour lesquelles $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=1$. **0,5pt**

2. Résoudre dans IR, l'équation et l'inéquation suivante : **1pt+0,5pt**

a) $5|x-\sqrt{3}|+14\sqrt{|x-\sqrt{3}|}-24=0$ b) $\sqrt{x^3-27}-x<-3$.

<u>Exercice 4</u> : (Barycentres)……………………………………………………………………..04,25 pts

ABC est un triangle rectangle en A tel que $BC=5\ cm$ et $AC=4\ cm$. On considère les points G et H tels que $G=bar\ \{(A,-1);(B,2);(C,3)\}$ et $\overrightarrow{AH}=-\frac{3}{2}\overrightarrow{CA}$. I est le milieu de $[AB]$.

1. Fais une figure qu'on complètera dans la suite. **0,25pt**
2. Montrer que H est le barycentre de A et C dont on précisera les coefficients. **0,5pt**
3. Construire sur la même figue ci-dessus les points H et G. **0,5pt**
4. Démontrer que les points B, G et H sont alignés. **0,5pt**
5. Déterminer l'ensemble des points M du plan tel que $MA^2-MB^2=-3$. **0,75pt**
6. a) Montrer que $MA^2+MB^2=2MI^2+\frac{AB^2}{2}$. **0,5pt**

   b) En déduire l'ensemble des points M du plan tel que $MA^2+MB^2=1$. **0,5pt**
7. On considère les points P, Q et R tels que $\overrightarrow{CP}=\frac{3}{8}\overrightarrow{CA}$; $\overrightarrow{AQ}=\frac{1}{4}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BR}=\frac{5}{6}\overrightarrow{BC}$. Montrer que les droites (AR), (BP) et (CQ) sont concourantes. **0,75pt**

Partie B : Evaluation des compétences (04,5 points)

Monsieur ***NKOUATHIO*** est un éleveur résident dans la ville le de Dschang. Il dispose d'un champ ayant la forme d'un triangle rectangle. Pour protéger son champ des voleurs et des prédateurs, il décide d'acheter le fil de fer barbelé pour clôturer son champ. Il se rend à la quincaillerie la plus proche et trouve que mètre de fil barbelé coûte 700F. Monsieur ***NKOUATHIO*** ne se souvient plus de toutes les dimensions de son champ mais se rappel au moins que l'un des côtés mesure 40m et que le côté le plus long de son champ mesure le double de la longueur du troisième côté à la laquelle le on diminue dix mètres.

Pour aménager les alentours de ce champ, monsieur ***NKOUATHIO*** invite trois jeunes MARC, LUC et JEAN. Durant leur repos de travail, ils décident de jouer à un jeu et conviennent que : à l'issue d'une partie, le perdant double l'avoir de chacun des deux autres. Après trois parties où chacune des trois personnes a perdu une, les trois se retrouvent chacune avec un avoir de 2400 F.

Après avoir finir l'aménagement, monsieur ***NKOUATHIO*** rentre chez lui, il arrive et croise un agent d'ENEO qui dit : « Les nouvelles modalités de payement ont changé. Le prix du kilowatt est de 100 F le premier Janvier mais augmente chaque mois de x%. Au mois de mars, le kilowatt coûte ainsi 121 F. »

Tâches :

1) Déterminer le montant total de dépenses effectuer par monsieur ***NKOUATHIO*** pour la clôture de son champ. **1,5pt**
2) Sachant que MARC a perdu la 1ère partie, LUC la 2ème et JEAN la 3ème, déterminer l'avoir initial de chacun. **1,5pt**
3) Quel sera le prix du kilowatt au mois d'Avril ? **1,5pt**

Quand vous vous demandez où est Dieu pendant les périodes difficiles de votre vie, souvenez-vous que le professeur reste toujours silencieux pendant l'examen (Albert Einstein) ! ! ! ! !

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2022-2023 Classe : PC
Département de MATHEMATIQUES	FICHE DE TRAVAUX DIRIGE CONGÉS DE NOËL	

A-TRIGONOMÉTRIE

EXERCICE 1 :

1. Pour quelles valeurs de x, l'expression $\frac{1+\tan x}{1-\tan x}$ est-elle définie ? simplifier alors, cette expression.
2. En déduire αnsachant que : $\begin{cases} \tan\alpha = \frac{3+\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}} \\ 0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \end{cases}$.
3. Simplifier $\frac{\cos p-\cos q}{\sin p+\sin q}$, puis en déduire $\tan\frac{\pi}{24}$.
4. Simplifier $\frac{\sin p-\sin q}{\cos p+\cos q}$. En déduire $\tan\frac{7\pi}{24}$.
5. A) Démontrer que, pour les valeurs de p et q n'annulant pas les dénominateurs :
   $\tan p + \tan q = \frac{\sin(p+q)}{\cos p\cos q}$
   a) En déduire la valeur exacte de $S = \tan\frac{\pi}{20} - \tan\frac{3\pi}{20} - \tan\frac{7\pi}{20} + \tan\frac{9\pi}{20}$.
6. Caractériser les triangles ABC tels que : $\sin A = \frac{\sin B+\sin C}{\cos B+\cos C}$.
7. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right) + \sin\left(2x-\frac{\pi}{3}\right) = 0$.
8. Résoudre dans $\mathbb{R}$ $\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right) + \frac{\sqrt{3}+1}{4} = 0$, puis construire les images des points solutions.
9. Résoudre dans $\mathbb{R}$ $\tan x \times \tan 2x = 1$, puis construire les images des points solutions.
10. Résoudre et discuter dans $\mathbb{R}$ l'équation : $2cos^2x - 4\sqrt{3}\sin x\cos x - msin^2x - m + 1 = 0$.
11. Résoudre dans $\mathbb{R}$, $\cos 2x - 11\cos x + 6 > 0$. $\frac{1}{\cos x} \geq \frac{1}{\sin x}$

EXERCICE 2 :

On considère l'équation (E) : $8x^3 - 4\sqrt{3}x^2 - 2x + \sqrt{3} = 0$.

1) Vérifier que $\frac{1}{2}$ est une solution de (E).

2) Trouver toutes les solutions de (E).

3) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $8\sin^3 x - 4\sqrt{3}\sin^2 x - 2\sin x + \sqrt{3} = 0$..

EXERCICE 3 :

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$, les équations(E_1): $X^2 - 10X + 5 = 0$ et (E_2): $\tan 4x + \tan x = 0$.
2. En posant $t = \tan x$, exprimer $\tan 2x$ en fonction de t.
   En déduire une expression de $\tan 4x$ en fonction de $\tan 2x$, puis en fonction de t.
3. On considère l'équation (E_3): $t^5 - 10t^3 + 5t = 0$.
   a) Montrer qu'en utilisant les notations précédentes, les équations (E_2) et (E_3) sont equivalentes.

   b) Résoudre(E_3).
   c) Quelles sont alors les valeurs de $\tan\frac{k\pi}{5}$, k étant un élément de $\{1; 2; 3; 4\}$

EXERCICE 4 :

A- le plan est muni d'un repère orthonormé $(o; \vec{\imath}; \vec{\jmath})$ Soit (C) le cercle de centre O et de rayon$\sqrt{3}$, et le cercle (C') de centre O'$(0; 2)$ et de rayon 1

1- a) écrire les équations cartésiennes des cercles (C) et (C').
   b) montrer que (C) et(C') sont sécants en deux points dont on déterminera les coordonnées.

2- a) démontrer que la tangente en $I\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{3}{2}\right)$ à (C) est perpendiculaire à la tangente en I à (C')

b) Qu'en est-il de la tangente en $J\left(-\frac{\sqrt{3}}{2};\frac{3}{2}\right)$?

B- Soit l'équation (E) : $\sin 3x = \sin 2x$

1- a) Résoudre (E) dans$]-\pi;\pi[$.

b) Représenter les solutions sur le cercle trigonométrique.

2- a) Démontrer que $\forall\, x \in \mathbb{R}\ \sin 3x = \sin x(4\cos^2 x - 1)$

b) En déduire que $[x\ solution\ de\ E]\ équivaut$ à $[x\ solution\ de\ \sin x(4\cos^2 x - 2\cos x - 1) = 0]$

c) Parmi les solutions trouvées lesquelles sont solution de $4cos^2x - 2cosx - 1 = 0$

3- En posant $X = cosx$, donner les valeurs exactes de $\cos\frac{\pi}{5}\ \ et\ \ \cos\frac{3\pi}{5}$

C- On considère l'expression $E(x) = cos^2 3x + 2\,sin\,3x\,cos\,3x - sin^2 3x$

1- Montrer que $E(x) = \cos 6x + \sin 6x$. En déduire que $E(x) = \sqrt{2}\cos\left(6x - \frac{\pi}{4}\right)$.

2- Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation $E(x) = -1$

3- Représenter les images des solutions de cette équation sur le cercle trigonométrique.

B- BARYCENTRES DROITES ET CERCLES DU PLAN

EXERCICE 1 :

1. Soit $(\mathcal{C})$ le cercle de centre $\Omega(2;\ -1)$ et de rayon $\frac{\sqrt{5}}{2}$ et (D) la droite d'équation $2x + y = 0$. Déterminer les droites qui sont tangentes à $(\mathcal{C})$ et parallèles à (D).
2. On considère le cercle d'équation $(\mathcal{C})$: $x^2 + y^2 + x - 3y - 3 = 0$, le point $A(1;\ -2)$ Une droite passant par A est tangente au cercle $(\mathcal{C})$ au point M. Calculer la longueur AM.
3. On considère le cercle $(\mathcal{C})$: $x^2 + y^2 + 10x - 2y + 6 = 0$ et la droite (D): $2x + y - 7 = 0$. Écrire les équations cartésiennes des tangentes au cercle $(\mathcal{C})$ et parallèles à la droite (D).
4. On considère le cercle $(\mathcal{C})$: $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 17 = 0$ et la droite (D): $5x + 2y - 13 = 0$. Écrire les équations cartésiennes du diamètre au cercle $(\mathcal{C})$ et perpendiculaire à la droite (D).
5. Déterminer les cercles de centre $\Omega(3;\ -1)$ qui coupent la droite d'équation (D): $2x - 5y + 18 = 0$ en deux points A, B avec $AB = 6$.
6. Déterminer les équations de cercles tangents aux deux droites d'équation $4x - 3y + 10 = 0$; $4x - 3y - 30 = 0$ et dont le centre se trouve sur la droite d'équation $-2x = y$
7. On considère le cercle d'équation $(\mathcal{C})$: $x^2 + y^2 - 6x + 2y + 5 = 0$. Par $A(4;\ -4)$, on mène deux tangentes au cercle. Calculer la distance d entre les points de tangence.

EXERCICE 2 :

Le plan est muni du repère orthonormé $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$. On considère le cercle (C) dont une équation cartésienne est $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$ et la droite D_m passant par le point $A\ (2,7)$ et le coefficient directeur m.

1) Déterminer le centre I et le rayon r de (C).

2. a) Montrer qu'une équation cartésienne de la droite D_m est $y = mx - 2m + 7$

b) Déterminer la distance d_m de I à la droite D_m.

c) En déduire les équations des tangentes à C passant par A.

3. On lance un dé cubique dont les faces portent les nombres : -2 ; $-\sqrt{3}$; $-\sqrt{2}$; $\sqrt{3}$; $\sqrt{2}$ et 1.

Le nombre qui apparaît sur la face supérieure du dé est le coefficient directeur de la droite D_m.

On appelle $N(\ x\ )$ le nombre de façon d'avoir x points d'intersections de la droite Dm et du cercle C

a) Recopier et compléter le tableau ci – dessous

x	0	1	2
$N\ (\ x\ )$			

b) Calculer le nombre : $E = \sum_{x=0}^{2} x \times N(x)$

EXERCICE 3:

1. Soit ABCD un parallélogramme. Montrer que : $AC^2 + BD^2 = AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2$.
2. Dans le plan muni d'un repère orthonormal direct, on considère les 4 points $A(-1,3); B(-6,-2); C(2,-6)\ et\ D(3,1)$.

a) Montrer que ABCD est un trapèze.

b) Calculer les coordonnées de l'intersection de ses diagonales.

c) Montrer que ses diagonale sont perpendiculaires.

d) Calculer l'aire de ABCD.

3. On considère dans le plan euclidien un triangle isocèle ABC avec $AB = AC$. On considère un point D qui varie sur le segment $[AB]$ et un point E sur le segment $[BC]$ tels que $\overline{D'E} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ où D' est le projeté orthogonal de D sur (BC). Par le point E, on mène la perpendiculaire à la droite (DE). Montrer que cette droite passe par un point fixe I.
4. Dans le repère canonique du plan, on considère deux points sur les axes $A(\lambda; 0), B(0; a-\lambda)$. On note C le point tel que OACD soit un rectangle. On note (D_λ) la droite perpendiculaire à la droite (AB) passant par C. Montrer que la droite (D_λ) passe par un point fixe à déterminer lorsque λ varie.
5. Soient A, B, C trois points non alignés du plan.
   a) En exprimant chacun des vecteurs de l'expression ci-dessous au moyen de vecteurs d'origine A, montrer que pour tout M du plan on a : $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CM} + \overrightarrow{BC}.\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{CA}.\overrightarrow{BM} = 0$.
   b) Montrer que la hauteur issue de A dans le triangle ABC et celle issue de B ne sont pas parallèles. On notera H le point d'intersection.
   c) Montrer que $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{CH} = 0$. En déduire que les hauteurs du triangle ABC sont concourantes. Le point de concours est l'orthocentre du triangle.
6. Dans un triangle ABC non équilatéral, on considère l'orthocentre H, le centre O du cercle circonscrit et le centre de gravité G.
   a) Exprimer $\overrightarrow{OG}$ en fonction de $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ et $\overrightarrow{OC}$.
   b) Soit $\vec{v} = 3\overrightarrow{OG} - \overrightarrow{OH}$. Montrer que $\vec{v}$ est orthogonal à $\overrightarrow{AB}$.
   c) En déduire que $\overrightarrow{OH} = 3\overrightarrow{OG}$. NB : la droite passant par ces trois points est appelé droite d'Euler du triangle ABC.
7. On considère un triangle ABC. On note A', B' et C' les symétriques respectifs des points A, B, C par rapport aux points B, C, A. Quel rapport y a-t-il entre les aires des triangles $A'B'C'$ et ABC ?

EXERCICE 4:

On considère le triangle ABD rectangle isocèle en A et le point C un point du plan tel que $C = bar\{(A,-1); (B,1); (D,1)\}$. On considère les ensembles des points

$(\mathcal{P}_1): -MA^2 + MD^2 + MC^2 = OA^2$ $\quad(\mathcal{P}_2): MB^2 + MD^2 = \frac{159}{2}$ $\quad(\mathcal{P}_3): MA^2 - MB^2 = k.$

1. Montrer que le quadrilatère ABCD est un carré de centre O.
2. Montrer que :

a) $-MA^2 + MD^2 + MB^2 = OA^2 \Leftrightarrow MC^2 - CA^2 + CB^2 + CD^2 = OA^2$.

b) $MB^2 + MD^2 = \frac{159}{2} \Leftrightarrow 2MO^2 + \frac{BD^2}{2} = \frac{159}{2}$.

c) $MA^2 - MB^2 = k \Leftrightarrow 2\overrightarrow{BA}.\overrightarrow{MI} = k$ avec k un nombre réel.

3. En déduire la nature et les éléments caractéristique de $(\mathcal{P}_1)$ et $(\mathcal{P}_2)$.
4. Déduire en fonction de la valeur du réel k, la nature de $(\mathcal{P}_3)$.
5. Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{\imath}; \vec{\jmath})$ on donne $A(-5,5)$; $B(2,7)$; $D(-7,12)$.
   a) Déterminer les coordonnées de O, I et C.
   b) On suppose que $M(x; y)$. Déterminer en fonction de x et y l'équation cartésienne des ensembles $(\mathcal{P}_1)$ et $(\mathcal{P}_2)$.
   c) Pour quelle valeur de k, $(\mathcal{P}_3)$ est -elle tangente à $(\mathcal{P}_1)$. Déterminer l'équation cartésienne de cette tangente.

EXERCICE 5 :

Soit A et B deux points distincts du plan. Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que :

$Mes\left(\overrightarrow{MA}; \overrightarrow{MB}\right) = -\frac{\pi}{4}$ $\quad Mes\left(\overrightarrow{MA}; \overrightarrow{MB}\right) = \frac{2\pi}{3}$ $\quad Mes\left(\overrightarrow{MA}; \overrightarrow{MB}\right) = -\frac{\pi}{3} + k\pi$

$Mes\left(\overrightarrow{MA}; \overrightarrow{MB}\right) = \frac{5\pi}{6} + k\pi$

EXERCICE 6:

Soit ABC un triangle isocèle tel que : $BC = 2$ $AC = AB = 3$. On désigne par A' le milieu du segment [BC] et H l'orthocentre ABC.

1. Démontrer que : $\cos\widehat{BAC} = \frac{7}{9}$.
2. Soit B' le projeté orthogonal de B sur la droite (AC).

a) Calculer $\frac{B'A}{B'C}$.

b) Déterminer deux nombres réels α et β tels que B' est le barycentre des points pondérés $(A;\ \alpha), (B;\ \beta)$.
3. En déduire trois nombres réels a, b et c tels que H est le barycentre des points pondérés $(A; a), (B; b), (C; c)$

EXERCICE 7:

ABC est un triangle. On note $BC = a; CA = b; AB = c$. I le centre du cercle circonscrit à ABC, H l'orthocentre de ABC.

I- On note A' le pied de la bissectrice de $\widehat{BAC}$. A' est donc équidistant des côtés de l'angle. On note d cette droite et h la longueur de la hauteur issue de A.

1. Exprimer l'aire des triangles $AA'B$ et $AA'C$ de deux façons différentes.
2. Déduire que $\frac{A'B}{A'C} = \frac{c}{b}$.
3. Prouver que $A' = bar\ \{(B, b); (C, c)\ \}$.
4. Exprimer B' comme barycentre de A et C puis C' comme barycentre de A et B.
5. Démontrer que le point I est le barycentre du système $\{(A, a); (B, b); (C, c)\}$.

II- On suppose que tous les angles de ABC sont aigus. Soit K le pieds de la hauteur issue de A.

1. Prouver que $\frac{KB}{KC} = \frac{\tan \hat{C}}{\tan \hat{B}}$.
2. Justifier que $K = bar\left\{\left(B; \tan \hat{B}\right); (C; \tan \hat{C})\ \right\}$
3. Donner les résultats analogues pour les pieds L et M des hauteurs issues de B et C.
4. Justifier que $H = bar\left\{\left(A; \tan \hat{A}\right); (B; \tan \hat{B})\ ;\ (C; \tan \hat{C})\ \right\}$

EXERCICE 8:

On considère deux points distincts A et B tel que $AB = 5\ cm$. Le point G est barycentre, s'il existe de $(A, 2 - m); (B, 3m - 1)$ où m est un réel.

1. Pour quelles valeurs de m, le point G existe-t-il ? Justifier que $\overrightarrow{AG} = \frac{3m-1}{2m+1}\overrightarrow{AB}$. On note la fonction f la fonction $m \to \frac{3m-1}{2m+1}$.
2. Trouver deux réels a et b tels que pour tout réel $m \neq -\frac{1}{2}$. $f(m) = a + \frac{b}{2m+1}$.
3. Trouver m pour que G soit confondu avec I milieu de $[AB]$.
4. Utiliser la représentation graphique de f pour trouver l'ensemble des valeurs de m telles que G appartient au segment [AB].
5. On note J le symétrique de I par rapport à B. Peut-on trouver une valeur de m telles que G soit confondu avec J.
6. Préciser les limites de f lorsque m tend vers $-\frac{1}{2}$.
7. Quelle interprétation faites-vous de ce résultat pour la position du point G sur la droite (AB) ?
8. Représenter l'ensemble décrit par G lorsque m décrit l'intervalle [0; 2].

C- GÉNÉRALITÉS SUR LES FONCTIONS NUMÉRIQUES.

EXERCICE 1 :

On considère dans le plan muni d'un repère orthonormé les fonctions suivantes :

$f(x) = \frac{2}{x+2} - 1$ et $g(x) = 1 + 3\sqrt{x}$.

1. Déterminer le domaine de définition de f et g.
2. En déduire le domaine de définition de fog et gof.
3. Soit h la restriction de f sur $]-1{,}8; 0]$ et p la restriction de g sur $[0; 9]$.

$$h :]-1{,}8\ ; 0] \to [0; 9] \qquad x \mapsto \frac{2}{x+2} - 1$$

$$p : [0; 9] \to [1; 10[\qquad x \mapsto 1 + 3\sqrt{x}$$

a) Montrer que h et p sont deux fonctions bijectives.
b) Définir les bijections réciproques de h^{-1} et p^{-1} respectivement de h et p (l'ensemble de départ, d'arrivée et l'expression).
c) En déduire la définition de $(poh)^{-1}$.

EXERCICE 2 :

1. Déterminer le domaine de définition des fonctions suivantes :

$f(x) = x + E(x)$ $\qquad$ $f(x) = \frac{2x}{1-E(x)}$ $\qquad$ $f(x) = \sqrt{E(x) - x}$.

2. Donner la restriction de la fonction $f(x) = \frac{2}{1-E(x)}$ sur $I = [0; 1[$.
3. On considère les courbes des fonctions $f(x) = 2x^2 - 4x - 3$ et $g(x) = \frac{2x+1}{x-1}$.
   a) Montrer que $f(x) = 2(x-2)^2 - 5$.
   b) Écrire l'équation de f dans le repère $(\Omega; \vec{\imath}; \vec{\jmath})$ où $\Omega(1, -5)$.
   c) Déduire des questions précédentes, le tracé de la courbe de f.
   d) Déterminer a et b tels que pour $x \neq 1$, $\frac{2x+1}{x-1} = a + \frac{b}{x-1}$.
   e) Écrire l'équation de g dans le repère $(\Omega'; \vec{\imath}; \vec{\jmath})$ où $\Omega'(1, a)$.
   f) Déduire des questions précédentes, le tracé de la courbe de g.

EXERCICE 2 :

A- Soit f la fonction définie de $]3, +\infty[$ vers $]2; +\infty[$ par $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ et g la fonction définie de $[5; +\infty[$ vers $[0; +\infty[$, par $g(x) = \sqrt{x-5}$.

1. Déterminer le domaine de définition de fog et en déduire fog(x).
2. Démontrer que g est bijective et déterminer sa bijection réciproque g^{-1}.
3. a. Déterminer a et b tels que $f(x) = a + \frac{b}{x-3}$.
   b. Soit h la fonction définie par : $h(x) = \frac{7}{x}$, déterminer la nature et les éléments caractéristiques de la transformation, qui permet de trouver f à partir de h.
   c. Montrer que $\Omega(3; 2)$ est le centre de symétrie de f.

B- Montrer que la droite $x = \frac{5}{2}$ est un axe de symétrie de la fonction $f(x) = \sqrt{x^2 - 5x + 6}$.

EXERCICE 4:

1. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}_+$ par $f(x) = x^2 + 2x$.
   a) Quel est le sens de variation de f sur $\mathbb{R}_+$?
   b) Démontrer que pour tout $x > 0$; $f(x) > 0$.
2. Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}_+$ par $g(x) = -1 + \sqrt{1+x}$.
   a) Quel est le sens de variation de g sur $\mathbb{R}_+$?
   b) Démontrer que pour tout $x > 0$; $g(x) > 0$.
3. Sur quel intervalle peut-on définir la fonction fog ou gof puis calculer $(fog)(x)$ et $(gof)(x)$.
4. Tracer un même repère orthogonal, les courbes $(\mathcal{C}_f)$ et $(\mathcal{C}_g)$ et la droite $(\triangle)$: $y = x$.
5. Justifier que les courbes $(\mathcal{C}_f)$ et $(\mathcal{C}_g)$ sont symétriques par rapport à la droite $(\triangle)$.

EXERCICE 5:

Dans le plan P muni d'un repère orthonormé, on définit une application f_m qui à tout point $M(x; y)$ associe un point $M'(x'; y')$ tel que : $\begin{cases} x' = (m+1)x + 2my \\ y' = (m+5)x + (3-m)y \end{cases}$. Discuter, suivant les valeurs de m, l'injectivité, la subjectivité et la bijectivité de f_m. Dans le cas où f_m n'est pas surjective, on déterminera l'image de P par f_m.

EXERCICE 6:

1. On considère les deux applications $\vartheta: E \to F$ et $\mu : F \to G$.
   a) Démontrer que si $\mu o \vartheta$ est injective, ϑ l'est aussi, et que si, de plus, ϑ est surjective, alors μ est injective.
   b) Démontrer que si $\mu o \vartheta$ est injective, μ l'est aussi, et que si, de plus, μ est surjective, alors ϑ est injective.
2. On considère les trois applications $f: A \to B$, $g: B \to C$, $h: C \to A$. On suppose que $hogof$ et $gofoh$ sont injectives, et que $fohog$ est surjective. Démontrer que f, g, h sont bijectives.

EXERCICE 7:

Le tableau de variation suivant est celui d'une fonction sure $[-4; 4]$.

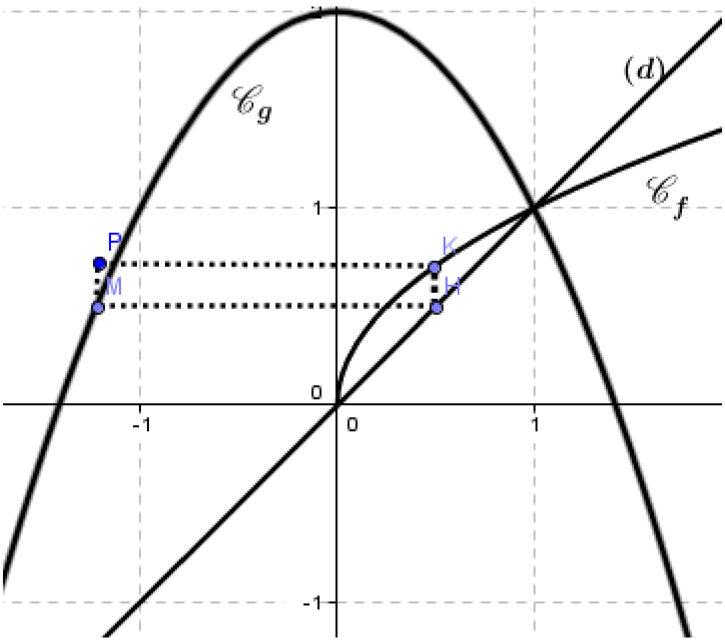
x	-4		-1		2		4
f	3	$\searrow$	0	$\nearrow$	2	$\searrow$	-1

1. Dresser le tableau de variation des cinq fonctions

Définies par : $g(x) = 2f(x)$; $h(x) = -f(x)$; $i(x) = f(x) + 3$; $j(x) = |f(x)|$ et $k(x) = f(|x|)$.

2. Tarcer une courbe susceptible de représentre f sur [-4 ; 4].
3. Dans le même repère représenter $g; h; i$.
4. Dans le même repère représente $f, j; k$

EXERCICE 3:



Soit f la fonction définie sur $[0;\ +\infty[$ par $f(x) = \sqrt{x}$ et g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = 2 - x^2$ on a représenté sur la figure ci-dessous, les courbes de f, g et la première bissectrice (d): $y = x$. M est un point de $\mathcal{C}_g$ d'abscisse x et H est le point de la droite (d) ayant la même ordonnée que M. Lorsque la construction est possible, on note K le point de f ayant la même abscisse que H. $MHKP$ est un rectangle.

1. Démontrer que K n'existe que lorsque x est dans l'intervalle $I = \left[-\sqrt{2};\ \sqrt{2}\right]$. Dans la suite, on suppose que x est dans I.
2. Quelle partie de $\left(\mathcal{C}_g\right)$ lorsque M décrit-il lorsque x décrit I ?
3. a) Calculer, en fonction de x, les coordonnées des points H, K et P.

c) calculer OP^2 et déduire que l'ensemble des points P est un demi-cercle O dont vous préciserez le rayon.

a) On note k la fonction, définie sur I, qui à x associe l'ordonnée de P. Démontrer que $k = fog$

EXERCICE 8:

A- On définit une fonction f de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ qui à tout x associe x' tel que : $5xx' - 2x + 3x' - 4 = 0$. Comment doit-on choisir E et F pour les plus grands possibles tels que f soit une bijection de E dans F. Existe-t-il des réels x tels que $f(x) = x$? tels que $f(x) = 2x$? Quelle est l'image du segment $[1, 3]$?

B- Soit l'application f qui à tout réel x associe le réel x' vérifiant : $3xx' - (x + x') - 5 = 0$.

1. Démontrer que f est une involution de $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{3}\right\}$ dans lui-même. On peut donner une interprétation graphique de cette application en associant au réel x le point M de l'axe de repère $(O;\ \vec{\imath})$ et au réel x'le point M' du même axe. On a ainsi $\overline{OM} = x$ et $\overline{OM'} = x'$.
2. Démontrer qu'il existe deux réels tels que $f(x) = x$. Les points associes sont appelés I(abscisse négative) et J (abscisse positive). Démontrer que, pour tout point M d'abscisse x,
$\frac{1}{\overline{IM}} + \frac{1}{\overline{IM'}} = \frac{3}{4}$ et $\frac{1}{\overline{JM}} + \frac{1}{\overline{JM'}} = -\frac{3}{4}$. Soit A le point d'abscisse $-\frac{1}{3}$.
3. Démontrer que, pour tout point M d'abscisse x : $\overline{AM}.\overline{AM'} = \frac{16}{9}$, Établir un lien avec la notion de division harmonique.

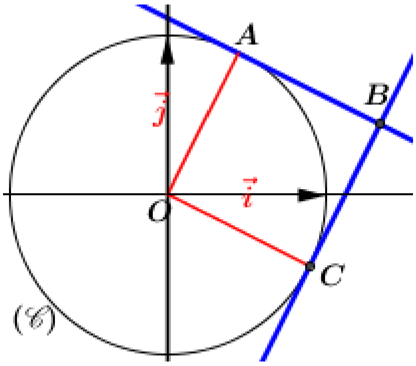
EXERCICE :

Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{1}{2+\sin x}$.

1. Démontrer que pour tout réel x, $1 \leq 2 + \sin x \leq 3$ et déduire que f est définie sur $\mathbb{R}$.
2. On note $u: x \to \sin x$.
   a) Définir la fonction g telle que $f = gou$.
   b) Déterminer la période de u et montrer que f est périodique puis donner sa période.
   c) Étudier la parité de f.
3. Démontrer qu'on peut trouver deux réels m et M tels que pour tout réel x, $m \leq f(x) \leq M$.
4. Rappeler les variations de u sur $[0; 2\pi]$. En utilisant les résultats sur le sens de variation des fonctions composées, déduire le sens de variation de f sur $[0; 2\pi]$.

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2022-2023 Du 21-11-2022
EVALUATION FORMATIVE 3		Classe : PC^*
EPREUVE DE MATHEMATIQUES		Durée : 2H

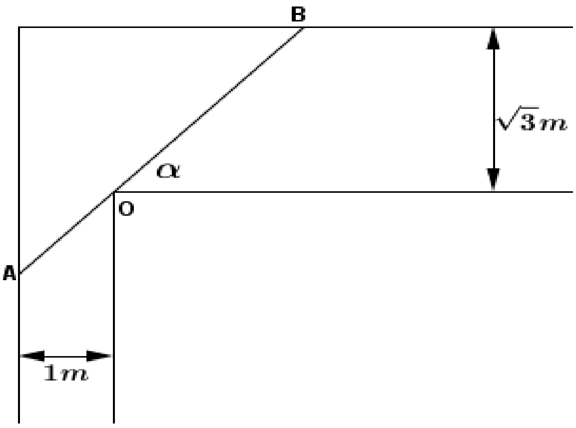
EXERCICE 1 : (07,00 POINTS)



Sur la figure ci-dessous, $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$ est un repère orthonormé direct, $(\mathcal{C})$ est le cercle trigonométrique de centre O, tel que $mes\ (\vec{\imath};\ \overrightarrow{OA}) = \frac{\pi}{3}$ et $mes\ (\vec{\imath};\ \overrightarrow{OC}) = -\frac{\pi}{6}$. Les tangentes à en A et en B se coupent en B.

1. Démontrer que :
   a) Le quadrilatère $OABC$ est un carré. 0,5pt
   b) B est un point du cercle de centre O et de rayon $\sqrt{2}$. 0,5pt
   c) Justifier que $mes\ (\vec{\imath};\ \overrightarrow{OB}) = \frac{\pi}{12}$. 0,5pt
2. Calculer les coordonnées de A et de C. 1pt
3. Déduisez-en celles de B. 0,5pt
4. Justifier que B a pour coordonnées $x_B = \sqrt{2}\cos\frac{\pi}{12}$ et $x_B = \sqrt{2}\sin\frac{\pi}{12}$. 1pt
5. Déduire les valeurs exactes du cosinus et du sinus de $\frac{\pi}{12}$. 1pt
6. Résoudre dans $]-\pi,\pi[$ $(\sqrt{2}+\sqrt{6})sin\ 2x - (\sqrt{6}-\sqrt{2})cos\ 2x = -2\sqrt{3}$. 2pts

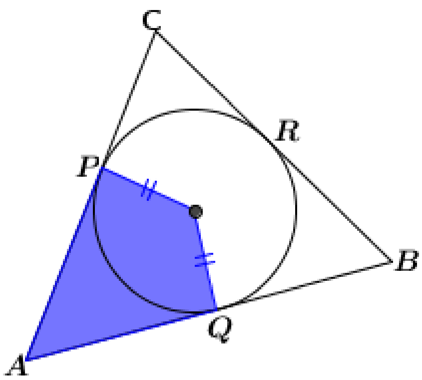
EXERCICE 2 : (04,50 POINTS)



Une piste de largeur un mètre tourne à angle droit et sa largeur s'agrandit en ayant pour nouvelle valeur $\sqrt{3}$ mètres. Sur la figure, une droite passant par O fait avec l'une des extrémités de la piste un angle α et coupe deux autres extrémités en A et B.

1. Exprimer en fonction de α les longueurs OA et OB. 1pt
2. Déterminer deux réels a et b tels que :
   $\sqrt{3}\cos x + \sin x = a\cos(x-b)$. 1pt
3. Montrer que $AB = \frac{4\cos\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right)}{\sin 2\alpha}$. 1pt
4. Déterminer les valeurs de α pour lesquelles $AB = 4$. 1,5pt

EXERCICE 3 : (08,50 POINTS)



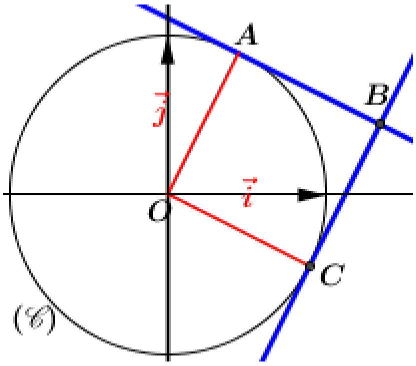
A- Soit x un nombre réel tel que $cos\ x \neq 0$

1. Démontrer que $\frac{1}{\cos^2 x} = 1+\tan^2 x$ et que $(1-\sqrt{2})^2 = 3-2\sqrt{2}$. 1,5pt
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2x^2 - (\sqrt{2}+1)x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ 1pt
3. Résoudre dans $[0, 2\pi]$ l'équation (E)
   $\frac{2}{1+\tan^2 x} - (\sqrt{2}+1)\cos x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$. 1pt
4. Placer les points images A, B, C et D solutions de (E) sur le cercle trigonométrique. 1pt
5. Calculer l'aire du quadrilatère ABCD. 1pt

B- Sur la figure ci-contre. Le cercle $(\mathcal{C})$ est inscrit au triangle ABC et tangent au point P, Q et R, tel que $AB = 16\ cm$, $AC = 14\ cm$ et $BC = 16\ cm$. Montrer que l'aire de la partie hachurée est $27{,}713\ cm^2$. 3pts

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2022-2023 Du 21-11-2022
EVALUATION FORMATIVE 3		Classe : PC^*
EPREUVE DE MATHEMATIQUES		Durée : 2H

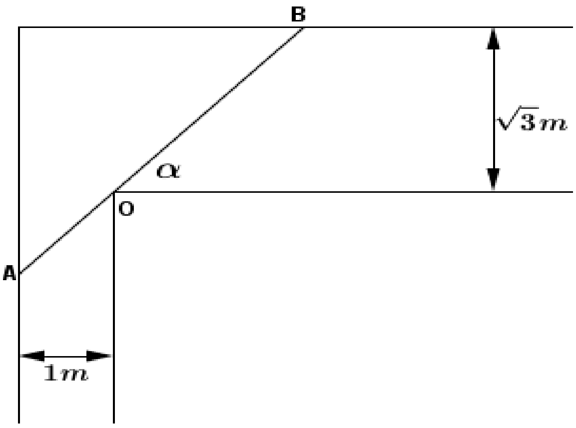
EXERCICE 1 : (07,00 POINTS)



Sur la figure ci-dessous, $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$ est un repère orthonormé direct, $(\mathcal{C})$ est le cercle trigonométrique de centre O, tel que $mes\ (\vec{\imath};\ \overrightarrow{OA}) = \frac{\pi}{3}$ et $mes\ (\vec{\imath};\ \overrightarrow{OC}) = -\frac{\pi}{6}$. Les tangentes à en A et en B se coupent en B.

1. Démontrer que :
   a) Le quadrilatère $OABC$ est un carré. 0,5pt
   b) B est un point du cercle de centre O et de rayon $\sqrt{2}$. 0,5pt
   c) Justifier que $mes\ (\vec{\imath};\ \overrightarrow{OB}) = \frac{\pi}{12}$. 0,5pt
2. Calculer les coordonnées de A et de C. 1pt
3. Déduisez-en celles de B. 0,5pt
4. Justifier que B a pour coordonnées $x_B = \sqrt{2}\cos\frac{\pi}{12}$ et $x_B = \sqrt{2}\sin\frac{\pi}{12}$. 1pt
5. Déduire les valeurs exactes du cosinus et du sinus de $\frac{\pi}{12}$. 1pt
6. Résoudre dans $]-\pi,\pi[$ $(\sqrt{2}+\sqrt{6})sin\ 2x - (\sqrt{6}-\sqrt{2})cos\ 2x = -2\sqrt{3}$. 2pts

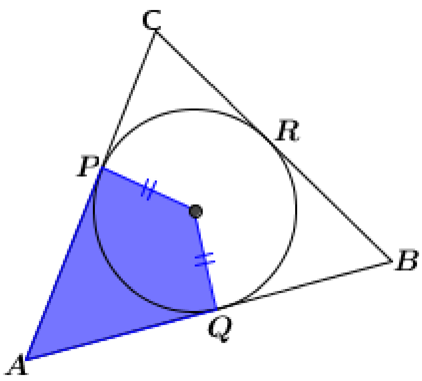
EXERCICE 2 : (04,50 POINTS)



Une piste de largeur un mètre tourne à angle droit et sa largeur s'agrandit en ayant pour nouvelle valeur $\sqrt{3}$ mètres. Sur la figure, une droite passant par O fait avec l'une des extrémités de la piste un angle α et coupe deux autres extrémités en A et B.

1. Exprimer en fonction de α les longueurs OA et OB. 1pt
2. Déterminer deux réels a et b tels que :
   $\sqrt{3}\cos x + \sin x = a\cos(x-b)$. 1pt
3. Montrer que $AB = \frac{4\cos\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right)}{\sin 2\alpha}$. 1pt
4. Déterminer les valeurs de α pour lesquelles $AB = 4$. 1,5pt

EXERCICE 3 : (08,50 POINTS)



A- Soit x un nombre réel tel que $cos\ x \neq 0$

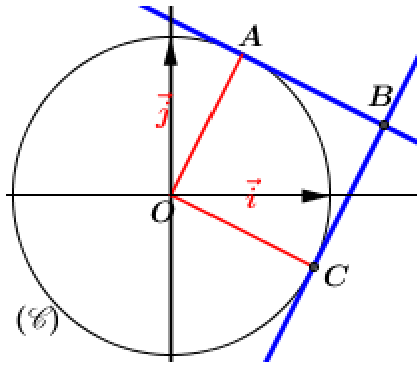
1. Démontrer que $\frac{1}{\cos^2 x} = 1+\tan^2 x$ et que $(1-\sqrt{2})^2 = 3-2\sqrt{2}$. 1,5pt
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2x^2$ - $(\sqrt{2}+1)x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ 1pt
3. Résoudre dans $[0, 2\pi]$ l'équation (E)
   $$\frac{2}{1+\tan^2 x} - (\sqrt{2}+1)\cos x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.$$ 1pt
4. Placer les points images A, B, C et D solutions de (E) sur le cercle trigonométrique. 1pt
5. Calculer l'aire du quadrilatère ABCD. 1pt

B- Sur la figure ci-contre. Le cercle $(\mathcal{C})$ est inscrit au triangle ABC et tangent au point P, Q et R, tel que $AB = 16\ cm,\ AC = 14\ cm$ et $BC = 16\ cm$. Montrer que l'aire de la partie hachurée est $27{,}713\ cm^2$. 3pts

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2022-2023 Du 21-11-2022
EVALUATION FORMATIVE 3		**Classe :** PC^*
EPREUVE DE MATHEMATIQUES		**Durée : 2H**

EXERCICE 1 : (07,00 POINTS)

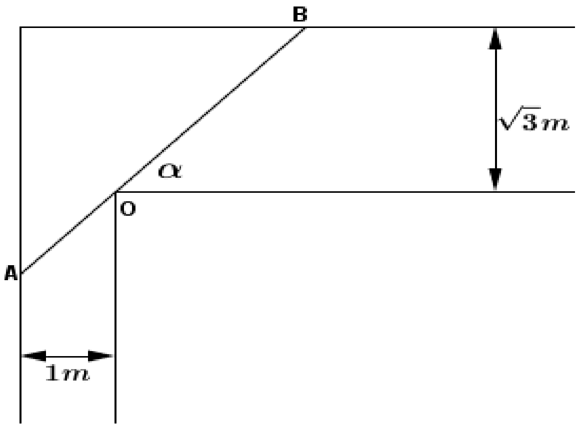
Sur la figure ci-dessous, $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$ est un repère orthonormé direct, $(\mathcal{C})$ est le cercle trigonométrique de centre O, tel que $mes\left(\vec{\imath};\ \overrightarrow{OA}\right) = \frac{\pi}{3}$ et $mes\left(\vec{\imath};\ \overrightarrow{OC}\right) = -\frac{\pi}{6}$. Les tangentes à en A et en B se coupent en B.



1. Démontrer que :
   a) Le quadrilatère $OABC$ est un carré. 0,5pt
   b) B est un point du cercle de centre O et de rayon $\sqrt{2}$. 0,5pt
   c) Justifier que $mes\left(\vec{\imath};\ \overrightarrow{OB}\right) = \frac{\pi}{12}$. 0,5pt
2. Calculer les coordonnées de A et de C. 1pt
3. Déduisez-en celles de B. 0,5pt
4. Justifier que B a pour coordonnées $x_B = \sqrt{2}\cos\frac{\pi}{12}$ et $x_B = \sqrt{2}\sin\frac{\pi}{12}$. 1pt
5. Déduire les valeurs exactes du cosinus et du sinus de $\frac{\pi}{12}$. 1pt
6. Résoudre dans $]-\pi,\pi[$ $\left(\sqrt{2}+\sqrt{6}\right)sin\ 2x - \left(\sqrt{6}-\sqrt{2}\right)cos\ 2x = -2\sqrt{3}$. 2pts

EXERCICE 2 : (04,50 POINTS)

Une piste de largeur un mètre tourne à angle droit et sa largeur s'agrandit en ayant pour nouvelle valeur $\sqrt{3}$ mètres. Sur la figure, une droite passant par O fait avec l'une des extrémités de la piste un angle α et coupe deux autres extrémités en A et B.

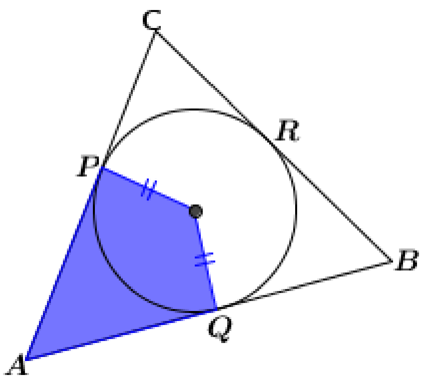


1. Exprimer en fonction de α les longueurs OA et OB. 1pt
2. Déterminer deux réels a et b tels que :
   $\sqrt{3}\cos x + \sin x = a\cos(x-b)$. 1pt
3. Montrer que $AB = \frac{4\cos\left(\alpha-\frac{\pi}{6}\right)}{\sin 2\alpha}$. 1pt
4. Déterminer les valeurs de α pour lesquelles $AB = 4$. 1,5pt

EXERCICE 3 : (08,50 POINTS)

A- Soit x un nombre réel tel que $cos\ x \neq 0$

1. Démontrer que $\frac{1}{\cos^2 x} = 1+\tan^2 x$ et que $(1-\sqrt{2})^2 = 3-2\sqrt{2}$. 1,5pt
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2x^2 - (\sqrt{2}+1)x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$ 1pt
3. Résoudre dans $[0, 2\pi]$ l'équation (E)
   $\frac{2}{1+\tan^2 x} - (\sqrt{2}+1)\cos x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$. 1pt
4. Placer les points images A, B, C et D solutions de (E) sur le cercle trigonométrique. 1pt
5. Calculer l'aire du quadrilatère ABCD. 1pt



B- Sur la figure ci-contre. Le cercle $(\mathcal{C})$ est inscrit au triangle ABC et tangent au point P, Q et R, tel que $AB = 16\ cm,\ AC = 14\ cm$ et $BC = 16\ cm$. Montrer que l'aire de la partie hachurée est $27{,}713\ cm^2$. 3pts

COLLÈGE François-Xavier VOGT
B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28
e-mail : collegevogt@yahoo.fr

Année scolaire 2022-2023

Classe : PC

MINI SESSION NOVEMBRE 2022

EPREUVE DE MATHEMATIQUES | Durée : 3H

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,50 POINTS)

EXERCICE 1 : (03,50 POINTS)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation (I) et dans $\mathbb{R}^2$ le système (S) :

(S): $\begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ x^3 + y^3 = 35 \end{cases}$ $\quad (I)$: $x + 1 \leq \sqrt{x^2 - 3x - 4}$. **2pts**

2. Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$ on considère le cercle de $(\mathcal{C})$: $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$, Déterminer les caractéristiques de $(\mathcal{C})$ sachant qu'il passe par les points $A(2;4)$ $B(-2;2)$ et $C(2;\ -2)$. **1,5pt**

EXERCICE 2 : (03,25 POINTS)

Le plan est muni d'un repère orthonormé direct $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$. $(\mathcal{C})$ est le cercle de centre O, et de rayon 2. A est le point de coordonnées $(2;0)$ et B le point de $(\mathcal{C})$ tel que $mes\left(\vec{\imath};\ \overrightarrow{OB}\right) = \frac{3\pi}{4}$. On note P le milieu du segment $[AB]$.

1. Démontrer que P à pour coordonnées $\left(\frac{2-\sqrt{2}}{2};\ \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. **0,5pt**
2. Démontrer que P est un point du cercle de centre O et rayon $\sqrt{2-\sqrt{2}}$. **0,5pt**
3. Quelle est la mesure principale de l'angle $\left(\vec{\imath};\ \overrightarrow{OP}\right)$? **0,25pt**
4. En déduire que P à pour coordonnées $\left(\sqrt{2-\sqrt{2}}\cos\frac{3\pi}{8};\ \sqrt{2-\sqrt{2}}\sin\frac{3\pi}{8}\right)$. **0,5pt**
5. Déduire que $\cos\frac{3\pi}{8} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ et $\sin\frac{3\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$. **0,5pt**
6. Résoudre dans $[0;2\pi[$, l'équation $\sqrt{2+\sqrt{2}}\sin x - \sqrt{2-\sqrt{2}}\cos x = \sqrt{2}$. 1pt

EXERCICE 3 : (05,25 POINTS)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation **(E)**, puis placer sur le cercle trigonométrique les images solutions.
   $(\boldsymbol{E})$: $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$. **1pt**
2. Résoudre dans $]-\pi;\ \pi[$ l'inéquation : $\cos 2x - 11\cos x + 6 > 0$. **1pt**
3. Soit ABC un triangle.
   a) Montrer que : $\sin B + \sin C = 2\sin\frac{B+C}{2}\cos\frac{B-C}{2}$; $\cos B + \cos C = 2\cos\frac{B+C}{2}\cos\frac{B-C}{2}$ et $\sin A = 2\sin\frac{A}{2}\cos\frac{A}{2}$ **1,5pt**
   b) En déduire que $\tan\frac{B+C}{2} = \frac{\sin B + \sin C}{\cos B + \cos C}$. **0,5pt**
   c) En déduire la nature des triangles ABC tels que : $\sin A = \frac{\sin B + \sin C}{\cos B + \cos C}$. **0,5pt**
4. Soit x différent de $\frac{\pi}{2} + k\pi;\ k \in \mathbb{Z}$.
   a) Montrer que $\tan 2x = \frac{2\tan x}{1 - tan^2 x}$. **0,5pt**
   b) En déduire l'ensemble des réels x tels que $\tan x = 2 - \sqrt{3}$. **0,5pt**

EXERCICE 4 : (03,50 POINTS)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$, on considère l'ensemble des points $M(x;y)$ du plan défini par $(\mathcal{C}_m)$: $x^2 + y^2 + (m-6)x - (m+2)y + 6 = 0$. Où m est un paramètre appartenant à $\mathbb{R}$.

1. Montrer que $(\mathcal{C}_m)$ est un cercle quel que soit la valeur de m. **1pt**

2. Quel est l'ensemble décrit par les centres de $(\mathcal{C}_m)$ quand m décrit $\mathbb{R}$? **0,5pt**
3. Montrer que, quel que soit m, $(\mathcal{C}_m)$ passe par deux points fixes A, B que l'on déterminera. **1pt**
4. Soit $P(1;1), Q(3;3)$ deux points du plan. Former l'équation du cercle de diamètre $[PQ]$. Existe-t-il une valeur de m pour laquelle $(\mathcal{C}_m)$ est le cercle de diamètre $[PQ]$? **1pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,50 POINTS)

SITUATION :

Une multinationale a acheté trois parcelles de terrain pour y construire des aires de jeu à caractère commerciale.

- La première parcelle a une forme trapézoïdale dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $[0; 2\pi[$ de l'équation : $4sin^2x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\sin x - \sqrt{6} = 0$.
- La deuxième parcelle a une forme rectangulaire dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $]-\pi; \pi]$ de l'équation $2\cos^2 2x - 3\cos 2x - 2 = 0$.
- La troisième parcelle a une forme rectangulaire dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $]-\pi; \pi]$ de l'équation $\cos 2x - \sin x = 0$.
  Dans le cercle trigonométrique on suppose qu'un centimètre correspond à 25 mètres.

Cette multinationale aimerait recouvrir ces trois parcelles avec du gazon synthétique qui coûte 15 000 FCFA le mètre carré et elle dispose de 16 000 000FCFA ; 52 000 000FCFA et 12 200 000FCFA, pour le recouvrement respectif des parcelles 1, 2 et 3.

TÂCHES :

1. Pourra-t-elle recouvrir entièrement la première parcelle de gazon ? **1,5pt**
2. Pourra-t-elle recouvrir entièrement la deuxième parcelle de gazon ? **1,5pt**
3. Pourra-t-elle recouvrir entièrement la troisième parcelle de gazon ? **1,5pt**

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé – Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2022-2023 Classe : PC

MINI SESSION NOVEMBRE 2022

EPREUVE DE MATHEMATIQUES — **Durée : 3H**

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,50 POINTS)

EXERCICE 1 : (03,50 POINTS)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation (I) et dans $\mathbb{R}^2$ le système (S) :
   (S): $\begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ x^3 + y^3 = 35 \end{cases}$ $\qquad (I): x + 1 \leq \sqrt{x^2 - 3x - 4}$. **2pts**
2. Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$ on considère le cercle de $(\mathcal{C}): x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$, Déterminer les caractéristiques de $(\mathcal{C})$ sachant qu'il passe par les points $A(2; 4)$ $B(-2; 2)$ et $C(2;\ -2)$. **1,5pt**

EXERCICE 2 : (03,25 POINTS)

Le plan est muni d'un repère orthonormé direct $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$. $(\mathcal{C})$ est le cercle de centre O, et de rayon 2. A est le point de coordonnées $(2; 0)$ et B le point de $(\mathcal{C})$ tel que $mes\left(\vec{\imath};\ \overrightarrow{OB}\right) = \frac{3\pi}{4}$. On note P le milieu du segment $[AB]$.

1. Démontrer que P à pour coordonnées $\left(\frac{2-\sqrt{2}}{2};\ \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. **0,5pt**
2. Démontrer que P est un point du cercle de centre O et rayon $\sqrt{2-\sqrt{2}}$. **0,5pt**
3. Quelle est la mesure principale de l'angle $\left(\vec{\imath};\ \overrightarrow{OP}\right)$? **0,25pt**
4. En déduire que P à pour coordonnées $\left(\sqrt{2-\sqrt{2}}\cos\frac{3\pi}{8};\ \sqrt{2-\sqrt{2}}\sin\frac{3\pi}{8}\right)$. **0,5pt**
5. Déduire que $\cos\frac{3\pi}{8} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ et $\sin\frac{3\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$. **0,5pt**
6. Résoudre dans $[0; 2\pi[$, l'équation $\sqrt{2+\sqrt{2}}\sin x - \sqrt{2-\sqrt{2}}\cos x = \sqrt{2}$. 1pt

EXERCICE 3 : (05,25 POINTS)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation **(E)**, puis placer sur le cercle trigonométrique les images solutions.
   $(\boldsymbol{E})$: $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$. **1pt**
2. Résoudre dans $]-\pi;\ \pi[$ l'inéquation : $\cos 2x - 11\cos x + 6 > 0$. **1pt**
3. Soit ABC un triangle.
   a) Montrer que : $\sin B + \sin C = 2\sin\frac{B+C}{2}\cos\frac{B-C}{2}$; $\cos B + \cos C = 2\cos\frac{B+C}{2}\cos\frac{B-C}{2}$ et $\sin A = 2\sin\frac{A}{2}\cos\frac{A}{2}$ **1,5pt**
   b) En déduire que $\tan\frac{B+C}{2} = \frac{\sin B + \sin C}{\cos B + \cos C}$. **0,5pt**
   c) En déduire la nature des triangles ABC tels que : $\sin A = \frac{\sin B + \sin C}{\cos B + \cos C}$. **0,5pt**
4. Soit x différent de $\frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}$.
   a) Montrer que $\tan 2x = \frac{2\tan x}{1 - tan^2 x}$. **0,5pt**
   b) En déduire l'ensemble des réels x tels que $\tan x = 2 - \sqrt{3}$. **0,5pt**

EXERCICE 4 : (03,50 POINTS)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O;\ \vec{\imath};\ \vec{\jmath})$, on considère l'ensemble des points $M(x; y)$ du plan défini par $(\mathcal{C}_m): x^2 + y^2 + (m-6)x - (m+2)y + 6 = 0$. Où m est un paramètre appartenant à $\mathbb{R}$.

1. Montrer que $(\mathcal{C}_m)$ est un cercle quel que soit la valeur de m. **1pt**

2. Quel est l'ensemble décrit par les centres de $(\mathcal{C}_m)$ quand m décrit $\mathbb{R}$? **0,5pt**
3. Montrer que, quel que soit m, $(\mathcal{C}_m)$ passe par deux points fixes A, B que l'on déterminera. **1pt**
4. Soit $P(1;1), Q(3;3)$ deux points du plan. Former l'équation du cercle de diamètre $[PQ]$. Existe-t-il une valeur de m pour laquelle $(\mathcal{C}_m)$ est le cercle de diamètre $[PQ]$? **1pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,50 POINTS)

SITUATION :

Une multinationale a acheté trois parcelles de terrain pour y construire des aires de jeu à caractère commerciale.

- La première parcelle a une forme trapézoïdale dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $[0; 2\pi[$ de l'équation : $4sin^2x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\sin x - \sqrt{6} = 0$.
- La deuxième parcelle a une forme rectangulaire dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $]-\pi;\ \pi]$ de l'équation $2\cos^2 2x - 3\cos 2x - 2 = 0$.
- La troisième parcelle a une forme rectangulaire dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $]-\pi;\ \pi]$ de l'équation $\cos 2x - \sin x = 0$.
  Dans le cercle trigonométrique on suppose qu'un centimètre correspond à 25 mètres.

Cette multinationale aimerait recouvrir ces trois parcelles avec du gazon synthétique qui coûte 15 000 FCFA le mètre carré et elle dispose de 16 000 000FCFA ; 52 000 000FCFA et 12 200 000FCFA, pour le recouvrement respectif des parcelles 1, 2 et 3.

TÂCHES :

1. Pourra-t-elle recouvrir entièrement la première parcelle de gazon ? **1,5pt**
2. Pourra-t-elle recouvrir entièrement la deuxième parcelle de gazon ? **1,5pt**
3. Pourra-t-elle recouvrir entièrement la troisième parcelle de gazon ? **1,5pt**

FICHE DE TRAVAUX DIRIGES DE MATHEMATIQUES DES CONGES DE NOEL

CLASSE DE PREMIERE CD JJJ

COMPLEXE SCOLAIRE BILINGUE ARTHUR DECEMBRE 2022

THEME 1 EQUATIONS , INEQUATIONS , SYSTEMES

EXERCICE 1

On se propose de déterminer les racines réelles du polynôme P tel que
$P(x) = x^4 - 4x^3 - 58x^2 - 4x + 1$.

1-a) Vérifier que 0 n'est pas une racine de P.

b) Montrer que si un réel a est une racine de P alors son inverse est aussi une racine de P.

2-a) Pour x différent de 0, on pose $X = x + \frac{1}{x}$.

Exprimer X^2 en fonction de x et en déduire l'expression de $\frac{P(x)}{x^2}$ comme polynôme du second degré en X.

b) Déterminer toutes les racines réelles du polynôme P.

EXERCICE 2

Un cylindre de révolution de volume V a un cercle de base de rayon x.

1- Exprimer en fonction de x et de V la hauteur h(x) et l'aire totale A(x) de ce cylindre.

2- Montrer que l'aire A(x) est minimale pour une valeur de x à déterminer.

3- Quelle est la hauteur de la boîte cylindrique de volume V ayant une aire minimale.

EXERCICE 3

On considère un segment [AB] de longueur 10cm. On place un point M sur le segment [AB] et on construit du même côté de la droite (AB), les triangles équilatéraux AMP et MNB.

1- Exprimer en fonction de x, l'aire f(x) du triangle MNP.

2- Déterminer la valeur de x pour laquelle cette aire est maximale.

3- Dessiner le triangle MNP correspondant et déterminer sa nature.

4- Exprimer en fonction de x, l'aire g(x) du quadrilatère ABNP.

5- Déterminer la valeur de x pour laquelle cette aire est minimale.

EXERCICE 4

1. Soit $A(x) = x^2 + 7x - \sqrt{2}$

a) Vérifier que le trinôme A(x) admet deux racines distinctes x_1 et x_2.

b) Sans calculer ses racines, montrer qu'elles sont de signes opposés.

c) Préciser la position du réel 1 par rapport à ces solutions.

2. m étant un réel, on considère l'équation : $(E_m): x^2 + 4x - m^2 + 5 = 0$

a) Discuter suivant les valeurs du paramètre m le nombre et le signe des solutions de l'équation (E_m).

b) Dans le cas où (E_m) admet deux solutions distinctes x_1 et x_2.

Calculer en fonction de m, $x_1^2 + x_2^2$.

3. a) Calculer $\left(1-\sqrt{2}\right)^2$.

b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $4x^2 + \left(2\sqrt{2} - 2\right)x - \sqrt{2} = 0$.

c) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $4x^2 + \left(2\sqrt{2} - 2\right)x - \sqrt{2} < 0$

4. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $\sqrt{4-x} = x - 1$ et l'inéquation $\sqrt{4-x} \leq x - 1$.

5. Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système $\begin{cases} x^2 + y^2 = 8 \\ x + y = 2 \end{cases}$.

THEME 2 DENOMBREMENT

EXERCICE 1

Un enfant dispose d'une boîte de sept crayons de couleurs différentes : rouge, vert, bleu, marron, jaune, orange, violet. Il doit colorier un dessin de cinq zones numérotées de un à cinq.

1- On suppose que l'enfant colorie les cinq zones de cinq couleurs différentes.

a) De combien de façons peut-il choisir les cinq crayons utilisés ?

b) Cinq crayons étant choisis, de combien de façons peut-il colorier les cinq zones ?

c) De combien de façons peut-il colorier les cinq zones sachant qu'il doit absolument utiliser la couleur rouge ?

2- On suppose maintenant que plusieurs zones peuvent recevoir la même couleur.

a) De combien de façons peut-il choisir les cinq crayons utilisés ?

b) Cinq crayons étant choisis, de combien de façons peut-il colorier les cinq zones ?

c) De combien de façons peut-il colorier les cinq zones sachant qu'il doit absolument utiliser la couleur rouge ?

EXERCICE 2

Dans une colonie de vacances, il y a onze filles, neuf garçons et quatre moniteurs. Cette colonie dispose d'un minibus de 12 places pour ses excursions.

1- Quel est le nombre de remplissages possibles du minibus.

2- Déterminer le nombre de remplissages du minibus dans les cas suivants :

a) Un seul moniteur doit servir d'accompagnateur.

b) Deux moniteurs désirent rester ensemble.

c) L'un des garçons et l'une des filles ne souhaitent pas faire partie d'un même groupe.

EXERCICE 3

On considère l'équation $(E) : ax^2 + 4x + c = 0$. Un jeu consiste à lancer un dé tétraédrique dont les faces sont numérotées 1, 2, 3 et 4 deux fois de suite. Au premier lancé, le numéro d'apparition est noté a ; au deuxième lancé, ce numéro est noté c.

a) Combien d'équation du second degré sous la forme de (E) peut-on écrire ?

b) Combien d'équation (E) admettant une racine double peut-on écrire ?

c) Combien d'équation (E) admettant deux racines distinctes peut-on écrire ?

d) Combien d'équation (E) n'admettant pas de racine peut-on écrire ?

EXERCICE 4

Lors d'un colloque scientifique, cinq mathématiciens, trois physiciens et deux biologistes sont présents. On veut former une commission de cinq membres. Sachant que tous les présents ont la même chance d'être choisis, déterminer :

1- Le nombre total de commissions.

2- Le nombre de commissions comportant au moins quatre mathématiciens.

3- Le nombre de commissions ne comportant que les membres d'une seule et même discipline.

4- le nombre de commissions comportant au plus deux biologistes

EXERCICE 5

Pour se rendre à son lieu de service, un automobiliste traverse successivement quatre carrefours munis de feux de signalisation ; chaque feu peu être vert (V), rouge (R) ou orange (O). On appelle « trajet » de l'automobiliste, un ensemble ordonné de quatre lettres choisies parmi R, V , O. (Par exemple : RRVO).

1-Déterminer le nombre de trajets possibles pour cet automobiliste.

2- L'automobiliste s'arrête si un feu est rouge ou orange.

a) Déterminer le nombre de trajets où l'automobiliste ne s'arrête pas.

b) Déterminer le nombre de trajets où l'automobiliste s'arrête au moins une fois.

c) Déterminer le nombre de trajets où l'automobiliste s'arrête trois fois.

3- Déterminer le nombre de trajets pour lesquels les deux premiers feux sont rouges.

THEME 3 BARYCENTRES

EXERCICE 1

Soit ABC un triangle tels que $AB = 7cm, BC = 4cm\ et\ AC = 5cm$, I le milieu de $[BC]$

1) Montrer que $AB^2 + AC^2 = 2AI^2 + \frac{BC^2}{2}$ et en déduire que $AI = \sqrt{33}cm$
2) Déterminer l'ensemble (E) des points M du plan tels que $2MA^2 - MB^2 - MC^2 = 58$
3) Soit $D = bar\{(A;1),(B;-1),(C.-1)\}$
Déterminer l'ensemble des points M du plan tels que : $MA^2 - MB^2 - MC^2 = 25$

EXERCICE 2

EFG est un triangle équilatéral de côté 6cm. On désigne par H le milieu du segment [EG] et par K le point tel que : $\overrightarrow{EF} - \overrightarrow{FK} + 5\overrightarrow{GK} - 2\overrightarrow{GE} = \vec{0}$.

1- Démontrer que le point K est le barycentre des points E, F et G affectés des coefficients que l'on déterminera.

2-a) Montrer que les points F, K et H sont alignés.

b) En déduire que le point K appartient à la médiatrice du segment [EG].

3-a) Montrer que $\overrightarrow{FK} = \frac{3}{2}\overrightarrow{FH}$.

b) Calculer FH et en déduire la valeur de FK.

c) Calculer EK et GK.

4-a) Montrer que pour tout point M du plan,
$3ME^2 - 2MF^2 + 3MG^2 = 4MK^2 + 6KE^2 - 2KF^2$.

b) En déduire l'ensemble des points M du plan tels que
$3ME^2 - 2MF^2 + 3MG^2 = -27$.

EXERCICE 3

On considère un triangle équilatéral ABC de centre O et de côté a. On désigne par I le milieu du segment [OB].

1- Ecrire I comme barycentre des points A, B et C.

2- Montrer que $\overrightarrow{BI}.\overrightarrow{BO} = \frac{a^2}{6}$.

3- On désigne par (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que :
$(\overrightarrow{MA} + 4\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}).\overrightarrow{OM} = -a^2$.
Montrer que (Γ) est un cercle dont un diamètre est la hauteur [BH] issue du point B.

EXERCICE 4

L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle équilatéral de côté 4. On désigne par O le centre du cercle circonscrit au triangle ABC et par I le milieu du segment [AB].
On désigne par f l'application qui à tout point M du plan, associe le nombre réel f(M) défini par : $f(M) = MA^2 + MB^2$.
On désigne par g l'application qui à tout point M du plan, associe le nombre réel g(M) défini par : $g(M) = MA^2 - MB^2$.
On désigne par H le projeté orthogonal du point M sur la droite (AB).

1- Démontrer que pour tout point M du plan, $f(M) = 2MI^2 + 8$.

2- Déterminer la ligne de niveau 16 de l'application f.

3- Soit k un nombre réel.

a) Déterminer suivant les valeurs de k, la nature et les éléments caractéristiques des lignes de niveau k de l'application f.

b) Déterminer k pour que la ligne de niveau k contienne le point O.

4- Démontrer que pour tout point M du plan, g(M) = $2\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{IH}$.

5- Déterminer la ligne de niveau -8 de l'application g.

3- Soit k un nombre réel.

a) Déterminer suivant les valeurs de k, la nature et les éléments caractéristiques des lignes de niveau k de l'application g.

b) Déterminer k pour que la ligne de niveau k

(i) passe par le point A. **(ii)** passe par le point B. **(iii)** soit la médiatrice du segment [AB].

EXERCICE 5

ABC est un triangle équilatéral de côté a(cm). On désigne par :

D le barycentre des points pondérés (A ; 2), (B ; -2) et (C ; -1)

E le barycentre des points pondérés (A ; 2) et (C ; -1).

1- Démontrer que le point B est le milieu du segment [DE] puis construire les points D et E.

2- Calculer $\overrightarrow{BA}.\overrightarrow{BC}$ en fonction de a.

3- Démontrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

4- Démontrer que le triangle BCD est rectangle en B.

5- Calculer CD, BD et AD en fonction de a.

6- On désigne par f l'application qui à tout point M du plan associe le nombre réel f(M) défini par : $f(M) = 2MA^2 - 2MB^2 - MC^2$.

On désigne par (C) l'ensemble des points m du plan tels que f(M) = 0.

a) Vérifier que le point C appartient à l'ensemble (C).

b) Montrer que pour tout point M du plan, $f(M) = -MD^2 + 4a^2$.

7- On désigne par g l'application qui à tout point M du plan associe le nombre réel g(M) défini par : $g(M) = 2\overrightarrow{MC}.\overrightarrow{DB} + a^2$.

a) Déterminer et construire l'ensemble (L) des points M du plan tels que : $g(M) = a^2$.

b) Soit I le point d'intersection de (C) et (L). Montrer que le triangle CDI est équilatéral.

EXERCICE 6

On considère un triangle ABC isocèle en A tel que mes$\widehat{ABC}$ = 45°. On désigne par E le milieu du segment [BC].

1- Construire le triangle ABC.

2-a) Déterminer et construire le point G barycentre des points pondérés (A ; -3), (B ; 2) et (C ; 2).

b) Que représente la droite (AG) pour le segment [BC] ?

3- On désigne par f l'application qui à tout point M du plan, associe le nombre réel f(M) défini par : $f(M) = MB^2 + MC^2$.

a) Calculer f(A), f(B), f(G) et f(E).

b) Déterminer et construire l'ensemble (H) des points M du plan tels que f(M) = 18.

4- On munit le plan d'un repère orthonormé (O, I, J) et on suppose que les points A, B et C ont respectivement pour coordonnées $\left(-1\ ;\ \frac{3}{2}\right)$, $\left(\frac{1}{2};\ 3\right)$et $\left(\frac{1}{2};\ 0\right)$.

a) Déterminer les coordonnées du point G.

b) Déterminer une équation cartésienne et la représentation paramétrique de l'ensemble (H).

Exercice 7

ABC est un triangle équilatéral.

1- Déterminer et construire le point K isobarycentre des points B et C.

2- On désigne par H le projeté orthogonal du point K sur la droite (AB).Construire le point H puis écrire le point H comme barycentre des points A et B.

3- On désigne par G le barycentre des points pondérés $(A\ ;\ 1)$, $(B\ ;\ 5)$ et $(C\ ;\ 2)$. Démontrer que le point G est le milieu du segment $[HK]$ puis construire le point G.

4- La droite (BG) coupe la droite (AC) en un point L. Démontrer que le point L est le barycentre des points pondérés $(A\ ;\ 1)$ et $(C\ ;\ 2)$.

EXERCICE 8

ABC est un triangle rectangle en A tel que $BC = 2a$ $(a > 0)$ et G est le barycentre des points pondérés $(A\ ;\ 4), (B\ ;\ -1)$ et $(C\ ;\ -1)$.

1- Démontrer que le point G et le milieu du segment $[BC]$ sont symétriques par rapport au point A.

2- Démontrer que pour tout point M du plan,
$4MA^2 - MB^2 - MC^2 = 2MG^2 + 4GA^2 - GB^2 - GC^2$.

3- On désigne par (F) l'ensemble des points M du plan tels que :
$4MA^2 - MB^2 - MC^2 = -4a^2$.
Vérifier que A appartient à (F) puis déterminer (F).

4- Déterminer l'ensemble (K) des points M du plan tels que :
$4MA^2 - 2MB^2 - 2MC^2 = 0$.

EXERCICE 9

I. On considère le mot « BELLE ». Déterminer le nombre d'anagramme de ce mot.

II. **ABC** est un triangle **isocèle en A** tel que **AC** = **4cm**. **D** est le symétrique de **B** par rapport à **A**. **I** est le milieu du segment **[AC]** et **J** est le point tel que $\overrightarrow{BJ} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$

1. Réalise la figure.
2. Démontrer que les points **D**, **I** et **J** sont alignés.
3. On définit les points P, Q et R par $\overrightarrow{CP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BR} = \frac{4}{5}\overrightarrow{BC}$

   Démontrer que les droites **(AR), (BP)** et **(CQ)** sont concourantes en un point à préciser.

EXERCICE 10

I. ABC est un triangle rectangle en A et isocèle tel que AB=AC=4 .

1) Déterminer les réels m pour lesquels le système {(A ; 2);(B ;−1);(C ; m)} admet un barycentre. On note par G_m ce barycentre.
2) Construire les points G_0 et G_2 .
3) Montrer que $G_0G_2 = \frac{8\sqrt{2}}{3}$
4) Déterminer l'ensemble des points M du plan tels que :
   $\|2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}\| = \|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\|$.

II. Soit (C) l'ensemble des points $M\binom{x}{y}$ du plan tels que $x^2 + y^2 + 4x - 21 = 0$ et $E\binom{3}{0}$

1) Montrer que (C) est un cercle dont on précisera le centre et le rayon
2) Donner une representation paramétrique de (C)
3) Vérifier que Eest un point de (C), puis écrire une équation de la tangente à(C) en E

THEME 4 GEOMETRIE ANALYTIQUE DU PLAN

Exercice 1

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O ; $\vec{i}$; $\vec{j}$). On désigne par (Δ) la droite d'équation cartésienne 3x + y + 2 = 0 et par A le point de la droite (Δ) ayant pour abscisse 1. (C) le cercle de centre Ω, passant par le point O et tangent au point A à la droite (Δ).

1- Déterminer une équation cartésienne de la droite (ΩA).

2-Montrer que le point Ω est un point de la médiatrice du segment [OA].

3- Déterminer les coordonnées du point Ω.

4- Déterminer une équation cartésienne et la représentation paramétrique du cercle (C).

5- On désigne par (C_1) le cercle de représentation paramétrique $\begin{cases} x = -1 + \sqrt{2}cos\theta \\ y = 1 + \sqrt{2}sin\theta \end{cases}$

a) Déterminer une équation cartésienne du cercle (C_1).

b) Déterminer la position relative des cercles (C) et (C_1) et, préciser s'ils existent , leurs points d'intersection.

EXERCICE 2

Le plan est muni du repère orthonormé $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$. On considère les points A(1 ; 4) ; B(1 ; 1) ; C(-3 ; 1).

1. Montrer que les points A, B et C ne sont pas alignés.

2. (C) désigne le cercle circonscrit au triangle ABC.

a) Montrer qu'une équation cartésienne de (C) est : $x^2 + y^2 + 2x - 5y + 1 = 0$

b) Montrer que la droite (D) : $4x + 3y - 16 = 0$ est tangente à (C).

3. (C') désigne le cercle inscrit dans le triangle ABC et on appelle K son centre. On admet que $K = bar\{(A;a);(B;b);(C;c)\}$ où $a = BC$; $b = AC$; $c = AB$

a) Déterminer les coordonnées de K

b) Calculer le rayon du cercle (C')

c) En déduire une représentation de (C')

4. On considère l'ensemble (Σ) des points M du plan tels que $4MA^2 + 5MB^2 + 3MC^2 = k$ $(k \in \mathbb{R})$. Déterminer k pour qu'on ait $(\Sigma) = (\mathrm{C}')$

5. Construire (C), (D) et (C') dans le repère $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$.

Exercice 3

Le plan est rapporté à un repère orthonormé direct $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$

I) On donne les points $A(1,-2)$; $B(3,2)$

1) Déterminer une équation cartésienne de la médiatrice (D_1) du segment $[AB]$

2) Déterminer le lieu géométrique (E) des points M du plan tels que : $\left|\det(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AM})\right| = 8$

3) Construire (D_1) et (E)

II) (C) est l'ensemble des points M(x, y) tels que $x^2 + y^2 + 2x - 6y - \frac{5}{2} = 0$ et (D_m) est la droite d'équation $y = x + m$ où m est un paramètre réel.

1) Déterminer les équations normales de la droite (D_m)

2) Montrer que (C) est un cercle de centre S$\binom{-1}{+3}$ et de rayon $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

3) Exprimer en fonction de m la distance d entre le point S et la droite (D_m)

4)a) Déterminer les réels m pour que (D_m) soit tangent à (C)

b) Pour la plus petite valeur de m obtenue, calculer les coordonnées du point de contact entre (C) et (D_m) (1pt)

EXERCICE 4

Le plan est rapporté à un repère $\left(o,\vec{i},\vec{j}\right)$ (C) est l'ensemble des points M(x, y) tels que $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 8 = 0$ et (D) est la droite d'équation $y = -x + 2$

1- Démontrer que (C) est un cercle de centre $I\binom{-1}{-2}$ et de rayon $\sqrt{13}$
2- Montrer que (C) et (D) sont sécants
3- Déterminer les points d'intersections de (C) et (D)
4- On donne la droite $(D_m) : mx - y + 5 - m = 0 \quad m \in$ IR
   a) Exprimer en fonction de m la distance de I à (D_m)
   b) En déduire les réels m pour que (D_m) soit tangent à (C)

THEME 5 TRIGONOMETRIE

Exercice 1

On pose A(x) = sin2x + sin 4x + sin6x et B(x) = 1 + cos2x + cos4x.

1-a) Montrer que pour tout réel x, sin4xcos2x = sin2x(1 + cos4x) et sin6x = sin2x(1 + 2cos4x).

b) En déduire que pour tout réel x, A(x) = 2sin2xB(x).

2- Montrer que B(x) = cos2x(1 + cos2x).

3-a) Résoudre dans $]-\pi; \pi]$, l'équation A(x) = 0.

b) Placer les images des solutions sur un cercle trigonométrique.

4-a) Résoudre dans $]-\pi; \pi]$, dans $[0; 2\pi]$ et dans IR, l'inéquation B(x) ≥ 0.

b) Représenter les images des solutions sur un cercle trigonométrique.

EXERCICE 2

I) 1) Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système $\begin{cases} x + 2y = 0 \\ x - 2y = 2 \end{cases}$

2) En déduire dans $]-\pi;\pi] \times]-\pi;\pi]$ les solutions du système $\begin{cases} \sin x + 2\cos y = 0 \\ \sin x - 2\cos y = 2 \end{cases}$

II)

1) Calculer $(4+\sqrt{3})^2$ et donner le résultat sous la forme $a + b\sqrt{b}, a\ et\ b\ entiers$
2) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2x^2 + (\sqrt{3}-4)x - 2\sqrt{3} = 0$
3) Résoudre alors dans $]-\pi;\pi]$ l'équation $2sin^2x + (\sqrt{3}-4)sinx - 2\sqrt{3} = 0$

Exercice 3

1- Résoudre dans l'intervalle $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$, l'équation (E) : cos4x = sinx.

2- Montrer que pour tout réel x, cos4x = $8\sin^4 x - 8\sin^2 x + 1$.

3- En déduire que l'équation (E) est équivalente à l'équation (E') : $8x^4 - 8x^2 - x + 1 = 0$.

4- Montrer que $8x^4 - 8x^2 - x + 1 = (x - 1)(2x + 1)(ax^2 + bx + c)$ où a, b et c sont trois réels à déterminer.

5- Résoudre dans IR, l'équation (E').

6- En déduire la valeur exacte de $\sin\frac{\pi}{10}$.

Exercice 4

Déterminer la mesure principale d'un angle orienté dont une mesure est $-\frac{2011}{3}\pi$ puis en déduire les valeurs de $\cos\left(-\frac{2011}{3}\pi\right)$ et $\sin\left(-\frac{2011}{3}\pi\right)$.

EXERCICE 5

1-a) vérifier que $\sqrt{3+2\sqrt{2}} = 1 + \sqrt{2}$.

b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation et l'inéquation suivantes:

(i) $4y^2 + 2(1 - \sqrt{2})y - \sqrt{2} = 0$ **(ii)** $4y^2 + 2(1 - \sqrt{2})y - \sqrt{2} > 0$.

2- a) Résoudre dans $\mathbb{R}$ et dans l'intervalle $[-\pi ; \pi[$, l'équation et l'inéquation suivantes :

(i) $4\sin^2 2x + 2(1 - \sqrt{2})\sin 2x - \sqrt{2} = 0$ **(ii)** $4\sin^2 2x + 2(1 - \sqrt{2})\sin 2x - \sqrt{2} > 0$.

b) Représenter les images des solutions de l'équation et de l'inéquation de la question précédente sur un cercle trigonométrique.

3-a) Déterminer les valeurs exactes de $\cos\frac{\pi}{8}$ et $\sin\frac{\pi}{8}$.

b) En déduire celles de $\cos\frac{9\pi}{8}$ et $\sin\frac{9\pi}{8}$.

EXERCICE 6

Le plan est muni du repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. (C) désigne le cercle de centre O et de rayon 1. On note I(1 ; 0), J(0; 1) et K(-1 ; 0). A est l milieu du segment [OK]. (C') est le cercle de centre A passant par le point J.

1-a) Ecrire une équation cartésienne de (C').

(C') rencontre l'axe des abscisses en deux points dont l'un noté B, a une abscisse positive x_B.

b) Déterminer x_B.

2- On désigne par le point C le milieu du segment [OB]. La perpendiculaire en C à l'axe des abscisses coupe le cercle (C) en deux points dont l'un noté M a une ordonnée positive.

On pose $\alpha = \left(\widehat{\vec{i}; \overrightarrow{OM}}\right)$.

a) Démontrer que $\cos\alpha = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$.

b) En déduire $\sin\alpha$, $\cos 2\alpha$ et $\cos 3\alpha$.

3-a) Résoudre dans l'intervalle $\left]0, \frac{\pi}{2}\right]$ l'équation $\cos 2x = \cos 3x$.

b) En déduire la valeur exacte de α.

EXERCICE 7

1- Démontrer que pour tout réel x, $\cos^6 x + \sin^6 x = 1 - \frac{3}{4}\sin^2 2x$.

2- Résoudre dans $]-\pi; \pi]$, l'équation $\cos^6 x + \sin^6 x = \frac{7}{16}$.

3- Résoudre dans $]-\pi; \pi]$ puis dans IR, l'inéquation $\cos^6 x + \sin^6 x \leq \frac{7}{16}$.

4- Placer les images des solutions sur un cercle trigonométrique.

EXERCICE 8

1- Résoudre dans IR et dans $]-\pi; \pi]$, l'équation $\cos 3x = \cos 4x$.

2- Montrer que pour tout réel x, $\cos 3x = 4\cos^3 x - 3\cos x$ et $\cos 4x = 8\cos^4 x - 8\cos^2 x + 1$.

3- En déduire que l'équation $8x^4 - 4x^3 - 8x^2 + 3x + 1 = 0$ a pour solutions 1, $\cos\frac{2\pi}{7}$, $\cos\frac{4\pi}{7}$ et $\cos\frac{6\pi}{7}$.

4- Utiliser les relations entre les coefficients et les racines d'un polynôme pour déduire que : $\cos\frac{2\pi}{7}\cos\frac{4\pi}{7}\cos\frac{6\pi}{7} = \frac{1}{8}$ et $\cos\frac{2\pi}{7} + \cos\frac{4\pi}{7} + \cos\frac{6\pi}{7} = -\frac{1}{2}$.

EXERCICE 9

1-a) Démontrer que pour tout réel x différent de $\frac{\pi}{2} + k\pi$, $\tan x + \frac{1}{\tan x} = \frac{2}{\sin 2x}$.

b) Résoudre dans $[0; 2\pi]$, l'équation $1 + \tan^2 x = \frac{4\sqrt{3}}{3}\tan x$.

2-a) Résoudre dans IR, l'équation : $x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$.

b) Montrer que $\tan\frac{\pi}{8} + \frac{1}{\tan\frac{\pi}{8}} = 2\sqrt{2}$ et en déduire la valeur exacte de $\tan\frac{\pi}{8}$.

EXERCICE 10

On pose $A(x) = \sin 2x + \sin 4x + \sin 6x$ et $B(x) = 1 + \cos 2x + \cos 4x$.

1- Montrer que pour tout réel x, $A(x) = 2\sin 2x B(x)$.

2- Exprimer B(x) en fonction de cos2x.

3-a) Résoudre dans $]-2\pi; 2\pi]$, l'équation $A(x) = 0$.

b) Placer les images des solutions sur un cercle trigonométrique.

4-a) Résoudre dans $]-\pi; \pi]$, dans $[0; 2\pi]$ et dans IR, l'inéquation $B(x) \geq 0$.

b) Représenter les images des solutions sur un cercle trigonométrique.

EXERCICE 11

1- Résoudre dans IR, l'équation $x^2 - 10x + 5 = 0$.

2-a) Résoudre dans IR et dans $]-\pi; \pi]$, l'équation tan4x + tanx = 0.

b) Placer les images des solutions sur un cercle trigonométrique.

3- on pose t = tanx.

a) Exprimer tan2x en fonction de t.

b) Exprimer tan4x en fonction de tan2x puis en fonction de t.

Que devient l'équation tan4x + tanx = 0 ?

4- Résoudre dans IR l'équation $t^5 - 10t^3 + 5t = 0$.

5- En déduire les valeurs exactes de $\tan\frac{\pi}{5}$, $\tan\frac{2\pi}{5}$, $\tan\frac{3\pi}{5}$ et $\tan\frac{4\pi}{5}$.

EXERCICE 12

1) Démontrer que :

a) $\frac{2tanx}{1-tan^2x} = tan2x$ b) $cos^4(3x) - sin^4(3x) = \cos 6x$

2) Résoudre dans IR et dans $]-\pi, \pi]$

a) $sin\ 2x = \frac{1}{2}$ b) $\sin 2x \geq \frac{1}{2}$

3) En écrivant $\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}$ sous la forme $\frac{\pi}{a}$ calculer le cosinus et le sinus des nombres suivants : $\frac{\pi}{12}$; $\frac{11\pi}{12}$; $\frac{13\pi}{12}$.

4) On se propose de résoudre dans $]-\pi, \pi]$ l'équation $(E) : cos^2x - (1-\sqrt{3})cos\ x - \sqrt{3} = 0$

a) Démontrer que $\sqrt{4+2\sqrt{3}} = 1 + \sqrt{3}$

b) Résoudre dans IR l'équation $(E') : x^2 - (1-\sqrt{3})x - \sqrt{3} = 0$

c) Déduire dans $]-\pi, \pi]$ l'ensemble des solutions de l'équation (E)

d) Représenter les solutions de l'équation (E) sur un cercle trigonométrique.

EVALUATION DES COMPETENCES

COMPETENCE 1

M. BOUBA est censeur dans un lycée de la place. C'est un homme à tout faire dans son lycée. Il lui a été demandé de déterminer l'effectif total d'une classe de première littéraire sous la base des informations suivantes : Trois langues sont enseignées dans cette classe : anglais, allemand et espagnol. Tous les élèves sont tenus de faire au moins une de ces langues. 34 élèves étudient l'anglais, 34 l'espagnol et 35 l'allemand. Par ailleurs, 6 élèves font les trois langues à la fois, 14 étudient anglais et allemand, 16 anglais et espagnol et 16 allemand et espagnol. Chaque élève doit recevoir une prime de 1000 FCFA pour le travail excellent de cette classe.

En outre, M. BOUBA suit un projet qui est celui d'équiper le lycée d'un complexe sportif devant comporter une piste d'athlétisme. Cette piste est délimitée par l'ensemble des points M du plan tels que $2100 \leq \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} \leq 4500$ où A et B sont deux points de la piste distants de 40 m. Cette piste doit-être recouverte avec du gazon dont un sac coûte 25 000 FCFA et couvre 25 m^2.

Un autre projet consiste à semer des fleurs tout autour du provisorat. La zone où doit-être semée les fleurs est délimitée dans le plan muni d'un repère orthonormé par l'ensemble des points M tels que $ME^2 + MF^2 = 66$ avec $E(1,-3)$ et $F(1,3)$. Un plant de cette fleur coûte 3000 FCFA et deux plants consécutifs doivent avoir un écart de 1,57 m. On prendra $\pi = 3{,}14$

1. Déterminer le montant à prévoir pour primer tous les élèves de la classe.

2. Déterminer le montant à prévoir pour recouvrir la piste d'athlétisme de gazon.

3. Déterminer le montant à prévoir pour l'achat des plants de fleurs.

COMPETENCE 2

M. Manga achète un terrain accidenté de forme rectangulaire d'aire 240m² ; afin de faciliter le transport des cultures d'un bout à l'autre, il crée une route de longueur 26m le long de la diagonale (voir figure). L'entreprise CAMTEL décide d'y implanter une antenne réseau ; pour cela, le technicien affirme : »il existe un point H de la surface du terrain délimité par le triangle ABC où l'antenne sera en parfait équilibre, où la qualité du réseau sera donc bonne vérifiant $H = bar\{(A, a^2 + 2a - 40); (B, 5a + 8); (C, a - 33)\}$ avec $a \in IR$.

M. Manga désire également faire de l'élevage dans la deuxième partie de son champ (délimitée par le triangle ADC) ; pour cela il achète des chèvres, des bœufs et des poules. Son fils, curieux, dénombre 20 têtes, 60 pattes, 20 cornes et il constate qu'il y a deux chèvres de plus que le nombre de bœufs.

Tâches :

1- Déterminer les dimensions de ce terrain

2- Comment choisir le réel « a » pour une bonne qualité du réseau dans la localité ?

3- Déterminer le nombre d'animaux de chaque type

COMPETENCE 3

Pour intensifier la lutte contre la COVID-19 dans son campus, le proviseur du lycée bilingue du NLONAKO souhaite construire des points supplémentaires de lavage des mains pour desservir le bloc administratif (A) et la cantine (C)

distants de 100m. Il lui est alors conseillé de les construire en des points M du plan tels que $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MC} = -900$. Il décide de convoquer les six membres du bureau de l'APEE et l'intendant pour une réunion d'explication. Malheureusement il a oublié le mot de passe de déverrouillage de son téléphone formé de la lettre N et suivi de trois chiffres. Toutefois, il se souvient de l'information selon laquelle : la somme des chiffres du code est 17 ; si on permute le chiffre des dizaines et celui des centaines, le nombre augmente de 360 ; mais si on permute le chiffre des unités et celui des centaines, le nombre diminue de 198.

Tache 1. Retrouver mot de passe du proviseur ?

Tache 2. Détermine l'ensemble des positions occupées par les points de lavage de mains

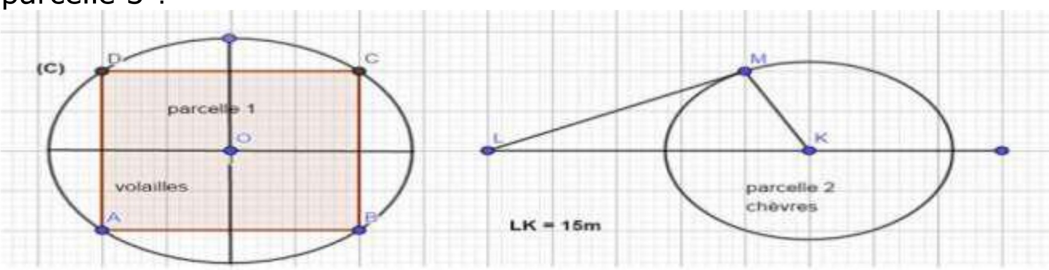
Tache 3 Quelles est le nombre des dispositions possibles en salle des réunions si l'intendant et le proviseur doivent s'assoir l'un à côté de l'autre.

COMPETENCE 4

Henri possède un grand domaine foncier constitué de 3 parcelles, les figures ci-dessous présentent les deux premières. Sur la parcelle 1 ayant la forme d'un rectangle $ABCD$, il élève la volaille, sur la parcelle 2 ayant la forme d'un cercle, il élève des chèvres et sur la parcelle 3, il a aménagé un étang de poissons. Pour sécuriser chaque parcelle, il décide de clôturer les deux premières par un grillage électrique dont le mètre linéaire coûte 5000 F et de recouvrir l'aire occupé par l'étang de poissons par un grillage dont le mètre carré coûte 7500F. La parcelle 1 est semblable à un cercle trigonométrique (C) avec A, B, C et D les points images des solutions dans l'intervalle $]-\pi\ ;\ \pi]$ de l'équation trigonométrique $2cos^2x - 1 = 0$ (on prendra 100 m pour 1 unité). La parcelle 2 est un cercle dont la droite est un axe de symétrie, tout point M de ce cercle vérifie la relation $ML^2 + MK^2 = 144$ $avec$ $KL = 15\ m$. La parcelle 3 est l'ensemble des points M du plan vérifiant la relation $12 \leq \|3\overrightarrow{MA} + 5\overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MC}\| \leq 48$.

Tâches : Combien dépensera Henri pour l'achat de grillage pour :

1 : Clôturer la parcelle 1 ? 2 : Clôturer la parcelle 2 ? 3 : Clôturer l'aire de la parcelle 3 ?



Année scolaire : 2022-2023		Novembre 2022
Trimestre : N°I	**COLLEGE PRIVE LAÏC BILINGUE LES BAMBIS**	**Niveau** : 1ère C
Département : Maths		**Coefficient** : 06
Evaluation : N°02	**EPREUVE DE MATHEMATIQUES**	**Durée** : 03 h
Examinateur : FKOUOSSU FOKAM Florent Nelson, PLEG-MATHS		

*L'épreuve, notée sur **20 points** comprend deux parties indépendantes sur deux(02) pages que le candidat traitera obligatoirement. La qualité de la rédaction, la clarté dans les raisonnements et la présentation seront grandement prises en compte lors de l'évaluation de la copie du candidat.*

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (13,25 points)

Exercice 1 : 03,75 points

On considère l'équation (E) : $x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 4x + 1 = 0$.

1. Vérifier que 0 n'est pas solution de (E). **[0,25pt]**
2. Montrer que si x est solution de (E) alors $\frac{1}{x}$ l'est aussi. **[0,5pt]**
3. Montrer que l'équation (E) est équivalente à l'équation : $x^2 - 4x + 5 - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$. **[0,5pt]**
4. En posant $t = x + \frac{1}{x}$, montrer que (E) devient équivalente à (E') : $t^2 - 4t + 3 = 0$. **[0,5pt]**
5. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation (E') puis l'équation (E). **[2pts]**

Exercice 2 : 05 points

On considère l'expression $P(x) = \sqrt{2-\sqrt{2}}\cos 2x - \sqrt{2+\sqrt{2}}\sin 2x$.

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation (E) : $\sin\left(2x + \frac{7\pi}{8}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$. **[1pt]**
2. (a) Vérifier que $\cos\frac{7\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$. **[0,25pt]**

   (b) Sachant que $\frac{7\pi}{4} = 2 \times \frac{7\pi}{8}$, déterminer les valeurs exactes de $\cos\frac{7\pi}{8}$ et de $\sin\frac{7\pi}{8}$. **[1,5pt]**
3. (a) Ecrire $P(x)$ sous la forme $P(x) = r\sin(2x + \alpha)$ où r et α sont des réels à préciser. **[0,75pt]**

   (b) Justifier que l'équation $P(x) = -\sqrt{3}$ est équivalente à l'équation (E). **[0,25pt]**

   (c) En déduire l'ensemble des solutions dans $[0; 2\pi[$ de l'équation $P(x) = -\sqrt{3}$. **[1,25pt]**

Exercice 3 : 04,5 points

I.ABC est un triangle équilatéral de côté $4cm$ et K le milieu de $[AC]$.
D est le point du plan tel que $3\overrightarrow{DA} + 3\overrightarrow{BC} + 2\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC}$.

1. Ecrire D comme barycentre des points A, B et C dont on déterminera les coefficients. **[0,75pt]**
2. Construire alors le point D de manière perfomante en utilisant le point K. **[1pt]**

Dans l'espace vectoriel réel $\mathbb{R}^3$, on pose

II. Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J), on donne le point $K(-2; -1)$ et les droites (D_m) d'équations : $4x - 3y + 2m = 0$; où m est un réel.

1. Pour quelle valeur de m, K appartient-il à (D_m) ? **[0,5pt]**
2. On suppose que $m \neq \frac{5}{2}$.
   (a) Déterminer en fonction de m, la distance de K à (D_m). **[0,5pt]**
   (b) Donner une équation cartésienne du cercle (C) de centre K et de rayon 2. **[0,5pt]**
   (c) Pour quelles valeurs de m, la droite (D_m) est-elle tangente à (C) ? **[0,5pt]**

III. Dans l'espace vectoriel réel $\mathbb{R}^3$, on pose $F = \{(x; y; z) \in \mathbb{R}^3 : x + 2y - z = 0\}$.
Montrer que F est un sous-espace vectoriel de $\mathbb{R}^3$. **[0,75pt]**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPETENCES (06,75 points)

Situation

Il y a trois ans, monsieur BAMA a gagné un marché qui lui a rapporté un gain de $9\ 000\ 000$ de FCFA. Etant propriétaire de deux grandes parcelles de terrains non exploités, il a opté pour le térassement de l'un et la clôture de l'autre mais cette somme était insuffisante. Il a donc décider de placer cette somme dans une banque à un taux d'interêt annuel de $x\%$. L'année suivante, ayant eu des soucis avec cette banque, il a décidé de retirer la totalité de son capital ainsi que les intérêts générés après un an de placement et a placé toute la somme ainsi obtenue dans une autre banque à un taux d'interêt annuel de $y\%$ dépasant de 3% celui de la précédente banque. Au bout d'un an, soit l'année passée, il a retiré en tout $10\ 398\ 600$ de FCFA (capital et intérêts générés) et a engagé les travaux sur ses terrains.

Le terrain qu'il a térassé avait une forme triangulaire rectangle de périmètre $123,6$ mètres et de plus grand côté $51,5$ mètres. Le coût de térassement d'un mètre carré de sol s'élève à $14\ 000$ FCFA, toutes charges y comprises.

Le terrain qu'il a clôturé avait une forme rectangulaire de superficie $1,5453$ hectares dont la largeur augmentée d'un mètre et la longueur sont respectivement proportionnelles aux nombres 2 et 3. Il a utilisé un grillage dont le mètre est vendu à $2\ 500$ FCFA. La main d'oeuvre par mètre de grillage fixé s'élevait à 350 FCFA.

Tâches

1. Combien monsieur BAMA avait-il placé dans la seconde banque ? **[2,25pts]**
2. Combien monsieur BAMA a-t-il dépensé pour le térassement ? **[2,25pts]**
3. Combien monsieur BAMA a-t-il dépensé pour la clôture ? **[2,25pts]**

Bonne chance à tous et à chacun !!!

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Partie A : ÉVALUATION DES RESSOURCES : 15 points

Exercice 1 : 4 points

I-/ Soit ABC un triangle équilatéral de côté $34mm$ et de centre de gravité I. Soient D, E et F trois Points du plan tels que : $\overrightarrow{AD} = \frac{7}{2}\overrightarrow{AB}$; $E = Bar\{(A;\ 1);\ (C;\ -2)\}$; $7\overrightarrow{FB} + 10\overrightarrow{FC} = \vec{0}$

1. Soit k un réel. Détermine l'ensemble des valeurs du réel k pour lesquelles le barycentre Des points pondérés $\{(A, -k^2+20);\ (B, k^2-6k+12)\ ;\ (C, 2\,k^2-4k-20)\}$ existe. **[0.5pt]**

2. Soit G tel que $G = bar\{(A,-5);\ (B,7)\ ;\ (C,10)\}$.

a) Montrer que les points $C, D,$ et G sont alignés. **[0.75pt]**

b) Montrer que les droites $(AF), (BE)$ et (CD) sont concourantes. **[1pt]**

II-/ ABC est un triangle rectangle en A tel que BC = 2a (a> 0). $G' = bar\{(A,4);\ (B,-1)\ ;\ (C,-1)\}$

1. Soit I milieu de [BC]. Montrer que $\overrightarrow{AG'} + \overrightarrow{AI} = \vec{0}$. **[0.25pt]**

2. Déterminer $G'A^2$, $G'B^2$ et $G'C^2$ en fonction de AB, AC et a. **[1pt]**

3. Déduire que : $4G'A^2 - G'B^2 - G'C^2 = -6a^2$ **[0.5pt]**

Exercice 2 : 2 points.

Le plan est muni du repère orthonormé (o ; $\vec{\imath}$; $\vec{\jmath}$)

I. Soit (D) la droite d'équation 3x + 4y - 11 = 0 et K (-1 ; 1)

a) Déterminer les coordonnées du projeté orthogonal H du point K sur la droite (D). **[0.75pt]**

b) Calculer la distance HK. **[0.25pt]**

II. Déterminer et tracer le lieu géométrique des points M du plan tels que $\frac{MA}{MB} = 3$ avec A(-2 ;3) et B(4 ;-5). **[1pt]**

Exercice 3 : 4,5 points.

I. On considère l'équation (E) : sin3x = - sin2x

1. Résoudre l'équation (E) dans l'intervalle]-π ; π], puis représenter les solutions sur un cercle trigonométrique. **[1pt]**

2. (a) Démontrer que : $\sin 3x = \sin x(4\cos^2 x - 1)$. **[0.5pt]**

(b) En déduire que l'équation (E) est équivalente à $\sin x(4\cos^2 x + 2\cos x - 1) = 0$. **[0.5pt]**

II. Résoudre dans l'intervalle]-π ; π], l'inéquation $\sqrt{3}cosx + 3sinx + 3 \leq 0$. **[1pt]**

III. Montrer que :

a) sinA + sinB = 2sin($\frac{A+B}{2}$)cos($\frac{A-B}{2}$). **[0.5pt]**

b) cosA + cosB = 2cos($\frac{A+B}{2}$)cos($\frac{A-B}{2}$) **[0.5pt]**

b) En déduire que pour $\frac{A+B}{2} \neq \frac{\pi}{2} + k\pi; (k\varepsilon\mathbb{Z})$ on a : tan($\frac{A+B}{2}$) = $\frac{\text{sinA} + \text{sinB}}{\text{cosA} + \text{cosB}}$ **[0.5pt]**

Exercice 4 : 4,5 points

I. On donne $A = C_n^0 + 7C_n^1 + 7^2C_n^2 + \cdots + 7^nC_n^n$. Justifier que $A = (2)^{3n}$. **[0,5pt]**

II. Un sac contient 5 jetons verts (numérotés de 1 à 5) et 4 jetons rouges (numérotés de 1 à 4) indiscernables au toucher.

1) On tire successivement et sans remise 3 jetons du sac. Calculer le nombre de façons distinctes :

a- De tirer 3 jetons verts. **[0.5pt]**

b- De tirer au plus deux jetons verts. **[0.5pt]**

2) On tire simultanément 3 jetons du sac. Calculer le nombre de façons distinctes :

a- De tirer exactement un jeton vert. **[0.5pt]**

b- De tirer au moins deux jetons verts. **[0.5pt]**

III. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation (I) **:**$\sqrt{\boldsymbol{2x-x^2}} \leq \boldsymbol{x-1}$. **[1pt]**

IV. Sachant que la somme de x et de y vaut 1, résoudre dans $\mathbb{Z}^2$ le système d'équations:

(S) :$\begin{cases} x^3+y^3=37 \\ x^2+y^2=25 \end{cases}$. **[1pt]**

Partie B : Évaluation des compétences / 4,5pts

El hadj Baba Ahmadou Danpoullo opérateur économique Camerounais, souhaite faire de nouveaux investissements immobiliers dans la ville de Douala à hauteur de **100.000 fcfa/m²**. Le Maire de la ville **M. Roger Mbassa Ndine** lui propose alors deux parcelles de terrain.

- La première parcelle a la forme trapézoïdale dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométriques des solutions dans l'intervalle [0 ; 2π], de l'équation :
  $4sin^2x + 2(\sqrt{3}-1)sinx - \sqrt{3} = 0$
  (On prendra $\sqrt{3} = 1.74$ et on supposera que l'unité vaut 100m dans le cercle trigonométrique)
- La seconde parcelle a des limites décrites par l'ensemble des points M du plan tels que $\frac{MA}{MB} = 3$ avec les points A et B représentants deux grands Baobab bien identifiables et distant de 100m l'un de l'autre. (on prendra π=3.4)

Pour faire original, il décide de décorer chacune des plaques publicitaires de son investissement en utilisant 34g d'or, 46g d'argent et 67g de bronze.
L'artisan bijoutier à qui il confie la tâche se rend au marché des matières premières ou il trouve 3 différents types d'alliages indispensables pour ce travail.

- Le premier vendu **1000 fcfa/g** est constitué 20g d'or, 30g d'argent et 40g de bronze
- Le deuxième vendu **1200 fcfa/g** est constitué 30g d'or, 40g d'argent et 50g de bronze
- Le troisième vendu 1150 **fcfa/g** est constitué 40g d'or, 50g d'argent et 90g de bronze

Votre travail consiste à résoudre les tâches suivantes en justifiant votre démarche par des calculs bien détaillés :

Tâche 1 : Déterminer le budget nécessaire pour l'investissement sur la première parcelle. **1,5pts**
Tâche 2 : Déterminer le budget nécessaire pour l'investissement sur la deuxième parcelle. **1,5pts**
Tâche 3 : Déterminer le budget nécessaire pour la confection d'une plaque publicitaire. **1,5pts**

Présentation 0,5pt

MINESEC - LYCEE DE ZAMENGOE — Année scolaire : 2020/2021

Département de Mathématiques — Classe : Première C

Evaluation du Premier Trimestre — Durée : 3h Coeff : 6

Epreuve de Mathématiques

L'épreuve comporte trois exercices et un problème. La qualité de la rédaction, la présentation et la clarté des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Partie A : Evaluation des ressources : 15 points

Exercice 1 : 2,5 points

ABC est un triangle rectangle en C tel que BC = 2 cm. I est le barycentre du système $\{(A,1);(B,5);(C,-3)\}$. J est le point tel que $\overrightarrow{BJ} = -\frac{3}{2}\overrightarrow{BC}$.

1. Montrer que J est barycentre des points B et C affectés des coefficients que l'on déterminera. **0,25 pt**
2. Démontrer que les points A, I et J sont alignés. **0,5 pt**

3-a) Placer les points I et J. **0,5 pt**

b) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble (c) des points M du plan tel que $AM^2 + JM^2 = 35$. **0,75 pt**

c) Tracer (c). **0,5 pt**

Exercice 2 : 3,5 points

On considère le polynôme $P(x) = 2x^3 - 17x^2 + 7x + 8$.

1. Calculer P (1) et en déduire une factorisation de P(x). **1 pt**
2. Résoudre dans R l'équation P(x)=0. **0,5 pt**
3. Résoudre dans R l'équation $2sin^3x - 17sin^2x + 7\sin x + 8 = 0$. **1 pt**
4. Placer les solutions de la question 3 sur le cercle trigonométrique. **1 pt**

Exercice 3 : 5 points

1. Ecrire les expressions suivantes en fonction de sin x et cos x **1 pt**

$$A(x) = \cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)\cos(\pi - x) + \sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)sin(\pi - x) \text{ et } B(x) = \sin\left(x+\frac{\pi}{3}\right)\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right) - sin^2x$$

2. Déterminer les valeurs exactes de $\cos\frac{\pi}{12}$ et $\sin\frac{\pi}{12}$ en remarquant que $\frac{\pi}{6} = 2 \times \frac{\pi}{12}$. **1 pt**
3. On se propose de résoudre l'équation trigonométrique
   (E) : $\cos\left(x+\frac{\pi}{6}\right) - \sqrt{3}\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{2}$
   a) Montrer que : $\cos\left(x+\frac{\pi}{6}\right) - \sqrt{3}\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right) = Asin(x+B)$ où A et B sont deux réels à déterminer. **1 pt**
   b) Résoudre dans R l'équation (E). **1 pt**
   c) Résoudre dans $[0\,;2\pi]$ l'inéquation $\cos\left(x+\frac{\pi}{6}\right) - \sqrt{3}\sin\left(x+\frac{\pi}{6}\right) \leq \sqrt{2}$. **1 pt**

Exercice 4 : 4 points

Dans le plan (P), on considère un triangle ABC isocèle en A, de hauteur $[AH]$ tel que AH = BC = 4. L'unité étant le centimètre.

1. Construire, en justifiant, le point G = bar $\{(A,2);(B,1);(C,1)\}$. **0,5 pt**

2. Soit M un point quelconque de (P). Montrer que la somme $\vec{V} = 2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}$ est un vecteur dont on déterminera la norme. **0,5 pt**

3. Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tel que $\|2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| = \|\vec{V}\|$. **0,75 pt**

4. On considère G_m le barycentre du système de points pondérés $\{(A, 2); (B, m); (C, m)\}$ où m est un entier naturel.

a) Montrer que le barycentre G_m existe pour tout entier naturel m. **0,25 pt**

b) Montrer que pour tout entier naturel m, G_m appartient à $[AH]$. **0,5 pt**

5. Soit Δ_m, l'ensemble des points M du plan tels que $\|2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{mMB} + \overrightarrow{mMC}\| = m\|\vec{V}\|$.
   a) Vérifier que $A \epsilon\ \Delta_m$. **0,5 pt**
   b) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de Δ_m. **1 pt**

PARTIE B : Evaluation des compétences 4,5 points

Mlle Ngono veut se laver à l'aide d'une bassine, de contenance de 30 litres, qu'elle veut remplir d'eau tiède à 34^0C. Pour cela, elle dispose d'une eau froide à 10^0C et d'une eau bouillante à 100^0C. On admet que la température moyenne est la moyenne des températures de l'eau froide et de l'eau bouillante affectées des coefficients égaux à la quantité d'eau froide et de l'eau bouillante. Après son bain, elle décide de faire un gâteau. Elle regarde dans la cuisine de sa maman et elle constate qu'il manque trois ingrédients : la farine, les œufs et la levure chimique. Or, elle n'a que 2000 F. Elle se rend donc chez le boutiquier du quartier qui lui fait trois propositions différentes : la première : avec 1805 F tu peux avoir 2 kg de farine, 8 œufs et 3 sachets de levure chimique. La deuxième : avec 1935 F, tu peux avoir 2,5 kg de farine, 6 œufs et 4 sachets de levure chimique. La troisième : avec 1900 F tu peux avoir 2 kg de farine, 10 œufs et 2 sachets de levure chimique. Elle décide d'acheter 2kg de farine, 9 œufs et 3 sachets de levure chimique. De retour à la maison, elle parvient à faire ce gâteau en utilisant un moule ayant la forme circulaire. Son petit frère, âgé de 15 ans, qui est en classe de seconde C lui demande comment va-t-elle procéder pour partager. Elle lui répond ceci : considérant ce gâteau comme un cercle trigonométrique, la tranche de chacun sera coupée selon la mesure principale de l'angle orienté $\frac{n\times\pi}{4}\ rad$ où n désigne l'âge en années d'une personne.

1. Dans un repère orthogonal (O ; I ; J), on considère les points A (0 ;10) et B (30 ;100). Quelles quantités d'eau bouillante et d'eau froide doit-elle utiliser ? **1,5 pt**
2. Combien le boutiquier lui rembourse après avoir acheté les ingrédients ? **1,5 pt**
3. Comment Ngono va-t-elle procéder pour couper la part de son petit frère et celle de sa maman qui a 42 ans de plus que ce dernier ?
   1,5 pt

Présentation : 0,5 pt

Examinateur : *Meli Paguem A.*

ECOLE DE MATHEMATIQUES SAR PONGO EDEA					
Examen	Epreuve	Coef.	Durée	Classe	Année Scolaire
2ème Séquence	Mathématiques	6	3h	1ère C	2022/2023

Partie A : Evaluation des ressources / 15 Points

EXERCICE 1 : 5 Points

A) On considère l'équation (E) : $\left(2\sin^2 x + \sqrt{3}\,\sin x - 3\right)\left(\sqrt{3}\,\cos x + \sin x - \sqrt{2}\right) = 0$.

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2t^2 + \sqrt{3}\,t - 3 = 0$. **0,5pt**

2. Déterminer deux nombres reels r et φ tels que pour tout réel x, on ait :
$\sqrt{3}\,\cos x + \sin x = r\cos(x - \varphi)$. **0,5pt**

3. Utiliser les résultats des questions précédentes pour résoudre dans l'intervalle $[0; 2\pi[$ l'équation (E). **1,25pt**

4. Placer les points images des solutions de (E) sur le cercle trigonométrique. **0,75pt**

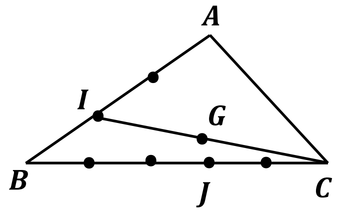
B) ABC est un triangle, les points I et J sont repérés sur la figure ci-contre, dont les graduations sont régulières. G est le milieu de $[CI]$.

1. Exprimer B comme barycentre des points I et A. **0,5pt**

2. Exprimer C comme barycentre des points I et G. **0,5pt**

3. Exprimer J comme barycentre des points B et C. **0,5pt**

4. En déduire que les points A, G et J sont alignés. **0,5pt**



EXERCICE 2 : 5 Points

A) Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$.
On donne les points $A(-4; 3)$ et $B(0; 5)$.
Soit $\mathscr{C}$ le cercle d'équation cartésienne : $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 15 = 0$.

1. Déterminer le centre Ω et le rayon R de $\mathscr{C}$ **.** **0,5pt**

2. Vérifier que le point A appartient à $\mathscr{C}$, puis déterminer une équation de la tangente (T) à $\mathscr{C}$ en A. **1pt**

3. (a) Vérifier que le point B est extérieur à $\mathscr{C}$. **0,5pt**

(b) Déterminer les équations des tangentes à $\mathscr{C}$ passant par B. **1,5pt**

B) 1. Donner le coefficient de $x^{17}y^5$ dans le développement de $(7x - 5y)^{22}$. **0,5pt**

2. Résoudre dans $]-\pi; \pi]$ l'équation : $-4\sin^2 x + 2\left(\sqrt{3} - \sqrt{2}\right)\cos x + 4 - \sqrt{6} = 0$. **1pt**

EXERCICE 3 : 5 Points

1. Ecrire plus simplement les nombres réels suivants : **1pt**

$$A = \cos\frac{\pi}{10} + \cos\frac{9\pi}{10} + \cos\frac{3\pi}{5} + \cos\frac{2\pi}{5} \text{ et } B = 2\cos\frac{7\pi}{10} + \cos\frac{3\pi}{10} + \sin\frac{\pi}{5} .$$

2. Un sondage demandé par trois magasins A, B et C a donné les résultats suivants :
Sur le groupe de personnes interrogées, 40 se servent au magasin A, 42 au magasin B et 50 au magasin C. Parmi celles qui se servent dans le magasin A, 15 se servent aussi en B et 15 se servent aussi en C. De même, parmi celles qui se servent en B, 10 se servent aussi en C. En fin, 5 d'entre elles se servent dans les trois magasins et 8 dans aucun de ces magasins.

a) Quel est le nombre de personnes interrogées ? **1pt**

b) Quel est le nombre de personnes qui ne fréquentent qu'un seul magasin ? **1pt**

3. Une urne contient 7 boules dont 3 noires et 4 blanches.
On tire successivement sans remise 3 boules de cette urne.

a) Quel est le nombre de tirages possibles ? **0,5pt**

b) Quel est le nombre de tirages comportant exactement une boule noire ? **0,75pt**

c) Quel est le nombre de tirages comportant au moins deux boules noires ? **0,75pt**

Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES 5 Points

Situation :

Pour financer la première partie des travaux de construction d'un foyer d'un coût total de 3 600 000 FCFA, les membres d'une association décident de se partager équitablement les dépenses. Mais juste avant le début des contributions, 5 membres indisciplinés sont exclus pour mauvaise conduite et la part de chaque membre restant est alors augmentée de 8 000 FCFA.

Le président de l'association décide d'offrir du sable coûtant au départ 120 000FCFA le camion. Mais juste avant d'effectuer l'achat et à cause des pluies, le prix d'un camion de sable subit une première augmentation de $x\%$, suivie immédiatement d'une seconde augmentation de $(x+3)\%$, ce qui fait qu'il achète finalement le camion de sable à 136 080 FCFA.

Le reste du matériel constitué de ciment, de fer et de lattes est acheté en trois phases chez les mêmes vendeurs et aux mêmes prix. Le premier achat constitué de 40 sacs de ciment, 20 barres de fer et 10 lattes a coûté 252 000 FCFA. . Le deuxième achat constitué de 20 sacs de ciment, 40 barres de fer et 15 lattes a coûté 222 000 FCFA. . Le troisième achat constitué de 40 sacs de ciment, 5 barres de fer et 25 lattes a coûté 228 000 FCFA.

Tâches :

1. Déterminer le nombre de membres de l'association avant l'exclusion de cinq membres. **1,5pt**

2. Déterminer les valeurs des deux taux d'augmentation du prix du camion de sable. **1,5pt**

3. Déterminer le prix d'un sac de ciment, d'une barre de fer et d'une latte. **1,5pt**

Présentation : **0,5pt**

ECOLE DE MATHEMATIQUES SAR PONGO EDEA					
Examen	Epreuve	Coef.	Durée	Classe	Année Scolaire
Contrôle Continu	Mathématiques	6	1h30'	$1^{ère}$ C	2022/2023

EXERCICE 1 : 8 Points

1. Démontrer que: **2pts**

$$\cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12}+\sin\frac{\pi}{12}\sin\frac{5\pi}{12}=\frac{1}{2} \text{ et } \cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12}-\sin\frac{\pi}{12}\sin\frac{5\pi}{12}=0.$$

2. En déduire que $\cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12}=\frac{1}{4}$. **2pts**

3. Résoudre alors dans $[0;2\pi[$ l'équation $\cos\frac{\pi}{12}\cos x=\frac{1}{4}$. **2pts**

4. Résoudre dans $[0;2\pi[$ l'inéquation $\cos x-\cos\frac{5\pi}{12}>0$. **2pts**

EXERCICE 2 : 5 Points

A et B sont deux points du plan tels que $AB=6cm$. On désigne par I le milieu de $[AB]$.

1. Montrer que pour tout point M du plan on a : **3pts**

$$MA^2+MB^2=2MI^2+\frac{1}{2}AB^2 \text{ et } \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}=MI^2-\frac{1}{4}AB^2.$$

2. Déterminer et construire l'ensemble (C) des points M tels que $MA^2+MB^2=26$. **2pts**

EXERCICE 3 : 7 Points

BOUBA dispose de trois terrains T_1, T_2 et T_3.

Le terrain T_1 a la forme d'un polygone dont les sommets situés sur le cercle trigonométrique, sont les solutions de l'équation trigonométrique (E) : $4\cos^2(x)+2(\sqrt{3}-\sqrt{2})\cos(x)-\sqrt{6}=0$. Prendre le rayon $20\ m$. Il souhaite vendre ce terrain à raison de $8000\ FCFA$ pour entretenir les autres terrains.

Le terrain T_2 a la forme rectangulaire de superficie $360\ m^2$ et tel que si on augmente la longueur et la largeur de $6m$ chacune, sa superficie devient alors $630\ m^2$. Il souhaite entourer ce terrain avec du fil barbelé dont n mètres coûtent $7650\ FCFA$, où n est la solution de l'équation $4-\sqrt{n-2}=2$.

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O;\vec{\imath},\vec{\jmath})$, le terrain T_3 est l'ensemble des points $M(x;y)$ tels que $x^2+y^2-4x-6y-612=0$. (L'unité est le mètre). Sur cette partie BOUBA souhaite installer des lampadaires qui coûtent $50\ 000\ FCFA$ l'un et dont la superficie éclairée par un lampadaire est de $300m^2$.

Tâche 1 : A quel montant M. BOUBA pourrait-t-il vendre le terrain T_1 ? **2,5pts**

Tâche 2 : Quel montant faudra-t-il à M. BOUBA pour clôturer le terrain T_2 ? **2,5pts**

Tâche 3 : Quel budget doit prévoir M. BOUBA pour l'achat des lampadaires ? **2pts**

Ministère des Enseignements Secondaires
Délégation Régionale du Centre
Collège Saint Augustin
Département de Mathématiques

Année scolaire : 2020/2021
Durée : 3H Coeff : 6
Classe : 1ère C
Examinateur : TCHIO Serge

EVALUATION DE MATHEMATIQUES N° 2

NB Le sujet comporte deux parties obligatoires sur 20 points. Le correcteur tiendra compte de la clarté dans la rédaction et de la cohérence dans les idées. Justifier toutes vos affirmations.

Partie A : Evaluations des ressources 15pts

Exercice 1 : 4.5pts

I. On considère l'équation (E) : $x^4 + 10x^3 + 26x^2 + 10x + 1 = 0$

1. Montrer que 0 n'est pas solution de cette équation. **0.25pt**
2. Montrer que si x_0 est solution de (E) alors il en est de même pour $\frac{1}{x_0}$ **0.5pt**
3. Vérifier que l'équation (E) est équivalente à l'équation $x^2 + 10x + 26 + \frac{10}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$ **0.5pt**
4. On pose $X = x + \frac{1}{x}$ Montrer que si x est solution de (E) alors X est solution de l'équation (E') : $X^2 + 10X + 24 = 0$ **0.5pt**
5. Résoudre (E') et en déduire les solutions de l'équation (E). **0.75pt**

II. ABC est un triangle dont le périmètre vaut 24cm. M et N sont deux points respectifs des segments [AB] et [AC] tels que (BC) // (MN). On donne AM = x et NC = y

1. Montrer que les réels x et y vérifient le système $\begin{cases} x + y = 8 \\ xy = 15 \end{cases}$ (utiliser Thalès) **1pt**
2. Résoudre le système précédent et en déduire la nature du triangle ABC. **1pt**

Exercice 2 : 3pts

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, $\vec{i}$, $\vec{j}$). On donne A(-1, 2) et B(1, 3). (C) désigne le cercle de centre A et passant par B.

1. Déterminer une représentation paramétrique du cercle (C). **0.75pt**
2. Donner une équation de la tangente à (C) passant par le point B. **0.5pt**
3. Soit C(-2, -1) un point du plan.
   a. Vérifier que le point C est extérieur au cercle (C). **0.5pt**
   b. Montrer que (C) coupe l'axe des abscisses en deux points dont on précisera les coordonnées. **0.75pt**
   c. Vérifier que la droite (CO) est tangente au cercle (C). **0.5pt**

Exercice 3 : 4.5pts

ABC est un triangle isocèle en A tel que AC = 4cm. D est le symétrique de B par rapport à A. I est le milieu du segment [AC] et J est le point tel que $\overrightarrow{BJ} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$

1. Réalise la figure. **0.75pt**
2. Ecrire chacun des points D et J comme des barycentres. **1pt**
3. Démontrer que les points D, I et J sont alignés. **0.5pt**
4. On définit les points P, Q et R par $\overrightarrow{CP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BR} = \frac{4}{5}\overrightarrow{BC}$ Démontrer que les droites (AR), (BP) et (CQ) sont concourantes en un point à préciser. **1pt**
5. Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $AM^2 + CM^2 = 16$ **1.25pt**

Exercice 4 :

I. On considère la fonction $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tel que $f(x) = \frac{4x^2+1}{2x^2+1}$ et la fonction g tel que $g(x) = \sqrt{\frac{1}{2}x - 1}$

1. La fonction f est-elle une application ? Justifier. **0.5pt**

2. a. Déterminer le domaine de définition de fog. **0.5pt**

b. Donner une expression en fonction de x de $fog(x)$. **0.5pt**

II. La courbe ci-contre est celle d'une fonction h définie sur $[-6,\ 5]$. Utiliser la pour répondre aux questions qui vous sont posées.

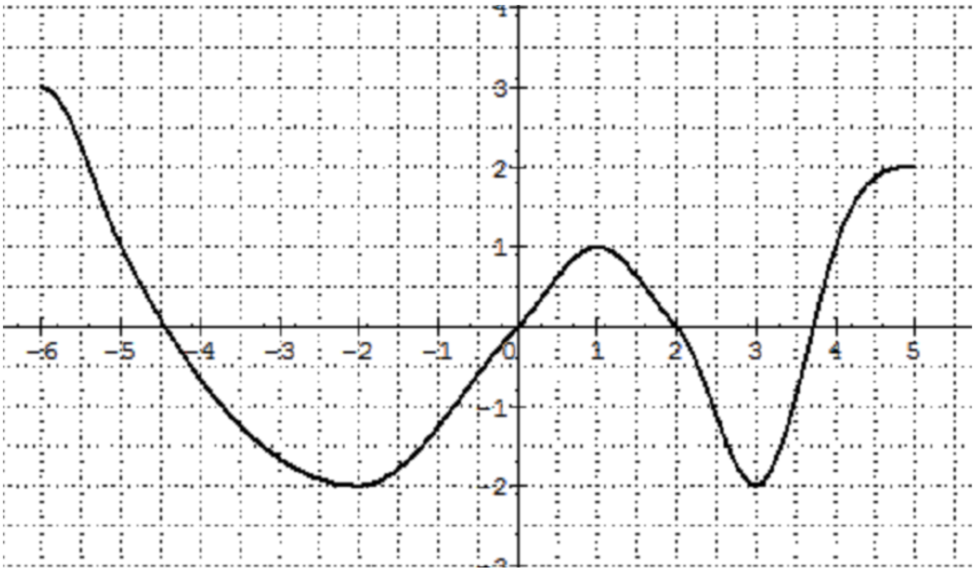
1. Résoudre graphiquement chacune des équations et inéquations suivantes :

a. $\boldsymbol{h(x) = -2}$ **0.25pt**

b. $\boldsymbol{-2 \leq h(x) \leq 0}$ **0.5pt**

c. $\boldsymbol{h(x) > 0}$ **0.25pt**

2. Discuter suivant les valeurs d'un paramètre réel $\boldsymbol{m}$, le nombre de solution de l'équation $\boldsymbol{h(x) = m}$ **1pt**



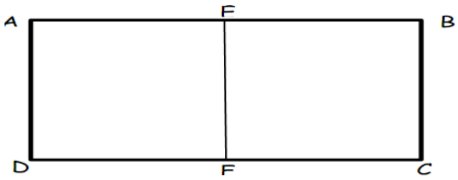
Partie B : Evaluation des compétences **04.5pts**

Un comité doit se rendre à un lieu de deuil pour accompagner la dépouille mortuaire d'un de leur membre. Pour cela, ils ont besoin d'une motopompe, d'une tronçonneuse et d'un groupe électrogène. Le lieu du deuil a la forme d'un rectangle de longueur AB et de largeur AD, séparé en deux petits lieux de deuil par le segment [EF] (voir figure). Il faut en tout 180 m de grillage pour entourer tout le lieu de deuil et faire la séparation [EF]. L'aire du rectangle ABCD est de 1 200 m^2. Pour obtenir les fonds, le comité repartit ses membres en trois groupes A, B et C selon leurs revenus. Le tableau ci-dessous donne la contribution de chaque membre par appareil en fonction de son groupe.

Appareils	Contribution par membre		
	Groupe A	Groupe B	Groupe C
Motopompe	4500	7500	12000
Tronçonneuse	7000	10000	16000
Groupe électrogène	3500	4500	6000

La motopompe, la tronçonneuse et le groupe électrogène coûtent respectivement 546 000frs, 770 000frs et 342 000frs.

Une fois toute la somme collectée, M. Essomba se rend dans un marché. Après plusieurs négociations, le vendeur de la tronçonneuse lui accorde une remise de t%, suivie immédiatement d'une autre remise de (t+2)%. La tronçonneuse revient alors au prix définitif de 637 560frs.



Tâche 1 : Déterminer les dimensions du lieu de deuil. **1.5pt**

Tâche 2 : Combien de membres compte le comité ? **1.5pt**

Tâche 3 : Quel était le prix de la tronçonneuse après la première baisse ? **1.5pt**

COLLEGE CATHOLIQUE SAINT PIE X

BP : 294 EDEA

Année scolaire : 2022 / 2023

Classe :1ère C Durée : 2h10 Coef :6

Epreuve : Mathématiques

CONTROLE N°2 DU 1er TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 13points

EXERCICE 1 : 5points

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O\,;\,\vec{\imath}\,;\vec{\jmath})$. On considère le cercle $(\mathcal{C})$ de centre Ω et de rayon $\mathrm{r}=\sqrt{5}$, d'équation : $x^2+y^2-4x-2y=0$. Ω, E et F sont deux points de coordonnées respectives $(2\,;1), (1\,;-1)$ et $(7\,;1)$.

1. Ecrire une équation paramétrique du cercle $(\mathcal{C})$. **0,5pt**
2. Ecrire une équation de la tangente à $(\mathcal{C})$ au point E. **1pt**
3. F est un point extérieur au cercle $(\mathcal{C})$. Soit $(\mathcal{D})$ la droite d'équation : $x-2y-5=0$.
   a) Déterminer l'équation normale de $(\mathcal{D})$. **1pt**
   b) Montrer que $(\mathcal{D})$ est une équation de la tangente à $(\mathcal{C})$ passant par F. **0,5pt**
4. Ecrire une équation cartésienne de l'autre tangente à $(\mathcal{C})$ passant par F. **2pts**

EXERCICE 2 : 3,5points

Soit m un paramètre réel. On considère l'équation (E_m) : $x^2+2x+m-3=0$.

1. a) Calculer le discriminant Δ_m de E_m . **1pt**
   c) Pour quelles valeurs de m l'équation (E_m) admet-elle deux solutions distinctes. **0,5pt**
2. Soient $x_1=-1-\sqrt{4-m}$ et $x_2=-2+\sqrt{4-m}$.
   a) Existe-t-il un m tel que , x_1 est-il positif ? justifie ta réponse **1pt**
   b) Pour quelles valeurs de m, x_2 est-il négatif ? **1pt**

EXERCICE 3 : 4,5points

En remarquant que $\frac{\pi}{12}=\frac{\pi}{3}-\frac{\pi}{4}$, $\frac{5\pi}{12}=\frac{2\pi}{3}-\frac{\pi}{4}$ et $\frac{11\pi}{12}=\frac{2\pi}{3}+\frac{\pi}{4}$,

1. Déterminer les valeurs exactes de
   a) $sin\frac{\pi}{12}$. **1pt**
   b) $cos\frac{5\pi}{12}$. **1pt**
   c) $cos\frac{11\pi}{12}$. **1pt**
2. Calcule de deux façons différentes $tan\frac{\pi}{12}$. **1,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 7points

Mme. FOE avait placé dans une banque pendant deux ans la somme de 70000 FCFA à un taux annuel à intérêts composés (c'est-à-dire à la fin de chaque année, les intérêts produits s'ajoutent au capital pour former le nouveau capital). Au bout de ces années elle retire son nouveau capital qui est de 77175 FCFA afin de réaliser les travaux d'entretien de sa concession.

Quelques jours avant, elle avait négocié un marché de 39000FCFA avec un certain nombre de jeunes de son quartier. Ce montant devrait être partagé équitablement. Finalement, avec la complicité du leader deux autres jeunes vont travailler avec eux. Pendant le partage égal, les premiers ont vu leurs parts négociées diminuer pour chacun de 2400FCFA. Certains sont inquiets de sorte qu'ils se plaignent. Mme FOE veut conseiller ces jeunes d'ouvrir aussi un compte d'épargne dans la même banque pour une bonne gestion financière. Mais elle ne se souvient pas du taux annuel de placement dans cette banque.

Par ailleurs Mme FOE doit se rendre au village pour l'aménagement de son terrain de forme d'un triangle rectangle dont le pourtour mesure 24 m et l'aire de la surface est de $24m^2$. A cause de la convoitise d'un voisin, elle veut prévoir du fil barbelé pour une barrière sur certains cotés.

1. Détermine le taux annuel du placement de Mme FOE. **2,25pt**
2. Détermine le nombre de jeunes avec qui Mme FOE avait négocié initialement. **2,25pt**
3. Déterminer les longueurs des 3 côtés de ce terrain. **2,25pt**

Présentation : **0,25pt**

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
LYCEE CLASSIQUE D'EDEA
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES
Evaluation Sommative n° 2 du 1er Trimestre

Année Scolaire : 2020-2021
Classe : 1ère C
Epreuve : Mathématiques
Durée : 3h Coefficient : 6
Prof : Olivier TIAGHO

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15 Points

EXERCICE 1 : 4 Points

$ABCD$ est un parallélogramme tel que $AB = 4cm$ et $BC = 6cm$. On désigne par E le centre de gravité du triangle ACD. I, J et K sont les milieux respectifs des segments $[AD]$, $[CD]$ et $[BE]$.
On définit les points F et L par : $\overrightarrow{BF} = \frac{1}{4}\overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{AL} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB}$

1. Faire une figure claire, avec un parallélogramme non particulier. **1pt**

2. Démontrer que K est le barycentre des points pondérés $(A, 1)$; $(B, 3)$; $(C, 1)$ et $(D, 1)$. **0,75pt**

3. Démontrer que les points I, K et F sont alignés. **0,5pt**

4. Démontrer que les points L, K et J sont alignés. **0,5pt**

5. Déduire que les droites (JL), (FI) et (EB) sont concourantes en un point à préciser. **0,5pt**

6. Déterminer et construire l'ensemble $(\mathcal{D})$ des points M du plan tels que :
$\|\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD}\| = 6MI$. **0,75pt**

EXERCICE 2 : 5 Points

I. Soit le polynôme Q défini par : $Q(t) = t^2 + \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)t - \frac{\sqrt{2}}{4}$.

1. Déterminer la somme S et le produit P des racines de Q. **0,5pt**

2. Vérifier que $\frac{1}{2}$ est une racine de Q et déduire de la question 1, l'autre racine α de Q. **0,5pt**

3. On considère l'équation (E): $\cos^2 x + \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)\cos x - \frac{\sqrt{2}}{4} = 0.$

a) Résoudre dans $\mathbb{R}$, puis dans $]0; 2\pi]$ l'équation (E). **1pt**

b) Placer les points du cercle trigonométrique, images des solutions de l'équation (E). (Unité : $3cm$). **1pt**

c) Donner la nature exacte du polygone obtenu et calculer son aire $\mathcal{A}$ en cm^2. **1pt**

II. Soit x un nombre réel.

1. Démontrer que : $16\cos x \sin x \cos 2x \cos 4x \cos 8x = \sin 16x$. **0,5pt**

2. En déduire que : $16\cos\frac{\pi}{32}\sin\frac{\pi}{32}\cos\frac{\pi}{16}\cos\frac{\pi}{8}\cos\frac{\pi}{4} = 1.$ **0,5pt**

EXERCICE 3 : 2,5 Points

1. Déterminer les valeurs exactes de $\cos\frac{7\pi}{4}$ et $\sin\frac{7\pi}{4}$. (On rappelle que : $\frac{7\pi}{4} = 2\pi - \frac{\pi}{4}$). **0,5pt**

2. Démontrer que : $\cos^2\frac{7\pi}{8} = \frac{2+\sqrt{2}}{4}$ et $\sin^2\frac{7\pi}{8} = \frac{2-\sqrt{2}}{4}$. **0,5pt**

3. En déduire les valeurs exactes de $\cos\frac{7\pi}{8}$ et $\sin\frac{7\pi}{8}$. **0,5pt**

4. Résoudre dans l'intervalle $]-\pi;\pi]$ l'équation (E):
$\sqrt{2-\sqrt{2}}\cos x + \sqrt{2+\sqrt{2}}\sin x = -\sqrt{3}$. **1pt**

EXERCICE 4 : 3,5 Points

I. On considère l'équation (E): $3\cos^2 2x - \sin^2 2x + 1 = 0$.

1. Montrer que (E) est équivalente à l'équation : $\cos 4x + 1 = 0$. **0,5pt**

2. Résoudre dans $[0;\pi]$ l'équation (E). **1pt**

II. ABC est un triangle rectangle et isocèle en A tel que $AB = 4cm$. Soit θ un réel de l'intervalle $[0;\pi]$. On désigne par G_θ le barycentre des points pondérés $(A, 3\cos^2 2\theta)$, $(B, -\sin^2 2\theta)$ et $(C, 1)$.

1. Déterminer l'ensemble $\mathcal{D}$ des réels θ pour lesquels G_θ existe. **0,5pt**

2. On suppose que $\theta = \frac{\pi}{6}$ et on note G le barycentre pour cette valeur de θ.
On nomme $(\mathcal{C})$ l'ensemble des points M du plan tels que : $3MA^2 + 3\overrightarrow{AM}.\overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MC} = 0$.

a) Déterminer et construire le point G. **0,5pt**

b) Vérifier que pour tout point M du plan, on a : $3\overrightarrow{MA} - 3\overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MC} = 4\overrightarrow{MG}$. **0,25pt**

c) Montrer que $M \in (\mathcal{C}) \Leftrightarrow \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MG} = 0$. **0,75pt**

d) En déduire la nature de $(\mathcal{C})$. Construire l'ensemble $(\mathcal{C})$. **0,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 5 Points

Situation :

Pour financer la première partie des travaux de construction d'un foyer d'un coût total de $3\,600\,000$ FCFA, les membres d'une association décident de se partager équitablement les dépenses. Mais juste avant le début des contributions, 5 membres indisciplinés sont exclus pour mauvaise conduite, la part de chaque membre restant est alors augmentée de $8\,000$ FCFA.
Le président de l'association décide d'offrir du sable coûtant au départ $120\,000$ FCFA le camion. Mais juste avant d'effectuer l'achat et à cause des pluies, le prix d'un camion de sable subit une première augmentation de x% suivie immédiatement d'une seconde augmentation de $(x+3)$%, ce qui fait qu'il achète finalement le camion de sable à $136\,080$ FCFA.
Le reste du matériel constitué de ciment, de fer et de lattes est acheté en trois phases chez les mêmes vendeurs et aux mêmes prix. Le premier achat constitué de 40 sacs de ciment, 20 barres de fer et 10 lattes a coûté $252\,000$ FCFA. Le deuxième achat constitué de 20 sacs de ciment, 40 barres de fer et 15 lattes a coûté $222\,000$ FCA. Le troisième achat constitué de 40 sacs de ciment, 5 barres de fer et 25 lattes à coûté $228\,000$ FCFA.

Tâches :

1. Déterminer le nombre de membres de l'association avant l'exclusion de cinq membres. **1,5pt**

2. Déterminer les valeurs des deux taux d'augmentation du prix du camion de sable. **1,5pt**

3. Déterminer le prix d'un sac de ciment, d'une barre de fer et d'une latte. **1,5pt**

Présentation : 0,5pt

MINESEC **Année scolaire 2022-2023**
COLLEGE BILINGUE DJA'ANKEU **Classes de Première C**
Département de Mathématiques **Durée : 03heures coef: 06**
Examinateur : M. TALA (PLEG)

L'épreuve comporte QUATRE exercices indépendants. Il sera pris en compte la qualité du raisonnement, de la rédaction, et de la présentation.

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

EVALUATION DES RESSOURCES : 15,5 pts

EXERCICE 1 (05 *points*)

Le plan est muni du repère orthonormé $(o, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. Soit A(1,-3) et B(1,3) et C(-2,4) trois points du plan. G est le barycentre des points pondérés (A ;2) ;(B ;-5) et (C ;2). H est le point du plan tel que : $\overrightarrow{BH} = -\frac{2}{3}\overrightarrow{BA}$

1) Démontrer que G ;C et H sont alignés puis placer les points G et H (1pt)
2) Déterminer les coordonné des du point J tel que A soit le symétrique de B par rapport à J. *(0.5pt)*
3) a) Montrer que pour tout point M du plan, on a : $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} = MJ^2 - \frac{AB^2}{4}$. (1pt)
   b) En déduire la nature de $(\sum)$, ensemble des points M du plan tel que : $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}=7$ (1pt)
   c) Construire $(\sum)$ dans $(o, \vec{\imath}, \vec{\imath})$. (0.5pt)
4) Déterminer l'ensemble (C) des points M du plan vérifiant : $MA^2+MB^2=12$ (1pt)

EXERCICE 2 (05 *points*)

$E=\{\vec{u}(x, y ; z) \in IR^3 | x+y-2z=0 \text{ et } -2x+y+4z=0\}$ et $F=\{\vec{u}(x, y ; z) \in IR^3 | x+3y+z=0\}$; $H=\{\vec{u}(x, y ; z) \in IR^3 | x=0\}$

1. Montrer que E est une droite vectorielle dont on déterminera une base (**0.75 pt**)
2. Montrer que H est un sous espace vectorielle dont on déterminera la base (**0.75*pt***)
3. Montrer E et H sont supplémentaires (**0,75 *pt***)
4. Montrer que F est sous espace vectoriel de IR^3 (**0,75 *pt***)
5. Montrer que la famille $(e_1; e_2)$ est une base où e_1=(1 ;3) et e_2=(2 ;-3) (**1 *pt***)
6. Déterminer les coordonnées de $w=2\vec{\imath} + 4\vec{\jmath}$ dans la base $(e_1; e_2)$ (**1 *pt***)

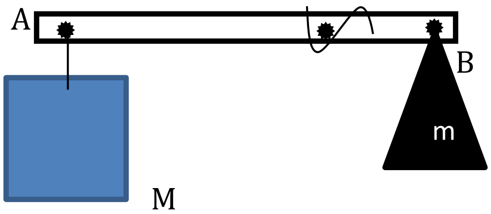
EXERCICE 3 (05.5 *points*)

Soit la fonction f définie de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ par $\boldsymbol{f(x) = \frac{2x-7}{x-3}}$ et $(\mathcal{C}_f)$ sa courbe représentative.

1. Déterminer le domaine de définition de f (0,5 *pt*)
2. Ecrire $f(x)$ sous la forme $\boldsymbol{f(x) = \frac{\beta}{x-\lambda} + \delta}$ où β, λ et δ sont des réels. (1 *pt*)
3. Quelle est la fonction de référence associée à f ? (0,5 *pt*)
4. Montrer que le point $\boldsymbol{A(4 ; 2)}$ est centre de symétrie à $(\mathcal{C}_f)$. (1 *pts*)
5. Déduire de $(\mathcal{C}_f)$, comment construire la courbe représentative de $|\boldsymbol{f}|$. (1 *pt*)
6. Montrer que f défini de IR-{3} vers IR-{2} est une bijection puis déterminer l'expression de f^{-1} . (1.5 *pt*)

<u>EVALUATION DES COMPETENCES</u> : 4,5 pts

Monsieur **SOKOUDJOU** est chef d'une famille qu'il entretient grâce à son modeste métier qui consiste à acheter du cacao a raison de 1000 frs le Kg aux paysans , de stocquer puis de revendre a la société de transformation du cacao PRODUCAM. Au marché, il utilise une balance qui est constitué d'une barre de fer homogène, d'une masse M=50Kg fixée a l'une des extrémités (A) de la barre. Pour peser une masse m placer à l'autre extrémité (B),



.

Monsieur **SOKOUDJOU** place à une position précise G un crochet sur la barre qui maintient cette dernière en équilibre suivant La relation $\overrightarrow{AG}=\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$.

Monsieur **SOKOUDJOU** a organisé un congrès familial et a fixé les taux de participations ainsi que suit ; le comité d'organisation a ouvert des lignes de contribution pour la réalisation des projets :

- Électrification : 214500 frs
- Construction du forage : 186500frs
- Entretien de la concession : 108500 frs

projets	Contribution par groupe		
	Enfant	Femme	Homme
Électrification	1000	2500	3500
Forage	1500	2000	2500
Entretien de la concession	500	1000	2000

Par ailleurs il voudrait lui-même produire son cacao. Il achète des pépinières pour 3040 frs. Quelques jours plus tard. Il constate que la pépinière est en solde et que le prix à diminuer de 10 frs. Il se dit alors que : « si j'avais attendu, pour la même somme j'aurai eu 9 pépinières de plus »

1- Aider-le à déterminer la somme à donner au propriétaire du caco de masse m 1.5pt
2- Calculer le nombre de membres de chaque groupe ayant répondu présent a cette invitation 1.5pt
3- Montrer que le nombre de pépinières achetées vérifie (E) :$n^2 + 9n - 2736 = 0$ et calculer n 1.5pt

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
****
Paix-Travail-Patrie
****
MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
****
DELEGATION REGIONALE DU LITTORAL
****
DELEGATION DEPARTEMENTALE DU WOURI
****
COLLEGE DU GROUPE DES ENSEIGNANTS EMERGENTS
C.G.E^2
Contacts : 693 209 296 - 677 183 603 - 677 011 591

REPUBLIC OF CAMEROON
****
Peace-work- Fatherland
****
MINISTRY OF SECONDARY EDUCATION
****
REGIONAL DELEGATION OF LITTORAL
****
DIVISIONAL DELEGATION OF WOURI
****
COLLEGE DU GROUPE DES ENSEIGNANTS EMERGENTS
C.G.E^2
Phones : 693 209 296 - 677 183 603 - 677 011 591

Année scolaire : 2022-2023

EVALUATION HARMONISEE N°1	EPREUVE DE MATHEMATIQUES	CLASSE : $1^{ère}$ C	DUREE: 3H	COEF : 6

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES/ [15 points]

Exercice 1 : 5,5 points

1. Soit x un réel tel que $tan2x$ et $1 - tan^2x$ existent.

a) Démontrer que $tan2x = \frac{2tanx}{1-tan^2x}$ (*) **0,75pt**

b) A l'aide de la relation (*), montrer que $tan\frac{\pi}{8}$ est une solution de l'équation (E) : $t^2 + 2t - 1 = 0.$ **0,75pt**

c) Résoudre (E) et en déduire la valeur exacte de $tan\frac{\pi}{8}$. **1pt**

2. On considère l'équation (E) : $2cos^2x + (1+\sqrt{3})x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.$

a) Vérifier que $(\sqrt{3}-1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$. **0,25pt**

b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2x^2 + (1+\sqrt{3})x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.$ **0,75pt**

c) En déduire la résolution dans l'intervalle $[0\,;\,2\pi[$ de l'équation (E). **1pt**

d) Placer les points images des solutions de (E) sur le cercle trigonométrique. **1pt**

Exercice 2 : 4,5 points

I/ Soit l'équation d'inconnue x (E): $x^2 + 2x + cos\alpha = 0$, où le paramètre $\alpha \in]-\pi; \pi[$.

1. Montrer que le discriminant de (E) est $\Delta = 8sin^2\frac{\alpha}{2}$. **0,5pt**

2. Déterminer, en fonction des valeurs de α, les solutions dans $\mathbb{R}$ de (E). **0,75pt**

II/ Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O, i, \vec{j})$. On considère (C) l'ensemble des points $M(x,y)$ tels que : $\begin{cases} x = 3 - 10\,sin^2\alpha \\ y = -2 + 10\cos\alpha\sin\alpha \end{cases}$ $(\alpha \in \mathbb{R})$.

1. a) Démontrer que le système $\begin{cases} x = 6 - 10\,sin^2\alpha \\ y = -2 + 10\cos\alpha\sin\alpha \end{cases}$ équivaut à $\begin{cases} x = 1 + 5\,cos\,2\alpha \\ y = -2 + 5\sin 2\alpha \end{cases}$ **0,5pt**

b) En déduire que(C) est un cercle dont on précisera le centre Ω et le rayon r. **0,25pt**

2. Montrer qu'une équation cartésienne de (C) est $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 20 = 0.$ **0,5pt**

3. Vérifier que le point $A(-3; -5)$ appartient a (C), puis déterminer une équation cartésienne de la tangente (T) à (C) en A. **0,75pt**

4. a) Montrer que $K(-2; 4)$ est un point extérieur au cercle (C). **0,25pt**

b) Déterminer des équations cartésiennes des droites passant par K et tangentes à (C). **1pt**

Exercice 3 : 5 points

I/ ABC est un triangle dont les trois angles aux sommets sont aigus. Les points P, Q et R sont les pieds des hauteurs issues respectivement des points A, B et C. H est l'orthocentre du triangle ABC, D est le projeté orthogonal de P sur la droite (AB) et E est le projeté orthogonal de P sur la droite (AC).

1. Faire la figure. **1pt**
2. h est l'homothétie qui transforme R en D et Q en E.
   a) Déterminer le centre de h. **0,5pt**
   b) Vérifier que les droites (RQ) et (DE) sont parallèles. **0,75pt**
3. h' est l'homothétie de centre B qui transforme R en D.
   a) Expliquer et exécuter sur la figure la construction à la règle seule de l'image F de Q par h'. **1pt**
   b) Donner l'image de C par h'. **0,25pt**

II/ ABCD est un carré de centre O tel que $mes(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}) = \frac{\pi}{2}$.

1. Déterminer $S_{(AC)} o S_{(BD)}$. **0,5pt**
2. Soit r la rotation qui transforme D en C et B en A.
   a) Déterminer le centre et l'angle de r. **0,5pt**
   b) Déterminer, en justifiant, l'image du segment [AD] par r. **0,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES/ 5 points

M. ZANG dispose de deux terrains T1 et T2. Le terrain T1 a la forme d'un carré dont les sommets sont les points images des solutions dans l'ensemble $[-\pi,\pi]$ de l'équation $2cos^2x - 1 = 0$ (On prendra pour unité graphique 10 m sur les axes). Il souhaite cultiver du poivre blanc sur ce terrain. 50 plants de poivre couvrent 40m^2 et un plant de poivre coûte 300 FCFA. Le terrain T2 a la forme d'un triangle rectangle d'aire 429m^2 et d'hypoténuse 72,5m. Il souhaite protéger ce terrain en entourant ses côtés de 3 rangées de fil barbelé en y laissant une entrée de 2m. Sur le marché, 5m de fil barbelé coûtent 3 750 FCFA

Par ailleurs, la femme de M. ZANG cuisine chaque jour pour les employés qui trvaillent sur leurs terrains. Elle fait toujours le marché dans la même boutique et aux mêmes prix:

Lundi : elle a acheté 3kg de poisson, 2kg de viande et 1kg de riz à 10 000 FCFA.

Mercredi : elle débourse 10 000 FCFA pour 1kg de poisson, 3kg de viande et 2kg de riz.

Jeudi : elle achète 4kg de poisson, 2kg de viande et 3kg de riz à 12 500 FCFA.

1. Donner une estimation du montant à débourser pour la culture du poivre sur le terrain T1. **1,5 pt**
2. Donner une estimation du montant total pour l'achat du fil barbelé devant servir à sécuriser le terrain T2. **1,5pt**
3. Quelle somme d'argent devra débourser la femme de M. ZANG le samedi pour se procurer 3kg de poisson, 1kg de viande et 1,5kg de riz ? **1,5pt**

Présentation 0,5 pt

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
****
MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
****
DELEGATION REGIONALE DU CENTRE
****
DELEGATION DEPARTEMENTALE DU MFOUNDI
****
INSTITUT PAUL MOMO

ANNEE SCOLAIRE : 2022/2023
SEQUENCE N°1
CLASSE: PREMIERE C
COEFFICIENT : 6
DUREE : 3H

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

L'épreuve est notée sur 20 et comporte deux parties A et B étendues sur deux pages.

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15 points)

Exercice 1 (3 points)

Résoudre dans $\mathbb{R}$ chacune des équations :

1) $\sqrt{5-4x}-2x=5$ **0,75 pt**
2) $-3x^4-2x^2+1=0$ **0,75 pt**
3) $-\frac{4}{x^2}+\frac{12}{x}+7=0$ **0,75 pt**

4) $\frac{x+1}{2x-1}-\frac{6}{x+1}=-1$ **0,75 pt**

Exercice 2 (4 points)

1) Résoudre dans $\mathbb{R}$ chacune des inéquations :
   a) $-x^2+6x-9\geq 0$ **0,75 pt**
   b) $\sqrt{6x-5}\leq -x+2$ **0,75 pt**
   c) $\frac{x+1}{x+2}>\frac{x+3}{x+4}$ **0,75 pt**

2) On considère le polynôme f_m défini pout tout réel x par $f_m(x)=x^2+6x+5-2m$; m étant un paramètre réel.
   a) Résoudre l'équation $f_m(x)=0$ pour $m=0$. **0,5 pt**
   b) Discuter suivant les valeurs de m, le nombre et le signe des solutions de l'équation $f_m(x)=0$. **1,25 pt**

Exercice 3 (3 points)

1) Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ chacun des systèmes :
   a) $\begin{cases} xy=108 \\ x+y=21 \end{cases}$ **0,75 pt**
   b) $\begin{cases} xy=142 \\ x^2+y^2=5045 \end{cases}$ **1 pt**

2) Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système suivant : $\begin{cases} x+y+z=2 \\ 5x-2y-10z=9 \\ 3x+5y-2z=-3 \end{cases}$ **1,25 pt**

Exercice 4 (5 points)

I/ On considère le polynôme P défini par $P(x)=-x^3-x^2+10x-8$.

1) Justifier que -4 est une racine de P. **0,5 pt**
2) Déterminer trois réels a, b et c tels que $P(x) = (x+4)(ax^2+bx+c)$. **1 pt**
3) Donner dans $\mathbb{R}$, la résolution de l'équation $P(x) = 0$ et de l'inéquation $P(x) < 0$. **1,25 pt**

II/ Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) ; on considère la droite $(D) : 3x - 4y + 1 = 0$, l'ensemble $(C) : x^2 + y^2 + 2x - 8 = 0$ et le cercle (C') de centre $A(-1{,}3)$ et de rayon $3\cdot$

1) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de (C) **0,75 pt**
2) Justifier que (D) et (C') sont sécantes **0,5 pt**
3) Ecrire l'équation cartésienne et le système d'équations paramétriques de (C'). **1 pt**

<u>PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES</u> (5 points)

<u>SITUATION</u> :

Pour une excursion, les membres d'une coopérative décident de contribuer équitablement pour réserver un bus dans une agence de voyage dont le prix de location par bus pour un allé et un retour est fixé à 120 000 FCFA payable à l'instant du départ. Deux jours avant le départ 15 personnes s'ajoutent dans la coopérative parmi lesquels Monsieur MBAH et dans son discours de bienvenu Monsieur ATANGANA, président de cette coopérative fait cette déclaration : « si tous les nouveaux participent à l'excursion la contribution de chaque membre pour la location du bus se verra diminuée de 1 800 FCFA » ; les quatorze autres membres décident séance tenante d'y prendre part tan disque Monsieur MBAH ignore si les 35 00 FCFA dont il dispose pourront lui permettre de contribuer.

Monsieur ATANGANA voudrait savoir si la somme de 145 000 FCFA réservée pour la nutrition pendant l'excursion serra suffisante pour acheter 3 sacs de riz, 2 bidons d'huile et 5 cartons de lait dans le magasin où ils ont acheté pendant les trois dernières excusions : 2 sacs de riz, 1 bidon d'huile et 3 cartons de lait à 88 500 FCFA ; 4 sacs de riz, 2 bidons d'huile et 1 carton de lait à 1 17 000 FCFA ; 1 sac de riz, 2 bidons d'huile et 4 cartons de lait à 99 000 FCFA s'étant enquérir de la stabilité des prix dans le dit magasin.

Cette coopérative voudrait aménager par pose de pavés, une piste de 2 kilomètres de longueur qui mène à son siège. Un mètre carré de pavés coûte 3500 FCFA et le l'ingénieur responsable des travaux informe que cette piste sur le plan muni d'un repère orthonormé d'unité 1 mètre du lieu abritant le site est délimitée par les droites $(D): 3x - 4y - 1 = 0$ et $(D'): -6x + 8y + 17 = 0$.

<u>Tâches</u> :

1) Avec la somme dont dispose Monsieur MBAH pourrait-il participer à l'excursion ? **1,5 pt**
2) Le montant d'argent réservée pour la nutrition suffira t- elle pour les achats ? **1,5 pt**
3) Combien doit réserver cette coopérative pour l'achat des pavés ? **1,5 pt**

Présentation : **0,5 pt**

« La véritable folie consiste à faire plusieurs fois la même chose en s'attendant à un résultat différent. »

COLLEGE LA PREVOYANCE DE MAKEPE MISSOKE			BP : 4500 Douala		
DEPARTEMENT	EVALUATION	MATIERE	CLASSE	DUREE	COEF
MATHEMATIQUES	DS N°2	MATHEMATIQUES	1ière C&D	2H30	6 & 4

EXERCICE 1 **4,5PTS**

1) Pour quel valeur du paramètre m, l'équation (E_m) et (F_m) ont-elles une solution commune ? précise cette solution. $(E_m): 3x + 4 = mx - 2$ $(F_m): 5x + 7 = mx - 2$ 0,5pt
2) Calcule $(2\sqrt{3} - 2)^2$ 0,25pt
3) Résous dans R l'équation :$4t^2 - (2\sqrt{3} + 2)t + \sqrt{3} = 0$ 1,25pts
4) a) Résous dans $\mathbb{R}$ et $]-\pi; \pi]$ l'équation $4cos^2x - (2\sqrt{3} + 2)cosx + \sqrt{3} = 0$ 2pts
   b) Représente les points images des solutions sur le cercle trigonométrique, puis en déduire la nature du polygone obtenu et calculer son aire. 1pt + 0,5pt

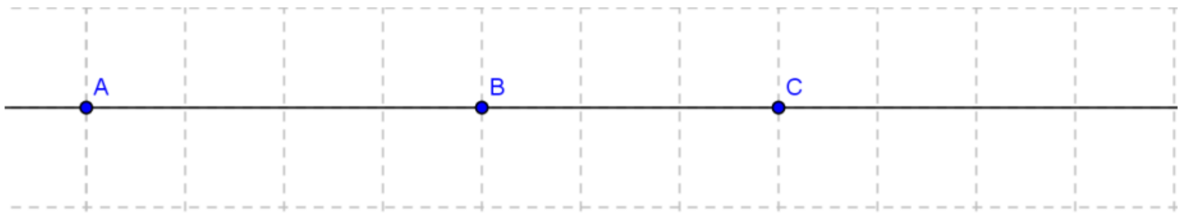
EXERCICE 2 **2,5PTS**

On donne $p(x) = 3cos2x - \sqrt{3}sin2x$

1) Détermine les réels r et θ tel que $p(x) = rcos(2x + \theta)$ 1pt
2) Resoud dans R puis $[0; 2\pi[$ l'équation $p(x) = -\sqrt{3}$ 1pt
3) En déduire dans $[0; 2\pi[$ les solutions de $p(x) > -\sqrt{3}$ 0,5pt

EXERCICE 3 **3PTS**

1) Les points A, B et C sont ceux d'une droite de graduation régulière.



Ecrire A comme barycentre des points pondérés (B, α) et (C, β) où α et βsont des réels à déterminer 1pt

2) ABCD est un rectangle tel que $AB = 5cm$ et $AD = 3cm$. On considère le système $\{(A, 1); (B, 3); (C, 2); (D, -1)\}$
   a) Construire le point E, barycentre des points pondérés $\{(A, 1); (B, 3)\}$ 0,5pt
   b) Construire le point F, barycentre des points pondérés $\{(C, 2); (D, -1)\}$ 0,5pt
   c) On considère $G = bar[(A, 1); (B, 3); (C, 2); (D, -1)]$. Par la méthode du barycentre partiel, écrire G comme barycentre des points E et F, puis construire G. 1pt

EXERCICE 4 **6PTS** **uniquement D**

ABC est un triangle équilatéral de côté 4.

D est le point du plan tel que : $3\overrightarrow{DA} - \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AC} = \vec{0}$

1. Démontrer que D est le barycentre des points A, B et C affectés de coefficients que l'on déterminera. 1pt
2. I étant le milieu de [AC], démontrer que D est le barycentre des points B et I affectés des coefficients que l'on déterminera. 1pt
   En déduire que D appartient à la médiatrice de [AC]. 0,5pt
3. Calculer AD, BD et CD. 1,5pt
   Déterminer l'ensemble E des points M du plan tels que :$2MA^2 - MB^2 + 2MC^2 = 16.$ 1pt
   Vérifier que le centre de gravité O de ABC appartient à E. tracer E. 1pt

EXERCICE 4 6pts **uniquement C**

(C) est le cercle dont une équation cartésienne est : $x^2 + y^2 - x - y = 0$

1. Déterminer les coordonnées du centre J et la valeur du rayon du cercle (C) 1pt
2. Ecrire une équation cartésienne de la tangente au cercle (C) au point I de coordonnées (1 ; 0) 1pt
3. On considère les droites (D), (D’) et (D’’) d’équation cartésiennes respectives : $y = -x + 1$; $x - 2y - 4 = 0$ et $x = -y$

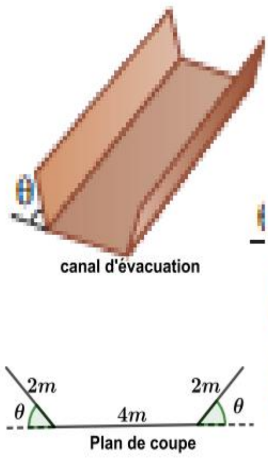
a) Calculer la distance du point J à chacune des droites (D), (D’) et (D’’). 1,5pts

b) En déduire la position de chacune des droites $(D), (D')$ et (D'') par rapport au cercle (C) 0,5pt

c) Montrer qu’il existe deux droites passant par le point K de coordonnées $(-1\,;\,-1)$ et tangentes au cercle (C). On pourra écrire des équations respectives de ces tangentes, puis déterminer les coordonnées des points communs au cercle et à chacune de ces tangentes. 2pts

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCE **3pts**

Un festival est organisé dans la ville de Garoua et occupe une surface rectangulaire de $28800m^2$. Cette surface dont le plan est donnée ci-dessous devra être clôturer sur les trois côtés non adjacents à la route, servant d’entrée.
Un spectacle est organisé au sein du festival et le prix x d’un billet de participation varie entre 500FCFA et 3000FCFA. Pour un nombre y de personnes, on a la relation $y = 50 + \frac{722500}{x^2}$ et $R(x)$, la recette du spectacle.
Pour besoin d’hygiène, on construit un canal d’évacuation de déchets en bêton. Une coupe transversale de ce canal doit avoir la forme d’un trapèze isocèle dont la petite base, constituant le fond du canal sera de 4m et les côtés isocèles de $2m$



Taches :

Taches 1 : Déterminer les dimensions x et y de la surface occupée par le festival pour que la longueur de la clôture soit maximale. 1pt

Taches 2 : Déterminer la recette maximale et la recette minimale du spectacle en indiquant le prix d’un billet. 1pt

Taches 3 : Déterminer l’angle $\theta \in [60°; 90°]$ pour que la capacité du canal soit maximale 1pt

Présentation : 1pt

LYCEE BILINGUE DE MBALMAYO OYACK		EVALUATION N° 2 Novembre 2022	DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES	
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES		Classe : Père C	Coef : 6	Durée : 3H
APPRECIATION DE LA COMPETENCE				
NON ACQUIS	EN COURS D'AQUISITION	ACQUIS	VISA DES PARENTS	
NOM ET PRENOMS DE L'ELEVE ……………………………… ……………………………………………………				

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15 points)

Exercice 1 : **4,5points**

A chaque question de cet exercice, on propose 4 réponses a), b), c) et d) dont une seule est bonne. Choisir la bonne réponse. Réponse juste =0,75pt ; réponse fausse = -0,25pt ; abstention = 0pt

1.1- α et β étant non nuls, A B et C sont des points non alignés. Si G est le barycentre de (A,α), $(B,-\alpha)$ et (C,β), alors (AB) et (CG) sont :

a) parallèles ; b) confondues ; c) sécantes ; d) perpendiculaires.

1.2- I étant milieu de [AB], k est un réel et M un point tel que :

$\overrightarrow{MA}\bullet\overrightarrow{MB}=k$, alors MI^2 est égale à :

$a)\frac{2k-AB^2}{4}$, $b)\frac{4k+AB^2}{4}$; $c)\frac{2k+AB^2}{4}$; $d)\frac{4k-AB^2}{4}$.

1.3- si α et β sont les mesures d'un même angle orienté, alors il existe un entier k tel que $\alpha-\beta$ soit égale à :

a) $\frac{\pi}{2}+k2\pi$; $b)\pi+k2\pi$; $c)k2\pi$; $d)k\pi$.

.1.4- p étant un entier naturel non nul et x un réel non entier, le nombre de facteurs du produit $x(x-1)(x-2)\cdots(x-p+4)$ est:

$a)\,p-3$; $b)\,p-2$; $c)\,p!$; $d)\,p+1$.

1.5- Deux listes ont respectivement 31 et 49 noms. Sachant que 15 noms apparaissent à la fois sur les deux listes, alors l'effectif d'une classe formée par les deux listes est :

$a)80$; $b)65$; $c)105$; $d)95$.

1.6- Etant donné la droite (D) : $2x-3y=5$ et le point $A(-1,2)$, alors le projeté orthogonal de A sur (D) a pour coordonnées :

$a)(-1,1)$; $b)(-1;3)$; $c)(1,-1)$; $d)(1,-2)$.

EXERCICE 2: 4,5 Points

I- L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB=2$ et $AC=3$; G est le barycentre des points pondérés $(A;-3)$, $(B,5)$ et $(C,2)$. H est le point du plan tel que $\overrightarrow{BH}=\frac{-3}{2}\overrightarrow{BA}$.

1. Démontrer que les points C, G et H sont alignés **0,5pt**
2. .
   a) Placer les points G et H sur la figure. **0,5pt**
   b) Donner la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble $(\mathcal{E})$ des points M du plan tel que : $CM^2+HM^2=25$. **0,75pt**

c) Tracer $(\mathcal{E})$. **0,5pt**

II- Soient $A(2;0)$ et $B(-2;0)$ deux points du plan, $(\mathcal{D}_n)$ la droite passant par $C(2;-2)$ et de coefficient directeur n (où $n \in \mathbb{R}$)

1. Déterminer une représentation paramétrique du cercle $(\mathcal{C})$ de diamètre $[AB]$. **0,5pt**
2. Déterminer l'équation de la droite $(\mathcal{D}_n)$ et donner une equation paramétrique. **0,5pt**
3. Déterminer en fonction de n la distance Ω à $(\mathcal{D}_n)$ (où Ω est le centre du cercle $(\mathcal{C})$). **0,5pt**
4. Déterminer les valeurs de n pour lesquelles $(\mathcal{D}_n)$ est tangente à $(\mathcal{C})$. **0,75pt**

<u>EXERCICE 3</u> : 3 Points

I- Soit l'équation $(E)\colon \cos^2(2x) - \sqrt{3}\cos(2x) + \frac{3}{4} = 0$

a) Résoudre dans $\mathbb{R}_+$ l'équation $x^2 - \sqrt{3}x + \frac{3}{4} = 0$ **0,5pt**

b) En déduire les solutions de (E) dans l'intervalle $[O;\pi[$ et représenter les images de leurs solutions sur le cercle trigonométrique. **1,5pt**

c) En déduire la résolution de l'inéquation $\cos^2(2x) - \sqrt{3}\cos(2x) + \frac{3}{4} \geq 0$ dans l'intervalle $[0;\pi[$ **0,5pt**

II- Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $3\tan^2 x - 1 = 0$. **0,5pt**

<u>Exercice 4</u> (0,75 × 4 =3points)

1) Une urne contient 10 boules numérotées de 0 à 9. On tire quatre boules de cette urne.

Combien peut-on obtenir de nombres distincts de quatre chiffres (dont le premier est non nul) dans chacun des cas suivants :

a) les 4 boules sont tirées successivement avec remise ?

b) les 4 boules sont tirées successivement sans remise ?

2) L'immatriculation d'une voiture est composée de 4 chiffres et de deux lettres de l'ensemble E= {A, B, C, D}.

a) Déterminer le nombre d'immatriculations possibles

b) Déterminer le nombre d'immatriculations commençant par le chiffre 9 et les lettres sont toutes distinctes.

<u>PARTIE B</u> : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

Afin d'alimenter deux domiciles A et B distants de 100 mètres en eau potable, deux chefs de familles font appel à trois ingénieurs:
- Le premier ingénieur appelé affirme que le forage peut être construit en de points M tel que la somme des carrées des distances domicile-forage soit de 1000 mètres;
- Le second dit qu'il est mieux de construire le forage en des points N tels que $\overrightarrow{AN} \cdot \overrightarrow{BN} = -900$;
- Le troisième lui, il dit qu'il est encore plus mieux de construire en des points P tels que $AP^2 - BP^2 = 0$.

Les deux chefs de familles n'ayant encore mobilisé la somme nécessaire pour la construction dudit forage, souhaitent délimiter l'ensemble des points possibles du forage par un fil de fer de 350F CFA le mètre. Dans le cas où l'ensemble des positions est une ligne droite, le fil de fer doit mesurer 25 mètres.
On prendra $\pi = 3$.
Tâches:
1. Combien vont dépenser les chefs de familles pour délimiter l'ensemble des positions du forage en tenant compte de la proposition du premier ingénieur? 1,5pt
2. Combien vont dépenser les chefs de familles pour délimiter l'ensemble des positions du forage en tenant compte de la proposition du second ingénieur? 1,5pt
3. Combien vont dépenser les chefs de familles pour délimiter l'ensemble des positions du forage en tenant compte de la proposition du troisième ingénieur? 1,5pt.

Présentation : 0,5pt

COLLEGE PRIVE LAIC YMELE					
Examen	Epreuve	Coef	Durée	Classe	Année Scolaire
Evaluation 1	Mathématiques	06	3h	$1^{ère}C$	2020/2021

La présentation et le soin apporté à la copie seront pris en compte dans l'évaluation de la copie.

PARTIE A : Utilisation des ressources **15,5pts**

EXERCICE 1 : (4 points)

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O,\vec{\imath};\vec{\jmath})$.

On considère le cercle $(\mathcal{C})$ d'équation $:x^2+y^2+2x-19=0$ et $A(1;6)$ un point situé à l'extérieur du cercle $(\mathcal{C})$.

1) a-Précise les éléments caractéristiques du cercle $(\mathcal{C})$. 0,5pt

b-Donne une représentation paramétrique de $(\mathcal{C})$. 0,5pt

c-Montre que les droites (D) et (D'), tangentes au cercle $(\mathcal{C})$ et passant par le point A sont : $(D):2x+y-8=0$ et $(D'):x-2y+11=0$. 1,5pt

2) Soit (Δ) la droite d'équation $3x+4y-12=0$ et $B(2;-5)$.

a- Détermine une équation normale de la droite (Δ). 0,75pt

b- En déduis la distance du point B à la droite (Δ). 0,75pt

EXERCICE 2 : (3,75 points)

Soit m un paramètre réel, considérons l'équation

$$(E_m):x^2-6x+m+4=0.$$

1- Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation (E_{-11}) puis donner de signe de son polynôme associé . 1,5pt

2- Détermine selon les valeurs de m, le nombre de solutions de l'équation (E_m) . 1,5pt

3- Détermine les valeurs de m pour lesquelles (E_m) admet deux solutions positives. 0,75pt

EXERCICE 3 : (4,25points)

A) 1-Résous dans $\mathbb{R}$ les équations : $(E_1): x=2+\sqrt{1+2x}$; $(E_2): -x+5\sqrt{x}-6=0$. 1,5pt

2-Résous dans $\mathbb{R}$ l'inéquation suivante: (I): $3x-3\geq\sqrt{2x+5}$. 0,75pt

B) Soit P le polynôme définie par $P(x)=2x^3-3x^2-5x+6$, .

1-Montre que 1 est un zéro de de P. 0,25pt

2-Détermine les réels a ,b et c tels que $P(x)=(x-1)(ax^2+bx+c)$. 0,75pt

3-En remarquant que 2 est une racine du polynôme $2x^2-x-6$, déduis l'autre racine en utilisant la relation somme et produit. 0,5pt

4-En déduis dans $\mathbb{R}$ la solution de l'inéquation $P(x)<0$. 0,5pt

EXERCICE 4: (3,5 points)

A) ABC est un triangle tel que AB=5cm; AC=7cm et BC=8cm.

On donne les points I, J, G et K tels que :

$\overrightarrow{AJ}=-\frac{3}{7}\overrightarrow{AC}$; $2\overrightarrow{BI}+\overrightarrow{CI}=\vec{0}$; $K=bar\{(A,2);(B,3)\}$ et $G=bar$ {(A,-4) ;(B,6) ;(C,3)}.

1- Fais une figure. 0,25pt

2- Construis Les points I, J, G et K. 1,25pt

3- On suppose que les coordonnées des points A, B et C dans un repère orthonormé sont $A(2;-3)$, $B(1;5)$ et $C(7;4)$. Calcule les coordonnées de G. 0,5pt

B) Définis les expressions suivantes tout en donnant un exemple : Espace vectoriel réel ; loi de composition interne sur un ensemble E, loi de composition externe sur un ensemble E. 1,5pt

4,5pts

Etre capable de déployer un raisonnement logique et communiquer à l'aide du langage mathématique en faisant appel aux équations et systèmes** linéaires **pour déterminer les dimensions d'un terrain, l'expression d'une trajectoire et résoudre un problème de partage

Le père de John a un champ de Poivron et d'ananas de forme triangulaire dont d'hypoténuse est 13 m et l'aire 30 m^2. Pour protéger son champ des voleurs, il décide d'acheter du fil de fer barbelé pour clôturer les plus longs côtés de son champ. A la quincaillerie la plus proche, le mètre de fil barbelé coûte 500FCFA.

Par ailleurs, pour arroser ses fruits, il utilise un arrosoir électrique qui propulse l'eau dans son champ à travers un tuyau métallique. Le dispositif d'arrosage étant électronique, il suffit de mettre les coordonnées de la trajectoire du jet d'eau et d'ouvrir le robinet. Cependant, pour avoir un bon arrosage, l'allure du jet d'eau doit être une parabole.

Son fils John, pour Arroser ces fruits, mets les coordonnées suivantes dans le dispositif : $(1\,;6), (3;0)$ et $(-1\,;-4)$. Après le travail du champ avec son père, John va au restaurant avec ses amis déjeuner. Après avoir mangé, ils doivent se partager à part égale la facture qui s'élevait à 4000 FCFA, mais quatre de ses amis n'ont plus d'argent. Finalement, les autres voient leur part augmenter de 50 FCFA.

Tâches :

1-Combien devra dépenser le père de John pour clôturer cette partie de son champ de fruits ? 1,5pt

2- John a-t-il fait un bon arrosage des fruits ? Justifie ta réponse. 1,5pt

3- Combien doit payer John pour son déjeuner ? 1,5pt

Sénèque a dit : « Ce n'est pas parce que les choses sont difficiles que nous n'osons pas les faire, c'est parce que nous n'osons pas les faire qu'elles sont difficiles. »

Département : MATHS
Examinateur : M. NANA
Evaluation N° 1

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Année Scolaire : 2021/2022
Classe : $1^{ière}$C
Coef :06 ; Durée :03hrs

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15points)

Exercice 1 (03,25 points)

Soit le polynôme $P(t) = t^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}t^2 - \frac{1}{4}t + \frac{\sqrt{3}}{8}$

1) Verifier que $(1+\sqrt{3})^2 = 4 + 2\sqrt{3}$ 0,25pt
2) Calculer $P\left(\frac{1}{2}\right)$ et conclure 0,5pt
3) Verifier que pour tout réel t; $P(t) = (t - \frac{1}{2})(t^2 + \frac{1-\sqrt{3}}{2}t - \frac{\sqrt{3}}{4})$ 0,5pt
4) Resoudre dans IR l'équation $P(t) = 0$ 1pt
5) Resoudre alors dans IR l'inéquation : $t^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}t^2 - \frac{1}{4}t + \frac{\sqrt{3}}{8} \geq 0$. 1pt

Exercice 2 (04,5 points)

1) Le plan est muni du repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.On considère les points $E(1;4)$; $F(1;1)$; $G(-3;1)$; la droite (D): $4x + 3y - 16 = 0$ et le cercle (C): $x^2 + y^2 + 2x - 5y + 1 = 0$.
   a) Montrer que les points E; F et G ne sont pas alignés. 0,5pt
   b) Déterminer l'équation de la normale à la droite (D) 0,5pt
   c) Déterminer les éléments caractéristiques de (C) 0,5pt
   d) Montrer que le point $G \in (C)$ 0,25pt
   e) Montrer que le point $B(-5;2)$est extérieur au cercle (C) 0,25pt
   f) Montrer que la droite (D) est tangente à (C). 0,5pt

2) Donner une équation cartésienne du cercle (C) dont une représentation paramétrique est :
$$\begin{cases} x = -2 + \frac{5}{2}\cos t \\ y = \frac{1}{2} + \frac{5}{2}\sin t \end{cases} ; \ t \in \mathbb{R}$$ 0,5pt

3) Déterminer la mesure principale de l'angle dont une mesure est : $\frac{75\pi}{4}$ 0,5pt

4) Sachant que : $\frac{11\pi}{12} = \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{4}$. Détermine les valeurs exactes de : $\cos\frac{11\pi}{12}$ et $\sin\frac{11\pi}{12}$ 1pt

Exercice 3 (07,25 points)

1) Déterminer la forme canonique du polynôme : $T(x) = -3x^2 + 2x + 6$ 0,5pt
2) Résoudre dans IR l'équation : $-4x^4 + 16x + 9 = 0$ 0,75pt

3) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation suivante : $\sqrt{x+1} \leq 1 + \frac{\sqrt{2}}{2}x$ 1pt

4) On considère les systèmes : $S_1 : \begin{cases} 3x + 14y = -4 \\ x - 14y = -4 \end{cases}$; $S_2 : \begin{cases} \frac{3x}{\sqrt{5-x}} + \frac{14}{|y|} = -4 \\ \frac{x}{\sqrt{5-x}} - \frac{14}{|y|} = -4 \end{cases}$

a) Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système S_1 0,5pt

b) En déduire dans $\mathbb{R}^2$ l'ensemble solution du système S_2 1,5pt

5) Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ par la méthode du pivot de Gauss le système suivant :

$(S) : \begin{cases} 2x - 8y - 2z = 34 \\ 3x + 2y + z = -13 \\ -5x - 4y - z = 41 \end{cases}$ 1,5pt

6) On considère l'équation $(E_m) : x^2 - 2x + m - 1 = 0$ ou' $m \in \mathbb{R}$. Résoudre dans l'équation (E_m) suivant les valeurs de m. 1,25pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,5points)

Situation :

Papa SAMY, détaillant en électroménager a commandé des lampes à incandescence pour la somme de 4375 FCFA et par la suite a constaté une erreur à la livraison. Le fabricant a expédié des lampes valant 3,75frs de moins par unité, mais leur nombre est supérieur de 15 au nombre de lampes commandés.

Après une journée de vente , Papa SAMY pour assurer la rentrée scolaire de ses deux jumelles qui n'ont que deux ans pour l'instant, place un capital de 200.000 F dans Une banque A qui lui propose un intérêt annuel de x %. Après un an, il retire ce capital et l'intérêt , puis place le tout dans une autre banque B qui lui propose un intérêt annuel de $(x+1)$%. Un an plus tard, il retire ses avoirs , soit un montant de 271.440 F devant servir comme frais de scolarité de ses jumelles.

Pour la Kermesse du collège du LENYA dont le fondateur est Papa SAMY ; la recette des entrées a été de 40800F pour 150 entrées d'adultes et 90 entrées d'enfants. Le lendemain, pour attirer plus de visiteurs, les prix ont été réduits de 25 % pour les adultes et de 50 % pour les enfants. La recette pour ce second jour, pour 120 adultes et 100 enfants a été de 24000 F

Tâches :

1) Détermine le prix d'entrée au premier jour pour un adulte et le prix d'entrée pour un enfant. 1,5pt
2) quel était le nombre de lampes commandés et le prix d'une lampe ? 1,5pt
3) Détermine le taux d'intérêt le taux d'intérêt de la première banque. 1,5

Celui qui aime le miel n'a pas peur d'affronter les abeilles…

Présentation=+0,5pt

Evaluation N^O: 01 - CLASSE: 1ière C- Matière: MATHS - NOM PROF: M. NANA - Durée: 03hrs -Coef:06

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15points)

Exercice 1 (03,25 points)

Soit le polynôme $P(t) = t^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}t^2 - \frac{1}{4}t + \frac{\sqrt{3}}{8}$

1) Verifier que $(1+\sqrt{3})^2 = 4 + 2\sqrt{3}$ 0,25pt
2) Calculer $P\left(\frac{1}{2}\right)$ et conclure 0,5pt
3) Verifier que pour tout réel t; $P(t) = (t - \frac{1}{2})(t^2 + \frac{1-\sqrt{3}}{2}t - \frac{\sqrt{3}}{4})$ 0,5pt
4) Resoudre dans IR l'équation $P(t) = 0$ 1pt
5) Resoudre alors dans IR l'inéquation : $t^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}t^2 - \frac{1}{4}t + \frac{\sqrt{3}}{8} \geq 0.$ 1pt

Exercice 2 (04,5 points)

1) Le plan est muni du repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.On considère les points $E(1;4)$; $F(1;1)$; $G(-3;1)$; la droite (D): $4x + 3y - 16 = 0$ et le cercle (C): $x^2 + y^2 + 2x - 5y + 1 = 0.$
   a) Montrer que les points E; F et G ne sont pas alignés. 0,5pt
   b) Déterminer l'équation de la normale à la droite (D) 0,5pt
   c) Déterminer les éléments caractéristiques de (C) 0,5pt
   d) Montrer que le point G $\in$ (C) 0,5pt
   e) Montrer que le point $B(-5;2)$est extérieur au cercle (C) 0,5pt
   f) Montrer que la droite (D) est tangente à (C). 0,5pt

2) Donner une équation cartésienne du cercle (C) dont une représentation paramétrique est: $\begin{cases} x = -2 + \frac{5}{2}Cos\,t \\ y = \frac{1}{2} + \frac{5}{2}Sin\,t \end{cases}$; $t \in \mathbb{R}$ 1pt

3) Déterminer la mesure principale de l'angle dont une mesure est : $\frac{75}{4}\pi$ 0,5pt

Exercice 3 (07,25 points)

1) Déterminer la forme canonique du polynôme : $T(x) = -3x^2 + 2x + 6$ 0,5pt
2) Résoudre dans IR l'équation : $-4x^4 + 16x + 9 = 0$ 0,75pt
3) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation suivante : $\sqrt{x+1} \leq 1 + \frac{\sqrt{2}}{2}x$ 1pt

On considère les systèmes : S_1: $\begin{cases} 3x + 14y = -4 \\ x - 14y = -4 \end{cases}$; S_2: $\begin{cases} \frac{3x}{\sqrt{5-x}} + \frac{14}{|y|} = -4 \\ \frac{x}{\sqrt{5-x}} - \frac{14}{|y|} = -4 \end{cases}$

a) Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système S_1 0,5pt
   b) En déduire dans $\mathbb{R}^2$ l'ensemble solution du système S_2 1,5pt

4) Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ par la méthode du pivot de Gauss le système suivant :

$$(S): \begin{cases} 2x - 8y - 2z = 34 \\ 3x + 2y + z = -13 \\ -5x - 4y - z = 41 \end{cases}$$ 1,5pt

5) On considère l'équation (E_m): $x^2 - 2x + m - 1 = 0$ ou' $m \in \mathbb{R}$. Résoudre dans l'équation (E_m) suivant les valeurs de m. 1,25pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,5points)

Situation :

Papa SAMY, détaillant en électroménager a commandé des lampes à incandescence pour la somme de 4375 FCFA et par la suite a constaté une erreur à la livraison. Le fabricant a expédié des lampes valant 3,75frs de moins par unité, mais leur nombre est supérieur de 15 au nombre de lampes commandés.

Après une journée de vente , Papa SAMY pour assurer la rentrée scolaire de ses deux jumelles qui n'ont que deux ans pour l'instant, place un capital de 200.000 F dans Une banque A qui lui propose un intérêt annuel de x %. Après un an, il retire ce capital et l'intérêt , puis place le tout dans une autre banque B qui lui propose un intérêt annuel de $(x + 1)$%. Un an plus tard, il retire ses avoirs , soit un montant de 271.440 F devant servir comme frais de scolarité de ses jumelles.

Pour la Kermesse du collège du LENYA dont le fondateur est Papa SAMY ; la recette des entrées a été de 40800F pour 150 entrées d'adultes et 90 entrées d'enfants. Le lendemain, pour attirer plus de visiteurs, les prix ont été réduits de 25 % pour les adultes et de 50 % pour les enfants. La recette pour ce second jour, pour 120 adultes et 100 enfants a été de 24000 F

Tâches :

1) Détermine le prix d'entrée au premier jour pour un adulte et le prix d'entrée pour un enfant. 1,5pt
2) quel était le nombre de lampes commandés et le prix d'une lampe ? 1,5pt
3) Détermine le taux d'intérêt le taux d'intérêt de la première banque. 1,5pt

Celui qui aime le miel n'a pas peur d'affronter les abeilles…

Présentation=+0,5pt

COLLEGE BILINGUE « LES LIONEL »

Discipline - Travail - Excellence

Collège d'Enseignement Secondaire Général Bilingue 1er et 2nd Cycles

(BP : 1740 Yaoundé Tel : 655 74 79 11 / 674 31 14 23 (situé au Rond-Point Damas)

****

Evaluation N°: 2 - CLASSE: 1ière C-MATIERE: MATHEMATIQUES - NOM PROF: M. NANA - DUREE: 03hrs -Coef:06

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15points)

Exercice 1 **05 points**

I- Dans l'espace vectoriel $\mathbb{R}^3$, on considère la partie F définie par :$F = \{(x; y; z)\epsilon\mathbb{R}^3 / -x + 2y - 3z = o\}$

1- Montrer que F est un sous – espace vectoriel de $\mathbb{R}^3$ 1pt

2- Déterminer une base de F puis en déduire sa dimension. 0,5pt

II- E_2 est un espace vectoriel de base $(\vec{\imath};\ \vec{\jmath})$; f est l'endomorphisme de E_2 défini par :
$f\ (\vec{\imath}) = 2\vec{\imath} + \vec{\jmath}\ et\ f(\vec{\jmath}) = \vec{\imath} + \frac{1}{2}\vec{\jmath}$.

1. Donner la matrice de f dans la base $(\vec{\imath};\vec{\jmath})$. 0,25pt
2. Soient $\vec{u} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath}$ un vecteur de E_2, $f(\vec{u}) = x'\vec{\imath} + y'\vec{\jmath}$; son image par f
   a) Dans la base $(\vec{\imath},\ \vec{\jmath})$, exprimer $f(\vec{u})$ en fonction de x et y. 0,5pt
   b) En déduire l'expression analytique de f. 0,5pt
3. Déterminer $Kerf$ et en donner une base. On admet que $(\vec{e}_1;\ \vec{e}_2)$ est une base de E_2.

Soient $\vec{e}_1 = \vec{\imath} - 2\vec{\jmath}\ et\ \vec{e}_2 = 2\vec{\imath} + \vec{\jmath}$.

a- Déterminer les réels a, b, c et d tels que.
$f(\vec{e}_1) = a\vec{e}_1 + b\vec{e}_2\ et\ f(\vec{e}_2) = c\vec{e}_1 + d\vec{e}_2$. 1pt

b- En déduire la matrice de f dans la base $(\vec{e}_1;\ \vec{e}_2)$ 0,5pt

Exercice 2 **05 points**

Partie A On considère l'expression réelle: $E(x) = cos^2 3x + 2sin3xcos3x - sin^2 3x$

1) Montrer que $E(x) = cos6x + sin6x$ 0,5 pt

2) Montrer que $E(x) = \sqrt{2}\cos(6x - \frac{\pi}{4})$ 0,5pt

3) Résoudre dans IR puis dans $]0; \pi[$ l'équation : $E(x) = -1$ 1pt

4) Représenter les images des solutions de cette équation sur le cercle trigonométrique. 0,75pt

Partie B On considère le polynôme : $P(x) = 4x^2 + 2(\sqrt{3} + \sqrt{2})x + \sqrt{6}$

1) Montrer que $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ est une racine de P 0,25pt

2) Déterminer l'autre racine de P ans utiliser le discriminant. 0,5pt

3) En déduire les solutions dans $[0; 2\pi]$ de l'inéquation suivante : 1,5pt

$$4cos^2 t + 2(\sqrt{3} + \sqrt{2})cost + \sqrt{6} \geq 0$$

Exercice 3 **03 points**

RST est un triangle équilatéral de côté mesurant 5cm ; considérons le système $\{(R; 1); (S.1); (T.m)\}$. G est un point du plan.

1. Déterminer les valeurs de m pour que G soit le barycentre du système : $\{(R; 1); (S.1); (T.m)\}$. 0,25pt

2. On suppose $m = 2$, et soit I le milieu de $[RS]$

   a. Montrer que G est le milieu de $[IT]$; puis Construire G 0,5pt+0,25pt

   b. Montrer que pour tout point M, du plan : $MR^2 + MS^2 + 2MT^2 = 2MI^2 + 2MT^2 + \frac{RS^2}{2}$. 0,75pt

   c. Déduire que : $MR^2 + MS^2 + 2MT^2 = 4MG^2 + 2IT^2 + \frac{RS^2}{2}$. 0,75pt

   d. En déduire l'ensemble des points M tels que : $MR^2 + MS^2 + 2MT^2 = 227{,}5$. 0,5pt

Exercice 4 02 points

On donne une équation du second degré avec le paramètre m, (E_m): $2x^2 - 2x - m - 4 = 0$

1- Déterminer les valeurs de m pour lesquelles (E_m) admet une solution double. O,5pt

2- Déterminer les valeurs de m pour lesquelles (E_m) admet deux solutions distinctes. 0,5pt

3- Justifier que si (E_m) admet deux solutions distinctes , alors ces solutions ne peuvent pas être toutes négatives. 1pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (05points)

Situation :

NYAGONO se rend dans une banque pour demander un prêt de 3.500. 000F qu'il aimerai rembourser en deux ans.la banque lui propose pour la première année un taux d'intérêt de x % , et la deuxième année un taux d'intérêt $(x + 1)\%$ sur le montant qu'il devrait rembourser au bout des deux ans 3.822.000F. Avec cet argent emprunté, NYAGONO a deux projets :

Premier projet : Faire passer trois routes rectilignes sur son terrain qui a la forme d'un triangle ABC .il aimera que ces routes passent par les sommets A, B et C de son terrain de sorte qu'elles se rencontrent en un unique point « carrefour ». Le topographe chargé de ce travail lui propose de tracer les routes (AI) ; (BJ) et (CK) et telles que :$2\overrightarrow{BI} + \overrightarrow{CI} = \vec{0}$; $\overrightarrow{AJ} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BK} = 3\overrightarrow{BA}$

Deuxième projet : Aller doter sa fiancée NGONO. La belle-famille exige à son genre une dote constituée de bières, pagnes et de poissons. Le jeune prétendant NYAGONO apporte 6 casiers de bières « casiers de 12 »,91 pages et 120 kg de poissons. Le partage se fait de la manière suivante :

- Un beau-père : 4 bières ;1 pagne ;2 kg de poissons
- Une belle-mère : 2 bières ;3 pagnes ;8 kg de poissons
- Une belle-sœur : 2 bières ;5 pagnes ;5 kg de poissons

Taches :

1- Aide NYAGONO à Déterminer le taux d'intérêt de cette banque pendant la première année. 1,5 pt

2- Aide NYAGONO à vérifier si le topographe a respecté ses consignes. 1,5 pt

3- Aide NYAGONO à Déterminer le nombre de belles-mères ; beaux-pères et de belles-sœurs. 1,5pt

« L'eau que vous avez seulement demande n'étanche pas la soif »

Présentation=+0,5point

L'épreuve comporte 2 parties A et B tous obligatoires.

Partie A : Évaluation des ressources **15 points**

Exercice 1 : **5 points**

1. On considère le polynôme q défini par : $q(t) = t^2 + (1-\sqrt{3})t - \sqrt{3}$
   (a) Calculer $q(-1)$ puis déduire l'ensemble solution dans $\mathbb{R}$ de l'équation $q(t) = 0$. **[0.5 pt]**
   (b) Déduire les solutions dans $[0; 2\pi]$ de l'équation $(E) : tan^2x + (1-\sqrt{3})tanx - \sqrt{3} = 0$ et placer les images de ces solutions sur le cercle trigonométrique. **[1.5 pt]**
   (c) Résoudre dans $\mathbb{R}$ de l'inéquation $q(t) \leq 0$ **[0.5 pt]**
   (d) Déduire dans $[0; 2\pi]$ la solution de l'inéquation $(E) : tan^2x + (1-\sqrt{3})tanx - \sqrt{3} \leq 0$. **[0.5 pt]**
2. On rappelle que $\frac{7\pi}{4} = 2\pi - \frac{\pi}{4}$
   (a) Déterminer les valeurs exactes de $\cos(\frac{7\pi}{4})$ et $\sin(\frac{7\pi}{4})$. **[0.5 pt]**
   (b) En déduire que $\cos^2(\frac{7\pi}{8}) = \dfrac{2+\sqrt{2}}{4}$ et $\sin^2(\frac{7\pi}{8}) = \dfrac{2-\sqrt{2}}{4}$. **[0.5 pt]**
   (c) Déterminer les valeurs exactes de $\cos(\frac{7\pi}{8})$ et $\sin(\frac{7\pi}{8})$. **[0.5 pt]**
   (d) Résoudre dans l'intervalle $]-\pi; 0]$ l'équation $\sqrt{2-\sqrt{2}}\cos x + \sqrt{2+\sqrt{2}}\sin x = \sqrt{2}$. **[1 pt]**

Exercice 2 : **5 points**

ABC est un triangle isocèle en A tel que $AC = 4,5\ cm$ et $BC = 6\ cm$. D est le symétrique de B par rapport à A. I est le milieu du segment $[AC]$. Les points points P, Q, R et J sont des point du plan tels que : $\overrightarrow{CP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BR} = \frac{4}{5}\overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{BJ} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC}$. On note G le barycentre des points pondérés $(A; 2), (B; 1)$ et $(C; 4)$.

1. Faire une figure. **[1 pt]**
2. Écrire chacun des points D et J comme barycentres de deux points pondérés. **[0.5 pt]**
3. Démontrer que les points D, I et J sont alignés. **[0.5 pt]**
4. Démontrer que les droites $(AR), (BP)$ et (CQ) sont concourantes en un point à préciser. **[1 pt]**
5. Déterminer et construire l'ensemble (Δ) des points M du plan tels que $MA^2 - MC^2 = 9$. **[0.75 pt]**
6. Déterminer et construire l'ensemble (Γ) des points M du plan vérifiant :
   $Mes(\widehat{\overrightarrow{MB}; \overrightarrow{MC}}) = \dfrac{\pi}{4}$. **[0.75 pt]**
7. Déterminer l'ensemble (Ψ) des points M du plan tels que :
   $||2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MC}|| = \frac{7}{3}||\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}||$. **[0.5 pt]**

Exercice 3 : **5 points**

1. EFG est un triangle du plan dont le périmètre vaut 24 cm. M et N sont deux points respectifs des segments $[EF]$ et $[EG]$ tels que $(FG) \parallel (MN)$. On donne en cm : $EM = x, NG = y, FG = 8, EN = 3$ et $FM = 5$.
   (a) Montrer que les réels x et y vérifient le système :
   $(S) : \begin{cases} x + y & = & 8 \\ xy & = & 15 \end{cases}$ (on pourra utiliser la propriété de Thalès) **[1 pt]**
   (b) Résoudre le système précédent et en déduire la nature du triangle EFG. **[1 pt]**

2. On muni le plan d'un repère orthonormé $(O;\vec{i};\vec{j})$. On donne $A(-1,2), B(1,3)$ et $D(-2;-1)$. (C) désigne le cercle de centre A et passant par B.
   (a) Déterminer une représentation paramétrique du cercle (C). **[0.75 pt]**
   (b) Donner une équation de la tangente (T) à (C) passant par le point B. **[0.5 pt]**
   (c) i. Vérifier que le point D est extérieur au cercle (C). **[0.25 pt]**
       ii. Vérifier que la droite (DO) est tangente au cercle (C). **[0.5 pt]**
   (d) Déterminer les réel a et b pour que le cercle (Λ) : $x^2 + y^2 + ax + bx + 10 = 0$ soit circonscrit au triangle ABD. **[1 pt]**

<u>Partie B</u> : Évaluation des Compétences **4.5 points**

Le GIC "Avenir" a pour projet la création d'un champ (d'agriculture et d'élevage). Ce champ a la forme d'un triangle rectangle d'aire $429\ m^2$ dont le coté le plus long est $72,5\ m$. Pour sécuriser ce champs, les membres du GIC décident de l'entourer avec une rangé de fil barbelé qui se vend à 1 350 FCFAF le mètre. Pour l'acquisition du terrain le GIC avait pris un crédit de 397 200 CFAF remboursable en trois tranches. La première tranche est de 120 000 FCFA et chacun des versements suivants correspond au versement précédent augmenté d'un taux inconnu $(t\%)$. Le GIC a décidé de trois lignes de contribution pour la réalisation des projets suivants : Achats des plants et autre ; travaux des gros oeuvre (construction des forages, des bâtiments ?) ; Crédit de fonctionnements (paiement des factures, salaires..) .Le tableau ci dessous donne les contributions par catégorie de projet et par membre .A cet effet les montants suivants ont été enregistrés :

– Achats des plants et autre : 2 145 000 FCFA
– Travaux des gros oeuvres : 1 865 000 FCFA
– Crédit de fonctionnement : 1 085 000 FCFA

Catégorie de projet	**Contribution par membre et par groupe**		
	Jeune	**Adulte femme**	**Adulte homme**
Achats des plants et autres	10 000	25 000	35 000
Travaux des gros œuvres	15 000	20 000	25 000
Crédit de fonctionnement :	5 000	10 000	20 000

1. Déterminer combien il faut pour acheter le fil barbelé. **[1.5 pt]**
2. Quel est le montant de chaque versement. **[1.5 pt]**
3. Déterminer le nombre de membre de ce GIC. **[1.5 pt]**

Présentation : (Absence de fautes et ratures) : **[0.5 pt]**

<u>Bonus Question</u> :

Show that for all real x such that $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ and $x \neq \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{3}$, $\tan 3x = \tan x \times \dfrac{3 - \tan^2 x}{1 - 3tan^2 x.}$ **[1 pt]**

« Si les gens ne croient pas que les mathématiques sont simples,
c'est seulement parce qu'ils ne réalisent pas combien la vie est compliquée. »
John Louis Von Neumann.

Bonne chance ! ! !

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DELEGATION REGIONALE DE L'OUEST
DELEGATION DEPARTEMENTALE DE LA MIFI
LYCEE BILINGUE DE TOKET II
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES

Evaluation : **CONTROLE CONTINU N°2**
Épreuve : **Mathématiques**
Durée :0**3H** Classe : **PC** Coef : **6**
Date : **08 DECEMBRE 2020**

Compétence visée : **Déployer un raisonnement logique et communiquer à l'aide du langage mathématique en utilisant les barycentres pour déterminer des positions géométriques**.

PARTIE A/ EVALUATION DES RESSOURECES 14 POINTS

Exercice 1 (4,25 Points)

1) Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes: (E) : $X^3 - 3X^2 - 3X + 1 = 0$ et (E') : $x^2 + 2x - 1 = 0$. **1,25**

2) Soit a et b deux nombres réels : Démontrer que $tan(a-b) = \frac{tan(a)-tan(b)}{1+tan(a)\,tan(b)}$. **0,75 pt**

3) En déduire que $tan(2a) = \frac{2\,tan(a)}{1-tan^2(a)}$ pour tout nombre réel a. **0,5 pt**

4) Déduire des questions 2) et 3) que $tan(3a) = \tan(a)\frac{3-tan^2(a)}{1-3tan^2(a)}$ (on pourra remarquer que $3a = 2a - (-a)$) **0,75pt**

5) Sachant que $\frac{\pi}{4} = 2\times\frac{\pi}{8}$; déduire de la question 3) que $\boldsymbol{tan\frac{\pi}{8}}$ est solution de l'équation (E') de la question 1) puis déterminer la valeur exacte de $\boldsymbol{tan(\frac{\pi}{8})}$. **0,75 pt**

6) Sachant que $\frac{\pi}{4} = 3\times\frac{\pi}{12}$; Déduire de la question 4) que $\boldsymbol{tan(\frac{\pi}{12})}$ solution de l'équation (E) de la question 1) puis déterminer la valeur exacte de $\boldsymbol{tan(\frac{\pi}{12})}$. **0,75 pt**

Exercice 2 (2,25 Points)

A, B et C sont trois points non alignés du plan et E milieu du segment [AC]. Soit x un réel de l'intervalle $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$.

1) Pour quelles valeurs de x le système {(A ; $\cos^2 x$), (B ; $\sin^2 x$), (C, cos2x)} ne possède-t-il pas un barycentre ?

2) Lorsqu'il existe, ce barycentre est noté G_x.

a) Démontrer que pour tout $x \epsilon I =]-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}[$, $\overrightarrow{EG_x} = \frac{1}{2}tan^2x\overrightarrow{CB}$

b) En déduire le lieu géométrique de G_x lorsque x décrit I.

Exercice 3 (4 POINTS)

Le plan est muni d'un répère orthonormé (O, I,J). On donne A(-1 ; 2) et B(1 ; 3), C(-2 ; -1) et D(-2 ; 4). (C) désigne le cercle de centre A passant par B.

1) Donner une représentation paramétrique du cercle (C). **0,5 pt**

2) Déterminer une équation cartésienne de la tangente (T) à (C) en B. **0,75 pt**

3) Soit (D) la droite d'équation (D) : $x + 3y - 10 = 0$. Déterminer la position relative de (C) et (D) , puis déterminer leur intersection. **1,25 pt**

4) Démontrer que le point C est extérieur au cercle (C) puis déterminer les équations des droites passant par C et tangentes au cercle (C). **1,5 pt**

Exercice 4

On considère les fonctions f : $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $f(x) = x^2 + 1$ et g : $\mathbb{R}\backslash\{3\}$ vers $\mathbb{R}\backslash\{-2\}$ définie par $g(x) = \frac{-2x+3}{x-3}$.

1) Démontrer que g est bijective puis déterminer sa bijection réciproque g^{-1}. **1 Pt**
2) Déterminer D_{fog} et D_{gof} les domaines de définitions respectifs des fonctions fog et gof. **1 Pt**
3) Déterminer alors explicitement les fonctions fog et gof. **1pt**

PARTIE B/ EVALUATION DE COMPETENCES 6 POINTS

SITUATION

Le conseil d’établissement du lycée bilingue de Mbouda voudrait aménager son site situé à l’extérieur du lycée en y construisant un stade de Volley-ball, un stade de hand-ball et une d’athlétisme. Dans le cahier de charge , le stade de hand-ball est délimité par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions sur $[0\ ;\ 2\pi[$ de l’équation I(x) = 1 où I(x) = $1 + 2sinx.cosx - 2cos^2x$, l’unité étant 12 mètres. Pour éviter que la pelouse soit submergée de boue, le conseil a décidé de daller à l’aide du mortier (sable + ciment) : le sable est vendu à 600F le seau de 15 litres et un seau peut couvrir un espace de 0,5 m^2. Un sac de Ciment coute 5700F et peut couvrir $3m^2$ de surface. Le stade de volley-ball est délimité par l’ensemble des points M du plan tel que Mes$(\overrightarrow{MP}\ ;\ \overrightarrow{MQ}) = \frac{\pi}{6}$ +2kπ, k$\in \mathbb{Z}$ avec PQ = 12m. Le conseil décide de recouvrir cette surface du gazon synthétique, n mètre carrés de gazon synthétique coute 36400F où n est solution de l’équation $4+\sqrt{x-2} = x$. S’agissant de le piste d’athlétisme, elle est délimitée dans le plan autour d’une portion ayant la forme d’un triangle équilatéral ABC de coté 10m et représentée par l’ensemble des points M tels que $15 \leq ||\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|| \leq ||\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{2MB} - \overrightarrow{3MC}||$. Le conseil désire protéger cette piste en y plantant des panneaux publicitaires le long des abords des deux pistes. Deux pieds de panneaux publicitaires permettent de recouvrir 0,15 m et un pied coute 750F.

Taches :

1) **Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour construire le stade de hand-ball. 2pts**

2) **Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour construire le stade de volley-ball 2pts**

3) **Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour embellir la piste d’athlétisme 2pts**

Proposée par M. SOB NGUEGANG

Ministère des enseignements secondaires
Délégation Régionale du Littoral
Délégation Départementale du Wouri
LYCEE BILINGUE DE BONASSAMA

Classe : PREMIERE **Session :** Décembre *2020*
Série : C
Epreuve : Mathématiques
Durée : 3 heures **Coef** : 6

La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15pts

Exercice 1 : 5pts

1) Résoudre dans IR l'équation (E) : $4x^2 - 2x - 1 = 0$. **0.5pt**

Pour toute la suite, on pose $x = cos\frac{\pi}{5}\ et\ y = sin\frac{\pi}{5}$.

2) Exprimer $sin\frac{2\pi}{5}$ en fonction de x et y. **0.5pt**

3)a) Justifier que $cos\frac{2\pi}{5} = 1 - 2y^2 = 2x^2 - 1$. **0.75pt**

b) En déduire que $sin\frac{3\pi}{5} = y(4x^2 - 1)$. **0.75pt**

4) a) Justifier que $sin\frac{2\pi}{5} = sin\frac{3\pi}{5}$. **0.5pt**

b) En déduire que x vérifie l'équation (E). **0.75pt**

c) En déduire que $cos\frac{\pi}{5} = \frac{\sqrt{5}+1}{4}\ et\ sin\frac{\pi}{5} = \frac{\sqrt{10-2\sqrt{5}}}{4}$. **1pt**

Exercice 2 : 4.25pts

Le plan est muni du repère orthonormé (O ; I ; J). Le candidat fera une figure complète.

Soit (D) la droite de représentation paramétrique $\begin{cases} x = t \\ y = -2 + 2t \end{cases}$; $t \in IR$. On donne les points $A(0;-2)$, $B\left(1+\sqrt{2}\,;\sqrt{2}\right)$, $C(5\,;-3)\ et\ D(2;2)$.

1) Citer parmi ces points ceux qui appartiennent à la droite (D). **0.75pt**

2) On donne le vecteur $\vec{n}(-2;1)$.

a) Déterminer les coordonnées d'un vecteur directeur $\vec{u}$ de (D) , puis montrer que $\vec{u}\ et\ \vec{n}$ sont orthogonaux. **0.5pt**

b) Calculer les coordonnées du point I, milieu du segment [AD], puis en déduire une représentation paramétrique de la droite (Δ), médiatrice du segment [AD]. **1pt**

3) Déterminer une équation cartésienne du cercle (C) de diamètre [AD]. **0.75pt**

4) Calculer les coordonnées de M et N, points d'intersection de (Δ) et (C). **1pt**

5) Quelle est la nature exacte du quadrilatère AMDN ? **0.25pt**

Exercice 3 : 6pts

Soit ABC un triangle équilatéral de côté a, I est le milieu de [BC] et D est le symétrique de A par rapport à (BC).

1. a) Faire une figure que l'on complétera au fur et à mesure. **0.5pt**
   b) Quelle est la nature du quadrilatère ABDC ? **0.5pt**

2. Montrer que le produit scalaire $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{a^2}{2}$. **0.5pt**

3. Déterminer et construire (E) l'ensemble des points M du plan tels que $\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC}=\frac{a^2}{2}$. **0.5pt**

4. a) Montrer que pour tout point M du plan, $\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC}=MA^2+\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{AD}+\frac{a^2}{2}$. **0.5pt**

   b) En déduire et construire l'ensemble (E') des points M du plan tels que : $\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC}=MA^2$. **0.5pt**

5. On appelle G le barycentre des points pondérés (A, 2) ; (B, 1) et (C, 1) et on définit pour tout point M du plan l'application $f: M\mapsto MA^2+\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC}$.

   a) Montrer que G est milieu de [AI]. **0.5pt**

   b) Montrer que $f(M)=f(G)+2MG^2$. **0.75pt**

   c) Calculer f(A)et f(G). Enduire la nature de la ligne de niveau $f(M)=-\frac{a^2}{8}$ **1.25pt**

<u>PARTIE B :</u> EVALUATION DES COMPETENCES **4.5pts**

Aux extrémités E et F d'une perche de longueur 2 mètres, deux seaux sont fixés, l'un de $20kg$ en E et l'autre de $5kg$ en F (**voir figure 1**). **ISSA** est un porteur d'eau et utilise ce dispositif pour livrer de l'eau dans un chantier qui fabrique deux types de plaques de plâtre : **type 1** et **type 2**.

Chaque plaque de plâtre de **type 1** a la forme d'un triangle rectangle dont l'aire est $\mathscr{A}_1=24cm^2$ et la valeur absolue de la différence des carrés des longueurs des côtés adjacents à l'angle droit égale à $28cm^2$. La plaque de plâtre de **type 2** a la forme d'un trapèze $ABCD$ d'aire $\mathscr{A}_2=180cm^2$.

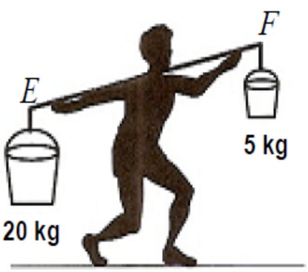


Figure 1

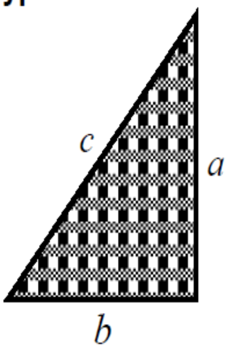
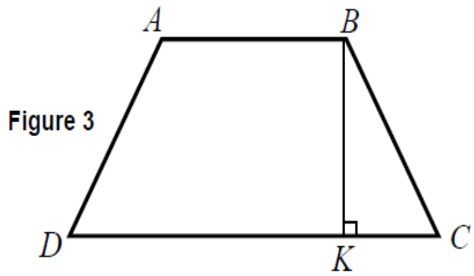


Figure 2



$CK=x; DK=42cm; AB=2x; mes\widehat{BCD}=45°$.

Tâches :

1. En quel point G_1 de la perche, **ISSA** doit-il poser son épaule pour trouver l'équilibre ? **1,5pt**
2. Calculer les dimensions de la plaque de plâtre de **type 1**. **1,5pt**
3. Calculer les dimensions de la plaque de plâtre de **type 2**. **1,5pt**

Présentation : **0.5pt**

COLLEGE BARY DE BATOURI		SEQUENCE : **N°2**
Année Scolaire : 2020 - 2021		DUREE : 3h
CLASSE : ***P C***		COEF : **6**
EXAMINATEUR: **M. PASCAL AZEBOP**	**EPREUVE DE MATHEMATIQUES**	DATE : 07 /12/2020

Exercice 1 : **3,5 points**

I-On considère l'équation (E) : $-4x^2-(2\sqrt{2}-2)x+\sqrt{2}=0$

1-)Développer et réduire : $(2+2\sqrt{2})^2$. **0,25pt**

2) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation(E) : $-4x^2-(2\sqrt{2}-2)x+\sqrt{2}=0$. **1pt**

3) Résoudre l'inéquation : $-4x^2-(2\sqrt{2}-2)x+\sqrt{2}<0$. **1pt**

II-Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système suivant : $\begin{cases}\frac{3}{x-1}+2(y-5)=5\\ \frac{-2}{x-1}+7(y-5)=5\end{cases}$. **1,25pt**

Exercice 2 : **4,5 points**

I-Le plan est muni d'un repère orthonormé (O,$\vec{\imath}$,$\vec{\jmath}$) .Soit la fonction f définie par : ***f(x) =*** $\frac{2x^2-3x}{-x+2}$ et Cf sa courbe représentative.

1- Déterminer le domaine de définition de f . **0,25pt**

2-Déterminer les réels a, b et c tels que : $f(x)=ax+b+\frac{c}{-x+2}$. **0,75pt**

3) Montre que Ω(2 ; -5) est centre de symétrie à Cf. **0,5pt**

II-On considère deux fonctions f et g définie de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ par : $f(x)=\frac{3}{2-x}$ et $g(x)=\sqrt{x}$.

1- Déterminer le domaine de définition de f et g. **0,5pt**

2- Déterminer le domaine de définition de fog , puis expliciter (fog)(x). **1,5pt**

III-Démontrer que l'application f :$[2\,;+\infty[\ \to [1\,;+\infty[$ définie par $f(x)=\sqrt{x-2}+1$ est bijective et expliciter la bijection f^{-1} réciproque de f. **1pt**

Exercice 3: ***3 points***

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O,$\vec{\imath}$,$\vec{\jmath}$) .La courbe ci-après est la représentation graphique d'une fonction numérique g et f à variable réelle.

1-Par lecture graphique, conjecturer :

a)Déterminer le domaine de définition de g . 0,25pt

b) Quel sont les images par f de 2, -2 et 1 ? 0,75pt

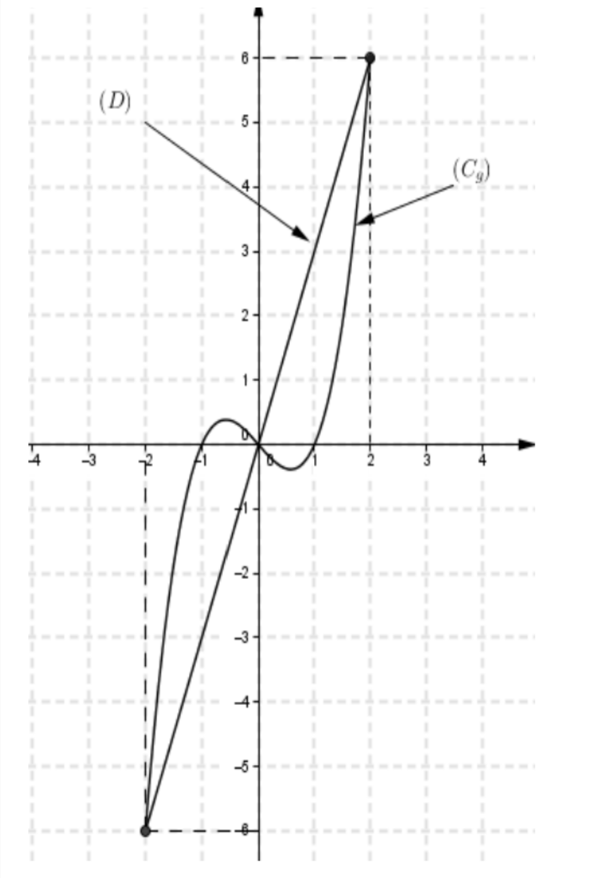
c)Déterminer les antécédents de 0 par f. 0,5pt

2-Résoudre graphiquement les équations et les inéquations suivantes :

a)$f(x)=g(x)$ b) $g(x)\leq 0$. 0,5pt

3-a)La fonction g est-elle paire ou impaire ? 0,5pt

4) On pose $f(x)=|g(x)|$.Reproduire la courbe de g et construire la courbe f. 0,75pt



Exercice 4 : ***4 points***

ABC est un triangle rectangle isocèle en B tel que AB= $AC = 4\ cm$ et $Mes(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) = \frac{\pi}{2}$.I et E sont les milieux respectifs des cotés $[AB]$ et $[BC]$,le point et $\boldsymbol{D = Bar\{(A;-1);(B,1);(C,1)\}}$.

1.a)Montrer que E est le milieu de $[AD]$, puis que ABDC est un carré de centre E. 1pt

b) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $\mathbf{MA^2 - MD^2 = 16.}$ 1pt

2) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de chacune des applications :

a)$S_{(AC)}oS_{(IE)}$ b) $S_{(AC)}oS_{(AE)}$. 1pt

2) Déterminer les droites (D_1) et (D_2) telles que :

a)$S_{(AC)}oS_{(\mathrm{D1})} = r(C, -\frac{\pi}{4})$ b) $S_{(D2)}oS_{(\mathrm{AE})} = t_{\overrightarrow{CB}}$. 1pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 5 Points

Situation :

Pour financer la première partie des travaux de construction d'un foyer d'un coût total de 3 600 000 FCFA, les membres d'une association décident de se partager équitablement les dépenses. Mais juste avant le début des contributions, 5 membres indisciplinés sont exclus pour mauvaise conduite, la part de chaque membre restant est alors augmentée de 8 000 FCFA.

Le président de l'association décide d'offrir du sable coûtant au départ 120 000 FCFA le camion. Mais juste avant d'effectuer l'achat et à cause des pluies, le prix d'un camion de sable subit une première augmentation de $x\%$ suivie immédiatement d'une seconde augmentation de $(x+3)\%$, ce qui fait qu'il achète finalement le camion de sable à 136 080 FCFA.

Le reste du matériel constitué de ciment, de fer et de lattes est acheté en trois phases chez les mêmes vendeurs et aux mêmes prix. Le premier achat constitué de 40 sacs de ciment, 20 barres de fer et 10 lattes a coûté 252 000 FCFA. Le deuxième achat constitué de 20 sacs de ciment, 40 barres de fer et 15 lattes a coûté 222 000 FCA. Le troisième achat constitué de 40 sacs de ciment, 5 barres de fer et 25 lattes à coûté 228 000 FCFA.

Tâches :

1. Déterminer le nombre de membres de l'association avant l'exclusion de cinq membres. **1,5pt**

2. Déterminer les valeurs des deux taux d'augmentation du prix du camion de sable. **1,5pt**

3. Déterminer le prix d'un sac de ciment, d'une barre de fer et d'une latte. **1,5pt**

Présentation : **0,5pt**

EPREUVE DE MATHEMATIQUES				
Contrôle Continu : **No2**	Année 2020/2021	Coefficient : 4	Classe : $1^{ère}$ C	Durée : 3h
Examinateur : AZEBAZE TSAMO Theophile				

Partie A/ ÉVALUATION DES RESSOUCES / 14,5 pts

EXERCICE 1/5pts

1) On donne le polynôme $P(x) = -2x^3 - 9x^2 - 7x + 6$.
   a) Montrer que ce polynôme est divisible par le facteur $x+2$. 0,5pt
   b) Résoudre dans IR, l'inéquation $(\mathrm{I}): \dfrac{P(x)}{(2x-1)(x-1)} \leq 0$. 1pt
2) On donne l'équation $(\mathrm{E}_m): x^2 + 6x + 5 - 2m = 0$ où $m \in \mathrm{IR}$
   Discuter suivant les valeurs de m, le nombre de solutions de l'équation (E_m). 1pt
3) On donne les équations (E_1): $\sqrt{2x-3} = \sqrt{0,5x+6}$; (E_2): $\sqrt{-x-0,75} = 3x-1$ et l'inéquation (I): $\sqrt{x^2-2x} \leq 3+x$.
   Résoudre dans IR les équations (E_1) ; (E_2) et l'inéquation (I). 2,5pts

EXERCICE 2/5pts

Soit l'équation (E): $\sin 3x = \sin 2x$

1) Résoudre l'équation (E) dans $]-\pi\ ;\ \pi[$; 1pt
2) Démontrer que pour tout $x \in IR$, $\sin 3x = (4\cos^2 x - 1)\sin x$ 0,75pt
3) a) Montrez que l'équation (E) est équivalente à $(4\cos^2 x - 2\cos x - 1)\sin x = 0$; 0,75pt

   b) En déduire dans $]-\pi\ ;\ \pi[$ les solutions de l'équation $4\cos^2 x - 2\cos x - 1 = 0$ et représenter leurs points images dans un cercle trigonométrique(unité graphique : $2\ cm$). 1pt
4) a) Résoudre dans IR, l'équation $4z^2 - 2z - 1 = 0$; 0,5pt

   b) Déduire les valeurs exactes du sinus des angles $\dfrac{\pi}{5}$ et $\dfrac{3\pi}{5}$. 1pt

EXERCICE 3/4,5pts

Le plan muni d'un repère orthonormé $(\mathrm{O}\ ;\ \vec{i}\ ;\ \vec{j})$. On considère les points $\mathrm{A}(-2\ ;\ -2)$; $\mathrm{B}(-4\ ;\ 4)$ et $\mathrm{C}(4\ ;\ 0)$ et désigne par $\mathrm{G} = \mathrm{bar}\left\{(\mathrm{A}\ ;\ \cos x)\ ;\ (\mathrm{B}\ ;\ \sqrt{3}\sin x)\ ;\ (\mathrm{C}\ ;\ -1)\right\}$ où $x \in [0\ ;\ 2\pi[$.
On donne l'équation $(\mathrm{E}): \cos x + \sqrt{3}\sin x = 1$.

1) Vérifier que le triangle ABC est rectangle isocèle en A. 0,5pt
2) Justifier que $\mathrm{S} = \left\{0\ ;\ \dfrac{2\pi}{3}\right\}$ est l'ensemble solution de (E) dans $[0\ ;\ 2\pi[$; 0,75pt
3) Donner la condition d'existence de G ; 0,5pt
4) On suppose que $x = \dfrac{2\pi}{3}$:

a) Montrer que : $(\cos x)\overrightarrow{MA}+(\sqrt{3}\sin x)\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}=\frac{3}{2}\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}$; 0,5pt

b) En déduire l'ensemble des points M du plan tels que : $\left[(\cos x)\overrightarrow{MA}+(\sqrt{3}\sin x)\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right]\bullet\overrightarrow{MA}=0$; 0,5pt

c) Déduire et construire l'ensemble (Ψ) des points M du plan tels que : $\left\|(\cos x)\overrightarrow{MA}+(\sqrt{3}\sin x)\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right\|=\left\|\frac{2\sqrt{130}}{5}\overrightarrow{MC}\right\|$ 1pt

5) Déterminer une équation cartésienne de (Ψ) ; 0,75pt

Partie B/ EVALUATION DES COMPETENCES / 4,5 Points

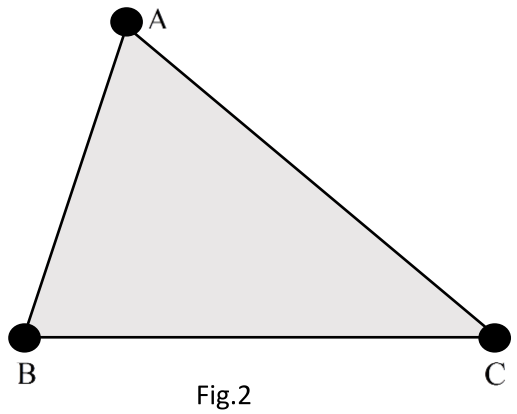


Fig.2

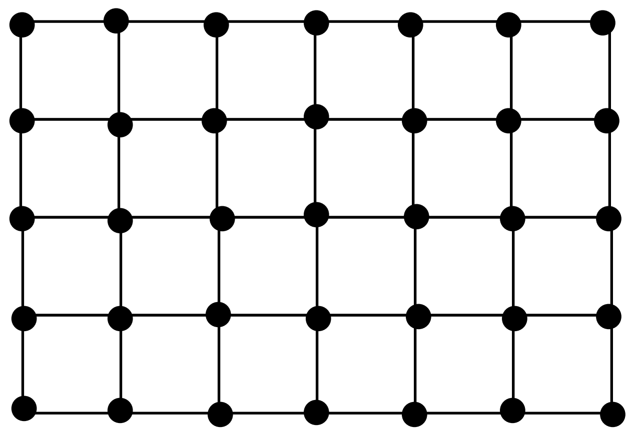


Fig.1

M. GOMBNA possède un champ rectangulaire de dimension $60\ m\times 40\ m$ (voir **Fig.1**). Il souhaite semer 651 plants d'ananas de sorte que ceux-ci forment un quadrillage carré, c'est-à-dire que l'écart vertical ou horizontal entre les plants soit de même.

Pour le transport de ces plants de la maison vers ce champ, **M. GOMBNA** engage deux taxis A et B. La distance de sa maison jusqu'au champ étant de 400Km, le taxi A fait $20\ km/h$ de plus que le taxi B et fait une heure de temps en moins par rapport au taxi B.

Trois villages **Banen**, **Akio** et **Catakaré** sont représentés respectivement par les points B, A et C (voir **Fig.2**). Le gouvernement Camerounais a besoin de créer un carrefour et trois routes reliant ces villages à ce carrefour. L'ingénieur **AHMED** en charge des travaux propose dans son devis, le traçage des routes (AI) ; (BJ) et (CK) devant se rencontrer à ce carrefour telles que : $\overrightarrow{BI}=3\overrightarrow{BC}$; $2\overrightarrow{AJ}=-3\overrightarrow{AC}$ et $7\overrightarrow{AK}=2\overrightarrow{AB}$.

Tâche 1 : Quel écart entre les plants **M. GOMBNA** doit-il respecter? **1,5pt**

Tâche 2 : Quel est le temps de parcours du taxi A ? **1,5pt**

Tâche 3 : Le gouvernement peut-il valider le devis d'**AHMED**? **1,5pt**

Présentation : (1 point)

« La réussite, c'est au bout de l'effort! »

Ministère des enseignements secondaires

COMPLEXE SCOLAIRE LENYA

Département : MATHS
Examinateur : M.NANA
Evaluation N° 1

Année Scolaire : 2020/2021
Classe : 1^{ière}C
Coef :6 ; Durée :02hrs

EREUVE DE MATHÉMATIQUES

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,5 points)

Exercice 1(08,5 points)

1) **Vérifier que :** **0,5pt**
$$(a+b)^2 - 2ab = a^2 + b^2\ ;\quad a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$
2) **Résoudre dans IR :** **0,5pt+0,5pt**
$$E_1\ ; x^2 + 2x - 3 = 0\ ;\quad I_1 : x^2 + 2x - 3 < 0$$
3) **On considère le polynôme : $p(x) = x^2 - (m+1)x + 1$**
   a) **Pour quelles valeurs du paramètre m le polynome P admet deux racines distinctes ou confondues ?** **0,75pt**
   b) **Pour quelles valeurs du paramètre m le polynôme P admet deux racines négatives ? 0,5pt**
4) **On suppose dans cette question $m = \sqrt{2}$ et on note x_1 et x_2 les racines de P , sans calculer x_1 et x_2 ; Détermine :** **0,5pt+1pt**
$$A = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}\ ; B = {x_1}^3 + {x_2}^3$$
5) **R Résoudre dans IR² les systèmes suivants :** **0,5pt +0,75pt**
$$S_1 : \begin{cases} 5x - 4y = 29 \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 5 \end{cases}\ ; S_2 \begin{cases} 5\ |x| - 4(y+4)^2 = 29 \\ \frac{1}{3}\ |x| + \frac{1}{2}(y+4)^2 = 5 \end{cases}$$
6) **On considère les systèmes :** $s'_1 : \begin{cases} a + b + c = 0 \\ 4a + 2b + c = -4 \\ 49a + 7b + c = 6 \end{cases}\ ; s'_2 : \begin{cases} \frac{1}{x^2-8} - |y-3| + \sqrt{z} = 0 \\ \frac{4}{x^2-8} - 2|y-3| + \sqrt{z} = -4 \\ \frac{49}{x^2-8} - 7|y-3| + \sqrt{z} = 6 \end{cases}$
   a) **Résoudre s'_1 dans IR³ par la méthode du pivot de Gauss** **1,5pt**
   b) **Donner les différentes contraintes permettant des solutions de** **0,5pt**
   c) **En déduire dans R³ l'ensemble solution du système s'_2** **1pt**

Exercice 2 (07,5 points)

Partie : A

1) **Résoudre dans IR L'équation suivante : $\sqrt{x+2} = 3x - 4$** **1pt**
2) **Résoudre dans IR L'inéquation suivante : $\sqrt{7-6x} \leq 2x + 1$** **1,5pt**

Partie B

On donne :$Q(x) = 2x^3 - 3x^2 - 11x + 6\ ; t(x) = 2x^2 - 7x + 3$

1) **Calculer $Q(-2)$ et conclure.** **0,5pt**
2) **Déterminer la forme canonique du polynôme t** **0,75pt**

3) **Déterminer les réels m, n et p tel que $Q(x) = (x+2)(mx^2 + nx + p)$. 0,75pt**
4) **Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $Q(x) = 0$ 0,75pt**
5) **Résoudre dans IR l'équation : $2x^4 - 7x^2 + 3 = 0$ 1pt**
6) **Etudier le signe de $Q(x)$ 0,5pt**
7) **En déduire l'ensemble solution de l'inéquation $Q(x) > 0$ 0,5pt**

Partie A : EVALUATION DES COMPETENCES (04,5 points)

Dans la librairie de M.LENYA, une étude statistique a permis d'établir l'estimation suivante pour la répartition de l'ensemble des ventes d'une journée pour l'année scolaire en cours :

- $60\ \%$ sont des romans et $\frac{1}{4}$ d'entre eux est de format « non poche »
- $25\ \%$ sont des essais et $\frac{1}{5}$ d'entre eux est de format «non poche »
- Le reste est constitué de livres de poésie, parmi ceux-ci $\frac{1}{3}$ est de format « non poche »

Un jeune collégien ayant faire les achats à la librairie de M.LENYA place un capital de 200.000 F dans une banque A qui lui propose un intérêt annuel de x %. Après un an, il retire ce capital et l'intérêt, puis place le tout dans une autre banque B qui lui propose un intérêt annuel de $(x+1)$%. Un an plus tard, il retire ses avoirs, soit un montant de 271.440 F. Pour la Kermesse du collège ; la recette des entrées a été de 40800F pour 150 entrées d'adultes et 90 entrées d'enfants. Le lendemain, pour attirer plus de visiteurs, les prix ont été réduits de $25\ \%$ pour les adultes et de $50\ \%$ pour les enfants. La recette pour ce second jour, pour 120 adultes et 100 enfants a été de 24000 F

	Format « poche »	Formant « non poche »	Total
Romans			
Essais			
Poésie			
Total			100

1) Détermine le taux d'intérêt de la première banque. 1,5pt
2) Détermine le prix d'entrée au premier jour pour un adulte et le prix d'entrée pour un enfant. 1,5pt
3) Recopie et complète le tableau ci-dessus. 1,5 pt

« Celui qui veut le miel doit affronter les abeilles »

Ministère des Enseignements Secondaires
GROUPE « AGIR COMPETENT »
Sis à L'ECOLE PUBLIQUE DE SONGMINKOUGUI EDEA
Tel : 697 26 38 45 / 682 80 90 67
Responsable : T. N . AWONO MESSI

***Année scolaire* : 2019-2020**
Epreuve : Mathématiques
Classe : 1ère C & D
Durée : 3h Coefficient : 6/4
MINI SESSION DE NOËL

COMPOSITION N° 3 DE FIN DU 1er TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,5 points)

EXERCICE 1 : 4 points

Soit g la fonction de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $g(x)=\frac{-2}{x}$. On désigne par **$(\mathcal{H})$** sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

1. **(a)** Donner l'ensemble de définition de g. **0,5pt**

   (b) Montrer que g est une fonction impaire. **0,5pt**

   (c) Représenter l'hyperbole $(\mathcal{H})$. **1pt**

2. On considère la fonction f de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $f(x)=\frac{3x+1}{x+1}$.

   (a) Vérifier que pour tout $x\neq -1$, $f(x)=\frac{-2}{x+1}+3$. **0,5pt**

   (b) Expliquer comment obtenir la courbe $\mathscr{C}$ de f à partir de celle de $(\mathcal{H})$. **0,5pt**

   (c) Construire dans le même graphique que $(\mathcal{H})$ la courbe $\mathscr{C}$ de f. **1pt**

EXERCICE 2 : 2,5 points

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $(E): 4x^2+3x-10=0$. **0,75pt**

2. Un cycliste parcourt $40km$ pour se rendre d'une ville A à une ville B. Au retour, sa vitesse moyenne V a diminué de $12km/h$ et la durée du trajet a augmenté de trois quarts d'heure. On note t le temps mis à l'aller.

   (a) Montrer que t vérifie l'équation (E). **1,25pt**

   (b) Déterminer la vitesse moyenne V de son trajet en km/h. **0,5pt**

EXERCICE 3 : 4,5 points

Soit les fonctions numériques f, g et h définies sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^2-1$; $g(x)=x^2+x+1$ et $h(x)=2x+1$. On désigne par C_f, C_g et C_h les courbes respectives des fonctions f, g et h.

1. Tracer dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ les courbes C_f, C_g et C_h. **1,5pt**

2. **(a)** Résoudre graphiquement le système : $\begin{cases} f(x)>0 \\ g(x)>0 \\ h(x)>0 \end{cases}$ **0,5pt**

   (b) Pour tout x solution de ce système, montrer que l'on peut toujours construire un triangle ABC dont les longueurs des côtés sont : $BC=f(x)$; $AC=g(x)$ et $AB=h(x)$. **0,5pt**

   (c) Déterminer x pour que ABC soit isocèle de sommet principal B. **0,5pt**

3. Soit t la fonction numérique définie par : $t(x) = -f(|x|)$. A l'aide de la courbe C_f,

(a) Donner le programme de construction de la courbe C_t de la fonction t. **1pt**

(b) Tracer la courbe C_t (en pointillés) dans le même repère que C_f. **0,5pt**

EXERCICE 4 : 4,5 points

1. S désigne l'ensemble des solutions de l'inéquation $(I): -4\left(X - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)(X+2) \leq 0.$

(a) Compléter par $\frac{\sqrt{3}}{2}$ et -2 les pointillés suivants :

X appartient à S équivaut à $X \leq \ldots$ ou $X \geq \ldots$ **0,5pt**

(b) En déduire dans $\mathbb{R}$ les solutions de l'inéquation trigonométrique suivante : **1,5pt**

$$-4\left(\cos 2x - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)(\cos 2x + 2) \leq 0 \quad (I')$$

2. (a) Montrer que les solutions dans $\mathbb{R}$ de l'équation $(E): \cos x = -\cos\frac{x}{2}$ sont de la forme $x = \frac{2\pi}{3} + \frac{4k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$ ou $x = 2(2k-1)\pi, k \in \mathbb{Z}$. **1pt**

(c) Représenter les images des solutions de l'équation (E).

En donner une interprétation géométrique. **1,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (4,5 points)

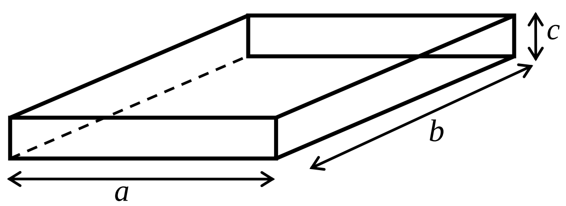
Compétence visée : Lire et interpréter des informations comportant des nombres.

SITUATION :

ALI (A), **BELL (B)** et **CHIMI (C)** doivent creuser des trous identiques. Si **A** et **B** font équipe, ils creusent un trou en 4 jours. Si **A** et **C** font équipe, ils creusent un trou en 3 jours. Si **B** et **C** font équipe, ils creusent un trou en 2 jours.

Pour prendre leur pause, **ALI**, **BELL** et **CHIMI** se rendent dans une cafétéria. **ALI** commande un pain, deux œufs et une sardine et il paie 600 FCFA. **BELL** commande un pain, un œuf et deux sardines et il paie 625 FCFA. **CHIMI** commande un pain, deux œufs et deux sardines et il paie 775 FCFA.

Pour plus de sécurité, les ouvriers doivent recouvrir chaque trou par une dalle ayant la forme d'un pavé droit de dimensions a, b et c (voir figure ci-dessous). Ce pavé a un volume $\mathscr{V}$ de $420 cm^3$, une aire totale $\mathscr{A}$ de $568 cm^2$ et une longueur totale de ses arêtes $\mathscr{L}$ égale à $156 cm$.



Tâches :

1. Déterminer les dimensions de cette dalle. **1,5pt**

2. Combien de temps mettrait **ALI** pour creuser un seul trou ? **1,5pt**

3. Combien payerait un client qui commande deux pains, trois œufs et deux sardines ? **1,5pt**

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES — ANNEE SCOLAIRE : 2021- 2022
DELEGATION REGIONALE DE LA MENOUA — EPREUVE DE MATHÉMATIQUES
LYCÉE DE BAFOU-SUD — Classe : $1^{ere}C$, seq 3, Coeff : 6
JANVIER 2021, Durée : 03H — EXAMINATEUR : M. FOKO

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (15.5 pts)

Exercice 1. *(5pts)*

1) Soit ABC un triangle équilatéral de côté 6cm. I milieu de [AC].
Soit $G = bar(A;1),(B;-4),(C;1)$. Soit (Γ) l'ensemble des points M du plan tels :
$||\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|| = ||\overrightarrow{MA} - 4\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}||$.

a) Faire une figure et construire le ponit G. 0,5pt

b) Justifier que les points B, I, G sont alignés. 0,25pt

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

d) Montrer que $\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$ est indépendant de M et vaut $2\overrightarrow{BI}$. 0,5pt

e) Déterminer la nature de (Γ) ; puis construire (Γ). 0,5pt

2) Soit G un point tel que $G = bar(A;\sqrt{5-\sqrt{5}}cos3x),(B;\sqrt{3-\sqrt{5}}sin3x),(C;-\sqrt{2})$.
On suppose que $x \in [0;2\pi]$. On donne $cos(\frac{3\pi}{5}) = \frac{1-\sqrt{5}}{4}$.

a) Calculer $cos^2(\frac{3\pi}{10})$, $sin^2(\frac{3\pi}{10})$ et en déduire les valeurs exactes de $cos(\frac{3\pi}{10})$ et $sin(\frac{3\pi}{10})$. 0,75pt

b) On pose $A(x) = \sqrt{5-\sqrt{5}}cos3x + \sqrt{3-\sqrt{5}}sin3x$.

i) Déterminer deux réels a et b tels que : $A(x) = acos(3x+b)$. 0,5pt

ii) Résoudre dans $x \in [0;2\pi]$ l'équation $A(x) - \sqrt{2} = 0$. 0,75pt

iii) Déterminer les valeurs de x pour lesquelles G existe. 0,25pt

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

Exercice 2. *(4pts)*

Dans le plan rapporté à un repère orthonormal $(O;\vec{i};\vec{j})$, on considère le point $B(0;5)$ et le cercle $(\mathcal{C}') : x^2 + y^2 + 4x + 2y - 15 = 0$ de centre Ω.

1) a) Déterminer les éléments caractéristiques de $(\mathcal{C}')$. 0,5pt

b) Écrire un systéme d'équations paramétriques de $(\mathcal{C}')$. 0,5pt

2) a) Montrer que B est extérieur au cercle $(\mathcal{C}')$. 0,25pt

b) Écrire les équations des tangentes à $(\mathcal{C}')$ au point B. 1pt

3) Soit $(\mathcal{C}'')$ le cercle de diamètre $[\Omega B]$.

a) Déterminer les éléments caractéristiques de $(\mathcal{C}'')$ et déduire l'équation cartésienne de $(\mathcal{C}'')$. 0,75pt

b) Démontrer que $(\mathcal{C})$ et $(\mathcal{C}')$ sont sécants en deux points N_1 et N_2 dont on déterminera les coordonnées. 1pt

Exercice 3. ***I)1)*** *Une urne contient 10 boules toutes indiscernables au toucher et parmi lesquelles une boule porte le numéro 1, deux boules portent le numéro -1, trois boules portent le numéro 2 et quatre boules le numéro -2. On extrait successivement et sans remise deux boules de cette urne. On note a le numéro obtenu au premier tirage et b celui obtenu au second tirage.*

a) Déterminer le nombre de tirages où l'équation $x^2 + ax + b = 0$ admet une racine double. 0,5pt

b) Déterminer le nombre de tirages où l'équation $x^2 + ax + b = 0$ n'admet pas de racines. 0,5pt

c) Déterminer le nombre de tirages où le point $G = bar(A;a),(B;b)$ n'existe pas. 0,5pt

d) Déterminer le nombre de tirages où le point $G = bar(A;a),(B;b)$ est situé à l'extérieur du segment [AB] . 0,5pt

II) *Soit f la fonction de la variable réelle x définie par : $f(x) = x - 1 + \frac{2x}{x^2+1}$; (Γ) sa courbe représentative dans le plan muni du repère orthonormé $(O;I;J)$.*

1) Déterminer le domaine de définition de f et calculer les limites aux bornes du domaine. *0,75pt*

2) Déterminer la fonction dérivée de f' de f. *0,5pt*

3) Vérifier que la droite $(\mathcal{D})$ d'équation $y = x - 1$ est une asymptote à (Γ) en $+\infty$ et en $-\infty$ que la précisera sa nature. *0,5pt*

4) Montrer qu'il existe deux points dont on déterminera les coordonnées, en lesquels la tangente à (Γ) est parallèle à $\mathcal{D}$. *0,75pt*

5) Montrer que le point $\Omega(0, -1)$ est un centre de symétrie de (Γ).

6)a) Ècrire une équation cartésiènne de la tangente (T) à (Γ) au point I. *0,5pt*

b) Déterminer la position relative de (T) par rapport à (Γ). *0,75pt*

7) Construire (T), $(\mathcal{D})$ et (Γ). *0,75pt*

PARTIE A : ÉVALUATION DES COMPÉTANCES (4.5 pts)

Monsieur ONDOUA un opérateur économique. Il possède un centre de loisirs dans lequel on pratique au moins un des trois sports : Le football (F), le handball (H) et le volleyball (V). Il y'a 96 adhérents ; 10 pratiquent les trois sports à la fois, 40 pratiquent le football, 50 le handball et 56 le volleyball. On sait aussi qu'il y'a autant qui pratiquent seulement le football que ceux qui pratiquent à la fois le volleyball et le handball uniquement ; le nombre de ceux qui pratiquent à la fois le volleyball et le football uniquement est la moitié de ceux qui pratiquent seulement le handball ; le nombre d'adhérents pratiquant seulement le volleyball est le triple de ceux qui pratiquent le handball et le football. Pour faire ses comptes, il souhaite trouver combien les adhérents qui pratiquent seulement un seul sport payent chaque mois sachant que ceux qui pratiquent seulement le football payent chacun 2500 FCFA par mois, ceux qui pratiquent seulement le handball payent chacun 2000 FCFA par mois et ceux qui pratiquent seulement le volleyball payent chacun 3000 FCFA par mois ; pour cela, il désigne par x le nombre de personnes pratiquant à la fois le volleyball et le handball uniquement, par y le nombre de personnes pratiquant à la fois le volleyball et le football uniquement et par z le nombre de ceux qui font à la fois le handball et le football uniquement. Par ailleursa pour la détente de ses clients, monsieur ONDOUA souhaite bâtir dans son centre de loisirs une piscine de forme circulaire de rayon 5m. Le technicien acquis pour la tâche lui propose une décoration sur le sol ayant la forme d'un polygone dont les sommets sont situés sur cette portion circulaire et sont images des solutions de l'équation (E) : $-4sin^2x + 2(\sqrt{3} - \sqrt{2})cosx + 4 - \sqrt{6} = 0$, et dont le m^2 coûte 3500 FCFA. Pour le conseil d'administration de son entreprise, Monsieur ONDOUA réunit les membres pour voter le budget nécessaire pour les travaux d'aménagement d'une piscine. Les personnes présentes à ce conseil se serrent la main et il y'a en tout 136 poignets de mains . A la fin du conseil, chaque membre présent reçoit 14750 FCFA pour le transport retour.

Tâche 1 : Déterminer le budget nécessaire pour le transport retour du personnel présent à ce conseil. 1,5pts

Tâche 2 : Déterminer le budget nécessaire pour l'aménagement de la décoration du sol de la piscine. 1,5pts

Tâche 3 : Déterminer combien les adhérents qui pratiquent seulement un seul sport payent chaque mois. 1,5pts

«La connaissance s'acquiert par expérience, tout le reste n'est que l'information» : Albert Einstein

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DELEGATION REGIONALE DE LA MENOUA
LYCÉE DE BAFOU-SUD
JANVIER 2021, Durée : 03H

ANNEE SCOLAIRE : 2021- 2022
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES
Classe : $1^{ere}C$, seq 3, Coeff : 6
EXAMINATEUR : M. FOKO

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (15.5 pts)

Exercice 1. *(5pts)*

1) Soit ABC un triangle équilatéral de côté $6cm$. I milieu de $[AC]$.
Soit $G = bar(A;1),(B;-4),(C;1)$. Soit (Γ) l'ensemble des points M du plan tels :
$||\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|| = ||\overrightarrow{MA} - 4\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}||$.

a) *Faire une figure et construire le ponit G.* 0,5pt

b) *Justifier que les points B, I, G sont alignés.* 0,25pt

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

d) *Montrer que $\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$ est indépendant de M et vaut $2\overrightarrow{BI}$.* 0,5pt

e) *Déterminer la nature de (Γ) ; puis construire (Γ).* 0,5pt

2) Soit G un point tel que $G = bar(A;\sqrt{5-\sqrt{5}}cos3x),(B;\sqrt{3-\sqrt{5}}sin3x),(C;-\sqrt{2})$.
On suppose que $x \in [0;2\pi]$. On donne $cos(\frac{3\pi}{5}) = \frac{1-\sqrt{5}}{4}$.

a) *Calculer $cos^2(\frac{3\pi}{10})$, $sin^2(\frac{3\pi}{10})$ et en déduire les valeurs exactes de $cos(\frac{3\pi}{10})$ et $sin(\frac{3\pi}{10})$.* 0,75pt

b) *On pose $A(x) = \sqrt{5-\sqrt{5}}cos3x + \sqrt{3-\sqrt{5}}sin3x$.*

i) *Déterminer deux réels a et b tels que : $A(x) = acos(3x+b)$.* 0,5pt

ii) *Résoudre dans $x \in [0;2\pi]$ l'équation $A(x) - \sqrt{2} = 0$.* 0,75pt

iii) *Déterminer les valeurs de x pour lesquelles G existe.* 0,25pt

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

Exercice 2. *(4pts)*

Dans le plan rapporté à un repère orthonormal $(O;\vec{i};\vec{j})$, on considère le point $B(0;5)$ et le cercle $(\mathcal{C}') : x^2 + y^2 + 4x + 2y - 15 = 0$ de centre Ω.

1) a) *Déterminer les éléments caractéristiques de $(\mathcal{C}')$.* 0,5pt

b) *Écrire un systéme d'équations paramétriques de $(\mathcal{C}')$.* 0,5pt

2) a) *Montrer que B est extérieur au cercle $(\mathcal{C}')$.* 0,25pt

b) *Écrire les équations des tangentes à $(\mathcal{C}')$ au point B.* 1pt

3) Soit $(\mathcal{C}'')$ le cercle de diamètre $[\Omega B]$.

a) *Déterminer les éléments caractéristiques de $(\mathcal{C}'')$ et déduire l'équation cartésienne de $(\mathcal{C}'')$.* 0,75pt

b) *Démontrer que $(\mathcal{C})$ et $(\mathcal{C}')$ sont sécants en deux points N_1 et N_2 dont on déterminera les coordonnées.* 1pt

Exercice 3. ***I)1)*** *Une urne contient 10 boules toutes indiscernables au toucher et parmi lesquelles une boule porte le numéro 1, deux boules portent le numéro -1, trois boules portent le numéro 2 et quatre boules le numéro -2. On extrait successivement et sans remise deux boules de cette urne. On note a le numéro obtenu au premier tirage et b celui obtenu au second tirage.*

a) *Déterminer le nombre de tirages où l'équation $x^2 + ax + b = 0$ admet une racine double.* 0,5pt

b) *Déterminer le nombre de tirages où l'équation $x^2 + ax + b = 0$ n'admet pas de racines.* 0,5pt

c) *Déterminer le nombre de tirages où le point $G = bar(A;a),(B;b)$ n'existe pas.* 0,5pt

d) *Déterminer le nombre de tirages où le point $G = bar(A;a),(B;b)$ est situé à l'extérieur du segment $[AB]$* . 0,5pt

II) *Soit f la fonction de la variable réelle x définie par : $f(x) = x - 1 + \frac{2x}{x^2+1}$; (Γ) sa courbe représentative dans le plan muni du repère orthonormé $(O;I;J)$.*

1) Déterminer le domaine de définition de f et calculer les limites aux bornes du domaine. *0,75pt*

2) Déterminer la fonction dérivée de f' de f. *0,5pt*

3) Vérifier que la droite $(\mathcal{D})$ d'équation $y = x - 1$ est une asymptote à (Γ) en $+\infty$ et en $-\infty$ que la précisera sa nature. *0,5pt*

4) Montrer qu'il existe deux points dont on déterminera les coordonnées, en lesquels la tangente à (Γ) est parallèle à $\mathcal{D}$. *0,75pt*

5) Montrer que le point $\Omega(0, -1)$ est un centre de symétrie de (Γ).

6)a) Ècrire une équation cartésiènne de la tangente (T) à (Γ) au point I. *0,5pt*

b) Déterminer la position relative de (T) par rapport à (Γ). *0,75pt*

7) Construire (T), $(\mathcal{D})$ et (Γ). *0,75pt*

PARTIE A : ÉVALUATION DES COMPÉTANCES (4.5 pts)

Monsieur ONDOUA un opérateur économique. Il possède un centre de loisirs dans lequel on pratique au moins un des trois sports : Le football (F), le handball (H) et le volleyball (V). Il y'a 96 adhérents ; 10 pratiquent les trois sports à la fois, 40 pratiquent le football, 50 le handball et 56 le volleyball. On sait aussi qu'il y'a autant qui pratiquent seulement le football que ceux qui pratiquent à la fois le volleyball et le handball uniquement ; le nombre de ceux qui pratiquent à la fois le volleyball et le football uniquement est la moitié de ceux qui pratiquent seulement le handball ; le nombre d'adhérents pratiquant seulement le volleyball est le triple de ceux qui pratiquent le handball et le football. Pour faire ses comptes, il souhaite trouver combien les adhérents qui pratiquent seulement un seul sport payent chaque mois sachant que ceux qui pratiquent seulement le football payent chacun 2500 FCFA par mois, ceux qui pratiquent seulement le handball payent chacun 2000 FCFA par mois et ceux qui pratiquent seulement le volleyball payent chacun 3000 FCFA par mois ; pour cela, il désigne par x le nombre de personnes pratiquant à la fois le volleyball et le handball uniquement, par y le nombre de personnes pratiquant à la fois le volleyball et le football uniquement et par z le nombre de ceux qui font à la fois le handball et le football uniquement. Par ailleursa pour la détente de ses clients, monsieur ONDOUA souhaite bâtir dans son centre de loisirs une piscine de forme circulaire de rayon 5m. Le technicien acquis pour la tâche lui propose une décoration sur le sol ayant la forme d'un polygone dont les sommets sont situés sur cette portion circulaire et sont images des solutions de l'équation (E) : $-4sin^2x + 2(\sqrt{3} - \sqrt{2})cosx + 4 - \sqrt{6} = 0$, et dont le m^2 coûte 3500 FCFA. Pour le conseil d'administration de son entreprise, Monsieur ONDOUA réunit les membres pour voter le budget nécessaire pour les travaux d'aménagement d'une piscine. Les personnes présentes à ce conseil se serrent la main et il y'a en tout 136 poignets de mains . A la fin du conseil, chaque membre présent reçoit 14750 FCFA pour le transport retour.

Tâche 1 : Déterminer le budget nécessaire pour le transport retour du personnel présent à ce conseil. 1,5pts

Tâche 2 : Déterminer le budget nécessaire pour l'aménagement de la décoration du sol de la piscine. 1,5pts

Tâche 3 : Déterminer combien les adhérents qui pratiquent seulement un seul sport payent chaque mois. 1,5pts

«La connaissance s'acquiert par expérience, tout le reste n'est que l'information» : Albert Einstein

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES : 15 points

Exercice 1 : 5 points

I-/ Soit ABC un triangle équilatéral de cote $5cm$ et de centre de gravité I. Soient D, E et F trois points du plan tels que : $\overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{AB}$; $E = Bar\{(A;\ 2);\ (C;\ -1)\}$; $\overrightarrow{BF} = \frac{1}{5}\overrightarrow{BC}$

1. Fais une figure et place y les points D, E et F. **[1pt]**
2. Soit k un réel. Détermine l'ensemble des valeurs du réel k pour lesquelles le barycentre les points pondérés $\{(A, -5k^2 + 1);\ (B, 2k^2 + 3k)\ ;\ (C, 2k - 3)\}$ existe. **[1pt]**
3. On désigne par G est le barycentre des points pondérés $G = \{(A, 2);\ (B, -4)\ ;\ (C, -1)\}$.

(a) Détermine et construis le point G. **[0,5pt]**
(b) Montre que les points $C, D,$ et G sont alignés. **[0,5pt]**

4. Montre que les droites $(AF), (BE)$ et (CD) sont concourantes. **[0,5pt]**

II-/ A, B et C sont trois points non alignés du plan et E le milieu du segment $[AC]$. Soit t un réel de l'intervalle $\left]\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right[$.

1. a. Vérifier que : $cos^2t + sin^2t + cos2t = 2cos^2t$. **[0,5pt]**
b. Pour quelles valeurs de t, le système $\{(A, cos^2t)\ ;\ (B, sin^2t\ )\ ;\ (\ C, cos2t)\}$ possède un barycentre ? Lorsqu'il existe, ce barycentre est noté G_t. **[0,5pt]**
2. On suppose que ABC est un triangle rectangle en C tel que $CA = 4$ et $CB = 2$.
On note G le barycentre obtenu pour $t = \frac{\pi}{3}$.
Démontrer que $GA^2 = GC^2$. **[0,5pt]**

Exercice 2 : 3,25 points

Le plan est rapporté à un repère orthonormé$(O;i;j)$. Soit le cercle (C): $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 3 = 0$ et la droite $(D_{a,b})$: $x + y - a^2 - b^2 - 1 = 0$. On désigne par Ω le centre du cercle (C).

On considère le système (S): $\begin{cases} ax - by = 0 \\ x - \sqrt{2}y = 0 \end{cases}$; l'équation (E): $-x^2 + bx - a = 0$ et on pose $G = bar\{(A; a), (B; b)\}$.

1. Exprime en fonction de a et b la distance du point Ω à la droite $(D_{a,b})$. **[0,75pt]**
2. On dispose de deux urnes $\boldsymbol{U_1}$ contenant les boules numérotées $0;\ 1;\ \sqrt{2}$ et U_2 contenant les boules numérotées $-1;\ -1;\ 0;\ 2;\ 3;\ 3$. Une opération consiste à tirer deux boules dont l'une dans l'urne U_1 et l'autre dans l'urne U_2. On désigne par a le numéro de la boule tirée de U_1 et par b celui de la boule tirée dans U_2. Détermine le nombre de tirages pour que :

a) $(D_{a,b})$ et (C) soient tangents. **[0,5pt]**
b) $(D_{a,b})$ et (C) soient disjoints. **[0,5pt]**
c) (S) admette une infinité de solutions. **[0,5pt]**
d) (E) admette exactement deux solutions distinctes. **[0,5pt]**
e) G soit isobarycentre des points A et B. **[0,5pt]**

Exercice 3 : 4 points

1. Vérifier que : $\left(\sqrt{2} + \sqrt{3}\right)^2 = 5 + 2\sqrt{6}$. **[0,25pt]**
2. On considère l'équation (φ): $4sin^2(x) + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})sin(x) - \sqrt{6} = 0$.
   a) Résoudre dans $[0\ ;\ 2\pi[$ l'équation (φ). **[1pt]**
   b) Placer sur le cercle trigonométrique, les points images solutions de l'équation(φ).
   Unité graphique *: 3cm* **[0,5pt]**
3. Quelle est la nature du polygone obtenu ? **[0,5pt]**
4. En déduire dans $[0\ ;\ 2\pi[$, l'ensemble solution de l'inéquation
$4sin^2(x) + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})sin(x) - \sqrt{6} \geq 0$ **[0,75pt]**
5. Démontrer que pour tout $\boldsymbol{x} \in [0\ ;\ \frac{\pi}{2}]$, $tanx \times sin2x = 1 - cos2x$. **[0,5pt]**

6. **En** déduire la valeur de $\boldsymbol{tan\frac{\pi}{8}}$ **et** $\boldsymbol{tan\frac{\pi}{12}}$. **[0,5pt]**

Exercice 4 : 2,75 points

I/ 1. Résous dans $\mathbb{N}$ l'équation (E): $A_n^2 - 3C_n^{n-2} + 4n = -45.$ **[0,75pt]**

2. On rappelle la formule du binôme de Newton :

$(a+b)^n = C_n^0 a^n b^0 + C_n^1 a^{n-1} b^1 + C_n^2 a^{n-2} b^2 + \cdots + C_n^n a^0 b^n$

On donne $A = C_n^0 + 7C_n^1 + 7^2C_n^2 + \cdots + 7^nC_n^n$ et $B = (5x - 2y)^{21}$.

(a) Montre que $A = (2)^{3n}$. **[0,5pt]**

(b) Sans développer B détermine le coefficient du terme x^4y^{17}. **[0,5pt]**

B. Évaluation des compétences / 4,5pts

Monsieur PONDI un opérateur économique. Il possède entre un centre de loisirs dans lequel on pratique au moins un des trois sports : Le football (F), le handball (H) et le volleyball (V). Il y'a 96 adhérents ; 10 pratiquent les trois sports à la fois, 40 pratiquent le football, 50 le handball et 56 l'allemand. On sait aussi qu'il y'a autant qui pratiquent seulement le football que ceux qui pratiquent à la fois le volleyball et le handball uniquement ; le nombre de ceux qui pratiquent à la fois le volleyball et le football uniquement est la moitié de ceux qui pratiquent seulement le handball ; le nombre d'adhérents pratiquant seulement le volleyball est le triple de ceux qui pratiquent le handball et le football. Pour faire ses comptes, il souhaite trouver combien les adhérents qui pratiquent seulement un seul sport payent chaque mois sachant que ceux qui pratiquent seulement le football payent chacun 2500 FCFA par mois, ceux qui pratiquent seulement le handball payent chacun 2000 FCFA par mois et ceux qui pratiquent seulement le football payent chacun 3000 FCFA par mois ; pour cela, il désigne par x le nombre de personnes pratiquant à la fois le volleyball et le handball uniquement, par y le nombre de personnes pratiquant à la fois le volleyball et le football uniquement et par z le nombre de ceux qui font à la fois le handball et le football uniquement.

Par ailleurs, pour la détente de ses clients, monsieur PONDI souhaite bâtir sur dans son centre de loisirs une piscine de forme circulaire de rayon 5m. Le technicien acquis pour la tâche lui propose une décoration sur le sol ayant la forme d'un polygone dont les sommets sont situés sur cette portion circulaire et sont images des solutions de l'équation (E): $\boldsymbol{-4sin^2x + 2(\sqrt{3} - \sqrt{2})\, cosx + 4 - \sqrt{6} = 0}$, et dont le m^2 coûte $3500\ FCFA$.

Pour le conseil d'administration de son entreprise, Monsieur PONDI réunit les membres de pour voter
le budget nécessaire pour les travaux d'aménagement d'une piscine. Les personnes présentes à ce conseil se serrent la main et il y'a en tout 136 poignets de mains . A la fin du conseil, chaque membre présent reçoit 14750 FCFA pour le transport retour.

Votre travail consiste à résoudre les tâches suivantes en justifiant votre démarche par des calculs bien détaillés :

Tâche 1 : Déterminer le budget nécessaire pour le transport retour du personnel présent à ce conseil. **1,5pts**

Tâche 2 : Déterminer le budget nécessaire pour l'aménagement de la décoration du sol de la piscine. **1,5pts**

Tâche 3 : Déterminer combien les adhérents qui pratiquent seulement un seul sport payent chaque mois. **1,5pts**

Présentation 0,5pt

COLLEGE BARY DE BATOURI		SEQUENCE : **N°2**
Année Scolaire : 2021 - 2022		DUREE : 3h
CLASSE : ***P C***		COEF : **6**
EXAMINATEUR: **M. PASCAL AZEBOP**	**EPREUVE DE MATHEMATIQUES**	DATE : 10 /11/2021

Exercice 1: QCM **2points**

Pour chacune des questions suivantes, il vous est proposé trois réponses parmi les quelles une est juste. Reproduire sur la feuille de composition le numéro de la question et celui de la réponse juste.

1-Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$; le cercle *(C)* d'équation cartésienne :

$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 2 = 0$ et la droite (D) d'équation : $3x + 4y + 11 = 0$ sont :

a)Sécants b)Tangents c)Disjoints 0,5pt

2-soit $E(x) = 1 - 2\sqrt{3}cos2xsin2x - 2sin^2 2x$. E(x) peut se mettre sous la forme :

a) $2sin(4x - \frac{\pi}{3})$; b-) $\frac{1}{2}cos(4x + \frac{\pi}{3})$; c-) $2cos(4x + \frac{\pi}{3})$ 0,5pt

3-Une mesure principale de l'angle - $\frac{247\pi}{3}$ est :

a) $\frac{4\pi}{3}$ b) $\frac{\pi}{3}$ c) $\frac{2\pi}{3}$ d) $-\frac{\pi}{3}$

4-La résolution de l'inéquation $4Cos^2x - 1 < 0$ dans l'intervalle$]0; \pi]$ à pour solution :

a)$\left[\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right]$; b-)$\left[\frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}\right]$; c-) $\left]\frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}\right[$; d-)$\left]\frac{\pi}{6}; \frac{2\pi}{3}\right[$

Exercice 2: **4,5points**

I- On considère les expressions $\boldsymbol{A(x) = \frac{\cos 3x}{\cos x} + \frac{\sin 3x}{\sin x}}$ ***et*** $\boldsymbol{B(x) = 4(1 - \sqrt{3}sin2x)}$, avec $x \in]0,2\pi[$.

1-Déterminer deus réels a et b tels que : $\cos 2x + \sqrt{3}sin2x = a\cos(2x - b)$. 1pt

2-Démontrer que $A(x) = 4cos2x$. 0,5pt

3-Résoudre dans $]0,2\pi[$ l'équation $A(x) = B(x)$. 0,75pt

II-Pour tout réel x on pose : ***C(x)=*** $\boldsymbol{2 - 2sinx \times cosx - 2(cosx)^2}$

1-Ecrire C(x) sous la forme acos2x +bsin2x + 1 où a et b sont deux réels à préciser. 0,5pt

2) Montrer C(x)= $1 + \sqrt{2}\cos\left(2x + \frac{3\pi}{4}\right)$. 0 ,75pt

3) Résoudre dans $]-\pi; 0]$, l'inéquation C(x) ≥ 0 . 1pt

Exercice 3: **4points**

ABC est un triangle rectangle isocèle en B tel que AB= $AC = 4\ cm$ et $Mes(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) = \frac{\pi}{2}$.I et E sont les milieux respectifs des cotés $[AB]$ et $[BC]$,le point et $\boldsymbol{D = Bar\{(A; -1); (B, 1); (C, 1)\}}$.

1.a)Montrer que E est le milieu de $[AD]$, puis que ABDC est un carré de centre E. 1pt

b) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $\mathbf{MA^2 - MD^2 = 16.}$ 1pt

2) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de chacune des applications :

a)$S_{(AC)o}S_{(IE)}$ b) $S_{(AC)o}S_{(AE)}$. 1pt

2) Déterminer les droites (D_1) et (D_2) telles que :

a)$S_{(AC)o}S_{(D1)} = r(C, -\frac{\pi}{4})$ b) $S_{(D2)o}S_{(AE)} = t_{\overrightarrow{CB}}$. 1pt

Exercice 4 : **4,5 points**

ABC est un triangle équilatéral de coté 6 cm. Soient les points H ; F et I trois points du plan tel que ***:*** $\boldsymbol{\overrightarrow{AI} = \frac{4}{7}\overrightarrow{AB}}$ ***;*** $\boldsymbol{\overrightarrow{FB} = \frac{1}{2}\overrightarrow{FC}}$ ***et*** $\boldsymbol{\overrightarrow{EA} = \frac{2}{3}\overrightarrow{EC}}$.*G est un point tel que :* $\boldsymbol{G = Bar\{(A; -2); (B, 1); (C, 3)\}}$

1-a)Déterminer et construire le point G . **1pt**

b)Déterminer l'ensemble$(\boldsymbol{\Gamma})$: $\boldsymbol{\left\|-2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}\right\| = 18}$. 0,75pt

2-a) Exprimer les points E, F et I comme barycentres des systèmes de points pondérés à préciser. 0,75pt

b) Montrer que les droite (IC) ; (FA) et (EB) sont concourantes en
$H = \text{Bar}\{(\text{A}; 3); (\text{B}, 4); (\text{C}, -2)\}$. **0,75pt**

4) Soit l'ensemble (Γ) des points du plan tel que $(\boldsymbol{\Gamma}) : \mathbf{MA^2 + MC^2 = 50}$.On note O le milieu du segment$[AC]$.

a)Montrer que $MA^2 + MC^2 = 2MO^2 + \frac{AC^2}{2}$. **0,5pt**

b) En déduire et construire l'ensemble(Γ). **1pt**

EVALUATION DES COMPETENCES : 5 points

Les membres d'une coopérative agricole se sont réunis dans un Hôtel de la place pour voter le budget nécessaire pour les travaux d'aménagement d'un espace piscicole et d'un parc. La réception de chaque membre à l'Hôtel a couté 21 800 F (Nutrition, rafraichissement, transport ….)

L'espace piscicole est un ensemble des points dont les extrémités M vérifient la relation : $\boldsymbol{MA^2 + MB^2 = 1202}$, avec $\boldsymbol{AB = 10\ m}$ .Le cout des travaux sera de 35 500 FCFA le m^2.

Le Parc a aménagé à la forme d'un triangle rectangle dont le coté le plus long mesure 65 m et l'aire de ce parc est de 750 m^2 .La coopérative a pour projet de l'entourer avec une rangé de fil barbelé tout en laissant une ouverture de 4 m de long qui servira de portail. Le mètre de fil barbelé se vend à 1450 F CFA.

Pour accroitre le patrimoine mobilier de la coopérative ; elle décide l'achat de trois terrains 1 ,2 et 3 qui coutent respectivement 123 000 F, 325 000 F et 136 000 F. Les membres de la coopérative sont repartis en trois groupes A, B et C. Le tableau ci-dessous indique ce que chaque membre du groupe doit contribuer pour ces achats.

	A	B	C
Terrain 1	9 000F	12 000F	21 000F
Terrain 2	12 000	35 000F	80 000F
Terrain 3	7 000F	13 000F	31 000F

1-Quel est le budget nécessaire pour l'aménagement de l'espace piscicole ? 1,5 pt

2-Quel est le budget nécessaire pour l'aménagement du parc ? 1,5 pt

3-Quel est le budget nécessaire pour la réception des membres des coopératives à l'Hôtel ? 1,5 pt

Présentation : 0,5pt

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

L'épreuve comporte trois exercices pour ceux de la série D et quatre pour ceux de la série C et un problème commun dans l'évaluation des compétences. La clarté du raisonnement et la précision et la lisibilité de la copie seront prises en compte par le correcteur.

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (15,5points)

Exercice 1(4points)

1 . Vérifie que $4 + 2\sqrt{3} - (1 + \sqrt{3})^2 = 0$; **0,5pt**

2 . Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation (E) : $4x^2 + 2(1 - \sqrt{3})x = \sqrt{3}$; **1,5pt**

3 . En déduis la résolution dans $[0; 2\pi]$ de l'équation (E') $4sin^2x + 2(1 - \sqrt{3})sinx = \sqrt{3}$ et de l'inéquation (I) $4sin^2x + 2(1 - \sqrt{3})sinx \geq \sqrt{3}$. **2pts**

Exercice 2(5,5points)

ABC est un triangle rectangle en C tel que BC=2cm et AC=3cm. I est le barycentre du système donné par $\{(A; 2), (B; 5), (C; -3)\}$. J est un point tel que $\vec{BJ} = -\frac{3}{2}\vec{BC}$.

1 . Montre que J est le barycentre des points B et C dont-on déterminera les coefficients ; **1pt**

2 . Montre que les points I,J et A sont alignés ; **1,5pt**

3 . Place les points I et J ; **0,5pt**

4 . Détermine l'ensemble (Γ) des points M du plan tel que $AM^2 + JM^2 = 35$; **1,5pt**

5 . Construis (Γ). **1pt**

Exercice 3 :6points (Série D uniquement)

On considère la fonction f définie par

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{2x-9}{1-x}; & si \quad x > 1 \\ \dfrac{x^2+2x+2}{4-x}; & si \quad x < 2 \end{cases}$$

1 . Donne le domaine de définition de f ; **0,5pt**

2 . Calcule $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ et interprète le résultat ; **1pt**

3 . Calcule $\lim\limits_{x \to 1^+} f(x)$ et interprète le résultat ; **1pt**

4 -a. Étudie la continuité de f en 2 ; **1,5pt**

5 -b. En déduis l'expression de la fonction h restriction de f sur $]-\infty; 2]$; **0,5pt**

6 Montre que la droite d'équation $y = -x - 6$ est une asymptote oblique à la courbe de f. **1,5pt**

Exercice 3 : 1,75point(Série C uniquement)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O,I,J). On considère (E) l'ensemble des points $M(x, y)$ tel que $x = 4cos^2(\theta) - 3$ et $y = 2sin(2\theta) + 2$; où θ est un réel.

1 . Donne la nature et les élément caractéristiques de (E) ; **0,75pt**

2 . Donne l'équation cartésienne de (E) ; **0,5pt**

3 . détermine l'équation de la tangente (T) à (E) au point $A(2, 1)$ **0,5pt**

Exercice 4 : 4,25points(Série C uniquement)

I -1. Définie espace vectoriel réel, sous espace vectoriel réel, famille libre, famille génératrice, base, dimension d'un espace vectoriel réel. **1pt**

II -1.On considère $E = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / x - y + z = 0; x + 2z = 0\}$. Montre que E est un sous espace vectoriel réel de $\mathbb{R}^3$; **0,75pt**

II -2. Détermine une base de E ; **0,5pt**

II -3. En déduis la dimension de E ; **0,25pt**

III -1. On considère $\mathcal{B} = \{e_1, e_2\}$ avec $e_1 = i - j$ et $e_2 = 2i + j$. Montre que la famille $\{e_1, e_2\}$ est libre ; **0,5pt**

III -2. Montre que la famille $\{e_1, e_2\}$ est génératrice de $\mathbb{R}^2$; **0,75pt**

III -3. Déduis que $\mathcal{B}$ est une base de $\mathbb{R}^2$.(On utilisera deux méthodes). **0,5pt**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES(4,5points)

La trigonométrie s'est developpée dès l'antiquité pour répondre aux besoins de l'astronomie. C'est ainsi qu'au milieu du 2^esiècle, (école d'Alexandrie) rédigea l'almogeste, contenant un traité complet de trigonométrie. Les travaux de Régiomontamonus(1436-1476) et Euler(1707-1783), entre autres, donnèrent à la trigonométrie la forme que nous lui connaissons. En cinématique, la loi horaire d'un mouvement vibratoire simple est $\mathcal{X}(t) = \mathcal{X}_m cos(\omega t + \phi)$. Plutard, pour arriver sur la lune, Yuri Gadari dit qu'il a atteint selon son échelle une hauteur $H = \frac{\sqrt{6}}{2}$, alors qu'il serait au milieu de deux planètes $P; Q$(avec $PQ = \frac{1}{10\sqrt{2}}$) et son mouvement était $\mathcal{Y}(t) = cos2t + sin2t$. S'il était à un point M quelconque, son mouvement(l'ensemble E des points M) vérifierait l'équation $f(M) = H$, sachant que $f(X) = PX^2 + QX^2$.

I -1. Détermine l'amplitude et la phase du mouvement de Youri Gadari lors de sa découverte ; **1,5pt**

I -1. Détermine le temps t réel qui lui a permis d'atteindre cette hauteur ; **1,5pt**

I -2. Détermine la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble E. **1,5pt**

<u>EXAMINATEUR</u> : M. KAMTILA KARI/P.L.E.G-Mathématiques.

COLLEGE POLYVALENT BILINGUE « LES AIGLONS » Discipline-Unité-Travail					
Examen	Epreuve	Coef	Durée	Classe	Année Scolaire
Evaluation 3	Mathématiques	06/04	3h	$1^{ère}$C/TI	2019/2020

La présentation et le soin apporté à la copie seront pris en compte dans l'évaluation de la copie.

PARTIE A : Utilisation des ressources **15,5pts**

EXERCICE 1 : (Espace vectoriel et applications linéaires) [4,5pts]

I) On considère un espace vectoriel réel E dont une base est $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$.Soient $\vec{u}_1$ et $\vec{u}_2$ tels que :
$\vec{u}_1 = \vec{e}_1 + 2\vec{e}_2$ et $\vec{u}_2 = -\vec{e}_1 + \vec{e}_3$

1. Montrer que F l'ensemble des combinaisons linéaires des vecteurs $\vec{u}_1$ et $\vec{u}_2$ est un sous-espace vectoriel de E et que $(\vec{u}_1, \vec{u}_2)$ en est une base. Déduis-en la dimension de F. 1.25pt

II) Le plan vectoriel V_2 est muni d'une base $B = (\vec{i}, \vec{j})$.On définit l'application f de V_2 vers V_2 par :$\forall \vec{w} \in V_2$, $\vec{w} = x\vec{i} + y\vec{j}$; $f(\vec{w}) = (x-2y)\vec{i} + (-x+2y)\vec{j}$

1. Montrer que f est un endomorphisme de V_2. 0.5pt
2. Déterminer la matrice M de f dans la base B. f est- elle un automorphisme ? justifier votre réponse . 0.75pt
3. Déterminer :
   (a) ker f et une base de ker f. 0.5pt
   (b) Imf et une base de Imf . 0.5pt
4. On considère les vecteus $\vec{u}$ et $\vec{v}$ de V_2 tels que : $\vec{u} = \vec{i} + 3\vec{j}$ et $\vec{v} = \vec{i} + \vec{j}$
   (a) Montrer que B' $= (\vec{u}, \vec{v})$ est une base de V_2. 0.25pt
   (b) Déterminer la matrice M' de f dans la base B'. 0.75pt

EXERCICE 2 : (Fonctions numériques, composée de fonctions et applications) [9.5pts]

Soit f la fonction numérique définie de $\mathbb{R}\backslash\{1\}$ vers $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \frac{3x-5}{x-1}$
Soit (C_f) la courbe représentative de f et (C_g) la courbe de $g(x) = -\frac{2}{x}$ dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O; I; J)$.

1. a. Calculer les limites aux bornes du domaine de définition de f et conclure 1pt
b. Déterminer les réels a et b tels que $f(x) = a + \frac{b}{x-1}$ 0.5pt
c. Exprimer f en fonction de g, puis caractériser la transformation qui transforme (C_g) en (C_f). 0.5pt
2. a. Résoudre l'inéquation $f(x) < g(x)$, puis déduire la position relative entre (C_g) en (C_f). 0.75pt
b. Construire sur le format donné en annexe (C_f) et ses éventuelles asymptotes. 1pt
c. Dresser le tableau de variation de la fonction f. 0.5pt
3.a. Déterminer graphiquement les coordonnées du point A intersection de (C_f) et de l'axe des abscisses. 0.25pt
b. Montrer que $\Omega(1,3)$ est centre de symétrie à (C_f). 0.75pt
4. a. Déduire des résultats précédents, l'ensemble des solutions de l'équation $f(x) > 0$. 0.75pt
b. Tracer dans le même repère orthonormé, la courbe de la fonction l définie par :
$l(x) = f(|x|)$. 0.75pt
5. a. Déterminer l'ensemble de définition D_{fog} de la fonction fog. 0.5pt
b. Donner l'expression de fog sur D_{fog} . 0.5pt
6. Supposons maintenant f définie de $\mathbb{R}\backslash\{1\}$ vers $\mathbb{R}\backslash\{c\}$

a. Vérifier que f est injective. 0.5pt
b. Déterminer le réel c pour que f soit une application surjective. 0.5pt
c. Peut-on dire que f est bijective ? Si oui, déterminer explicitement sa bijection réciproque. 0.75pt

EXERCICE 3 **: (Equation du second degré et trigonométrie)** [1,5 pt]

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $2y^2 + 3y + 1 = 0$. 0.5pt

2.En déduire dans $[0; 2\pi[$ les solutions de l'inéquation $(I): 2\sin^2 t + 3sint + 1 \leq 0$. 1pt

PARTIE B : Palier de compétence **4,5pts**

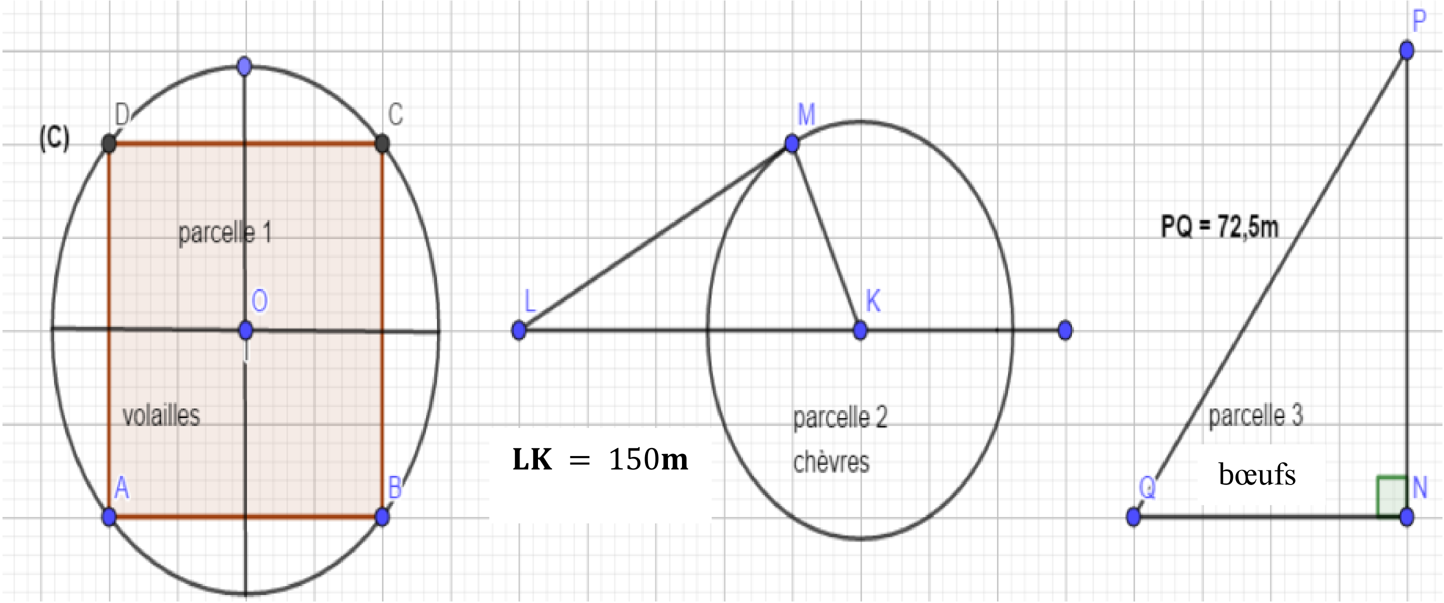
Etre capable de déployer un raisonnement logique et communiquer à l'aide du langage mathématique en faisant appel aux équations , lignes de niveau et trigonométrie pour déterminer les dimensions d'un terrain.

M.Baba est un grand éleveur dans la région de l'Adamaoua ; il possède une grande réserve qu'il a séparé en trois parties comme l'indique les figures ci-dessous . Sur la parcelle 1 ayant la forme d'un rectangle ABCD, il élève de la volaille, sur la parcelle 2 ayant la forme d'un cercle il élève des chèvres et sur la parcelle 3 ayant la forme d'un triangle rectangle PQN il y élève des bœufs . Il aimerait entourer chacune de ses parcelles de fils de fer barbelé qui coute 1000Frs le mètre . La parcelle 1 est telle que les Bornes représentées par les points A , B, C et D sur le cercle trigonométrique (C), sont les points images des solutions dans $]-\boldsymbol{\pi}; \boldsymbol{\pi}]$ de l'équation trigonométrique :

$4\mathbf{cos^2 x} - 3 = 0$. L'unité est le mètre.

La parcelle 2 , représente un cercle où la droite (LK) est axe de symétrie de ce cercle telle que tout point M de ce cercle vérifie $\mathbf{ML}^2 - 4\mathbf{MK}^2 = 0$ avec $\mathbf{LK} = 150\mathbf{m}$.

La parcelle 3 a la forme d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse mesure $72{,}5\mathbf{m}$ et dont l'aire est de $429\mathbf{m}^2$.



Combien dépensera M. Baba pour l'achat du fil de fer barbelé nécessaire pour :

Tâche 1 : ***Entourer la parcelle 1 ?*** 1,5pt

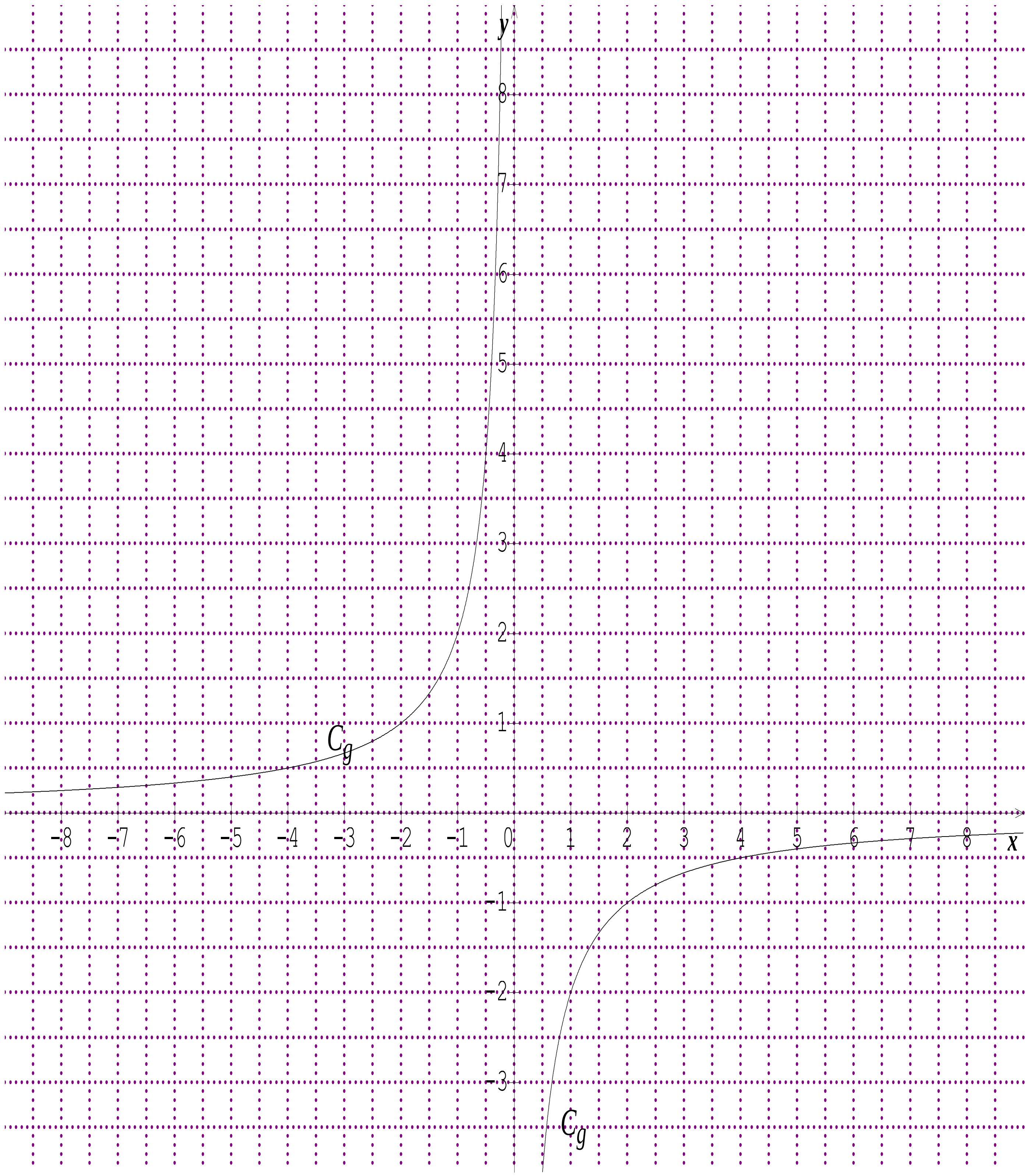
Tâche 2 : ***Entourer la parcelle 2 ?*** 1,5pt

Tâche 3 : ***Entourer la parcelle 3 ?*** 1,5pt

« Ce n'est pas ce qu'on sait qui compte, mais ce qu'on en fait. »

ANNEXE

A remettre avec la feuille de composition



COLLEGE BARY DE BATOURI		Session diagnostique
Année Scolaire : 2019 - 2020		DUREE : 3 h
CLASSE : ***P C***		COEF : **6**
EXAMINATEUR: **M. PASCAL AZEBOP**	**EPREUVE DE MATHEMATIQUES**	DATE : 21 Janv 2020

Exercice 1 : **4,5 *points***

I- On considère les expressions $\boldsymbol{A(x)=\frac{\cos 3x}{\cos x}+\frac{\sin 3x}{\sin x}}$ ***et*** $\boldsymbol{B(x)=4(1-\sqrt{3}\sin 2x)}$, avec $x\in\,]0,2\pi[$.

1-Déterminer deus réels a et b tels que : $\cos 2x+\sqrt{3}\sin 2x\ = a\cos(2x-b)$. 1pt

2-Démontrer que $A(x)=4\cos 2x$. 0,5pt

3-Résoudre dans $]0,2\pi[$ l'équation $A(x)=B(x)$. 0,75pt

II-Pour tout réel x on pose : ***C(x)=*** $\boldsymbol{2-2\sin x.\cos x-2(\cos x)^2}$

1-Ecrire C(x) sous la forme acos2x +bsin2x + 1 où a et b sont deux réels à préciser. 0,5pt

2) Montrer C(x)= $1+\sqrt{2}\cos\left(2x+\frac{3\pi}{4}\right)$. 0 ,75pt

3) Résoudre dans $]-\pi;0]$, l'inéquation C(x) ≥ 0 . 1pt

Exercice 2 : **5,5points**

I-L'espace E est muni du repère (O , $\vec{\imath}$, $\vec{\jmath}$, $\vec{k}$).Soient ***(P) :*** $\boldsymbol{x+2y+z-3=0}$ et ***(P') :*** $\boldsymbol{2x-y+5=0}$ deux plans de l'espace E. ***A***$(\boldsymbol{-3}\ ;\boldsymbol{1}\ ;\boldsymbol{-2})$ est un point de E.

1-Montrer que les plans (P) et (P') sont perpendiculaires. 0,5pt

2-a)Calculer les distances d1 et d2 respectives de A au plan (P) et A au plan (P'). 0,5pt

b) Soit (D) la droite d'intersection des plans (P) er (P').En déduire la distance d du point A à la droite (D). 0,5pt

3-On considère(S) l'ensemble des points M(x ,y ,z) du plan de E tel que :

(S) : $x^2+y^2+z^2+6x-2y+4z+8=0$

a)Donner la nature et les éléments caractéristiques de (S). 0,5pt

b) Montrer que (P) et (S) sont tangents. 0,5pt

c)''L'intersection du plan (P') et (S) est un cercle de centre (H) et de rayon r.'' Justifier cette affirmation. 0,5pt

Calculer les coordonnées de H et donner la valeur exacte du nombre réel positif r. 0,5pt

II-ABCD est un carré direct de coté 4cm. (L) la médiatrice du segment [AD], E= bar $\{(A,2);(B,-1)\}$.

a)Déterminer les droites (L_1) et (L_2) telles que $t_{\overrightarrow{BC}}=S_{(L)}oS_{(L_1)}=S_{(L_2)}oS_{(L)}$, puis montrer que $S_{(L)}ot_{\overrightarrow{AD}}$ et $t_{\overrightarrow{AD}}oS_{(L)}$ sont des symétries orthogonales d'axes à déterminer. 1pt

b) Montrer que E est l'image de B par la symétrie de centre A. 0,5pt

c)Déterminer l'ensemble des points M du plan tels que : $-2MA^2+MB^2=AB^2$. 0,5pt

Exercice 3 : ***6,5 points***

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O,$\vec{\imath}$,$\vec{\jmath}$) .Soit f la fonction numérique définie sur $\mathbb{R}\setminus\{1\}$.

par $\boldsymbol{g(x)=\frac{x^2-3x+6}{-x+1}}$ et Cf sa courbe représentative.

1- a)Calculer les limites aux bornes du domaine de définition. 1pt

b)En déduire l'asymptote vertical à la courbe de g. 0,25pt

2-a)Déterminer les réels a, b et c tels que : $g(x)=ax+b+\frac{c}{-x+1}$. 0,5pt

b)En déduire une équation de son asymptote oblique. 0,25pt

c)Résoudre l'équation $\boldsymbol{\frac{x^2-3x+6}{-x+1}\geq -x+2}$ puis en déduire la position relative de la courbe de f et de son asymptote oblique. 0,75pt

3) Déterminer la fonction g’ de g puis Dresser le tableau de variation de g . 1,5pt
4) Construire la courbe de Cg ainsi que ses asymptotes. 1 pt
5) Soit h la fonction définie de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ par $\boldsymbol{h(x) = g(|x|)}$
a)Déterminer l’ensemble de définition de la fonction h. 0,5pt
b) Montrer que la fonction h est paire. 0,25pt
c)Construire dans le même repère la représentation graphique de h. 0,5pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES [4, 5 points]

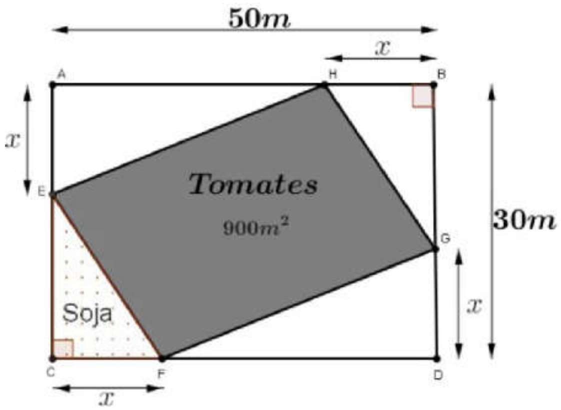


Figure 1 : Terrain de Tamo

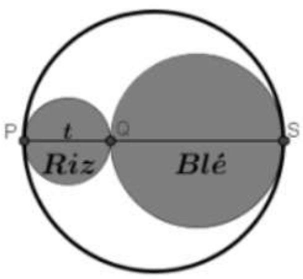


Figure 2 : Terrain d’Abdou

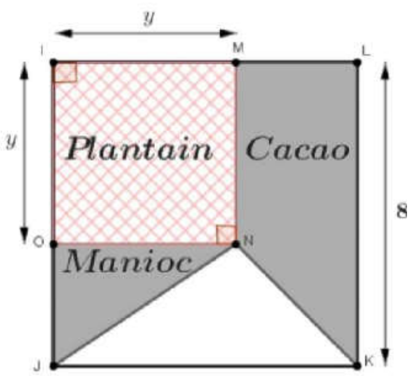


Figure 3: Terrain de Mbia

Tamo, Abdou et Mbia sont trois agriculteurs qui disposent chacun un terrain dans lequel ils font les cultures champêtres.
Tamo a un terrain de forme rectangulaire $ABCD$ de $50m$ sur $30m$, sur ce terrain il fait la culture de Soja sur la parcelle triangulaire ECF et la culture de tomates sur la parcelle quadrangulaire $EFGH$ de superficie $900m^2$ **(Voir Figure 1)**.
Abdou quant à lui il a un terrain de forme circulaire de diamètre $PS = 1hm$, sur ce terrain il fait la culture de riz sur la parcelle circulaire de diamètre $PQ = t$ hectomètres et la culture de blé sur la parcelle circulaire de diamètre QS **(Voir Figure 2)** , et la superficie de la partie non cultivée du terrain d’Abdou est égale à la moitié de la superficie du cercle de diamètre PS .
Et Mbia a un terrain carré $IJKL$ de côté $80m$, sur ce terrain il fait la culture de plantain sur la parcelle carré $IMNO$, la culture de manioc sur la parcelle triangulaire JNO et la culture de cacao sur la parcelle trapézoïdale $KLMN$ **(Voir Figure 3)** . Les parcelles de manioc et de cacao ont une superficie $2700m^2$.
Chacun de ces agriculteurs décident de défricher une partie de leur parcelle réservée à la culture. Pour cela ils contactent le même défricheur Essono et celui-ci leur demande $50FCFA$ par mètre carré défriché.

Tâches :
1. Combien dépense Mbia pour défricher l’espace réservé à la culture de plantain ? $[\mathbf{1,5}\boldsymbol{pt}]$
2. Combien dépense Tamo pour défricher l’espace réservé à la culture de soja ? $[\mathbf{1,5}\boldsymbol{pt}]$
3. Combien dépense Abdou pour défricher l’espace réservé à la culture de riz ? $[\mathbf{1,5}\boldsymbol{pt}]$

MINESEC - COLLÈGE BILINGUE NOTRE REINE DE LOURDES Année scolaire 2019-2020			
Département	Examen	Classe	Date
MATHEMATIQUES	PROBATOIRE BLANC N° 1	PC	/12/2019
Durée	Coefficient	Visa de l'AP	Visa de PE
3H	6		

Partie A : Evaluation des ressources 15,5pts

Exercice 1 : 2,5pts

I. OUAFEU a placé dans une banque une somme de $200000\ Frs$ à un taux d'intérêt annuel de $x\%$. Apres un an, il retire tout le capital et les intérêts produits et place le tout dans une autre banque au taux annuel de $(x+2)\%$. Apres un an, il retire $14700\ Frs$ d'intérêt.

1) Montrer que x vérifie l'équation $x^2+102x-535=0$ 1pt

2) Déterminer x . 0,5pt

II. Discuter suivant le paramètre m le nombre et le signe des solutions de l'équation

$x^2\ +5x\ +m^2\ +m=0$ 1pt

Exercice 2 : 3pts

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) ; A, B et C sont trois points du plan tels que A$\binom{2}{3}$, $B\binom{-1}{3}$ et $C\binom{0}{1}$. Soit I le milieu de [AB], G_m le barycentre du système $\{(A,m^2)\,;(B\,,6m)\,;(C,4)\}$

1) Déterminer les valeurs de m pour les quelles G_m existe. 0,5pt
2) Déterminer la valeur de m pour que G_m , I et C soient alignés 0,5pt
3) Déterminer les valeurs possibles de m pour que l'abscisse de G_m soit positive 0,5pt
4) Déterminer et construire l'ensemble des points M tels que mes($\widehat{AMB}$)=$\frac{\pi}{3}$ 1pt

Exercice 3 : (5,5 *points*)

Le plan est muni du repère orthonormé (O,I,J).Soit f la fonction définie par $f(x)=\begin{cases}\frac{-2x^2-x+1}{2x+3} & si\ x<0\\ x^2+\frac{1}{3} & si\ x\geq 0\end{cases}$.

On note (C) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (O,I,J).

1. Déterminer le domaine de définition D_f de f. 0,25 pt
2. Etudier la continuité et la dérivabilité de f en 0. On donnera éventuellement les équations des demi-tangentes. 1,5 pt
3. a) Déterminer les réels a,b et c tels que pour tout $\in\mathbb{R}_-^*\backslash\{-\frac{3}{2}\}$, $f(x)=ax+b+\frac{c}{2x+3}$ 0,5 pt

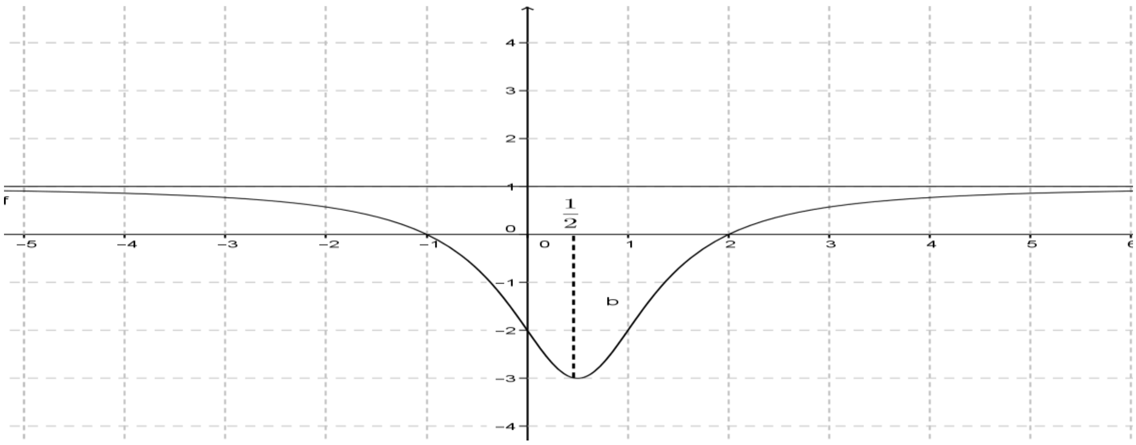
   b) Montrer que la droite (D) d'équation $y=-x+1$ est une asymptote oblique à (C) en $-\infty$ 0,5 pt

   c) Etudier la position relative de (C) par rapport à (D) sur $\mathbb{R}_-^*\backslash\{-\frac{3}{2}\}$. 0,25 pt

   d) Montrer que le point A$\begin{pmatrix}-\frac{3}{2}\\ \frac{5}{2}\end{pmatrix}$ est centre de symétrie à (C) sur $\mathbb{R}_-^*\backslash\{-\frac{3}{2}\}$. 0,5pt
4. Etudier les variations de f, puis dresser son tableau de variation 1,25 pt
5. Construire (C)

Exercice 4 : 4,5pts

Le plan est rapporté à un repère orthonormé (O,$\vec{i}$,$\vec{j}$), soit f une fonction rationnelle dont la courbe représentative (C) est donnée ci-dessous.



1. Déterminer l'ensemble de définition de f 0,25pt
2. Déterminer les limites de f en $-\infty$ et $+\infty$ 0,5pt
3. Déterminer l'équation et nature de l'asymptote à (C) 0,5pt
4. Résoudre dans $\mathbb{R}$, $f(x) = 1$; $f(x) < -2$; $f'(x) \leq 0$ 0,75pt
5. En déduire le tableau de variation de f. 0,5pt
6. Ecrire l'équation cartésienne de la tangente à (C) au point d'abscisse $\frac{1}{2}$. 0,25pt
7. Justifier que l'équation $f(x) = 0$ n'admet aucune solution sur [$\frac{1}{2}$; 1]. 0,25pt
8. Soit m un reel, disuter suivant les valeurs de m le nombre et le signe des solutions de l'équation $f(x) = m$ 1pt
9. Tracer dans le même repère orthonormé la courbe représentative de la fonction g définie par $g(x) = f(x-1) + 2$ 0,5pt

Partie B : Evaluation des compétences 4,5pts

Compétence visée : Calcul du débit d'essence dans un moteur

Situation :

Un véhicule parcours une longue piste (AB) de 10km telle que indiquée sur la figure ci-dessous. La loi horaire de son mouvement décéléré est définie par $x(t) = -7t^2 + 14t + 2$, t en heure et x en km. Un chronomètre permet de mesurer le temps qui s'écoule depuis le début de son mouvement en A. la notice du véhicule indique qu'à la vitesse de $100km/h$, le moteur consomme 0,6 litre d'essence par seconde. Le conducteur du véhicule voudrait estimer le rythme de consommation de l'essence tout le long de son trajet sur le parcours (AB).

Tâches :

1) Calculer la consommation en litres par seconde du moteur à l'instant t= 40min 1,5pt
2) Calculer la consommation moyenne en litres par seconde du moteur entre t=30min et t=55min. 1,5pt
3) Calculer la consommation en litres par seconde du moteur 10 minutes avant l'arrêt du véhicule. 1,5pt

OUAFEU PAULIN

République du Cameroun
Ministère des enseignements secondaires
Délégation régionale du Littoral
Délégation départementale du Wouri
COLLEGE POLYVALENT SUZANNA
B.P :12696 Dla Tel : 696 02 07 68

Année scolaire :2019\2020
Classe : 1ère C
Durée : 3h
Epreuve : Mathématiques
Coef : 6

EVALUATION INTERMEDIAIRE N°3

Partie A: Evaluation des resources 15.5pts

Exercice1: 6pts

L'unité de longueur est le cm. Soit ABC un triangle isocèle en A tel que : AB = AC= 5 ;

BC = 6 et G = bar{(A ;2),(B ;3), (C ;3)}.

1.a) Faire une figure **[0,5point]**

b) Utiliser la propriété d'Alkashi pour déterminer $cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$ **(On rappelle que d'après Al-kashi,** $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB.ACcos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$ **[0,75 point]**

c) En déduire le produit scalaire $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$ **[0,75 point]**

d) Soit I le milieu du segment [BC].

Ecrire G comme barycentre des points A et I et en déduire que AG = 3. **[0,5 point]**

2. Soit f une application du plan dans lui- même qui à tout point M associe
$f(M) = 2\overrightarrow{MB}.\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MA}$.

a) Calculer f(A). **[0,5 point]**

b) Montrer que : $f(M) = 4MG^2 + f(G)$. **[1 point]**

3. Soit (η) **l'ensemble des points M du plan tels que :** $f(M) = f(A)$. **[1 point]**

a) Déterminer en discutant suivant les valeurs de f(G) la nature de (η). **[1 point]**

b) Représenter (η) **sur la figure précédente sachant que** $f(G) = 5$. **[0,5 point]**

Exercice 2 : 3.5pts

(O, I, J) est un repère orthonormé du plan. On considère le cercle (C) d'équation cartésienne : $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 2 = 0$, la droite (D) d'équation : $x - y + 2t - 1 = 0$ où m est un nombre réel et le point $A(2; 1)$.

1) Déterminer t pour que (C) soit tangent à la droite (D). **0.75pt**
2) Pour chacune des valeurs obtenues, calculer les coordonnées du point de contact entre (C) et (D). **0.75pt**
3) On suppose que $t = \frac{9}{2}$.
   a. Déterminer une équation normale de la droite (D). **0.5 pt**
   b. Déterminer une équation cartésienne du cercle (C') de centre A et tangent à la droite (D). **0,5pt**
   c. Étudier la position relative de (C) et (C'). **0,5pt**

Exercice 3: 6pts

I) E est un plan vectoriel rapport à une base $B = (\vec{\imath}; \vec{\jmath})$. On definit l'endomorphisme f défini pour tout $\vec{u} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath}$ par $f(\vec{u}) = (4x + 3y)\vec{\imath} + (5x + 2y)\vec{\jmath}$. On pose $D_k = \{\vec{u} \in E , f(\vec{u}) = k\vec{u}\}$.

1) Determiner la matrice M de f dans la base $B = (\vec{\imath}; \vec{\jmath})$. **0.5pt**

2) Montrer que D_k est un sous espace vectoriel de E. **0.5pt**

3)Determiner le sous-espace $D_{-1} = \{\vec{u} \epsilon E , f(\vec{u}) = -\vec{u}\}$ puis preciser une base $\overrightarrow{e_1}$. **0.5pt**

4) Determiner le sous-espace $D_7 = \{\vec{u} \epsilon E , f(\vec{u}) = 7\vec{u}\}$ puis preciser une base $\overrightarrow{e_2}$. **0.5pt**

5) Montrer que $B' = (\overrightarrow{e_1}; \overrightarrow{e_2})$ est une base de E. **0.5pt**

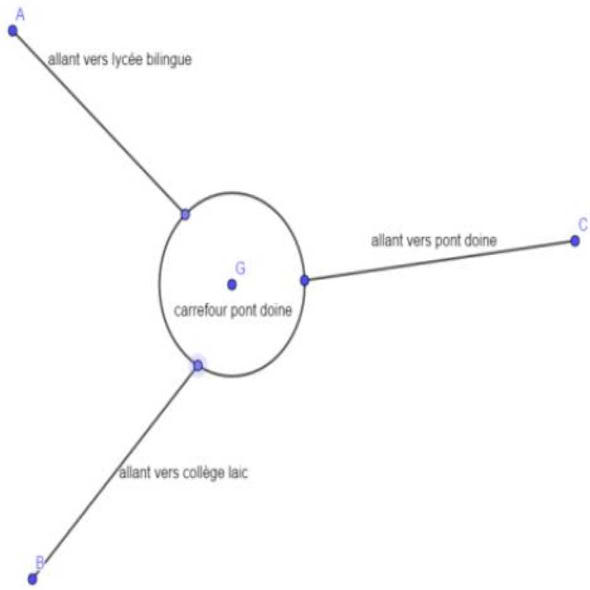
6) Determiner la matrice de f dans la base B'. **0.5pt**

II)

On considère les fonctions f : $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $f(x) = x^2 + 1$ et g : $\mathbb{R}\backslash\{3\}$ vers $\mathbb{R}\backslash\{-2\}$ définie par $g(x) = \frac{-2x+3}{x-3}$.

1) Démontrer que g est bijective puis déterminer sa bijection réciproque g^{-1}. **1 Pt**
2) Déterminer D_{fog} et D_{gof} les domaines de définitions respectifs des fonctions fog et gof. **1 Pt**
3) Déterminer alors explicitement les fonctions fog et gof. **1pt**

<u>Partie B:</u> *Evaluation des competences* ***4.5pts***



Issoupha et ses amis élèves en classes de premières scientifiques font une excursion et s'arrête au niveau du **carrefour doine** . Il aimerait justifier que **le carrefour doine** est réglementaire . Pour ce faire ils placent les points A , B ,C et G (centre d'un cercle représenté au niveau du carrefour) ; représente un triangle ABC et les points I , J et K tels que : $\overrightarrow{BI} = 3\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{AJ} = -\frac{3}{2}\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AK} = \frac{2}{7}\overrightarrow{AB}$.
Après cela **Issoupha** et ses amis se rendent au niveau du **restaurant le MIMIE** pour un repas , la distance entre le carrefour et le restaurant est de $400m$.

Ils empreinte deux voitures La première voiture parcourt cette distance à $20m/s$ de plus que l'autre et met une seconde de moins en route . Après le repas Ils devaient se partager équitablement la facture qui s'élève à $5000Frs$, mais deux d'entre eux sont partis sans payer se plaignant du fait que les plats sont trop chers ; alors **Issoupha** propose que chaque personne augmente sa part de départ de $125Frs$ pour combler le vide laisser par les deux ayant désisté .

Tache 1 : Sachant qu'un carrefour est réglementaire **ssi** les droites (AI) , (BJ) et (CK) sont concourantes en G . Aider **Issoupha** à justifier cela . **1,5pt**

Tache 2 : Déterminer pour chaque voiture la vitesse et le temps mis pour quitter du carrefour au **restaurant le MIMIE** . **1,5pt**

Tache 3 : . Si x désigne le nombre initial de personnes au départ de l'excursion , justifier que x vérifie l'équation $x^2 - 2x - 80 = 0$ et combien était-il au départ de l'excursion ? **1,5pt**

EVALUATION N°3 -DECEMBRE 2019

Classe:	PREMIERE	Série :	C	Année scolaire	2019/2020
Epreuve :	**MATHEMATIQUES**	Coef :	6	Durée :	03H00

Examinateur : *Etienne NJANKO*

PARTIE A :EVALUATION DES RESSOURCES (15,5 POINTS)

EXERCICE 1 : 02,00 POINTS

Dans un regroupement de jeunes, il y a 8 filles et 7 garçons. On voudrait former un comité de 03 membres dont un président, un secrétaire et un trésorier pour gérer le groupe.

1. Combien de comités distincts peut-on former ? **0,25 pt**
2. Dénombrer le nombre de comités distincts dans les cas suivants :
   a) Une fille est secrétaire générale. **0,25 pt**
   b) Le comité contient exactement une fille. **0,5 pt**
   c) Le comité contient au moins un garçon. **0,5 pt**
   d) Becale et Sarah deux membres du groupe font partir du comité. **0,5 pt**

EXERCICE 2 : 04,25 POINTS

1. Soit le polynôme $P(x) = 4x^3 - 2x^2 - 3x + 1$. Montrer que $P(x)$ est divisible par $x - 1$ puis résoudre dans IR l'équation $P(x) = 0$. **0,75 pt**
2. Soit l'équation $(E): cos2x = sin3x$.
   a) Exprimer $sin3x$ en fonction de sinx. **0,5 pt**
   b) Montrer que $\frac{\pi}{10}$ est solution de l'équation (E). **0,5 pt**
   c) Déduire de ce qui précède que $sin\frac{\pi}{10}$ est solution de l'équation $4t^2 + 2t - 1 = 0$.**0,5pt**
   d) En déduire la valeur exacte de $sin\frac{\pi}{10}$. **0,5 pt**
3. Soit n un réel non nul et différent de $\frac{k\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}$.
   a) Montrer que $\frac{sin5x}{sinx} - \frac{cos5x}{cosx} = 4cos2x$. **1 pt**
   b) Résoudre dans IR l'équation $(E'): \frac{sin5x}{sinx} - \frac{cos5x}{cosx} = \sqrt{5} - 1$. **0,5pt**

EXERCICE 3 : 04,75 POINTS

1. Vérifier que les égalités $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$ et $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 20 = 0$ sont les équations cartésiennes de deux cercles (C) et (C') dont on précisera les éléments caractéristiques. **0,5 x 2 pt**
2. Démontrer que (C) et (C') sont sécants en deux points A et B dont on précisera les coordonnées cartésiennes. **0,5 x 2 pt**
3. Vérifier que le point H(3 ;1) appartient à (C) puis écrire une équation cartésienne de la tangente (T) à (C) en H. **0,25+0,5 pt**
4. Démontrer que (C') et (T) sont sécants puis déterminer les coordonnées cartésiennes de leurs points d'intersection E et F. **0,5 + 0,5 pt**
5. Soit k étant un réel, on admet que l'équation $x^2 + y^2 - 2kx - 4ky + 10(k - 1) = 0$ est l'équation d'un cercle (C_k). Démontrer que $\forall x \in IR$; (C_k) passe par deux points fixes I et J dont on précisera les coordonnées. **0,5 x 2 pt**

EXERCICE 4 : **04,50 POINTS**

On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{x^2+x+2}{x-1}$ et (C) sa courbe.

1. Déterminer les limites de f aux bornes de son ensemble de définition. **0,5 pt**
2. Déterminer $f'(x)$ et dresser le tableau de variation de f. **1 pt**
3. Justifier que (C) admet une asymptote verticale et une asymptote oblique dont on précisera les équations. **0,5 pt**
4. Etudier la position relative (C_f) avec son asymptote oblique. **0,5 pt**
5. Construire dans le même repère la courbe (C) et ses asymptotes. **1 pt**
6. On pose $g(x) = f(x+1) - 3$.
   - **a)** Donner l'expression de $g(x)$ en fonction de x. **0,5 pt**
   - **b)** Etudier la parité de g. **0,5 pt**
   - **c)** Que représente alors le point $B(1;3)$ pour la courbe (C). **0,5 pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,5 POINTS)

Dans l'espace, deux satellites A et B gravitent autour d'une planète en décrivant deux cercles. Ramenées dans un repère orthonormé du plan, la trajectoire de A a pour équation cartésienne $x^2 + y^2 - 4x - 12 = 0$ et celle de B a pour équation paramétrique $\begin{cases} x = 6 + 4\cos\theta \\ y = -4 + 4\sin\theta \end{cases}$ où θ est une réel. L'intersection des deux trajectoires donne deux points qui engendre une droite appelée '' **voie stellaire** ''. Une comète C est représentée dans ce repère par le point $C(1;5)$.

Pour réaliser une étude cartographique, Léo s'intéresse à la distance qui sépare le fleuve Nyong de la ville de Yaoundé et la distance qui sépare le fleuve de la ville d'Ebolowa. Sur une carte muni d'un repère orthonormé, Léo représente le fleuve par une droite d'équation paramétrique $\begin{cases} x = -\lambda + 2 \\ y = -2\lambda + 2 \end{cases}$; $\lambda \in IR$.

Il représente aussi les villes de Yaoundé et d'Ebolowa par les points $Y(-1;3)$ et $E(3;-2)$. Après tous ses calculs faits, il affirme que yaoundé est plus proche du fleuve que Ebolowa.

Adèle une amie de Léo est une commerçante qui fait la ligne Yaoundé-Mbalmayo. Adèle possède une certaine somme d'argent. La première année, elle dépense 100 000 francs puis elle augmente ce qui lui reste d'un tiers. La deuxième année, elle dépense encore 100 000 frs puis elle augmente ce qui lui reste d'un tiers. La troisième année, elle dépense à nouveau 100 000 frs puis elle augmente ce qui lui reste d'un tiers. Elle se retrouve alors deux fois plus riche que la première année.

1. La comète se trouve-t-elle sur la voie stellaire ? **1,5 pt**
2. Léo a-t-il raison ? **1,5 pt**
3. Quel était le capital initial de Adèle la première année ? **1,5 pt**

Ministère des Enseignements Secondaires
Lycée de Bafang-Rural

Epreuve De Mathématiques

Examinateur : M. GUEABOU

Examen : Evaluation N^0 1
Trimestre : N^0 2
Session : Janvier 2020
Niveau : Première C
Durée : 3heures Coef : 6

L'épreuve comporte deux parties A et B, toutes obligatoires. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans l'évaluation du travail du candidat.

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / (15,5 POINTS)

Exercice 1 : (3,5 points)

1. Soit $\alpha \in \left[\frac{\pi}{2};\pi\right]$ tel que $\cos\alpha = \frac{-3}{5}$. Détermine: $\sin\alpha$; $\sin2\alpha$; $\cos2\alpha$. [0,75pt]

On considère l'équation (E) : $32cos^4x - 32cos^2x + 6 = 0$

2. Montrer que $\forall x \in \mathbb{R}$, $cos^4x = \frac{1}{8}cos4x + \frac{1}{2}cos2x + \frac{3}{8}$. [0,75pt]
3. En déduire que $8cos^4x - 8cos^2x + 1 = cos4x$. [0,5pt]
4. Justifier que : $32cos^4x - 32cos^2x + 6 = 4cos4x + 2$. [0,25pt]
5. Déduire dans $\mathbb{R}$ la résolution de l'équation(E) et placer les points images des solutions sur le cercle trigonométrique. [0,75pt]
6. Résoudre dans $[-\pi;\ \pi]$ l'inéquation (E') : $4cos4x + 2 < 0$. [0,5pt]

Exercice 2 : (4 points)

Soient les fonctions f et h définies par : $\boldsymbol{f}: \mathbf{IR} \setminus \{-3\} \to \mathbf{IR} \setminus \{2\}$, $\boldsymbol{x} \mapsto \dfrac{\mathbf{2}\boldsymbol{x}+\mathbf{1}}{\boldsymbol{x}+\mathbf{3}}$; $\boldsymbol{h}: \mathbf{IR} \to \mathbf{IR}$, $\boldsymbol{x} \mapsto \sqrt{-\mathbf{3}\boldsymbol{x}+\mathbf{2}}$.

1. Montre que f est bijective et détermine sa bijection réciproque f^{-1}. [0,75pt]
2. Détermine le domaine de définition de hof puis détermine $hof(x)$. [0,75pt]
3. On considère la fonction g définie sur R\{0} par :$g(x) = -\frac{5}{x}$.

(a) Construis la courbe (C_g) dans un repère orthogonal $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. [0,75pt]

(b) Détermine deux réels a et b tels que $f(x) = a + \frac{b}{x+3}$. [0,5pt]

(c) En déduis la transformation permettant d'obtenir la courbe (C_f) à partir de (C_g). Puis, construis (C_f) dans le repère précèdent. [0,75pt]

(d) Montre que $I(-3; 2)$ est centre de symétrie à la courbe (C_f). [0,5pt]

Exercice 3 : (4 points)

Soit E un espace vectoriel de dimension deux dont une base est $\mathcal{B} = (\vec{\imath};\vec{\jmath})$; soit f un endomorphisme de E tel que $\forall\ \vec{u} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath} \in E$, $\boldsymbol{f}(\vec{\boldsymbol{u}}) = [\boldsymbol{ax} + (\mathbf{1}-\boldsymbol{a})\boldsymbol{y}]\vec{\boldsymbol{\imath}} + [\boldsymbol{bx} + (\mathbf{1}-\boldsymbol{b})\boldsymbol{y}]\vec{\boldsymbol{\jmath}}$.

1. Détermine la matrice de f dans la base $\mathcal{B}$. [0.25pt]
2. Déterminer une condition sur a et b pour que f soit un automorphisme de E. [0.5pt]
3. On suppose dans la suite que $a = b = \frac{1}{3}$.

(a) Détermine $Kerf$ et Imf. On précisera une base $\vec{e}_1$ de $Kerf$ et une base $\vec{e}_2$ de Imf. [1pt]

(b) Montre que $(\vec{e}_1 ; \vec{e}_2)$ est une base de E, puis détermine la matrice de f dans cette base. [0.75pt]

4. Soit g l'endomorphisme de E défini par :
   $g(\vec{\imath} - 3\vec{\jmath}) = \vec{\imath} + \vec{\jmath}$ et $g(2\vec{\imath} - j) = -5\vec{\imath}$.
   (a) g est-il bijectif ? Si oui, déterminer la matrice de sa bijection réciproque g^{-1}. **[1pt]**
   (b) Calculer la matrice de l'application $g \circ f - 2g + Id$. **[0,5pt**

Exercice 4 : (4 points)

Soit ABC un triangle tel que AB=AC=5cm et BC=6cm. Soit I le milieu du segment $[BC]$

1. Détermine et construis l'ensemble des points M du plan tels que $MB^2 + MC^2 = 50$. **[0,75pt]**
2. Montre que $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} = AI^2 - \frac{1}{4}BC^2$. Puis Calcule $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$. **[0,75pt]**
3. On pose G= {(A, 2); (B, 3), (C, 3)}, construire G et calculer AG. **[0,75pt]**
4. On considère l'application f du plan définie pour tout point du plan par :
5. $f(M) = 2\overrightarrow{MB}.\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}$
   (a) Montrer que pour tout point du plan, on a : $f(M) = f(G) + 4MG^2$. **[0,75pt]**
   (b) Exprime alors $f(A)$ en fonction de $f(G)$. **[0,25pt]**
   (c) Détermine et construis l'ensemble des points M du plan tels que $f(M) = f(A) - 59$. **[0,75pt]**

<u>PARTIE B</u> : EVALUATION DES COMPETENCE / (4,5 POINTS)

Interfaces de jeux

Monsieur KAMTA est un ingénieur informaticien propriétaire d'une entreprise de développement de jeux vidéo. Il doit intégrer dans ses programmes de jeux des applications linéaires bijectives définies par : $\begin{cases} \boldsymbol{f_\alpha(\vec{\imath}) = (\cos a)\vec{\imath} + \vec{\jmath}} \\ \boldsymbol{f_\alpha(\vec{\jmath}) = (\sin\alpha)\vec{\imath} + \sqrt{3}\vec{\jmath}} \end{cases}$ où α est un paramètre réel et $(\vec{\imath};\vec{\jmath})$ la base canonique de IR^2.

Par ailleurs, pour la détente de ses employés à des heures de pause, Monsieur KAMTA souhaite bâtir sur un espace circulaire de rayon 5m de sa terras une piscine. Le technicien acquis pour la tâche lui propose un plan ayant la forme d'un polygone dont les sommets sont situés sur cette portion circulaire et sont images des solutions de l'équation **(E):**

$$\boldsymbol{-4\sin^2 x + 2(\sqrt{3} - \sqrt{2})\cos x + 4 - \sqrt{6} = 0.}$$

Il souhaite aussi aménager un espace vert autour de la piscine. l'ensemble des points M couverts par le gazon vérifie la relation $\boldsymbol{8 \leq \|\overrightarrow{MA} - 5\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{2MC}\| \leq 12}$ où A ;B et C sont des points tels que **AB=AC=BC= 6m .**

1. Quelles sont les différentes valeurs du paramètre réel α que monsieur KAMTA devra éviter d'utiliser lors de la conception de ses programmes de jeux? **[1,5pt]**
2. Quelle est la surface de cette piscine? **[1,5pt]**
3. quelle est la surface de l'espace vert autour de la piscine? **[1,5pt]**

*« La plupart des choses ne paraissent extraordinaires que parce qu'elles ne sont point connues ; le merveilleux tombe presque toujours à mesure qu'on s'en approche ; on a **pitié** de **soi-même** ; on **a honte d'avoir admiré**. »* Montesquieu

Lycée de Bamenkombo | Classe : P_C
Departement de mathématiques | Examinateur : M. TAGNI
Année scolaire 2019-2020 | Durée :3h00min | Coef :6

Épreuve de mathématiques | **Séquence didactique N^o : 3**

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements seront pris en compte lors de la correction de la copie du candidat.

Partie A : ÉVALUATION DES RESSOURCES$(15,5$ points$)$

Exercice 1 : *(2,5 points)*

Le plan est muni du repère orthonormé (O,I,J). A,B, et C trois points du plan tels que $A(5;3),B(-1;3),C(0;1)$. Soient G_m le barycentre du système $\{(A,m),(B,2),(C;4)\}$, où m est un réel et I le milieu du segment $[AB]$.

1. Déterminer les valeurs de m pour que G_m existe. [0.5pt]
2. Déterminer la valeur de m pour que G_m soit le milieu du segment $[IC]$. [0.5pt]
3. On pose $\overrightarrow{U}=m\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}+4\overrightarrow{MC}$ avec $m=2$
   a) Monter que $\overrightarrow{U}=8\overrightarrow{MG_2}$ et en déduire la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble (E) des points M du plan tel que $\|\overrightarrow{U}\|=24$. [0.75$pts$]
   b) Soit (Γ) l'ensemble des points $M(x,y)$ du plan tel que $\overrightarrow{U}.\overrightarrow{MC}=0$.
      i) Montrer que G_2 a pour coordonnées $(1;2)$. [0.25pt]
      ii) Déterminer une équation cartésienne de (Γ). [0.5pt]
      iii) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de (Γ). [0.5pt]

Exercice 2 : *(4 points)*

1. Résoudre dans $\mathbb{N}$ l'équation $A_n^4=42A_n^2$ [0.75pt]
2. Montrer que pour tous $n,p\in\mathbb{N}^*$, $p\leq n$, on a : $C_{n-1}^{p-1}+C_{n-1}^{p}=C_n^p$ [1pt]
3. Un sac contient 5 boules blanches, 4 boules rouges et 7 boules noires toutes indicernables au toucher.
   a) On tire successivement avec remise 4 boules du sac.
      i) Déterminer le nombre de tirages possibles. [0.5pt]
      ii) Déterminer le nombre de tirages comportant exactement une boule blanche, 2 boules rouges et une boule noire. [0.5pt]
   b) On tire simultanément 4 boules du sac.
      i) Déterminer le nombre de tirages possibles. [0.5pt]
      ii) Déterminer le nombre de tirages posssibles ne comportant pas de boule noire et ayant au plus 2 boules rouges. [0.75pt]

Exercice 3 : *(4,5 points)*

1. Résoudre dans $\mathbb{R}^2$: $\begin{cases}\sqrt{3}\cos x-\sin y &= 2\\ \cos x+\sqrt{3}\sin y &= 0\end{cases}$ [1.25pts]
2. Résoudre dans $]-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}[$ le sytème suivant : $\begin{cases}\tan x &\leq 1\\ \cos x &> \dfrac{1}{2}\end{cases}$ [1pt]
3. Résoudre dans $[0,2\pi[$ l'équation suivante : $\sin^2 x-\dfrac{1}{2}\sin x-\dfrac{1}{2}=0$, puis placer les images des solutions sur le cercle trigonométrique. [0.75pt]

4. Déterminer et construire sur des figures différentes l'ensembles des points M du plan tel que $Mes(\widehat{\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}}) = \alpha$.

   a) $\alpha = -\frac{7\pi}{2} + k\pi$. [0.75$pt$]

   b) $\alpha = \frac{2004\pi}{5}$. [0.75$pts$]

Exercice 4 : *(4,5 points)*

Soient f, g et h trois fonctions numériques définitions sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \frac{x-1}{x-3}$ et $g(x) = \sqrt{x-2}$.

1. Déterminer les ensembles de définitions des fonctions f et g. [0.5pt]
2. Déterminer l'ensemble de définition de la fonction $f \circ g$. [0.5pt]
3. Donner une expression explicite de $f \circ g(x)$. [0.5pt]
4. Montrer que f est surjective. [0.5pt]
5. Montrer que le point $A(-3;1)$ est centre de symétrie à la courbe de f. [0.5pt]
6. Soit $a \in \mathbb{R}$, on considère la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par : $\begin{cases} h(x) &= 2x^2+3x+1, si\ x \leq 1 \\ h(x) &= \frac{ax-3}{2x^2}, si\ x > 1 \end{cases}$

   Déterminer la valeur du réel a pour que soit continue en 1. [1pt]
7. On considère la fonction k définie sur $\mathbb{R}$ par : $k(x) = \frac{2x+3}{2x^2-3x-9}$

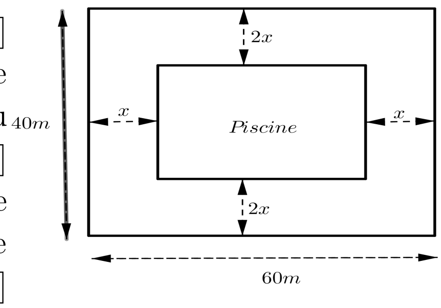
   i) Calculer limite de $k(x)$ lorsque x tend vers $-\frac{2}{3}$. [0.5pt]

   ii) k admet-elle un prolongement par continuité en $-\frac{2}{3}$? si oui définir ce prolongement. [1pt]

Partie B : ÉVALUATION DES COMPETENCES(4,5 points)

Wilson est un grand homme d'affaire de ton village, son habitat dispose d'une grande court rectangulaire de 60 mètres de long sur 40 mètres de large. Dans cette court se trouve une piscine comme indique la figure ci-contre. Pour le mariage de son fils John à l'église, 3 langues sont pratiquées. On sait que 20 personnes parlent l'anglais, 15 le français, 18 la langue martermnelle, 7 l'anglais et le français, 9 la langue martermnelle et le français , 8 l'anglais et la langue martermnelle, enfin 5 pratiquent les trois langues. La mère de john a vu une commande de gâteau sur le net où un spécialiste lui propose des gâteaux sous forme rectangulaire dont les sommets sont les images des solutions dans $[-\pi, \pi[$ de l'équation $|\cos x| = \frac{1}{2}$ sur un cerle trigonométrique de rayon $3cm$.

- **Tâche 1 :** Déterminer le nombre de personne présent à l'église. [$1,5pts$]
- **Tâche 2 :** Déterminer le nombre de gâteau que la mère de John pourra achèter avec 20.000F sachant que le cm^2 du gâteau coûte $50F$. [$1,5pts$]
- **Tâche 3 :** Déterminer une valeur approchée de x au dizième près pour laquelle l'aire de la piscine est égale au quart de l'aire de la court. [$1,5pts$]



Bonne chance !

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES — ANNEE SCOLAIRE 2019 – 2020
LYCEE BILINGUE DE MANENGOLE — CLASSE P C / Durée 03h / Coeff 6
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES — Evaluation N°1 du Trimestre 2

Par M. *NDIAPA EMMANUEL*

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

L'épreuve comporte deux parties A et B indépendantes et réparties sur deux pages !!!

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15.5POINTS

Exercice 1 : SYSTEMES LINEAIRES DANS $\mathbb{R}^3$ 03.5POINTS

A/ Deux villes A et B sont distantes de 46 Km. Le trajet AB comporte un terrain plat, une montée et une descente. Un cycliste va de A vers B en 2h30min et revient de B vers A en 2h24min. On suppose que les vitesses moyennes du cycliste sur les 3 portions sont respectivement 20km/h, 12km/h et 30km/h. On désigne par x la longueur du terrain plat, y celle de la montée et z celle de la descente.

1. Montre que x, y et z sont solutions du système : $\begin{cases} x+y+z=46 \\ 3x+5y+2z=150. \\ 3x+2y+5z=144 \end{cases}$ 1.5Pts

2. Détermine la longueur de chacune des portions du trajet AB. 1Pt

B/ Le plan est muni du repère (O, I, J). Détermine une équation de la parabole dont la courbe représentative passe par les points I, A(2 ; -5) et B(3 ; -12). 1Pt

Exercice 2 : EQUATION DU CERCLE INSCRIT DANS UN TRIANGLE 04POINTS

***Le plan est muni d'un repère orthonormé (O ; I ; J).* Soient les points A(4 ; 7), B(-12 ; -5) et C(13 ; -5).**

1. Détermine une équation cartésienne des droites (AB), (AC) et (BC). 0.75Pt
2. Détermine une équation des bissectrices intérieures du triangle ABC. 1.5Pts
3. Détermine les coordonnées du point de concours de ces trois bissectrices. 0.5Pt
4. Détermine une équation du cercle inscrit dans le triangle ABC. 1.25Pts

Exercice 3 INTERPRETATION PHYSIQUE DU NOMBRE DERIVE 04POINTS

Une noix de coco, située à 25 m du sol, se détache de son cocotier et tombe.
On désigne par $x(t)$ la distance en mètres parcourue par la noix de coco au bout de t secondes de chute. On a la relation : $x(t)=\frac{1}{2}gt^2$, où $g \approx 9,81$.

1°) Calcule la vitesse moyenne de la noix de coco entre les instants 0,5 et 1 ; puis entre les instants 1 et 1,5 ; puis entre les instants 1 et t $(t \neq 1)$. 1.5Pts

2°) On appelle vitesse instantanée de la noix de coco à l'instant t_0 la limite de sa vitesse moyenne entre les instants t_0 et t lorsque t tend vers t_0.

a) Calcule la vitesse instantanée de la noix de coco à l'instant 1. 0.5Pt
b) Calcule en fonction de t_0 la vitesse instantanée de la noix de coco à l'instant t_0. 0.5Pt
c) Démontre que la vitesse instantanée de la noix à l'instant t_0 est égale au nombre dérivé en t_0 de la fonction $t \mapsto x(t)$. 1Pt

3°) Quelle est la vitesse instantanée de la noix de coco à l'instant où elle touche le sol ? 0.5Pt

Exercice 4 : GENERALITES SUR LES FONCTIONS 04POINTS

Soit f la fonction de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $f(x) = -\frac{2}{x}$. On désigne par $(\mathcal{C})$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(0\ ;\ \vec{i};\ \vec{j})$.

1.a) Quelle est la parité de f ? **0.25Pt**

1.b) Représente soigneusement l'hyperbole $(\mathcal{C})$. **0.5Pt**

2. On considère la fonction g de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par : $g(x) = \frac{ax+b}{x+1}$. La courbe représentative $(\mathcal{C}')$ de la fonction g coupe l'axe des ordonnées en 1 et admet-en A(-1 ; 3) un centre de symétrie.

2.a) Détermine les réels a *et* b. 0.75Pt

2.b) Détermine deux réels α *et* β tels que, pour tout $x \neq -1$, $f(x) = \frac{\alpha}{x+1} + \beta$. 0.5Pt

2.c) Explique comment obtenir la courbe $(\mathcal{C}')$ à partir de celle de $(\mathcal{C})$. **0.25Pt**

2.d) Construire soigneusement et dans le même graphique que $(\mathcal{C})$, la courbe $(\mathcal{C}')$. 0.75Pt

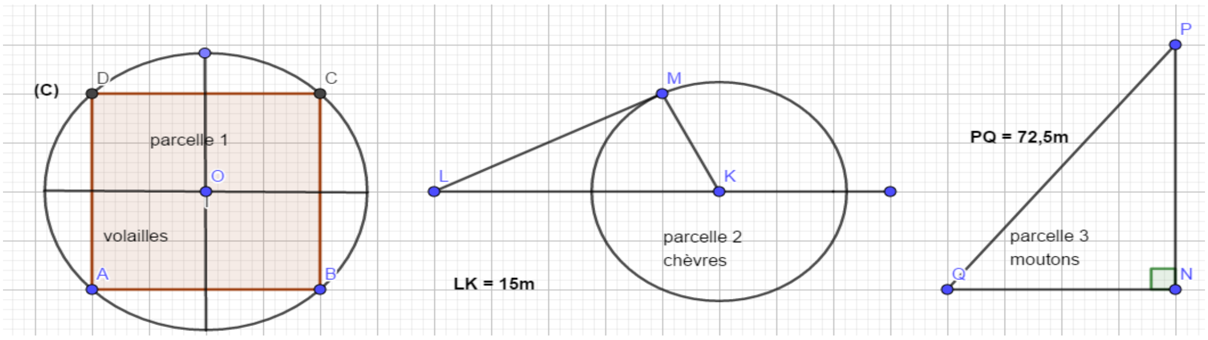
3.a) Démontre que g réalise une bijection de $\mathbb{R} - \{-1\}$ *vers* $\mathbb{R} - \{3\}$ et détermine g^{-1}. 0.5Pt

3.b) Construis $\left(C_{g^{-1}}\right)$ en traits interrompus bleus dans le même repère que $(\mathcal{C}')$. 0.5Pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 04.5POINTS

M. Aladji Bouba est un grand éleveur dans la région de l'Adamaoua ; il possède une grande réserve qu'il a séparé en trois parties comme l'indique les figures ci-dessous. Sur la parcelle 1 ayant la forme d'un carré (ABCD) il élève de la volaille, sur la parcelle 2 ayant la forme d'un cercle il élève des chèvres et sur la parcelle 3 ayant la forme d'un triangle rectangle PQN il y élève des moutons. Il aimerait entourer chacune de ses parcelles de fils de fer électriques qui coutent 10000Frs le mètre.

La parcelle 1 est tels que, le cercle (C) est le cercle trigonométrique et les points A, B, C et D sont les points images des solutions dans$]-\pi;\pi]$ de l'équation trigonométrique: $4\cos^2 x - 1 = 0$(on prendra 100m $\longrightarrow$ 1 unité).La parcelle 2, représente un cercle où la droite (LK) est axe de symétrie de ce cercle tels que tout point M de ce cercle vérifie $ML^2 - 4MK^2 = 0$ avec LK = 15m . La parcelle 3 a la forme d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse Mesure 72,5m et dont l'aire est de 429m².



Combien dépensera Aladji Bouba pour l'achat de fils de fer électrique nécessaire pour :

Tache 1 : entourer la parcelle 1. 1.5Pts

Tache 2 : entourer la parcelle 2. 1.5Pts

Tache 3 : entourer la parcelle 3. 1.5Pts

" QUAND C'EST DUR, SEULS LES DURS AVANCENT " !!!

Trimestre : 2 A/S : 2019-2020	Discipline	Enseignant	Classe	Date : 19 /12/ 2019	Durée 3H
Evaluation No:1	Mathématiques	M. NCHARE A.	P.C	Coefficient : 6	

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,5 Points)

Exercice 1 (4,5 POINTS)

On lance deux fois de suite un dé pyramidal à cinq faces numérotées $1,\ 2,\ -1, 4\ et -2$. On désigne par α le numéro obtenu au premier lancé et β le numéro obtenu au deuxième lancé. On considère le triangle ABC rectangle et isocèle en B. I est le milieu du segment $[AC]$. On désigne par (E) l'équation $x^2 - \beta x + \alpha = 0$.

Soit $F = \{1,\ 2, -1, -2, 4\}$

1) Déterminer le nombre de résultat possibles. **0,5pt**
2) Déterminer trois sous-ensembles de F formant une partition de F **0,75pt**
3) Déterminer en justifiant :
a) Le nombre de couples (α, β) pour lesquels (E) admet une racine double. **0,5pt**
b) Les couples (α, β) pour lesquels (E) n'a pas de racine. **0,5pt**
c) Le nombre de couples (α, β) pour lesquels Les points pondérés (A, α) et (B, β) admettent un barycentre **0,5pt**
d) Les couples (α, β) pour lesquels les points pondérés (A, α) et (B, β) admettent un barycentre n'appartenant pas au segment $[AB]$ et plus proche du point A **0,75pt**
e) Les couples (α, β) pour lesquels l'ensemble des points M du plan tel $\|\alpha\overrightarrow{MA} + \beta\overrightarrow{MB}\| = AI$ soit un cercle circonscrit au triangle ABC : **0,75pt**

Exercice 2: **(3 POINTS)**

1) Soit l'ensemble $H = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3\ tel\ que\ 2x - y + 3z = 0\}$
a) Montrer que H est sous espace vectoriel de $\mathbb{R}^3$ **0,75pt**
b) Donner une base de H et en déduire la dimension **0,75pt**
2) Soit $V = \{\overrightarrow{v_1}(1,0,1);\ \overrightarrow{v_2}(0,1,0);\ \overrightarrow{v_3}(-1,-1,1)\}$ une famille de vecteurs de $\mathbb{R}^3$,
a) Montrer que V est une base de $\mathbb{R}^3$ **0,75pt**
b) Déterminer les coordonnées du vecteur $\vec{u}(1,1,-1)$ dans la base V **0,75pt**

Exercice 3 (4 POINTS)

Soit ABC un triangle, on pose $BC = a,\ AC = b\ et\ AB = c$. On note $A', B'\ et\ C'$ les milieux respectifs des côtés $[BC], [AC] et\ [AB]$. G Isobarycentre des points $A, B\ et\ C$. k est un réel

1) En utilisant le théorème de la médiane, montrer les égalités suivantes :
a) $GB^2 + GC^2 = \frac{1}{2}GA^2 + \frac{1}{2}BC^2$ **0,5pt**
b) $GB^2 + GA^2 = \frac{1}{2}GC^2 + \frac{1}{2}AB^2$ **0,5pt**
c) $GA^2 + GC^2 = \frac{1}{2}GB^2 + \frac{1}{2}AC^2$ **0,5pt**
2) En déduire que $GA^2 + GB^2 + GC^2 = \frac{1}{3}(a^2 + b^2 + c^2)$. **0,5pt**
3) À tout point M du plan, on associe le réel $f(M) = MA^2 + MB^2 + MC^2$.

a) Montrer que pour tout point M du plan, $f(M) = 3MG^2 + \frac{1}{3}(a^2 + b^2 + c^2)$ **0,5pt**

b) On désigne par (L_k) l'ensemble des points M du plan tel que $f(M) = k$. Déterminer suivant les valeurs de k, la nature de l'ensemble (L_k). **0,75pt**

c) On suppose que $a = b = c$ déterminer et construire (L_{4a^2}) **0,75pt**

Exercice 3 **(4 POINTS)**

a *et* b sont deux réels non tous nuls. Et t est nombre réel variables.

1) Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système $\begin{cases} xsint - ycost = -a \\ xcost + ysint = b \end{cases}$ d'inconnues $(x; y)$ **0,75pt**

2) Démontrer qu'il existe deux réels r et θ tels que les solutions du système précédent s'écrivent : $\begin{cases} x = rcos(t + \theta) \\ y = rsin(t + \theta) \end{cases}$ **1pt**

3) Dans la suite, on suppose que $a = b = 1$ et $\theta = \frac{\pi}{2}$ résoudre $[0; 2\pi[$ le système d'inéquations $\begin{cases} rcos(t + \theta) \geq -1 \\ rsin(t + \theta) < -1 \end{cases}$ **1pt**

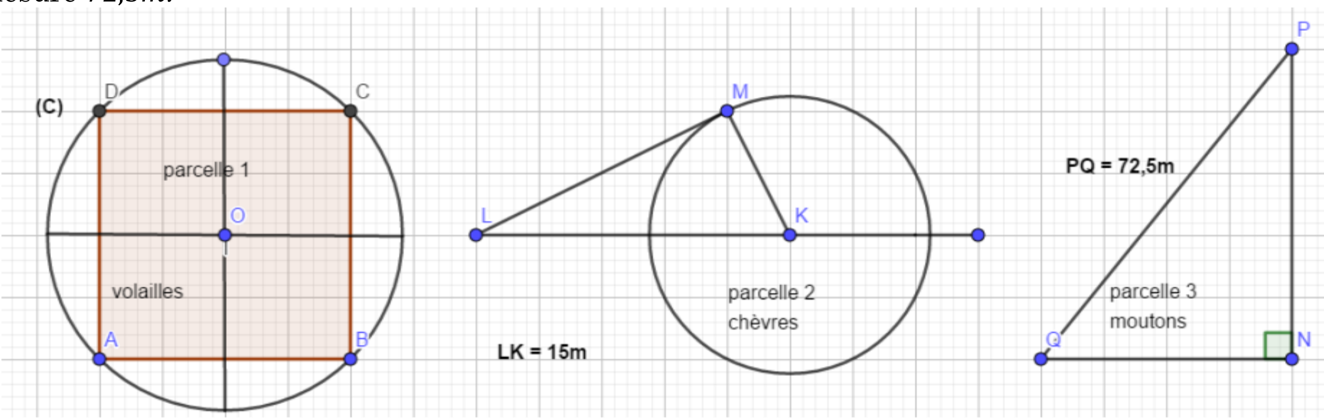
4) A et B sont deux points distincts du plan. Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $\left(\widehat{\overrightarrow{MA}; \overrightarrow{MB}}\right) = \frac{\pi}{6}$ **0,75pt**

5) Démontrer que pour tous réels x *et* y tels que $tanx$ *et* $tany$ existent, avec $tanxtany \neq -1$, on a $\tan(x - y) = \frac{tanx - tany}{1 + tanxtany}$ **0,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (4,5 Points)

SITUATION :

Un GIC spécialisé dans l'élevage, possède un grand domaine foncier constitué de trois parcelles comme l'indique les figures ci-dessous. Sur la parcelle 1 ayant la forme d'un carré **ABCD** on élève de la volaille, sur la parcelle 2 ayant la forme d'un cercle on élève des chèvres et sur la parcelle 3 ayant la forme d'un triangle rectangle **PQN** on y élève des moutons. A l'issue d'un conseil de direction, les responsables décident d'entourer chacune de ses parcelles par du fils de fer électriques dont le mètre coute **8.500Frs CFA**. La **parcelle 1** est un cercle trigonométrique **(C)** avec A, B, C et D les points images des solutions dans $]-\pi; \pi]$ de l'équation trigonométrique : $4cos^2x - 1 = 0$ (on prendra $100m \rightarrow$ **1 unité**). **La parcelle 2**, représente un cercle d'axe de symétrie la droite (LK), tout point M de ce cercle vérifie la relation $ML^2 - 4MK^2 = 0$ avec $LK = 150m$. La **parcelle 3** est un triangle rectangle d'aire est de $429m^2$ et dont l'hypoténuse mesure $72{,}5m$.



Combien dépensera ce GIC pour l'achat de fils de fer électrique nécessaire pour :

Tache 1 : entourer la parcelle 1. **1,5pt**

Tache 2 : entourer la parcelle 2. **1,5pt**

Tache 3 : entourer la parcelle 3. **1,5pt**

MES VŒUX DE SANTE ET DE SUCCES POUR 2020

Ministère des enseignements secondaires
Lycée bilingue SIN de Foumban
Département de mathématiques

Trimestre 2: Janvier 2020.
Classe: 1ère C. **Durée:** 3 heures. **Coeff:** 6.
Par: EFOUBA EKASSI R.

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Partie A: Évaluation des ressources /15,5 points

Exercice 1: /5,25 points

1. Soient A et B deux points du plan.
   Déterminer l'ensemble des points M du plan tels que $\dfrac{MA}{MB} = 3$. [0,75pt]

2. On muni le plan d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{i}, \vec{j})$. On suppose que $A(7; -2)$ et $B\left(\dfrac{1}{3}; 2\right)$.
   On pose les points F et K tels que $K = bar\{(A, 1); (B, -3)\}$ et $\overrightarrow{AF} = \dfrac{3}{4}\overrightarrow{AB}$.
   (a) Déterminer les coordonnées de F et K. [0,5pt]
   (b) Déterminer une équation cartésienne du cercle (C) de diamètre $[FK]$. [0,5pt]
   (c) Déterminer les caractéristiques (centre et rayon) de (C). [0,5pt]
   (d) Déterminer une équation normale de la tangente (T) à (C) en K. [0,5pt]
   (e) Soit (D) la droite d'équation $5x - 3y - 7 = 0$.
   Montrer que (D) est tangente à (C) en F. [0,75pt]
   (f) Montrer que (T) et (D) sont parallèles. [0,5pt]

3. Soient (C') le cercle de centre $C(4; 2)$ et de rayon $r = \sqrt{13}$ et $T(7; 4)$.
   (a) Déterminer des équations des tangentes (L_1) et (L_2) à (C') de pente $\dfrac{3}{2}$. [0,75pt]
   (b) Combien y a t-il de tangentes à (C') passant par T? Justifier. [0,5pt]

Exercice 2: /6,25 points

1. (a) Soit x un réel. Exprimer $sin\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right)$ en fonction de $cosx$. [0,25pt]
   (b) En déduire que $16sin\dfrac{\pi}{24}sin\dfrac{5\pi}{24}sin\dfrac{7\pi}{24}sin\dfrac{11\pi}{24} = 1$. [1pt]

2. Soit P le polynôme défini par $P(x) = 4x^3 - 3x - 1$.
   (a) Calculer $P(1)$. [0,25pt]
   (b) Résoudre l'équation $P(x) = 0$. [1pt]

3. On considère l'équation $(E) : cosx(2cos2x - 1) = 1$.
   (a) Montrer que (E) est équivalent à $P(cosx) = 0$. [0,5pt]
   (b) Résoudre l'équation (E) dans $]-\pi; \pi[$ [1,5pt]
   (c) Placer les points images des solutions de (E) sur le cercle trigonométrique. [0,75pt]

4. Résoudre dans $[-\pi; \pi[$ l'inéquation $4cos^3x - 3cosx - 1 \geq 0$. [1pt]

Exercice 3: /4 points

1. Dans un lot de 20 pièces fabriquées, 4 sont mauvaises. De combien de façons différentes peut-on en prélever 4 dans les cas suivants:
   (a) les 4 pièces sont bonnes. [1pt]
   (b) au moins une d'entre elles est mauvaise. [1pt]

2. On tire successivement sans remise 4 boules dans un sac contenant 10 boules dont 3 vertes et 7 jaunes. Déterminer le nombre de tirages permettant d'obtenir:
   (a) deux jaunes et deux vertes [1pt]
   (b) au moins deux vertes. [1pt]

Partie B: Évaluation des compétences /4,5 points

Un pendule (figure 1) oscille suivant l'équation $\alpha(t) = \frac{\pi}{4}(acos(\pi t) + bsin(\pi t))$ où α représente son angle d'inclinaison et t le temps en s. Un appareil photo très rapide fait deux prises d'inclinaison du pendule après un sixième de seconde (première prise) et après une demie seconde (deuxième prise). On relève respectivement $\alpha = 0$ et $\alpha = -\frac{\pi\sqrt{3}}{4}$ pour chaque prise. L'amplitude (inclinaison positive maximale) est obtenu par $\alpha_m \in \mathbb{R}$ lorsque $\alpha(t) = \alpha_m cos(\pi t + \alpha_0)$.

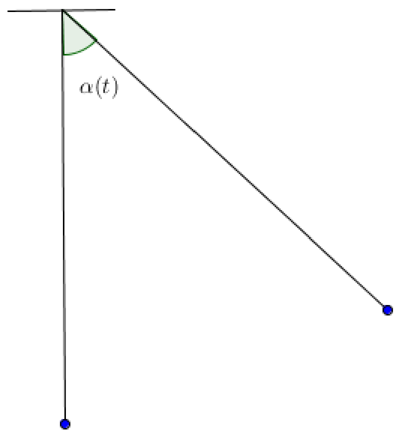


figure 1

Les gains en millions de francs d'une entreprise sont déterminés par la fonction f définie sur $[0; +\infty[$ par $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$ où x représente le nombre de mois et $f(x)$ le gain après x mois. La courbe de f représentée sur $]0; 4]$ (figure 2) passe par les points $O(0; 0)$, $A(1; 1)$ et $B(3; 0)$.

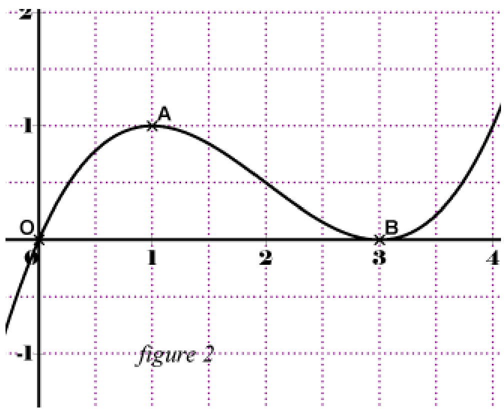


figure 2

Au sein de cette entreprise ils adoptent souvent la mesure (M) qui voudrait que la courbe de f soit 4-périodique et dont qu'elle soit reconduite identiquement dans les intervalles $]4; 8]$ et $]8; 12]$.

1. Quel est l'inclinaison maximale du pendule? [1,5pt]
2. Quel est le gain de l'entreprise au douzième mois sans la mesure (M)? [1,5pt]
3. Quel sont les mois d'une année à gain nul pour l'entreprise si on applique la mesure (M)? [1,5pt]

Ministère des Enseignements Secondaires
Lycée Classique d'Edéa
Département de Mathématiques
Date : **Vendredi 20/12/2019**

Année Scolaire : **2019-2020**
Classe : **1ère C**
Epreuve : **Mathématiques**
Durée : **3h** Coefficient : **6**

Evaluation Sommative n°1 du 2ème Trimestre

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 15,5 Points

EXERCICE 1 : 5 Points

1. On considère dans $\mathbb{R}$ l'équation $(E): 3\cos^2 2x - \sin^2 2x + 1 = 0$.

a) Montrer que (E) est équivalente à l'équation $\cos 4x + 1 = 0$. **0,5pt**

b) Résoudre (E) sur $[0;\pi]$, et placer les solutions sur un cercle trigonométrique. **1pt**

2. Soit α un réel de $[0;\pi]$. ABC est un triangle rectangle et isocèle en A tel que $BC = 4\sqrt{2}$.
On nomme G_α le barycentre des points pondérés $(A, 3\cos^2 2\alpha)$; $(B, -\sin^2 2\alpha)$ et $(C, 1)$.

a) Déterminer l'ensemble des valeurs de α pour lesquelles G_α existe. **0,5pt**

b) On suppose dans la suite que $\alpha = \frac{\pi}{6}$ et on note G le barycentre pour cette valeur de α.

b-1) Construire le point G, puis calculer GA^2, GB^2 et GC^2. **1,25pt**

b-2) On nomme (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que :

$3MA^2 + 3\overrightarrow{AM}.\overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MC} = k$ où k est un paramètre réel.

i) Discuter suivant les valeurs de k, la nature de (Γ). **1,25pt**

ii) Déterminer k pour que $A \in (\Gamma)$, puis construire (Γ). **0,5pt**

EXERCICE 2 : 3,5 Points

1. On lance deux fois de suite un dé cubique parfait dont les faces sont numérotées de 1 à 6.
On note $\boldsymbol{a}$ le résultat du premier lancer et $\boldsymbol{b}$ le résultat du second lancer. On considère alors l'équation du second degré (E): $x^2 + \boldsymbol{a}x + \boldsymbol{b} = 0$.

a) Combien de couples $(a; b)$ différents peut-on obtenir ? **0,5pt**

b) Déterminer le nombre de couples $(a; b)$ tels que :

i) l'équation (E) admet une solution double. **0,5pt**

ii) l'équation (E) admet deux solutions réelles distinctes. **1pt**

2. Une urne contient sept boules indiscernables au toucher dont 3 boules noires et 4 boules rouges. On tire successivement et sans remise trois boules de l'urne.

a) Quel est le nombre de tirages possibles ? **0,5pt**

b) Quel est le nombre de tirages comportant au moins deux boules noires ? **1pt**

EXERCICE 3 : 3 Points

Soit x un nombre réel. On pose $A = \cos^4 x + \cos^4\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + \cos^4\left(x + \frac{2\pi}{4}\right) + \cos^4\left(x + \frac{3\pi}{4}\right)$

1. Montrer que : $\cos^4 x + \sin^4 x = 1 - \frac{1}{2}\sin^2 2x$. **0,5pt**

2. Déduire que : $\cos^4\left(x+\frac{\pi}{4}\right) + \sin^4\left(x+\frac{\pi}{4}\right) = 1 - \frac{1}{2}\cos^2 2x$. **0,5pt**

3. Montrer que $A = \frac{3}{2}$. **0,5pt**

4. Soit l'équation (E) : $A = \frac{3}{2}(\cos 2x + \sin 2x)$

a) Montrer que (E) est équivalente à l'équation $\sqrt{2}\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$. **0,5pt**

b) Résoudre l'équation (E) dans l'intervalle $]-\pi;\pi]$. **1pt**

EXERCICE 4 : 4 Points

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$. On donne le point $A(-1;1)$.

1. Soit $x \in \mathbb{R} - \{-1\}$. A tout point $M(x;0)$, on associe le point $N(1;y)$ tel que les points A, M et N soient alignés. Montrer que $y = \frac{x-1}{x+1}$. **1pt**

2. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R} - \{-1\}$ par $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$. On désigne par $\mathscr{C}$ sa courbe dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ et par $\mathcal{H}$ l'hyperbole d'équation $y = -\frac{2}{x}$.

a) Vérifier que pour tout $x \neq -1$, $f(x) = 1 - \frac{2}{x+1}$. **0,5pt**

b) En déduire que $\mathscr{C}$ est l'image de $\mathcal{H}$ par une transformation du plan à préciser. **0,5pt**

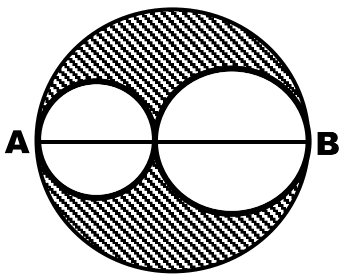
c) Tracer $\mathcal{H}$, puis $\mathscr{C}$. **1,5pt**

d) Construire en pointillés dans le même repère, la courbe de la fonction $g: x \longmapsto |f(x)|$. **0,5pt**

<u>PARTIE B</u> : EVALUATION DES COMPETENCES / 4,5 Points

OT a creusé un puits dont l'entrée est un cercle de diamètre $AB = 4m$. Il désire couler l'entrée du puits en laissant deux trous ayant tous la forme d'un cercle de diamètres respectifs $[AM]$ et $[BM]$ où M est un point quelconque de $[AB]$.

Son fils **OBAMA** est élève en classe de **1ère C** et **OT** sollicite son aide pour résoudre certains problèmes qui se posent dans la position du point M sur $[AB]$ qui détermine la quantité de béton à utiliser pour son travail.



<u>Tâches</u> :

1. Déterminer la position du point M pour que l'aire de la partie coloriée **(Partie à couler)** soit maximale. **1,5pt**

2. Peut-on placer le point M tel que l'aire de la partie à couler soit strictement supérieure à la somme des aires des disques de diamètres respectifs $[AM]$ et $[BM]$? **1,5pt**

3. Déterminer les positions du point M pour lesquelles l'aire de la partie à couler est inférieure à la moitié de la somme des aires des deux disques de diamètres $[AM]$et $[BM]$. **1,5pt**

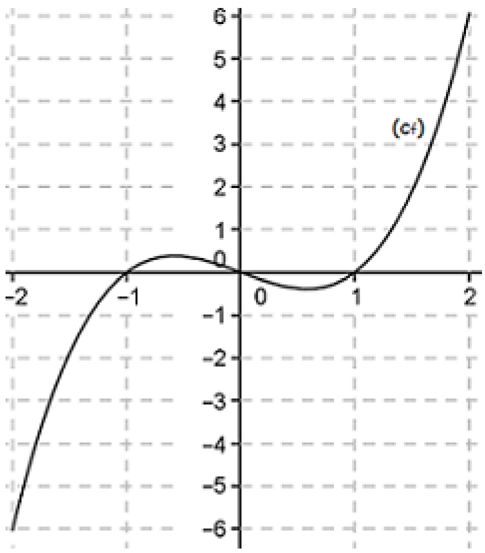
LYCÉE DE KOUNDOUMBAIN **Examen : Évaluation n° 3** **Session : Décembre 2019**
Classes : Première C **Épreuve : Mathématiques** **Durée : 3 h , Coef. : 6**

L'épreuve comporte 2 parties A et B tous obligatoires.

Partie A : Évaluation des ressources **15.5 points**

Exercice 1 : **5.5 points**

1. La courbe ci-contre est celle d'une fonction f définie sur $[-2;2]$.
   (a) Déterminer $f(-1), f(1)$, et $f(0)$. **[0.75 pt]**
   (b) f est-elle bijective ? Justifier. **[0.5 pt]**
   (c) Résoudre graphiquement $f(x) \leq 0$. **[0.5 pt]**
   (d) La fonction f est-elle paire ou impaire ? Justifier la réponse. **[0.5 pt]**
   (e) On pose $h(x) = |f(x)|$ pour tout x de $[-2;2]$. Reproduire la courbe de f et compléter avec celle de h. **[0.5 pt]**
   (f) On suppose que $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$. Déterminer les réels a, b et c. **[0.5 pt]**



2. On Considère la fonction g définie par $g(x) = \frac{2x+3}{x-1}$.
   (a) Donner le domaine de définition D_g de g sous forme de réunion d'intervalles. **[0.5 pt]**
   (b) Déterminer deux réels a et b tels que $g(x) = a + \frac{b}{x-1}$ pour tout x de D_g. **[0.5 pt]**
   (c) Montrer que le point $\Omega(1;2)$ est centre de symétrie à la courbe de g. **[0.5 pt]**
   (d) On suppose que $2 \leq x \leq 3$. Montrer que $\dfrac{9}{2} \leq g(x) \leq 7$ puis conclure. **[0.75 pt]**

Exercice 2 : **5.25 points**

I- On se propose de résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $(E') : 4\sin 2x = \sqrt{5} - 1$. On considère $(E) : \sin 3x = \cos 2x$.

1. Vérifier que $\cos 2x = \sin(\frac{\pi}{2} - 2x)$, puis résoudre dans $]0;\pi]$ l'équation (E). **[1.25 pt]**
2. Soit le polynôme P défini par $P(x) = 4x^3 - 2x^2 - 3x + 1$.
   (a) Vérifier que 1 est racine de P puis résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $p(x) = 0$. **[1 pt]**
   (b) Vérifier que $\cos 2x = -2\sin^2 x + 1$ et que $\sin 3x = -4\sin^3 x + 3\sin x$ **[0.75 pt]**
   (c) En déduire que (E) est équivalent à $(E_1) : 4\sin^3 x - 2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$. **[0.25 pt]**
   (d) Déduire de 1. et 2.(a) la valeur exacte de $\sin\frac{\pi}{10}$. **[0.25 pt]**
   (e) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation (E'). **[0.5 pt]**

II- Le Club Maths du lycée de Koundoumbain regroupe 8 filles et 7 garçons parmi lesquelles 2 filles font la série C et 3 garçons la série D.

série \ sexe	Garçon	Fille	Total
C		2	
D	3		
Total	7	8	15

1. Recopie et complète le tableau : **[0.5 pt]**

2. On choisit au hasard 04 personnes pour représenter le groupe à un séminaire de formation et de renforcement des capacités.
   (a) De combien de façons différentes peut-on constitué ce groupe ? **[0.25 pt]**

(b) De combien de façons différentes peut-on constitué ce groupe sachant que :

i. On doit avoir exactement un seul garçon de la série C. **[0.25 pt]**

ii. on doit avoir 3 filles et un élève de la série D. **[0.25 pt]**

Exercice 3 : 4.75 points

E est un plan vectoriel rapporté à une base $B = (\vec{i};\vec{j})$ de vecteur nul $\vec{0}_E$ et m un un réel. f est l'endomorphisme de E défini par $f(\vec{i}) = (m+1)\vec{i} + (m+2)\vec{j}$ et $f(\vec{j}) = m\vec{i} + (m-1)\vec{j}$

I- 1. Exprimer $f(\vec{u})$ en fonction de $x, y, m, \vec{i}$ et $\vec{j}$, pour tout vecteur $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$ de E. **[0.5 pt]**

2. (a) Donner la matrice M de f dans la base $(\vec{i};\vec{j})$. **[0.25 pt]**

   (b) pour quelles valeurs de m f est-elle automorphisme ? **[0.5 pt]**

3. (a) Calculer M^2. **[0.5 pt]**

   (b) Pour quelles valeurs de m f est-elle involutive c'est-à-dire $f \circ f = id_E$? **[0.5 pt]**

II- On suppose que pour élément $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$ de E, $f(\vec{u}) = (4x+3y)\vec{i} + (5x+2y)\vec{j}$. On pose $D_k = \{\vec{u} \in E / \ f(\vec{u}) = k\vec{u}\}$.

1. Montrer que D_k est un sous-espace vectoriel de E. **[0.5 pt]**
2. Déterminer le sous-espace $D_{-1} = \{\vec{u} \in E / \ f(\vec{u}) = -\vec{u}\}$ puis préciser une base $\vec{e_1}$. **[0.5 pt]**
3. Déterminer le sous-espace $D_{-1} = \{\vec{u} \in E / \ f(\vec{u}) = 7\vec{u}\}$ puis préciser une base $\vec{e_2}$. **[0.5 pt]**
4. Montrer que $B' = (\vec{e_1};\vec{e_2})$ est une base de E. **[0.25 pt]**
5. Sans calcul, donner $f(\vec{e_1})$ et $f(\vec{e_2})$. **[0.5 pt]**
6. Déduire la matrice A de f dans la base B'. **[0.25 pt]**

Partie B : Évaluation des Compétences 4.5 points

Afin d'alimenter deux villages dont les chefferies sont assimilable à 2 points A et B distants de 100 m en eau potable, on désire construire des puits de forage assimilables à des points du plan de la surface de la terre. Les élites du village font appel à trois Ingénieurs.

– L'Ingénieur 1 demande de construire des forages en des points M tels que $MA^2 + MB^2 = 10000$
– L'Ingénieur 2 demande de les construire en des points P tels que $\overrightarrow{PA}.\overrightarrow{PB} = -900$.
– L'Ingénieur 3 demande de les construire en des points N tels que $(\widehat{\overrightarrow{MA};\overrightarrow{MB}}) = \frac{\pi}{3}$.

1. Déterminer l'ensemble des positions occupées par les forages en tenant compte de la proposition de l'Ingénieur 1 ? **[1.5 pt]**
2. Où va-t-on construire les puits de forages si selon la conception de l'Ingénieur 2 ? **[1.5 pt]**
3. Déterminer et construire à l'échelle $\frac{1}{1000}$ l'ensemble des positions possibles des puits de forages selon l'Ingénieur3 ? **[1.5 pt]**

Bonus Question :

* How many ways can you store six books in six drawers knowing that a drawer can hold only one book ? **[1 pt]**

"L'école n'est pas un art mais une étude, il suffit de faire les efforts pour être le meilleur."

Bonne chance ! ! !

Épreuve de Mathématiques

L'épreuve comporte deux pages, deux grandes parties , toutes obligatoires. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans l'évaluation de la copie du candidat. Soyez précis et propre.

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES [15,5 PTS]

Exercice 1 : 6,5 points

1. (a) Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système suivant : $(S)\begin{cases} x+y+z=100 \\ 3x-2y-7z=0 \\ 6x-5y-11z=0. \end{cases}$. **1pt**

   (b) **Hamadou** , sa femme et leur enfant ont au total 100 ans , dans **n** années , **Hamadou** aura la somme des âges de sa femme et de son enfant. Il y'a **n** années , la femme avait le quadruple de l'âage de l,enfant et **Hamadou** était 6 fois plus âgé que son enfant . **Tache :** Déterminer les âges actuels de **Hamadou** , sa femme et son enfant . **1pt**

2. (a) Sachant que $\dfrac{7\pi}{12}=\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{\pi}{3}$, déterminer les valeurs exactes de $cos\dfrac{7\pi}{12}$ et $sin\dfrac{7\pi}{12}$. **0,5pt**

   (b) Déterminer α , $\beta \in \mathbb{R}$ tel que , $(1-\sqrt{3})sinx+(1+\sqrt{3})cosx=\alpha sin(x+\beta)$ . . **0,75pt**

   (c) Résoudre dans $]-\pi;\pi]$, l'équation $(1-\sqrt{3})sinx+(1+\sqrt{3})cosx=2$. **0,75pt**

3. Soit l'équation (E) suivante : (E) : $\dfrac{2+sin2x-2cos2x}{1+3sin^2x-cos2x}=\dfrac{2\sqrt{3}}{5}$ $(x\neq k\pi \ , k\in\mathbb{Z})$.

   (a) En utilisant la question $2-(a)$, montrer que $tan\dfrac{7\pi}{12}=-\sqrt{3}-2$. **0,5pt**

   (b) Montrer que : $\dfrac{2+sin2x-2cos2x}{1+3sin^2x-cos2x}=\dfrac{2}{5}(2+\dfrac{1}{tanx})$. **0,75pt**

   (c) Montrer que l'équation (E) équivalente à l'équation (E') : $tanx=-\sqrt{3}-2$. **0,75pt**

   (d) Résoudre alors dans $\mathbb{R}$ l'équation (E) . **0,5pt**

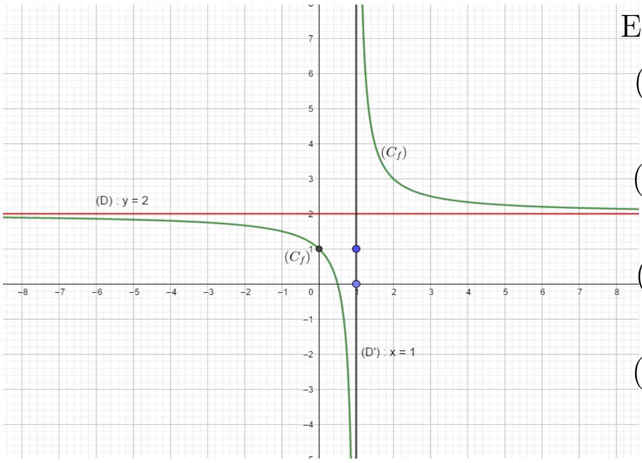
Exercice 2 : 3 points

Soit le triangle ABC , avec les points de coordonnées , $A(-5;-5)$, $B(-5;10)$ et $C(15;-5)$.

1. Déterminer une équation cartésienne de chacune des droites (AB) , (AC) et (BC) .**0,75pt**
2. Donner une équation cartésienne de chacune des bissectrices intérieures des angles aigus suivant : $\widehat{ABC}$, $\widehat{ACB}$ et $\widehat{BAC}$. **1pt**
3. Montrer que ces bissectrices sont concourantes au point $H(25;25)$. **0,5pt**
4. Comment appelle-t-on le point de concours de ces bissectrices . **0,25pt**
5. Donner une équation cartésienne du cercle inscrit au triangle ABC . **0,5pt**

Exercice 3 : 6 points

1. Trouver le domaine de définition fonctions : $f(x)=\dfrac{-x}{\mid x\mid -x}$; $g(x)=\sqrt{\dfrac{1-x}{4-x^2}}$. **1pt**
2. Le graphe suivant est la courbe représentative d'une fonction $f(x)=\dfrac{ax+b}{-x+c}$ $(a,b,c\in\mathbb{R})$.



En utilisant la courbe :

(a) Déterminer le domaine de définition de la fonction f . **0,5pt**

(b) Trouver les limites aux bornes de (D_f) et déduire les valeurs de a et c .**1,75pt**

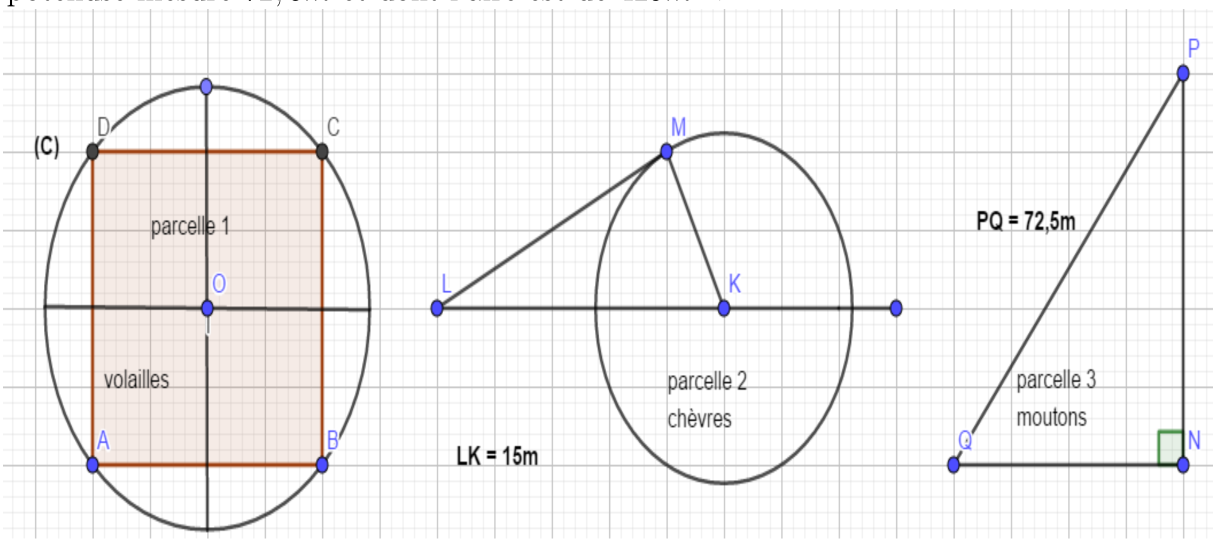
(c) Sachant que $f(0) = 1$, déduire la valeur de b . **0,75pt**

(d) Montrer que le point $\Omega(1;2)$ est centre de symétrie à $g(x) = \dfrac{-2x+1}{-x+1}$. **0,75pt**

3. Soit $E = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \ / \ x - 2y + z = 0\}$. Montrer que E est un sous espace vectoriel réel dont on déterminera une base . **1,25pt**

PARTIE B :ÉVALUATION DES COMPÉTENCES [04,5 PTS]

Mr **Aladji Bouba** est un grand éleveur dans la région de **l'Adamaoua** ; il possède une grande réserve qu'il a séparé en trois parties comme l'indique les figures ci-dessous . Sur la parcelle 1 ayant la forme d'un carré **(ABCD)** il élève de la volailles , sur la parcelle 2 ayant la forme d'un cercle il élève des chèvres et sur la parcelle 3 ayant la forme d'un triangle rectangle **PQN** il y élève des moutons . Il aimerait entourer chacune de ses parcelles de fils de fer électriques qui coutent **10000Frs le mètre** .
La **parcelle 1** est tels que ,le cercle **(C)** est le cercle trigonométrique et les points A , B , C et D sont les points images des solutions dans$]-\pi;\pi]$ de l'équation trigonométrique : $4cos^2x - 1 = 0$ (on prendra $100m \longrightarrow$ **1 unité**) . La **la parcelle 2** , représente un cercle où la droite (LK) est axe de symétrie de ce cercle tels que tout point M de ce cercle vérifie $ML^2 - 4MK^2 = 0$ avec $LK = 150m$. La **parcelle 3** a la forme d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse mesure $72,5m$ et dont l'aire est de $429m^2$.



Combien dépensera **Aladji Bouba** pour l'achat de fils de fer électrique nécessaire pour :

Tache 1 : entourer la parcelle 1 . **1,5pt**

Tache 2 : entourer la parcelle 2 . **1,5pt**

Tache 3 : entourer la parcelle 3 . **1,5pt**

Épreuve de Mathématiques

L'épreuve est sur deux pages, dont deux grandes parties toutes obligatoires.

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (15,5 PTS)

Exercice 1 : 04,5 points

1. (a) Sachant que $\frac{7\pi}{12} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3}$, déterminer les valeurs exactes de $cos\frac{7\pi}{12}$ et $sin\frac{7\pi}{12}$. **0,5pt**
   (b) Déterminer α, $\beta \in \mathbb{R}$ tel que $(1-\sqrt{3})sinx + (1+\sqrt{3})cosx = \alpha sin(x+\beta)$. **0,75pt**
   (c) Résoudre dans $]-\pi;\pi]$, l'équation $(1-\sqrt{3})sinx + (1+\sqrt{3})cosx = 2$. **0,75pt**
2. Soit (E) l'équation $\frac{2+sin2x-2cos2x}{1+3sin^2x-cos2x} = \frac{2\sqrt{3}}{5}$ avec $(x \neq k\pi\ ,\ k \in \mathbb{Z})$.
   (a) En utilisant la question $1-(a)$, montrer que $tan\frac{7\pi}{12} = -\sqrt{3}-2$. **0,5pt**
   (b) Montrer que : $\frac{2+sin2x-2cos2x}{1+3sin^2x-cos2x} = \frac{2}{5}(2+\frac{1}{tanx})$. **0,75pt**
   (c) Montrer que l'équation (E) équivalente à l'équation (E') : $tanx = -\sqrt{3}-2$. **0,75pt**
   (d) Résoudre alors dans $\mathbb{R}$ l'équation (E). **0,5pt**

Exercice 2 : 05 points

$ABCD$ est un carré de sens dierct de centre O et ADE est un triangle équilatéral direct extérieur au carré $ABCD$. G est le centre de gravité de ADE, r et r' sont les rotations de centre G tels que $r(A) = D$ et $r'(A) = E$; t est la translation du vecteur $\vec{BC}$ et F le point d'intersection des droites (DG) et (AB).

1. Faire la figure. **0,5pt**
2. Déterminer une mésure de l'angle de la rotation r et une mésure de l'angle de la rotation r'. **0,5pt**
3. Donner la nature et les éléments caractéristiques de $r\ o\ r'$. **0,5pt**
4. Démontrer que $S_D\ o\ S_A = S_C\ o\ S_B$, puis déterminer la transformation $S_D\ o\ S_A\ o\ S_B$. **1pt**
5. Déterminer $S_{(EG)}\ o\ S_{(AC)}$. **0,5pt**
6. Déterminer les droites (L_1) et (L_2) telles que $r = S_{(L_1)}\ o\ S_{(EG)}$ et $t = S_{(EG)}\ o\ S_{(L_2)}$. **0,5pt**
7. Déterminer $r\ o\ t$ et $r\ o\ S_{(EG)}$. **1,5pt**

Exercice 3 : 06 points

$\mathcal{E}$ est un plan vectoriel muni d'une base $B = (\vec{i}, \vec{j})$, on considère a et b deux réels et f un endomorphisme de $\mathcal{E}$ défini par : $f(\vec{i}) = a\vec{i} + b\vec{j}$ et $f(\vec{j}) = (1-a)\vec{i} + (1-b)\vec{j}$.

1. Donner la matrice M de f dans la base B. **0,5pt**
2. A quelle condition sur les réels a et b, f est-elle bijective ? **0,5pt**

3. On suppose que $a = b$. Déterminer le noyau $Kerf$ de f, donner une base du noyau de f. **1pt**
4. On suppose que $a = 2,\ b = \frac{1}{2}$.
   (a) Déterminer $Kerf$ et Imf dont on précisera les bases respectives. **1,5pt**
   (b) Déterminer l'inverse M^{-1} de la matrice M, puis donner l'expression analytique de l'application f^{-1}. **1pt**
   (c) Calculer $M \times M^{-1}$. **0,5pt**
   (d) Montrer que f^{-1} est un automorphisme de $\mathcal{E}$. **1pt**

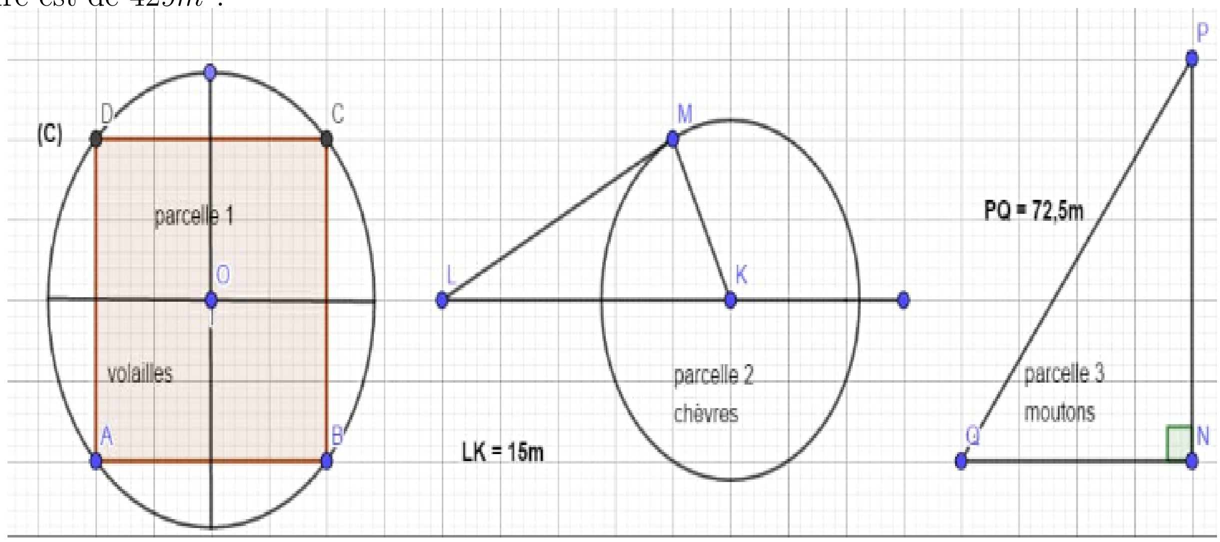
PARTIE B :ÉVALUATION DES COMPÉTENCES (04,5 PTS)

Monsieur Aladji Bouba est un grand éleveur dans la région de **l'Adamaoua** ; il possède une grande réserve qu'il a séparé en trois parties comme l'indique les figures ci-dessous . Sur la parcelle 1 ayant la forme d'un carré **(ABCD)** il élève de la volaille, sur la parcelle 2 ayant la forme d'un cercle il élève des chèvres et sur la parcelle 3 ayant la forme d'un triangle rectangle **PQN** il y élève des moutons. Il subit très fréquemment des attaques. On lui conseil d'entourer chacune de ses parcelles de fils de fer électriques qui coutent **10000Frs le mètre**.

La **parcelle 1 (C)** étant le cercle trigonométrique, les points A , B , C et D sont les points images des solutions dans$]-\pi;\pi]$ de l'équation trigonométrique : $4cos^2x - 1 = 0$ (on prendra **100m $\longrightarrow$ 1 unité**).

La parcelle 2, représente un cercle où la droite (LK) est axe de symétrie de ce cercle tels que tout point M de ce cercle vérifie $ML^2 - 4MK^2 = 0$ avec $LK = 15m$.

La **parcelle 3** a la forme d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse mesure $72,5m$ et dont l'aire est de $429m^2$.



Tache 1 : Combien dépensera **M. Aladji Bouba** pour l'achat de fils de fer électrique nécessaire pour entourer la parcelle 1 ? **1,5pt**

Tache 2 : Combien dépensera **M. Aladji Bouba** pour l'achat de fils de fer électrique nécessaire pour entourer la parcelle 2 ? **1,5pt**

Tache 3 : Combien dépensera **M. Aladji Bouba** pour l'achat de fils de fer électrique nécessaire pour entourer la parcelle 3 ? **1,5pt**

MINESEC/DRL /DDM/Nkongsamba I^{er}	Année scolaire 2019-2020	
Contrôle Continu N°1 du 2^{e} trimestre	Premiere C	Session : Décembre 2019
Epreuve de Mathématiques	Coef :06	Durée : 03H
LYCEE DU NLONAKO	M. Jean-Jacques Jemele	

Partie A : Evaluation des ressources 15,5pts

EXERCICE 1 Généralités sur les fonctions 4points

On considère les fonctions $f\,;g\ et\ h$ définit par : $f(x) = \sqrt{\frac{9}{x^2-1}}$ $g(x)=\sqrt{x^2+1}$ et $h(x) = f \circ g(x)$

1) Déterminer les ensembles de définition des fonctions f et g **[0.75pt]**
2) Déterminer l'ensemble de définition de la fonction h **[0.5pt]**
3) Exprimer $h(x)$ en fonction de x **[0.5pt]**
4) Montrer que g est une bijection de $[0;+\infty[$ vers $[1;+\infty[$ **[0.5pt]**
5) Déterminer l'expression de la bijection $reciproque\ g^{-1}$ de g en fonction de x **[0.5pt]**
6) On considère la fonction t définie sur $par\ \mathbb{R}$ par $t(x) = x^2 + 2x - 3$

a) Montrer que $t(x) = (x+1)^2 - 4$ **[0.5pt]**

b) On pose $i(x) = x^2$ montrer (ct) la courbe de t est image de (ci) la courbe de i par une transformation à déterminer **[0.5pt]**

c) Dire comment Construire la courbe (cm) de la fonction m définit par m(x) =- $t(x)$ **[0.5pt]**

d) Montrer que la droite d'équation : $x = -1$ est un axe de symétrie de (ct) **[0.5pt]**

Exercice 2 Barycentres et ligne de niveau 5,25points

I- Soit ABC un triangle tel que $AB = 6\,cm$; $BC = 5\,cm$ et $CA = 7cm$. On donne les points D, E, F et K tels que B soit le milieu de $[CD]$; $2\overrightarrow{EB} + \overrightarrow{EC} = \vec{O}$; $F = bar\,\{(A,2)\,;\,(B,3)\}$; $\overrightarrow{AK} = \frac{3}{7}\,\overrightarrow{AC}$; M un point du plan.

Soit le point Q du plan tel que $13\overrightarrow{AQ} = -9\overrightarrow{MA} + 6\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}$

1- Réduire le vecteur $-9\overrightarrow{MA} + 6\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}$. **[0.25pt]**

2- Démontrer que Q est le barycentre de A, B et C affectés des coefficients 4 , 6 et 3 respectivement **[0.5pt]**

3- Construire les points E, F, Q et K. **[1pt]**

4- Montrer que les droites (AE) , (BK) et (CF) sont concourantes en Q. **[0.75pt]**

5-Ecrire D comme barycentre de B et D **[0.5pt]**

6-Montrer que $D = bar\,\{(A\,;-4)\,;\,(B\,;-6)\,;(K\,;7)\}$ **[0.5pt]**

7- Montrer que les points D, F et K sont alignés. **[0.25pt]**

II- Soit LKM un triangle équilatéral de cote 4 cm. I le milieu de $[LK]$, on pose $\boldsymbol{f(M) = ML^2 + MK^2}$

1-Montrer que $f(M) = 2MI^2 + \mathbf{8}$ **[0.5pt]**

2-Déterminer l'ensemble (E) des points M vérifiant l'égalité $f(M) = 12$. **[0.5pt]**

3-Justifier que le point L n'appartient pas à (E) **[0.5pt]**

EXERCICE 3 Trigonométrie 6,25points

A) ABCD est un carré de côté 3cm, de centre O tel que $mes\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}\right) = \frac{\pi}{2}\,rad$. I est le symétrique de O par rapport à (DC).

1) Déterminer en rad la mesure de chacun des angles : $(\overrightarrow{OB},\overrightarrow{OC})$; $(\overrightarrow{BD},\overrightarrow{IC})$ et $(\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OI})$ **[0.75pt]**

2) Calculer chacun des produits scalaires : $\overrightarrow{OB}.\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{BD}.\overrightarrow{IC}$ et $\overrightarrow{OA}.\overrightarrow{OI}$. **[0.75pt]**

3) Montrer que $\forall x \in \mathbb{R}$, $\frac{1}{8}cos4x+\frac{1}{2}cos2x+\frac{3}{8}=cos^4x$ **[0.5pt]**

4) Résoudre dans $]-\pi;\pi]$, l'équation $(\mathrm{E}): 2\cos\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)=-1$ **[0.5pt]**

B)

1. On donne $(x)=\sqrt{3}sinxcosx+\frac{1}{2}-sin^2x$.

   a) Montrer que $2f(x)=cos2x+\sqrt{3}sin2x.$ **[0.5pt]**

   b) Trouver $\alpha\ et\ \beta$ tels que $f(x)=\alpha\sin(2x+\beta)$. **[0.5pt]**

   c) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $f(x)=0.$ **[0.5pt]**

2. Soit l'équation $(E): 4cos^2x+2(\sqrt{3}-1)cosx-\sqrt{3}=0.$

   a) Calculer $(1+\sqrt{3})^2$. **[0.25pt]**

   b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation (E). **[0.5pt]**

3.

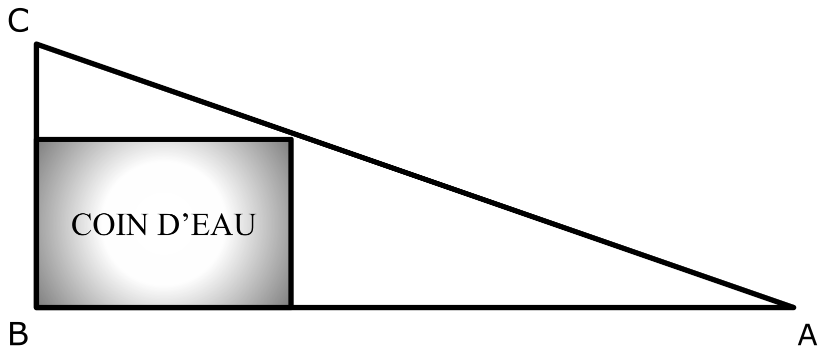
a) Prouver que $cos^3a=\frac{1}{4}(cos3a+3cosa)$. **[0.5pt]**

b) En déduire la valeur exacte de A=$cos^3\frac{\pi}{12}+cos^3\frac{5\pi}{12}+cos^3\frac{7\pi}{12}+cos^3\frac{11\pi}{12}$. **[0.5pt]**

4. Déterminer la mesure principale de l'angle orienté dont une mesure est $\frac{417\pi}{39}$ **[0.5pt]**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES 4,5pts

Dans un magasin de sa ville natale, Kenzo bénéficie toujours d'une remise particulière de x% ; cette remise est inférieure à 10%.
Le commerçant M. Henry le jour de l'anniversaire de Kenzo, décide de lui accorder une remise exceptionnelle de (x+6)% en plus de celle dont il est habituellement bénéficiaire.
Kenzo a acheté la provende pour son poulailler étiquetée 100 000 F à 90 160 F.
Le poulailler de Kenzo a la forme d'un triangle ABC rectangle en B dont les longueurs des trois côtés sont des entiers naturels consécutifs.
Kenzo veut créer un coin d'eau. Il place le point M sur le segment [BA], N est le projeté orthogonal de M sur [AC] et P celui de N sur le segment [BC] tel que AM = y.



1. Déterminer le taux de x% de la remise qu'a faite Henry à Kenzo. **[1.5pt]**
2. Déterminer les dimensions de son poulailler. **[1.5pt]**
3. Déterminer la valeur de y pour que l'aire du coin d'eau MNPB soit égale à la moitié de celle du poulailler. **[1.5pt]**

MINESEC		Année scolaire 2019/2020
COMPLEXE SCOLAIRE BILINGUE EEKO DE L'ESPOIR II B.P : 6596 Yaoundé (MINKAN)		PROBATOIRE BLANC N°1
Département de Mathématiques et informatique	Engagement – Travail – Succès Commitment - Hardwork-Success	Classe 1ere C
EPREUVE DE MATHEMATIQUES		Coeff : 6 Durée : 3H

A. <u>ÉVALUATION DES RESSOURCES:</u> 15,5points

Exercice 1 : 3 points

1. a) Vérifier que $(2-\sqrt{2})^2 = 6 - 4\sqrt{2}$ **0,25pt**
   b) Résoudre dans $]-\pi\ ;\pi]$ l'équation : $-2cos^2x - (2+\sqrt{2})sinx + 2 + \sqrt{2} = 0$. **0,75pt**
   c) Représenter les images des solutions sur un cercle trigonométrique. **0,5pt**
   d) Résoudre dans $]-\pi\ ;\pi]$ l'inéquation $-2cos^2x - (2+\sqrt{2})sinx + 2 + \sqrt{2} < 0$. **0,5pt**
2. a) Prouver que $cos^3a = \frac{1}{4}(cos3a + 3cosa)$. **0,5pt**
   b) En déduire la valeur exacte de A= $cos^3\frac{\pi}{12} + cos^3\frac{5\pi}{12} + cos^3\frac{7\pi}{12} + cos^3\frac{11\pi}{12}$. **0,5pt**

Exercice 2 : 2 points

Dans l'espace vectoriel IR^2, on considère les vecteurs $\overrightarrow{e_1}(-3;2)$, $\overrightarrow{e_2}(1;-2)$ et $\overrightarrow{e_3}(6;-4)$. On considère également l'ensemble $F = \{(x;y) \in \mathbb{R}/2x - 5y = 0\}$.

1. Montrer que la famille $\{\overrightarrow{e_1};\overrightarrow{e_2}\}$ est libre et génératrice. Conclure. **0,75pt**
2. Montrer que la famille $\{\overrightarrow{e_1};\overrightarrow{e_3}\}$ est liée. **0,5pt**
3. Montrer que F est un sous espace vectoriel de $\mathbb{R}^2$ et préciser une base de F. **0,75pt**

Exercice 3 : 3,5 points

On considère les fonctions $P, h\ et\ t$: $P(x) = \frac{-2}{3}x^2 + 4x - 4$, $h(x) = \frac{2x+1}{-x+1}$, $t(x) = \frac{\sqrt{2x+5}-3}{x-2}$.

1. a) Ecrire la forme canonique de P(x). **0,5pt**
   b) Montrer que (Cp) se déduit de la courbe (C1) de la fonction a définie par $a(x) = \frac{-2}{3}x^2$ par une translation à déterminer. **0,5pt**
   c) Tracer (C1) et en déduire le tracer de (Cp). **1pt**
2. a) Montrer que h réalise une bijection de : $]-\infty;-1[\ \ vers\ \ ]-2\ ;\ +\infty[$. **0,75pt**
   b) Donner l'expression de $h^{-1}(x)$. **0,25pt**
3. Montrer que la fonction t admet en 2 un prolongement par continuité et définir ce prolongement. **0,5pt**

Exercice 4 : 4 points

On considère la fonction f définie par : $f(x) = \begin{cases} x^2 + 4x - 3 & si\ \ x \leq 0 \\ \frac{x^2-3x+3}{x-1} & si\ \ x > 0 \end{cases}$.

1. Déterminer l'ensemble de définition de f, puis calculer les limites de f en $+\infty$, $-\infty$, en 1 à gauche et en 1 à droite. **1,5pt**
2. Montrer que f est continue en 0. **0,5pt**
3. Montrer que la courbe de f admet au point d'abscisse 0 deux demi-tangentes dont on donnera les équations. **1pt**

4. Calculer la dérivée f' de f, puis dresser le tableau de variation de f. **0,75pt**
5. Montrer que la droite $(D): y = x - 2$ est asymptote à la courbe de f. **0,25pt**

Exercice 5 : 3 points

ABC est un triangle tel que $AB = AC = 5cm\ \ et\ BC = 6cm$.

1. Démontrer que $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} = \frac{1}{2}(AB^2 + AC^2 - BC^2)$ en déduire la valeur de $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$. **0,75pt**
2. On pose $G = bar\{(A;2),(B;3),(C;3)\}$, construire G et calculer AG. **0,75pt**
3. On considère l'application f du plan définie pour tout point M du plan par :
   $f(M) = 2\overrightarrow{MB}.\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}$.
   a) Montrer que pour tout point M, on a : $f(M) = f(G) + 4MG^2$. **0,5pt**
   b) Calculer $f(A)$. **0,5pt**
   c) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que :
      $f(M) = f(A) + f(G) + \frac{7}{4}$. **0,5pt**

B. <u>ÉVALUATION DES COMPÉTENCES:</u> 4,5points

<u>Compétence visée</u> : Utilisée les notions de Barycentres, de systèmes linéaires et d'équations pour résoudre des problèmes courants de la vie quotidienne.

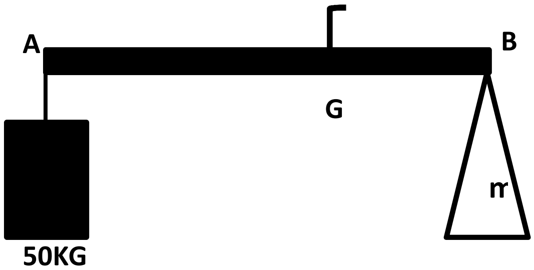
Malcom est un chef d'une grande famille. Il achète du cacao à 1000F le KG aux paysans, le stocke pour le revendre plus tard à un prix plus intéressant. Au marché il utilise une balance constitué d'une barre de fer homogène et un objet métallique de masse 50KG fixée à l'une des extrémités (A) de la barre. Pour peser une masse m placée à l'autre extrémité (B), Malcom place à une position précise G, un crochet sur la barre qui la maintient en équilibre et relève la relation : $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$.

Malcom a convoqué une grande réunion familiale. Le comité d'organisation mis sur pieds a fixé les taux de participation par catégories de personnes Hommes, Femmes, Enfants pour la réalisation des différents projets : Electrification de la concession : 214 500F, Construction d'un forage : 186 500F, Entretien de la concession familiale : 108 500F. Le tableau ci-dessous donne les contributions par catégories de projets et par membre.

Malcom est par ailleurs planteur. Il a acheté des semences pour 3040F. Quelques jours plus tard, le pépiniériste solde les semences et Malcom constate que le prix d'une semence a diminué de 10F. Il se dit alors : « si j'avais attendu, pour la même somme, j'aurais eu 9 semences de plus. »

Tâches

1. Quelle est la somme à donner au propriétaire du cacao de masse m ?
2. Quel est le nombre de membres de la famille présents à la réunion familiale.
3. Quel était le prix initial d'une semence ?



Catégorie de projet	**Contribution par membre et par groupe**		
	Hommes	**Femmes**	**Enfants**
Electrification de la concession	**3500**	**2500**	**1000**
Construction d'un forage	**2500**	**2000**	**1500**
Entretien de la concession familiale	**2000**	**1000**	**500**

MINESEC		**Année scolaire 2019/2020**
COMPLEXE SCOLAIRE BILINGUE EEKO DE L'ESPOIR II **B.P : 6596 Yaoundé (MINKAN)**	EEKO DE L'ESPOIR	**PROBATOIRE BLANC N°1**
Département de Mathématiques et informatique	**Engagement – Travail – Succès** **Commitment - Hardwork-Success**	**Classe 1ere C**
EPREUVE DE MATHEMATIQUES		**Coeff : 6 Durée : 3H**

A. ÉVALUATION DES RESSOURCES: 15,5points

Exercice 1 : 3 points

1. a) Vérifier que $(2-\sqrt{2})^2 = 6 - 4\sqrt{2}$ **0,25pt**
   b) Résoudre dans $]-\pi\ ;\pi]$ l'équation : $-2cos^2x - (2+\sqrt{2})sinx + 2 + \sqrt{2} = 0$. **0,75pt**
   c) Représenter les images des solutions sur un cercle trigonométrique. **0,5pt**
   d) Résoudre dans $]-\pi\ ;\pi]$ l'inéquation $-2cos^2x - (2+\sqrt{2})sinx + 2 + \sqrt{2} < 0$. **0,5pt**
2. a) Prouver que $cos^3a = \frac{1}{4}(cos3a + 3cosa)$. **0,5pt**
   b) En déduire la valeur exacte de A= $cos^3\frac{\pi}{12} + cos^3\frac{5\pi}{12} + cos^3\frac{7\pi}{12} + cos^3\frac{11\pi}{12}$. **0,5pt**

Exercice 2 : 2 points

Dans l'espace vectoriel IR^2, on considère les vecteurs $\overrightarrow{e_1}(-3;2)$, $\overrightarrow{e_2}(1;-2)$ et $\overrightarrow{e_3}(6;-4)$. On considère également l'ensemble $F = \{(x;y) \in \mathbb{R}/2x - 5y = 0\}$.

1. Montrer que la famille $\{\overrightarrow{e_1};\overrightarrow{e_2}\}$ est libre et génératrice. Conclure. **0,75pt**
2. Montrer que la famille $\{\overrightarrow{e_1};\overrightarrow{e_3}\}$ est liée. **0,5pt**
3. Montrer que F est un sous espace vectoriel de $\mathbb{R}^2$ et préciser une base de F. **0,75pt**

Exercice 3 : 3,5 points

On considère les fonctions $P, h\ et\ t$: $P(x) = \frac{-2}{3}x^2 + 4x - 4$, $h(x) = \frac{2x+1}{-x+1}$, $t(x) = \frac{\sqrt{2x+5}-3}{x-2}$.

1. a) Ecrire la forme canonique de P(x). **0,5pt**
   b) Montrer que (Cp) se déduit de la courbe (C1) de la fonction a définie par $a(x) = \frac{-2}{3}x^2$ par une translation à déterminer. **0,5pt**
   c) Tracer (C1) et en déduire le tracer de (Cp). **1pt**
2. a) Montrer que h réalise une bijection de : $]-\infty;-1[\ \ vers\ \ ]-2\ ;\ +\infty[$. **0,75pt**
   b) Donner l'expression de $h^{-1}(x)$. **0,25pt**
3. Montrer que la fonction t admet en 2 un prolongement par continuité et définir ce prolongement. **0,5pt**

Exercice 4 : 4 points

On considère la fonction f définie par : $f(x) = \begin{cases} x^2 + 4x - 3 & si\ \ x \le 0 \\ \frac{x^2-3x+3}{x-1} & si\ \ x > 0 \end{cases}$.

1. Déterminer l'ensemble de définition de f, puis calculer les limites de f en $+\infty$, $-\infty$, en 1 à gauche et en 1 à droite. **1,5pt**
2. Montrer que f est continue en 0. **0,5pt**
3. Montrer que la courbe de f admet au point d'abscisse 0 deux demi-tangentes dont on donnera les équations. **1pt**

4. Calculer la dérivée f' de f, puis dresser le tableau de variation de f. **0,75pt**
5. Montrer que la droite $(D): y = x - 2$ est asymptote à la courbe de f. **0,25pt**

Exercice 5 : 3 points

ABC est un triangle tel que $AB = AC = 5cm \ et \ BC = 6cm$.

1. Démontrer que $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} = \frac{1}{2}(AB^2 + AC^2 - BC^2)$ en déduire la valeur de $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$. **0,75pt**
2. On pose $G = bar\{(A;2),(B;3),(C;3)\}$, construire G et calculer AG. **0,75pt**
3. On considère l'application f du plan définie pour tout point M du plan par : $f(M) = 2\overrightarrow{MB}.\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB}$.
   a) Montrer que pour tout point M, on a : $f(M) = f(G) + 4MG^2$. **0,5pt**
   b) Calculer $f(A)$. **0,5pt**
   c) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que : $f(M) = f(A) + f(G) + \frac{7}{4}$. **0,5pt**

B. <u>ÉVALUATION DES COMPÉTENCES:</u> 4,5points

<u>Compétence visée</u> : Utilisé les notions de Barycentres, de systèmes linéaires et d'équations pour résoudre des problèmes courants de la vie quotidienne.

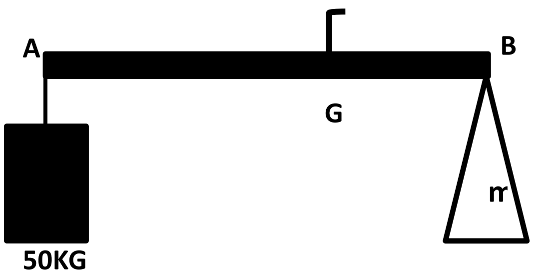
Malcom est un chef d'une grande famille. Il achète du cacao à 1000F le KG aux paysans, le stocke pour le revendre plus tard à un prix plus intéressant. Au marché il utilise une balance constitué d'une barre de fer homogène et un objet métallique de masse 50KG fixée à l'une des extrémités (A) de la barre. Pour peser une masse m placée à l'autre extrémité (B), Malcom place à une position précise G, un crochet sur la barre qui la maintient en équilibre et relève la relation : $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$.

Malcom a convoqué une grande réunion familiale. Le comité d'organisation mis sur pieds a fixé les taux de participation par catégories de personnes Hommes, Femmes, Enfants pour la réalisation des différents projets : Electrification de la concession : 214 500F, Construction d'un forage : 186 500F, Entretien de la concession familiale : 108 500F. Le tableau ci-dessous donne les contributions par catégories de projets et par membre.

Malcom est par ailleurs planteur. Il a acheté des semences pour 3040F. Quelques jours plus tard, le pépiniériste solde les semences et Malcom constate que le prix d'une semence a diminué de 10F. Il se dit alors : « si j'avais attendu, pour la même somme, j'aurais eu 9 semences de plus. »

Tâches

1. Quelle est la somme à donner au propriétaire du cacao de masse m ?
2. Quel est le nombre de membres de la famille présents à la réunion familiale.
3. Quel était le prix initial d'une semence ?



Catégorie de projet	Contribution par membre et par groupe		
	Hommes	**Femmes**	**Enfants**
Electrification de la concession	**3500**	**2500**	**1000**
Construction d'un forage	**2500**	**2000**	**1500**
Entretien de la concession familiale	**2000**	**1000**	**500**

Examinateurs : TEDJOU BIENVENU (PLEG)

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

NB : la clarté, la lisibilité et toutes les étapes de calculs seront prises en compte. L'épreuve est numérotée sur deux pages

A. EVALUATION DES RESSOURCES : $[15,5pts]$

EXERCICE 1: $[06pts]$

L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle rectangle en B tel que $AB = BC = 3$. On désigne par I le milieu du segment $[AB]$. Faire une figure qui sera complétée au fur et à mesure.

1- Soit les points A, B, H et G.

a- Déterminer et placer sur la figure le point H, barycentre du système de points pondérés $(A,3)$, $(B,1)$ $[0,5pt]$

b- Déterminer et placer sur la figure le point G, barycentre du système de points pondérés $(A,3)$, $(B,1)$, $(C,4)$ $[0,5pt]$

c- Montrer que les points C, G et H sont alignés. $[0,25pt]$

2- On considère les points P et N tels que P est le barycentre du système de points pondérés $\{(A,3),(C,4)\}$ et N est le barycentre du système de points pondérés $\{(B,2),(C,8)\}$

a- Placer les points P et N sur la figure. $[0,5pt]$

b- Démontrer que les droites (HC) ; (BP) et (AN) sont concourantes $[0,75pt]$

3- Le plan est rapporté au repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$. On considère les points $A(-3;-1)$ et $B(1;3)$. Soit (T) l'ensemble des points M du plan tels que $MA^2 + MB^2 = 20$

a- Déterminer et tracer (T) $[1pt]$

b- Donner une équation cartésienne de (T) $[0,5pt]$

c- Donner une équation paramétrique de (T) $[0,5pt]$

d- Montrer que O$\in (T)$ et donner une équation de la tangente (D) à (T) passant par O $[0,75pt]$

e- Donner une équation normale de la droite (D) $[0,5pt]$

f- Déterminer la distance du point A à la droite (D) $[0,25pt]$

EXERCICE 2 : $[03,5pts]$

1- dans un camp de vacances hébergeant 80 personnes, deux sports sont proposés aux choix : la natation et le tennis. 55 personnes choisissent la natation, 33 le tennis et 16 personnes ne choisissent aucun de ces deux spots.

a- Déterminer le nombre de personne ayant choisi les deux sports a la fois $[0,5pt]$

b- Déterminer le nombre de personne ayant choisi un seul des deux ports $[0,75pt]$

2- Au service du personnel, on compte 12 célibataires parmi les 30 employés. On désire faire un sondage. Pour cela on choisit un échantillon de quatre personnes dans ce service

a- Déterminer le nombre d'échantillon différents possible $[0,5pt]$

b- Déterminer le nombre d'échantillon ne contenant aucun célibataire $[0,5pt]$

c- Déterminer le nombre d'échantillon contenant au moins un célibataire $[0,75pt]$

3- Déterminer le nombre d'anagramme du mot « PROBATOIRE » $[0,5pt]$

EXERCICE 3 : $[06pts]$

Soit la fonction rationnelle définie par $f(x) = \frac{x^2-x-1}{x+1}$ on désigne par (C_f) la courbe représentative de f dans un repère (O, i, j) d'unité graphique $1cm$

1-Déterminer le domaine de définition de f $[0,25pt]$

2-Calculer les limites aux bornes du D_f $[1pt]$

3-Déterminer trois réels $a, b\ et\ c$ tels que pour tout $x \in D_f, f(x) = ax + b + \frac{c}{x+1}$ $[0,75pt]$

4-Démontrer que la courbe (C_f) admet en $+\infty et - \infty$ une asypmtote (Δ) dont-on précisera l'équation $[0,5pt]$

5-Etudier la position relative de (C_f) et de son asymptote (Δ) $[0,5pt]$

6-Montrer que le point $A(-1;-3)$ est centre de symétrie à (C_f) $[0,5pt]$

7-Calculer la dérivée $f'(x)$, puis dresser son tableau de variation $[1pt]$

8-Déterminer l'équation de la tangente (T) à la courbe (C_f) au point d'abscisse $x_0 = 1$ $[0,5pt]$

9-Construire (C_f) et la tangente (T) dans le même repère $[1pts]$

B-EVALUATION DES COMPETENCES :$[04,5\text{pts}]$

Avant la pandémie de la Covid-19, dans une maison, une somme de 6000 francs était distribuée équitablement tous les matins aux enfants qui vont à l'école. le père (un entrepreneur) a annoncé le départ de trois de ses enfants. En apprenant cette nouvelle, l'un des enfants s'est écrié : ''chacun d'entre nous verra désormais sa part augmenté de 450 francs tous les matins !''

Quelques mois après la pandémie, l'entrepreneur endetté, a vendu une parcelle de terrain dont le mètre carré coûtait 6000 Frs avant le début de la pandémie. Le mètre carré ayant subi deux hausses successives de $x\%$ et $(x+2)\%$ respectivement, coûte maintenant 10.080 Frs. La vente s'est faite juste après la première hausse. Il a aménagé un espace dans la partie restante de son terrain pour y élever des lapins. Il souhaite clôturer cet espace pour la sécurité de ses animaux ; pour cela, il fait appel à un vétérinaire qui lui fait les recommandations suivantes :

- **Il doit prévoir un abreuvoir $[AB]$ de 2m de long pour que les bêtes n'aient pas à se battre quand elles ont soif.**
- **Construire une clôture suivant l'ensemble des points M tels que $MA^2 + MB^2 = 100$.**
- **Prévoir au plus 2 bêtes pour πm².**

TACHES :

1-Déterminer le nombre d'enfants de l'entrepreneur. $[1,5pts]$

2-Déterminer et représenter la clôture et l'abreuvoir prévu par le vétérinaire. $[1,5pts]$

3-Déterminer le prix du mètre carré pour la vente de la parcelle. $[1,5pts]$

COLLEGE BILINGUE LA PERLE		Année Scolaire : 2021/2022
BP : 760 DOUALA NGODI-BAKOKO		C.C N° 3 Epreuve : MATHEMATIQUES
Tel : (237) 33 03 77 73		
Email. : cobilape@yahoo.fr		Classe : 1ère C Durée : 3h Coefficient : 6
Web : www.cobilape.com		Date : 15/ 01 /2022 Prof : Olivier TIAGHO

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 15 Points

EXERCICE 1 : 3,5 Points

$ABCD$ est un carré de côté $4cm$ et de centre I. On considère le point G, barycentre du système $\{(A,1);\ (B,2);\ (C,1)\}$.

1. Montrer que G est le milieu de $[IB]$. **0,5pt**

2. Faire une figure que l'on complètera au fur et à mesure et placer les points I et G. **0,5pt**

3. On considère l'ensemble $\mathscr{C}$ des points M du plan tels que : $MA^2 + 2MB^2 + MC^2 = 32$.

a) Montrer que $MA^2 + MC^2 = 2MI^2 + 16$. **0,75pt**

b) Montrer que $MI^2 + MB^2 = 2MG^2 + 4$. **0,75pt**

c) Déterminer et construire l'ensemble $\mathscr{C}$. **1pt**

EXERCICE 2 : 4 Points

1. Démontrer que $\cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12} + \sin\frac{\pi}{12}\sin\frac{5\pi}{12} = \frac{1}{2}$ et $\cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12} - \sin\frac{\pi}{12}\sin\frac{5\pi}{12} = 0$. **1pt**

2. En déduire que la valeur exacte de $\cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12}$ est $\frac{1}{4}$. **0,5pt**

3. Résoudre alors dans l'intervalle $[0;2\pi[$ l'équation $\cos\frac{\pi}{12}\cos x = \frac{1}{4}$. **1,5pt**

4. Résoudre dans $[0;2\pi[$ l'inéquation $\cos x - \cos\frac{5\pi}{12} > 0$. **1pt**

EXERCICE 3 : 4,5 Points

On considère les fonctions définies par : $f(x) = \frac{2x}{x+1}$; $g(x) = x^2 - 5$ et $k(x) = (f \circ g)(x)$.

1. Montrer que la fonction f est bijective de $\mathbb{R} - \{-1\}$ vers $\mathbb{R} - \{2\}$. **1,5pt**

2. Définir la bijection réciproque f^{-1} de la fonction f. **0,5pt**

3. Déterminer l'ensemble de définition de la fonction k. **1pt**

4. Donner la formule explicite de la fonction k. **1pt**

5. Déterminer les réels a et b tels que pour tout $x \neq -1$, $f(x) = a + \frac{b}{x+1}$. **0,5pt**

EXERCICE 2 : 3 Points

ABC est un triangle rectangle en A tel que $BC = 2AB = 6cm$. H, J et I sont les points du plan tels que $\overrightarrow{HA} + \overrightarrow{BC} = \vec{0}$, $\overrightarrow{AJ} = 2\overrightarrow{AB}$ et I est le milieu du segment $[BC]$.

1. Faire une figure bien soignée. **1pt**

2. Montrer que les points H, J et I sont alignés. **1pt**

3. Montrer que les droites $(AI), (BC)$ et (JH) sont concourantes. **1pt**

PARTIE A : EVALUATION DES COMPETENCES / 4,5 Points

Situation :

Monsieur IKS est un opérateur économique. Il possède un centre de loisirs dans lequel on pratique au moins un des trois sports : le football, le handball et le volleyball. Il y a 96 adhérents dont 10 pratiquent les trois sports à la fois, 40 pratiquent le football, 50 pratiquent le handball et 56 pratiquent le volleyball. On sait aussi qu'il y a autant d'adhérents qui pratiquent seulement le football que ceux qui pratiquent à la fois le handball et le volleyball uniquement; le nombre d'adhérents qui pratiquent à la fois le volleyball et le football uniquement est la moitié de ceux qui pratiquent seulement le handball ; le nombre d'adhérents qui pratiquent le volleyball seulement est le triple de ceux qui pratiquent à la fois le handball et le football. Pour faire ses comptes, il souhaite trouver combien les adhérents qui pratiquent seulement un sport payent chaque mois, sachant que ceux qui pratiquent seulement le football payent chacun 2500 FCFA par mois, ceux qui pratiquent seulement le handball payent chacun 2000 FCFA par mois et ceux qui pratiquent seulement le volleyball payent chacun 3000 FCFA par mois.

Par ailleurs, pour la détente de ses clients, monsieur IKS souhaite bâtir dans son centre de loisirs une piscine de forme circulaire de rayon 5m. Le technicien requis pour la tâche lui propose une décoration sur le sol ayant la forme d'un polygone dont les sommets sont situés sur cette portion circulaire et sont images des solutions dans $[0; 2\pi[$ de l'équation $(E): -4\sin^2 x + 2(\sqrt{3} - \sqrt{2})\cos x + 4 - \sqrt{6} = 0$, et dont le mètre carré coûte 3500 FCFA.

Pour le conseil d'administration de son entreprise, monsieur IKS réunit les membres pour voter le budget nécessaire pour les travaux d'aménagement d'une piscine. Les personnes présentes à ce conseil se serrent la main et il y a au total 136 poignets de mains échangées.

A la fin du conseil, chaque membre présent reçoit 14 750 FCFA pour le transport retour.

Tâches :

1. Déterminer le budget nécessaire pour le transport retour du personnel présent à ce conseil. **1,5pt**

2. Déterminer le budget nécessaire pour la décoration du sol de la piscine. **1,5pt**

3. Déterminer combien les adhérents qui pratiquent seulement un seul sport payent chaque mois. **1,5pt**

Présentation générale : 0,5pt

INSTITUT BILINGUE MATAMFEN					

Contrôle Continu N°3 -FEVRIER 2020

Classe:	PREMIERE	Série :	C	Année scolaire	2019/2020
Epreuve :	**MATHEMATIQUES**	Coef :	6	Durée :	03H00

Examinateur : *Etienne NJANKO*

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,5 POINTS)

EXERCICE 1 : (03,5 POINTS)

Soit (C) un cercle de centre O, A et B deux points de (C) ; I le milieu du segment [AB]. M est un point de (C) distinct de A et B, on désigne par N le point diamétralement opposé à M sur (C) ; H l'orthocentre du triangle MAB.

1. Faire une figure. **1 pt**
2. Quelle est la nature du quadrilatère AHBN ? Justifier. **0,5 pt**
3. Comparer les vecteurs $\overrightarrow{OI}$ et $\overrightarrow{MH}$. **0,5 pt**
4. Quel est le lieu géométrique des points H lorsque M décrit le cercle (C) privé des points A et B ? **0,75 pt**
5. Quel est le lieu géométrique des points J ; milieu du segment [MH] lorsque M décrit le cercle (C) privé des points A et B ? **0,75 pt**

EXERCICE 2: 05 POINTS

I) Une urne contient 5 boules dont 3 blanches et 2 rouges. On extrait successivement et sans remise deux boules de cette urne. Combien de tirages contiennent :

1. Les boules de même couleur ? **0,5 pt**
2. Au moins une boule blanche ? **0,5 pt**

II) Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on donne le cercle $(C): x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$ et la famille des droites $(D_m): 2x + y - m = 0$; où m est un réel.

1. Justifier que les droites (D_m) ont une même direction fixe. **0,5 pt**
2. Soit A le centre du cercle (C). Calculer la distance de A à (D_m). **0,75 pt**
3. Justifier qu'il existe deux valeurs m_1 et m_2 pour les quelles (D_m) est tangente à (C). **1pt**
4. Tracer (C) ainsi que (D_{m_1}) et (D_{m_2}). **1 pt**

III) Résoudre dans l'intervalle $]0; \frac{\pi}{2}[$ l'équation $cos3x = cos2x$ puis placer les solutions sur le cercle trigonométrique. **0,75 pt**

EXERCICE 3 : 07 POINTS

I) Soit la fonction $f(x) = \frac{2x-1}{2x+5}$ et soit (Cf) sa courbe représentative dans un repère orthonormé.

1. Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation en précisant les équations de ses différentes asymptotes. **1,5 pt**
2. Soit A le point de rencontre des asymptotes de (Cf). Après avoir précisé ses coordonnées, montrer que le point A est le centre de symétrie de (Cf). **1 pt**
3. Tracer (Cf) dans un repère orthonormé du plan. **1 pt**

II) On donne les suites numériques $\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = f(u_n) \end{cases}$ $et\ v_n = \frac{1+u_n}{1+2u_n}$

1. Sur le graphe précédent, tracer la droite $(D){:}\, y = x$ puis construire à l'aide de la courbe (Cf) les 4 premiers termes de la suite (u_n). **0,75 pt**
2. Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique que l'on caractérisera. **0,5 pt**
3. Exprimer les suites (v_n) et (u_n) en fonction de n. **0,5 x 2 pt**
4. Calculer la somme $S_{10} = v_0 + v_1 + v_2 + \cdots + v_{10}$. **0,5 pt**

III) Donner l'expression analytique de l'homothétie h de centre A et de rapport -2, où A est le centre de symétrie de la courbe (Cf) puis donner l'équation cartésienne de la droite (D'), image de la droite (D) par h. **1 pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,5 POINTS)

L'horloge d'Honoré sonne toutes les heures. De 1 coup à 1 heure du matin à 24 coups à minuit. Honoré est salarié dans une entreprise. On lui propose dans cette entreprise deux systèmes d'augmentation. Pendant la première année, son salaire initial mensuel est de 300 000 frs. A l'anniversaire de son embauche, il reçoit :

- Soit une augmentation forfaitaire de 20 000 frs.
- Soit une augmentation de ce salaire de 5%.

Honoré voudrait rester 05 ans dans l'entreprise. Dans cette entreprise, une marchandise A coutant en l'an deux mille vingt **140 000 frs** subit au fil des années une diminution de 30% augmenté à chaque fois de 30 000 frs. On désigne par A_n le prix de A au cours de l'année $(2020 + n)$. Ainsi ; $A_0 = 140\,000$.

1. Quel est le nombre de sons de cloches entendus en 24 heures ? **1,5 pt**
2. Quel système doit-il choisir ? **1,5 pt**
3. Déterminer à partir de quelle année le prix de la marchandise A sera inférieur à 105 000 frs. **1,5 pt**

MINESEC _ Lycée de guider
Département de Mathématiques

Examen : Evaluation N°3
Année scolaire 2020-2021
Classe : PC
Durée : 3 heures **Coef** : 6

Epreuve de Mathématiques

Consigne : L'épreuve comporte 2 parties obligatoires pour tous. Clarté de la copie de l'élève exigée

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 15,5 points

EXERCICE 1 / 2,5 points

I/ *Pour chacune des questions suivantes, quatre réponses vous sont proposées parmi lesquelles une est juste. Recopier le numéro de question et la lettre correspondante.*

1. Soit g et h les fonctions définies de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ par :, $g(x) = x^2 - 1$ et $h(x) = \frac{1}{x-3}$.
   L'ensemble de définition de $h \circ g$ est :
   a) $\mathbb{R}$ b) $\mathbb{R}\backslash\{-2,2\}$ c) $\mathbb{R}\backslash\{2\}$ d) $]-\infty,-2[\cup]2+\infty[$. 0,5pt
2. Soit f une fonction définie sur $\mathbb{R}$ et admettant le point $A(-1;2)$ comme centre de symétrie.
   On donne $f(1) = 6$; alors $f(-3)$est égale à :
   a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 0,5pt
3. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$. La fonction f est :
   a) $\pi -$ périodique b) $2\pi -$ périodique c) $3\pi -$ périodique d) $4\pi -$ périodique 0,5pt

II/ 1. Démontrer que pour tout reel x, $\cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x = \frac{\sin 16x}{16 \sin x}$. 0,5pt
2. En déduire la valeur de $A = \cos\frac{\pi}{32}\sin\frac{\pi}{32}\cos\frac{\pi}{16}\cos\frac{\pi}{8}\cos\frac{\pi}{4}$. 0,5pt

EXERCICE 2 / 3 points

Le plan est rapporté du repère orthonormé (O ;I ;J) on donne A(-2 ;7) ; B(0 ;1) ; D(2 ;1) et $M_0(x_0 ;y_0)$ quatre points du plan. Soit (C) le cercle de centre $\Omega = \{(A ; -1) ;(B ;3)\}$ et tangent à (D) : $x + 2y - 2 = 0$.

1. Déterminer une représentation paramétrique du cercle (C). 1pt
2. On donne (C) : $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$ et Soit (T) une tangente à (C) en M_0 et passant par D.
   a) Montrer que y_0 vérifie $y_0^2 + y_0 = 0$. 1pt
   b) En déduire les équations des tangentes à (C) passant par D. 1pt

EXERCICE 3 / 5 points

1. a) Vérifier que $4 - 2\sqrt{3} = (1 - \sqrt{3})^2$. 0,25pt
   b) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $4x^2 - 2(1 + \sqrt{3})x + \sqrt{3} \geq 0$. 0,5pt
   c) En déduire la résolution dans $[0,2\pi]$ de : $4sin^2x - 2(1 + \sqrt{3})\sin x + \sqrt{3} \geq 0$. 1pt
2. Résoudre dans $]-\pi;\pi]$ l'néquation : $-\sqrt{3}\cos x + \sin x < -\sqrt{3}$. 0,75pt
3. Soit α un réel de $[0;\pi]$. ABC est un triangle isocèle de sommet A tel que $BC = 4a\sqrt{2}$, $a > 0$.
   On désigne par G_α le barycentre des points pondérés $(A ; cos^2 2\alpha)$, $(B ; -sin^2 2\alpha)$ et $(C ; 1)$.
   a) Déterminer l'ensemble des valeurs de α pour lesquelles G_α n'existe pas. 0,5pt
   b) On suppose que $\alpha = \frac{\pi}{6}$ et on note G le barycentre des points A, B et C pour cette valeur de α.

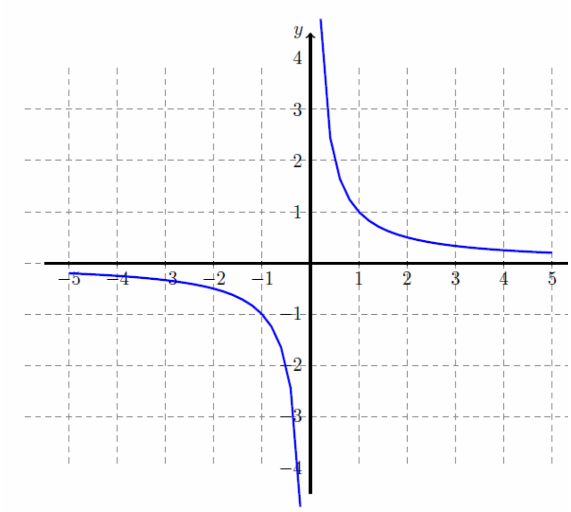
i. Contruire le point G, puis calculer GA^2, GB^2 et GC^2. 1pt

ii. On nomme (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que : $3MA^2 + 3\overrightarrow{AM}.\overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MC} = 4$. Déterminer et construire (Γ). 1pt

EXERCICE 4 / 5 points

Le plan est muni du repère orthonormé (O, I, J). On veut construire la représentation graphique de la fonction f définie par : $f(x) = \frac{-2|x|-1}{|x|+1}$. On définit les fonctions g et h de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ par $g(x) = \frac{-2x-1}{x+1}$ et $h(x) = \frac{1}{x}$.

1. Montrer que la fonction g est bijective de $\mathbb{R}\backslash\{-1\}$ vers $\mathbb{R}\backslash\{-2\}$ et déterminer sa bijection réciproque g^{-1} . 1pt
2. Montrer que le point $\Omega(-1,-2)$ est centre de symétrie de C_g . 0,5pt
3. Déterminer deux réels a et b tels que $g(x) = a + \frac{b}{x+1}$. 0,5pt
4. Montrer alors que C_g est l'image de C_h par une transformation que l'on déterminera. 0,5pt
5. Etudier la parité de la fonction f et en déduire l'élément de symétrie de (C_f). 0,5pt
6. En remarquant que $f(x) = g(|x|)$, donner un programme de construction de C_f à partir de C_g . 0,5pt
7. La courbe représentative ci-contre est celle de la fonction h . Apres avoir reproduit C_h, utiliser les questions précédentes pour construire C_g et en déduire C_f dans le même repère. 1,5pt



PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 4,5 points

Compétences visées : *Résoudre une situation problème où interviennent les équations dans $\mathbb{R}$ et la trigonométrie et les arcs capables*

Situation *:* M. BABA est propriétaire d'un champ ayant la forme d'un triangle dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $[0;2\pi[$ de l'équation : $\cos 2x = \sin x$. Dans ce champ, il y cultive les arachides. Il évalue le mètre carré de la culture des arachides à 2500 FCFA. Pour l'entretien de son champ M. BABA devra partager équitablement la somme de **30000F** à ses employés de façon que s'il y a quatre personnes de moins la part de chacun serait augmentée de **1250F**.

Pour la sécurité de son champ, M. BABA aimerai le clôturer. Pour cela, il fait appel à un ingénieur topographe qui le conseille comme suit :

- Prévoir une entrée délimitée par deux poteaux E et F situés dans le champ ;
- Construire la clôture suivant l'ensemble des points M vérifiant : $Mes(\overrightarrow{ME};\overrightarrow{MF}) = -\frac{\pi}{4} + k\pi$.

Tache 1: Déterminer et construire la clôture et l'entrée prévue par le topographe. 1,5pt

Tache 2: Estimer la dépense pour la culture des arachides. ***Unité sur les axes : 1cm=100m.*** 1,5pt

Tache 3: Déterminer le montant reçu par chaque employé. 1,5pt

Examinateur : M. NGANSOB NONO Yves. B (PLEG_Maths)

Ministère des Enseignements Secondaires
GROUPE « AGIR COMPETENT »
Sis à L'ECOLE PUBLIQUE DE SONGMINKOUGUI EDEA
Tel : 697 26 38 45 / 682 80 90 67
Responsable : T. N . AWONO MESSI

***Année scolaire* : 2019-2020**
Epreuve : Mathématiques
Classe : 1ère C & D
Durée : 3h Coefficient : 6/4
MINI SESSION DE NOËL

COMPOSITION N° 3 DE FIN DU 1er TRIMESTRE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,5 points)

EXERCICE 1 : 4 points

Soit g la fonction de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $g(x)=\dfrac{-2}{x}$. On désigne par $(\mathcal{H})$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

1. **(a)** Donner l'ensemble de définition de g. **0,5pt**

   (b) Montrer que g est une fonction impaire. **0,5pt**

   (c) Représenter l'hyperbole $(\mathcal{H})$. **1pt**

2. On considère la fonction f de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $f(x)=\dfrac{3x+1}{x+1}$.

   (a) Vérifier que pour tout $x\neq -1,\ f(x)=\dfrac{-2}{x+1}+3$. **0,5pt**

   (b) Expliquer comment obtenir la courbe $\mathscr{C}$ de f à partir de celle de $(\mathcal{H})$. **0,5pt**

   (c) Construire dans le même graphique que $(\mathcal{H})$ la courbe $\mathscr{C}$ de f. **1pt**

EXERCICE 2 : 2,5 points

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $(E): 4x^2+3x-10=0$. **0,75pt**

2. Un cycliste parcourt $40km$ pour se rendre d'une ville A à une ville B. Au retour, sa vitesse moyenne V a diminué de $12km/h$ et la durée du trajet a augmenté de trois quarts d'heure. On note t le temps mis à l'aller.

   (a) Montrer que t vérifie l'équation (E). **1,25pt**

   (b) Déterminer la vitesse moyenne V de son trajet en km/h. **0,5pt**

EXERCICE 3 : 4,5 points

Soit les fonctions numériques f, g et h définies sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^2-1$; $g(x)=x^2+x+1$ et $h(x)=2x+1$. On désigne par C_f, C_g et C_h les courbes respectives des fonctions f, g et h.

1. Tracer dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ les courbes C_f, C_g et C_h. **1,5pt**

2. **(a)** Résoudre graphiquement le système : $\begin{cases} f(x)>0 \\ g(x)>0 \\ h(x)>0 \end{cases}$ **0,5pt**

   (b) Pour tout x solution de ce système, montrer que l'on peut toujours construire un triangle ABC dont les longueurs des côtés sont : $BC=f(x)$; $AC=g(x)$ et $AB=h(x)$. **0,5pt**

   (c) Déterminer x pour que ABC soit isocèle de sommet principal B. **0,5pt**

3. Soit t la fonction numérique définie par : $t(x) = -f(|x|)$. A l'aide de la courbe C_f ,

(a) Donner le programme de construction de la courbe C_t de la fonction t. **1pt**

(b) Tracer la courbe C_t (en pointillés) dans le même repère que C_f. **0,5pt**

EXERCICE 4 : 4,5 points

1. S désigne l'ensemble des solutions de l'inéquation $(I): -4\left(X - \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)(X+2) \leq 0.$

(a) Compléter par $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ et -2 les pointillés suivants :

X appartient à S équivaut à $X \leq ...$ ou $X \geq ...$ **0,5pt**

(b) En déduire dans $\mathbb{R}$ les solutions de l'inéquation trigonométrique suivante :

$-4\left(\cos 2x - \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)(\cos 2x + 2) \leq 0 \quad (I')$ **1,5pt**

2. (a) Montrer que les solutions dans $\mathbb{R}$ de l'équation $(E): \cos x = -\cos \dfrac{x}{2}$ sont de la forme $x = \dfrac{2\pi}{3} + \dfrac{4k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$ ou $x = 2(2k-1)\pi, k \in \mathbb{Z}$. **1pt**

(c) Représenter les images des solutions de l'équation (E).

En donner une interprétation géométrique. **1,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (4,5 points)

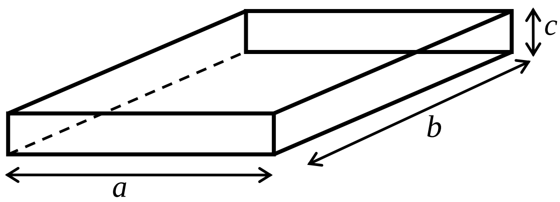
Compétence visée : Lire et interpréter des informations comportant des nombres.

<u>SITUATION</u> :

ALI (A), **BELL (B)** et **CHIMI (C)** doivent creuser des trous identiques. Si **A** et **B** font équipe, ils creusent un trou en 4 jours. Si **A** et **C** font équipe, ils creusent un trou en 3 jours. Si **B** et **C** font équipe, ils creusent un trou en 2 jours.

Pour prendre leur pause, **ALI**, **BELL** et **CHIMI** se rendent dans une cafétéria. **ALI** commande un pain, deux œufs et une sardine et il paie 600 FCFA. **BELL** commande un pain, un œuf et deux sardines et il paie 625 FCFA. **CHIMI** commande un pain, deux œufs et deux sardines et il paie 775 FCFA.

Pour plus de sécurité, les ouvriers doivent recouvrir chaque trou par une dalle ayant la forme d'un pavé droit de dimensions a, b et c (voir figure ci-dessous). Ce pavé a un volume $\mathscr{V}$ de $420cm^3$, une aire totale $\mathscr{A}$ de $568cm^2$ et une longueur totale de ses arêtes $\mathscr{L}$ égale à $156cm$.



<u>Tâches</u> :

1. Déterminer les dimensions de cette dalle. **1,5pt**

2. Combien de temps mettrait **ALI** pour creuser un seul trou ? **1,5pt**

3. Combien payerait un client qui commande deux pains, trois œufs et deux sardines ? **1,5pt**

Niveau : **Première C** — **Année Scolaire :** 2021– 2022

EVALUATION : N°3 — **Coef :** 06 **Durée :** 03H00

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES/15 Points.

Exercice 1 : 3 points

1. a) Calculer $\left(\frac{\sqrt{3}-1}{2}\right)^2$. **0.25pt**

   b) Résoudre dans $\mathbb{R}^2$, le système suivant : $\begin{cases} a+b=\frac{\sqrt{3}+1}{2} \\ ab=\frac{\sqrt{3}}{4} \end{cases}$. **0.75pt**

   c) En déduire dans $\left]0;\frac{\pi}{2}\right[\times\left]0;\frac{\pi}{2}\right[$, les solutions du système d'inconnues $(x;y)$. **1pt**

   suivant : $\begin{cases} 2\sin(x)+2\sin(y)=\sqrt{3}+1 \\ \sin(x)\times\sin(y)=\frac{\sqrt{3}}{4} \end{cases}$.

2. a) Montrer que pour tout réel x, $\cos(x)\sin(x)\cos(2x)\cos(4x)\cos(8x)=\frac{1}{16}\sin(16x)$. **0.75pt**

   b) En déduire que la valeur exacte de $\cos\left(\frac{\pi}{32}\right)\sin\left(\frac{\pi}{32}\right)\cos\left(\frac{\pi}{16}\right)\cos\left(\frac{\pi}{8}\right)\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$. **0.25pt**

Exercice 2 : 5 points

1. Une classe comprend 20 filles et 15 garçons. Pour participer à un concours, on veut former une équipe de 5 élèves de cette classe.
   a) Combien d'équipes peut-on former ? **0.75pt**
   b) Déterminer le nombre d'équipes comportant au moins un garçon. **0.75pt**
2. Déterminer l'ensemble de définition de chacune des fonctions suivantes : $g(x)=\sqrt{\frac{x+2}{x-3}}$

   $h(x)=\frac{x^2+2x+3}{x^2-4}$. **0.5pt+0.5pt**
3. Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}-\{2\}$ $f(x)=\frac{-x^2+4x-5}{2(x-2)}$ de courbe (ζ).
   a) Déterminer les réels $a, b\ et\ c$ tels que pour tout $x\neq 2$, $f(x)=ax+b+\frac{c}{x-2}$. **0.75pt**
   b) Démontrer que le point $\Omega(2;0)$ est centre de symétrie de (ζ) **0.75pt**
4. On considère la fonction g définie de $[-2;+\infty[$ vers $[0;+\infty[$ par $g(x)=\sqrt{x+2}$.
   a) Justifier que g est une bijection. **0.5pt**
   b) Expliciter la bijection réciproque. **0.5pt**

Exercice 3 : 7 points

I- Dans le plan orienté, on considère le carré $ABCD$ de sens direct, de centre O et de coté 1. (Unité 3,5cm) est Soit G le barycentre des points $(A;1)$; $(B;2)$; $(C;1)$.

1. Montrer que G est le milieu du segment $[OB]$ et construire G. **1pt**
2. On désigne par (C) l'ensemble des points M du plan tels que : $MA^2+2MB^2+MC^2=6$.

a) Démontrer que pour tout point M du plan on a : $MA^2 + 2MB^2 + MC^2 = 4MG^2 + \frac{3}{2}$. **0.75pt**

b) En déduire la nature de (C) et le caractériser. **0.75pt**

3. On considère la rotation r de centre O et d'angle $\frac{\pi}{2}$. Construire $A'B'C'D'$ et G' images respectives du carré $ABCD$ et de G par r. **1.25pt**

II- Le plan est muni du repère orthonormé $(O; I; J)$. On considère le cercle (C) d'équation cartésienne $x^2 + y^2 + 3x - y - \frac{15}{4} = 0$.

1. a) Donner les coordonnées de Ω centre d (C) et son rayon puis en déduire une représentation paramétrique (C). **1pt**

   b) Vérifier que $A(\frac{-7}{2}; 2)$ appartient à (C). **0.25pt**

   c) Déterminer une équation cartésienne de la droite (Δ) tangente à (C) en A. **0.5pt**

2. Soit (D) la droite d'équation cartésienne $x + y + \frac{1}{2} = 0$.

   a) Déterminer la distance de Ω à (D). **0.5pt**

   b) Étudier les positions relatives de (D) et (C) et déterminer les coordonnées des éventuels points de rencontre. **1pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES/4,5 Points

Situation :

La municipalité d'une ville dispose d'un vaste domaine foncier sur lequel elle a construit quelques infrastructures de sport. Notamment une piste d'athlétisme définit par l'ensemble des points M du plan tels que $26 \leq MA^2 + MB^2 \leq 50$ avec $AB = 6$. Un terrain de foot et de tennis sur une parcelle trapézoïdale dont les sommets sont les points du cercle trigonométriques, images des solutions de l'équation $4sin^2x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})sinx - \sqrt{6} = 0$ sur $[0; 2\pi[$. Un club de sport est créé au sein de la municipalité. Elle comprend 35 membres. 18 membres pratiquent le football, 16 pratiquent le tennis et 10 pratiquent le football et le tennis. Le reste pratique uniquement l'athlétisme.
NB : unité 10 m. prendre $\pi = 3,14$

Tâches :

1. Sur combien de mètre carré est bâti la piste d'athlétisme ? **1.5pt**
2. Sur combien de mètre carré est bâti les terrains de football et le tennis ? **1.5pt**
3. Combien de membre du club pratiquent l'athlétisme ? **1.5pt**

Présentation 0.5 point

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIES INSTITUT NGASSI	INSTITUT NGASSI DE LOGBABA - DOUALA		MINISTRY OF SECONDARY EDUCATION **Année Scolaire** : 2020 / 2021
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE			
SUJET PROPOSÉ PAR : M. EKOLLE Alfred	EVALUATION DE LA 3ème SEQUENCE		
	ÉPREUVE D' INFORMATIQUE		
	DURÉE:1h30min	COEFF: 2	CLASSE: 1ère C,D

COMPETENCES EVALUEES: sécurité informatique, utilisation des fichiers multimédias, systèmes d'information et notions algorithmiques

APPRECIATION DU NIVEAU DE DEVELOPPEMENT DE LA COMPETENCE (A COCHER) :

NON ACQUIS (NA)	EN COURS D'ACQUISITION (ECA)	ACQUIS (A)	EXPERT (A+)

NOTES DE L'EVALUATION :
PARTIE 1 : .... /08 ; **PARTIE 2** : ..../05 ; **PARTIE 3** : .... /07
NOTE : ..../20
PARENTS : NOM : .... **TEL** : .... **VISA** : ....
DATE : ....

I- ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE, SECURITE INFORMATIQUE ET MULTIMEDIA (08PTS)

Exercice 1: Sécurité informatique et protection des données (04pts)

La société Alpha-Béta Record est une société qui fait dans le traitement du son et la production des artistes. Pendant la période du confinement à cause de la pandémie du Covid19, plusieurs artistes et musiques ont été produit et stockées dans leur système de sauvegarde en ligne. Mais curieusement le fruit de leur travail est diffusé sur internet et sur les réseaux sociaux. Le responsable de cette société demande votre aide afin de comprendre ce qui n'a pas marché en vous posant les questions suivantes:

1-Définir les termes ou expressions suivantes:

Cyber sécurité, Cryptographie **(0.5×2=1pt)**

2-Quelle est l'opération responsable de cette fuite des données dans le système de sauvegarde en ligne de la société? Et comment appel t- on le responsable de cette opération en anglais? **(0.75pt)**

3- Y'a t - il une personne capable d'empêcher ce genre d'acte? Si oui quel est son nom en anglais? **(0.75pt)**

4- Citer 03 moyens de protection que peut utiliser le responsable de la **question 3)** pour protéger le système de sauvegarde en ligne des données de la société afin que ce genre d'acte ne soit plus possible **(0.5×3=1.5pt)**

Exercice 2: Utilisation et manipulation des fichiers multimédias (03.75pts)

Le jour de votre anniversaire votre meilleur ami de plusieurs appareils photographiques décide d'être le responsable de la prise des photos et vidéos de toute la cérémonie. Mais à la fin de la cérémonie, il constate que malgré tous ces appareils multimédias certaines images sont plus nettes, plus claires que les autres dans ces appareils et veut comprendre ce qui peut expliquer cela. Il fait donc appel à vous et demande votre aide.
A travers vos connaissances sur le multimédia répondez aux question suivantes pour aider votre ami:

1- Définissez les termes ou expressions suivants: **Multimédia, image numérique** **(0.5×2=1pt)**

2- Concernant les images:

a)Il existe combien de types d'images? Citez-les et donnez 02 exemples d'extensions pour chaque type **(0.5×3=1.5pt)**

b) Donnez la différence entre les types d'images de la **question 2a)** **(0.75pt)**

c) Quel est donc le type d'image contenu dans les appareils de votre meilleur ami? **(0.5pt)**

II- SYSTEMES D'INFORMATION (05PTS)

Votre Oncle souhaite mettre sur pied une entreprise de transformation d'huile de palme dans votre village afin de ravitailler les populations en huile, offrir des emplois et développer ce secteur d'activité dans votre village. Après avoir fait ces recherches il trouve que pour réussir son projet et gagner aussi l'argent il doit se servir des notions des systèmes d'information. Il fait donc appel à vous pour l'aider savoir de quoi il est question sachant que vous êtes très doué en informatique vous pose les questions suivantes:

1- Définir **Système d'information, Entreprise** **(0.5×2=1pt)**

2- Une organisation ou entreprise peut être vue comme un système pouvant être divisé en 03 sous systèmes. Cites ces sous systèmes **(0.5×3=1.5pt)**

3- Citer les composantes d'un Système d'information **(0.5×3=1.5pt)**

4- Citer 04 fonctions d'un système d'information **(0.25×4=1pt)**

III- ALGORITHMIQUE ET TRAITEMENT D'IMAGE (07PTS)

1-Donner la différence entre Algorithme et programme **(1pt)**

2-Votre grand-frère souhaite vous envoyé certaines de vos photos à partir de son téléphone et vous aussi mais vous décidez de le faire par WhatsApp. Vous constatez que certaines sont plus lourdes et claires que les autres dans vos différents appareils.

a) Citer les caractéristiques des images et leur unités d'expression contenus dans son téléphone **(0.75×3=2.25pts)**

b) Pourquoi certaines photos sont plus claires et nettes que les autres dans vos différents téléphones? **(0.5pt)**

3- Vous désirez connaitre la résolution et la taille de certaines images dans vos téléphones. Effectuez les opérations de calculs correctes dans chacun des cas ci dessous:

i) Soit une image de 26cm de largeur et 19,51cm de hauteur et dont la définition est 1024×768 pixels. Calculer la résolution de cette image en largeur et en hauteur **(2pts)**

ii) Déterminer en Ko le poids (taille sur le disque) d'une image 1024×768 pixels sachant qu'elle est composé de 256 couleurs. **(1.5pt)**

NB: Présentez tous les détails de vos calculs sur votre feuille de composition

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES			COLLEGE SAINT AUGUSTIN		
DEPARTEMENT	CLASSE	EVALUATION	DUREE	COEF	ANNEE
MATHEMATIQUES	P C	N°3	3H00	6	2020/2021
EPREUVE DE MATHEMATIQUES			EXAMINATEUR : TCHIO SERGE		

EVALUATION DES RESSOURCES 15.5 points

EXERCICE 1 4.5 points

PARTIE A 2.25 points

Le but de cet exercice est de résoudre dans $[0, 2\pi[$ l'équation (E) : $\tan x - \sqrt{2}\cos x = 0$

1. On considère l'équation irrationnelle (I) : $\sqrt{2}\,x^2 = \sqrt{1-x^2}$
   a. Donner le plus grand ensemble sur lequel l'équation (I) admet des solutions. **0.5 pt**
   b. Montrer que résoudre (I) revient à résoudre l'équation $2x^4 + x^2 - 1 = 0$. **0.25 pt**
   c. Résoudre l'équation $2x^4 + x^2 - 1 = 0$ et en déduire les solutions de (I). **0.5 pt**
2. a. Montrer que pour tout $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$, l'équation (E) est équivalente à l'équation $\sin x = \sqrt{2}\cos^2 x$ **0.5 pt**
   b. Résoudre alors l'équation (E). (on pourra poser $X = \cos x$) **0.5 pt**

PARTIE B 2.25 points

1. On donne $B(x) = \cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x \cos 16x$
   a. Montrer que $B(x) = \frac{\sin 32x}{32 \sin x}$ **0.75 pt**
   b. En déduire la valeur exacte de $\cos\left(\frac{\pi}{31}\right)\cos\left(\frac{2\pi}{31}\right)\cos\left(\frac{4\pi}{31}\right)\cos\left(\frac{8\pi}{31}\right)\cos\left(\frac{16\pi}{31}\right)$ **0.5 pt**
2. On considère un réel α tel que $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ et $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \frac{2}{3}$
   a. Montrer que $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{5}}{3}$ **0.75 pt**
   b. En déduire la valeur exacte de $\cos 2\alpha$ **0.25 pt**

EXERCICE 2 4 points

Partie A 1.5 points

On a interrogé n élèves d'une classe de PC par rapport au football et au tennis. Il en ressort que $(n - 17)$ élèves aiment le football, $\left(\frac{n}{3} - 1\right)$ élèves aiment le tennis, 8 aiment le football et le tennis et 11 n'aiment aucun des deux sports.

1. Montrer que le nombre total d'élèves interrogés est $n = 45$. **1 pt**
2. Parmi les 45 élèves interrogés, on choisit 5 élèves pour former un groupe devant représenter la classe à une réunion. Déterminer le nombre de façons différentes d'effectuer ce choix. **0.5 pt**

Partie B 1.5 points

On lance deux fois de suite un dé à six faces parfaitement équilibré et dont les faces sont numérotées -1, 1, 2, -2, 3 et 4. On note a le numéro obtenu lors du 1^er^ lancer et b celui obtenu lors du 2^ème^ lancer. On considère l'équation (E_1) : $x^2 + ax + b = 0$ et le point G le barycentre du système {(A, a) ; (B, b)}.

1. Quel est le nombre total de résultats possibles ? **0.5 pt**
2. Quel est le nombre total de résultats possibles pour que :
   a. L'équation (E_1) admette 2 racines ? **0.5 pt**
   b. Le barycentre G existe ? **0.5 pt**

Partie C 1 point

Résoudre dans $\mathbb{N}$, ensemble des entiers naturels l'équation $A_n^2 - 3C_n^{n-2} + n = -20$ **1 pt**

EXERCICE 3 **3.5 points**

Partie A **2.5 points**

ABC est un triangle rectangle en C tel que BC = 2cm et AC = 3cm. I et G sont deux points tels que $2\overrightarrow{BI} = -3\overrightarrow{BC}$ et $4\overrightarrow{AG} - 5\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{AC} = \vec{0}$

1. Montrer que G est le barycentre du système {(A, 2) ; (B, 5) ;(C, −3)} **0.5 pt**
2. Démontrer que G est le barycentre des points A et I affectés des coefficients dont on précisera et en déduire que les points A, G et I sont alignés. **0.5 pt**
3. Faire une figure et placer les points G et I. **0.5 pt**
4. Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $AM^2 + IM^2 = 35$ **1 pt**

Partie B **1 point**

Dans le plan rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$, on donne les points A(−2, 3) et B(4, −1)

Déterminer l'ensemble des points M du plan tels que $MA^2 - MB^2 = -9$ **1 pt**

EXERCICE 4 **3.5 points**

Partie A **1.5 point**

Le plan est muni d'un repère orthonormé. Soit (D) la droite d'équation cartésienne $x + y = 3$ et $\Omega(-1, 2)$.

1. Donner une équation cartésienne du cercle (C) de centre Ω et tangent à la droite (D). **1 pt**
2. En déduire une représentation paramétrique de (C). **0.5 pt**

Partie B **2 points**

On munit $\mathbb{R}^2$ de la base $(\vec{\imath}, \vec{\jmath})$. Soit f l'application de $\mathbb{R}^2$ dans lui-même qui à tout vecteur $\vec{u} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath}$ associe le vecteur $\vec{u}' = x'\vec{\imath} + y'\vec{\jmath}$ tel que $\begin{cases} x' = x + y \\ y' = 2x + 2y \end{cases}$

1. Montrer que f est un endomorphisme de $\mathbb{R}^2$ **0.5 pt**
2. Déterminer le noyau de f et donner en une base $\overrightarrow{e_1}$ **0.5 pt**
3. Déterminer l'image de f et donner en un base $\overrightarrow{e_2}$ **0.5 pt**
4. Montrer que $(\overrightarrow{e_1}, \overrightarrow{e_2})$ est une base de $\mathbb{R}^2$ **0.5 pt**

EVALUATION DES COMPETENCES **4.5 points**

Monsieur **TSOYI** élève et vend des bêtes. Pour cela il dispose d'un enclos où il range ses bêtes. Cet enclos a une forme circulaire constituée de l'ensemble des points M du plan tels que $\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MB} = -400$ où A et B sont deux points fixes de l'enclos distants de 50 mètres. Il décide de sécuriser cet enclos à l'aide de trois rangées de fil barbelé dont le mètre coûte 1250 **FCFA**

Dans cet enclos, Monsieur **TSOYI** élève exclusivement des lapins, des poules et des chèvres tous normaux. On y compte 53 **têtes** et 152 **pattes** d'animaux. Pour organiser les fêtes de fin d'année, Monsieur **TSOYI** décide de revendre tous les animaux de cet enclos. Il vend un lapin à 7 000 **FCFA**, une poule à 3 000 **FCFA** et une chèvre à 15 000 **FCFA** pour une recette totale de 315 000 **FCFA**.

Par ailleurs, Monsieur **TSOYI** place la somme de 200 000 **FCFA** dans une micro-finance **A** à un taux d'intérêt annuel de x%. Un an après, il retire tout le capital et les intérêts produits pour le placer dans une autre micro-finance **B** dont le taux d'intérêt est meilleur de 2% par rapport au taux d'intérêt de la micro-finance **A.** Après un an, les intérêts produits dans cette nouvelle micro-finance **B** sont de 21 600 **FCFA.**

Tâche 1 : Déterminer la somme totale obtenue dans la première micro-finance.

Tâche 2 : Donner une estimation de la dépense pour l'achat du fil barbelé.

Tâche 3 : Déterminer le nombre d'animaux de chaque espèce.

MINESEC **ANNEE SCOLAIRE : 2021/2022**
LYCLAMO NDERE **CLASSE : PC**
Département de Mathématiques **Durée : 3h coefficient : 6**
Date : ……/01/2022

Évaluation de Mathématiques No 1 du trimestre No 2
Proposée par : *M. DONTSA CEDRIC*

NB : *le correcteur tiendra compte de la rigueur dans la rédaction et de la clarté de la copie. Il est demandé à l'élève de justifier si besoin est, toutes ses affirmations.*

PARTIE A : **EVALUATION DES RESSOURCES (15 points)**

EXCERCICE 1 *:* Pour chacune des questions suivantes indiquer la bonne réponse. **(0.5x4=2pts)**

1) L'ensemble des points M du plan tels que $mes(\widehat{\overrightarrow{MA};\overrightarrow{MB}}) = -\frac{\pi}{2}$ est :
   a) $une\ droite$ b) $un\ cercle$ c) $un\ demi-cercle$ d) $un\ segment$
2) Les tangentes aux courbes de h et g définies par : $h(x) = x^2 + 3x$; $g(x) = x^2 + x - 2$ au point d'abscisse -1 sont :
   a) Parallèles b) Confondues c) Perpendiculaires d) Aucune réponse juste.
3) $\lim\limits_{x\to-\infty} 2x + \sqrt{4x^2 - 3x - 1} =$
   $a) -\infty$ b) $-\frac{3}{4}$ c) $\frac{3}{4}$ d) 0
4) $\lim\limits_{x\to2} \frac{\sqrt{4x+1} - \sqrt{19-5x}}{4-\sqrt{7x+2}} =$
   a) $-\frac{12}{7}$ b) $-\infty$ c) $\frac{1}{7}$ d) 0

EXERCICE 3 : **(4.25points)**

Le plan est muni du repère orthonormé $\mathcal{R} = (O\ ;\ I\ ;\ J)$. On considère les fonctions $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$; $g: \mathbb{R} \to]2;+\infty[$ $et\ h: [-\pi;\pi] \to \mathbb{R}$ et définies par $f(x) = \frac{5}{x}$; $g(x) = \frac{2x-3}{x-4}$ $et\ h(x) = 2\cos x + 3$

1) Préciser le domaine de définition D_f et à l'aide d'une table de valeurs, construire la courbe C_f de la fonction dans le repère $\mathcal{R}$. **(0.75pt)**
2) a. Déterminer l'ensemble de définition D_g de la fonction g **(0.25pt)**
   b. Déterminer les réels $a\ et\ b$ tels que $g(x) = f(x - a) + b$ **(0.5pt)**
   c. En déduire une transformation plane permettant d'obtenir la courbe C_g de g à partir de la courbe C_f et construire soigneusement C_g dans le même repère $\mathcal{R}$. **(1pt)**
3) a. Déterminer l'ensemble de définition $D_{g\circ h}$ de la fonction $g \circ h$ **(0.75pt)**
   b. Déterminer $g \circ h(x)$ pour tout x dans $D_{g\circ h}$. **(0.25pt)**
4) On désigne par u la restriction de la fonction g à l'intervalle $]4;+\infty[$. Démontrer que u est bijective et déterminer $u^{-1}(x)$ $\forall\, x \in\ ]2;+\infty[$. **(0.75pt)**

EXERCICE 2 : **(4 points)**

Le plan est muni du repère orthonormé $(O\ ;\ I\ ;\ J)$. $(\mathcal{C})$ est le Cercle de centre O et de rayon 1 ; $K(-1\ ; 0)$ et A le milieu du segment $[OK]$. $(\mathcal{C}')$ est le cercle de centre A passant par le point J. $(\mathcal{C}')$ rencontre l'axe des abscisses en deux points dont l'un noté B a une abscisse positive x_B.

1. Déterminer une équation cartésienne de $(\mathcal{C}')$ **(0,5pt)**
2. Montrer que $x_B = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ **(0,75pt)**
3. On désigne par C le milieu du segment $[OB]$. La perpendiculaire en C à l'axe des abscisses coupe le cercle $(\mathcal{C})$ en deux points dont l'un noté M a une ordonnée positive.
   On pose $\alpha = mes(\widehat{\overrightarrow{OI};\overrightarrow{OM}})$
   a) Démontrer que $\cos\alpha = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$ **(0,75pt)**
   b) En déduire les valeurs de $\sin\alpha$, $\cos 2\alpha\ et\ \cos 3\alpha$. **(0,75pt)**

4. a) Résoudre dans $\left]0;\frac{\pi}{2}\right[$ l'équation $\cos 2x = \cos 3x$ **(0,75pt)**
   b) En déduire la valeur exacte de α. **(0,25pt)**

EXERCICE 4 : (***Deux parties A et B indépendantes***) **(4.75 points)**

A- Le plan est muni du repère orthonormé (O ; I ; J). f est la fonction de courbe représentative C_f dont le tableau de variation est donné ci-dessous :

x	$-\infty$		-1		1		3		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	‖	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$-\infty$	↗	-6	↘	$-\infty$ ‖ $+\infty$	↘	2	↗	$+\infty$

1) Préciser le domaine de définition D_f de f ainsi que les limites de f aux bornes de D_f. **(1.25pt)**
2) Donner une équation de l'asymptote verticale à C_f **(0.25pt)**
3) On suppose dans cette question que $f(x) = \frac{ax^2+bx+c}{x-1}$ où a, b et c sont des nombres réels.

Déterminer les valeurs exactes de a, b et c. **(0.75pt)**

4) On suppose dans toute la suite de cet exercice que $f(x) = \frac{x^2-4x+7}{x-1}$ où $x \in D_f$;
   a) Montrer que la droite (D) d'équation $y = x - 3$ est asymptote oblique à C_f **(0.5pt)**
   b) Etudier les positions relatives de C_f et (D). **(0.5pt)**
   c) Montrer que le point I(1 ; -2) est centre de symétrie à C_f. **(0.5pt)**
5) Tracer soigneusement C_f et (D) dans le même repère orthonormé (O ; I ; J). **(1pt)**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

Lors de la CAN TOTAL 2021 au Cameroun, plusieurs stades virent le jour parmi lesquels le STADE d'OLEMBE. Celui-ci est semblable à un rectangle ABCD de dimensions $AB = 100m$ et $AD = 50m$, autour duquel on retrouve une piste d'athlétisme modélisée par l'ensemble $(\mathcal{E})$ des points M du plan tels que : $80 \leq \left\|3\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MC}\right\| \leq 120$. Pour son entretien on recouvre deux fois par mois cette piste d'un produit **P** dont le m² est vendu à 2500 F CFA. De plus *MTN Cameroun* voudrait y implanter une antenne réseau, pour cela le l'ingénieur télécom après études modélise la ***force du signal*** en fonction de l'abscisse $\boldsymbol{x}$ de chaque point M (d'ordonnée positive) du stade par la fonction f définie par $\boldsymbol{f(x) = \frac{-3x+1}{x+2}}$ et stipule que le signal est ***EXCELLENT*** dans tout le village si pour un signal donné il est toujours possible de trouver au moins point du village dont l'abscisse correspond à ce signal et que deux points du village d'abscisses distinctes ont forcément des signaux différents. De plus l'ingénieur topographe lui dit qu'il faut prévoir une entrée délimitée par deux potos situés en deux points E et F distants de 5cm et construire ensuite la clôture suivant l'ensemble des points M vérifiant : $mes(\widehat{ME; MF}) = -\frac{\pi}{3} + 2k\pi$.

Tâche 1 : Quel est le coût du produit **P** sachant que la CAN dure un mois **(1.5pt)**
Tâche 2 : Montrer que le réseau MTN Cameroun ne s'étendra pas sur tout le village **(1.5pt)**
Tâche *3* : Déterminer la nature de l'entrée puis construire la clôture prévue par le topographe **(1.5pt)**

Présentation **: 0.5 pt**

Proposed by: **M. Cedric DONTSA [Pleg Maths]**

MINESEC
LYCEE D'OKOLA

ANNEE SCOLAIRE 2020-2021
DEPARTEMENT DES MATHEMATIQUES

EXAMEN : PROBATOIRE BLANC N°1				DUREE	**3H**
EPREUVE	**MATHEMATIQUES**	SERIE	**C**	COEFFICIENT	**6**

EVALUATION DES RESSOURCES 15.5Pts

Exercice 1 4Pts

Le pan est muni d'un repère orthonormé $(O;\vec{\imath},\vec{\jmath})$. Soit $\alpha\epsilon]-\pi,\pi]$ un nombre réel.

On considère les points pondérés $(A;sin\alpha),(B;sin\alpha)$ et $(C;1)$;

avec $A\begin{pmatrix}0\\-2\end{pmatrix}, B\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}$ et $C\begin{pmatrix}\frac{5}{4}\\2\end{pmatrix}$.

1. a- Pour quelle valeurs de α la famille $\{(A;sin\alpha),(B;sin\alpha),(C;1)\}$ admet-elle un barycentre ? **1pt**

b- Pour $\alpha=\frac{\pi}{2}$, montrer que le barycentre G de la famille $\{(A;sin\alpha),(B;sin\alpha),(C;1)\}$ est le centre de gravité du triangle ABC, puis construire G. **1pt**

2. on considère le point $I\begin{pmatrix}0\\4cos^2\alpha\end{pmatrix}$.

Déterminer les valeurs de α pour lesquelles$(AB)\perp(IC)$. **1pt**

3. Déterminer et construire le lieu géométrique des points M du plan tels que : $mes(\widehat{\overrightarrow{MA},\overrightarrow{MB}})=-\frac{\pi}{4}$. **1pt**

Exercice 2 5Pts

Le pan est muni d'un repère orthonormé $(O;\vec{\imath},\vec{\jmath})$.

Soit f la fonction définie par $f(x)=\frac{-2x^2+5x-3}{2-x}$.

1. a- Calculer les limites aux bornes de son domaine de définition D_f. **1pt**

b- En déduire l'équation de l'asymptote verticale à (C_f). **0.25pt**

2. a- Déterminer les réels a, b et c tels que $f(x)=ax+b+\frac{c}{x-2}$. **0.75pt**

b- En déduire une équation de l'asymptote oblique (D) à (C_f). **0.25pt**

3. Etudier la position de (D) par rapport à (C_f). **0.5pt**

4. Montrer que le point $\Omega\begin{pmatrix}2\\3\end{pmatrix}$ est le centre de symétrie de (C_f). **0.5pt**

5. Dresser le tableau de variation de f. **0.75pt**

6. Construire (C_f) ainsi que ses asymptotes. **1pt**

Exercice 3 3.5pts

1. soit f une application linéaire d'un $\mathbb{R}$-espace vectoriel$E$ vers un $\mathbb{R}$-espace vectoriel F.

a- Montrer que si $Ker(f)=\{\overrightarrow{0_E}\}$ alors f est injective. **0.5pt**

b- Montrer que si $Im(f)=F$ alors f est surjective. **0.5pt**

2. Le plan vectoriel est rapporté à la base $B = (\vec{\imath}, \vec{\jmath})$. On note φ l'endomorphisme de E qui au vecteur $\vec{u}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ associe le vecteur $\vec{v}\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ tel que : $\begin{cases} x' = -x + 2y \\ y' = x - y \end{cases}$.

a- Déterminer la matrice de φ dans la base B. **0.25pt**

b- L'endomorphisme φ est-il bijectif ? justifier. **0.5pt**

c- Déduire $\ker(\varphi)$ et $Im(\varphi)$. **0.5pt**

3. On pose : $\overrightarrow{e_1} = \vec{\imath} + 2\vec{\jmath}$ et $\overrightarrow{e_2} = -\vec{\imath} + \vec{\jmath}$.

a- Montrer que $B' = (\overrightarrow{e_1}, \overrightarrow{e_2})$ est une base. **0.5pt**

b- Déterminer la matrice M' de φ dans la base B'. **0.25pt**

Exercice 4 3.5Pts

L'espace est muni d'un repère orthonormé $\left(O; \vec{\imath}, \vec{\jmath}, \vec{k}\right)$.

On considère le plan $(P): x - y + 2z - 3 = 0$.

1. a- vérifier que, $A\left(-\frac{3}{2}; 1; -2\right) \notin (P); B\left(1; 1; \frac{3}{2}\right) \in (P); C(2; 1; 1) \in (P)$. **0.75pt**

b- Démontrer que $\begin{cases} x = 2 + 2r \\ y = 1 \\ z = 1 - r \end{cases}$ $(r\epsilon\mathbb{R})$ est la représentation paramétrique de (BC). **0.5pt**

2. On note (P') le plan passant par A et perpendiculaire à la droite (BC).

a- Déterminer une équation cartésienne de (P'). **0.5pt**

b- Déterminer les coordonnées du projeté orthogonal H de A sur (BC). **0.5pt**

4. Vérifier que $(P) \perp (P')$. **0.25pt**

3. On note (D') la droite perpendiculaire à (P) passant par le point A.

a- Déterminer une représentation paramétrique de (D'). **0.5pt**

b- En déduire les coordonnées du point projeté Korthogonal de A sur (P). **0.5pt**

EVALUATION DES COMPETENCES 4.5Pts

Paul est un ingénieur. Pour créer son entreprise de fabrication d'emballage ménager en Janvier 2006, il emprunte $75\,000\,000\ FCFA$ dans une banque A à un taux annuel de $x\%$. L'ingénieur doit rembourser à la banque $87{,}45$ millions de $FCFA$ au bout de deux ans.

L'entreprise n'écoule que 80% de sa production annuelle. Le bénéfice annuel réalisé est égale à $m^2 - 13m$ (m est la masse d'emballage ménager vendu en tonne). Paul aimerait réaliser un bénéfice de $30\,000\,000\ FCFA$. En Janvier 2007.

Pour la protection de l'environnement, l'ingénieur décide de recycler ses produits à partir de Février 2007. Les $\frac{3}{4}$ des emballages ménagers utilisés sont recyclés par l'entreprise de Paul. En fin 2007, il a pu recycler 12 tonnes d'emballages ménagers.

1. Déterminer le taux annuel du prêt de Paul. **1.5pt**

2. Quelle masse d'emballage ménager doit produire l'ingénieur pour réaliser un bénéfice de $30\,000\,000\ FCFA$ en Janvier 2007 ? **1.5pt**

3. Calculer la masse d'emballage ménager utilisée en 2007. **1.5pt**

Épreuve de Mathématiques

L'épreuve comporte deux pages, deux grandes parties , toutes obligatoires. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans l'évaluation de la copie du candidat. Soyez précis et propre.

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES [15,5 PTS]

Exercice 1 : 6,5 points

1. (a) Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système suivant : $(S)\begin{cases} x+y+z=100 \\ 3x-2y-7z=0 \\ 6x-5y-11z=0. \end{cases}$. **1pt**

   (b) **Hamadou** , sa femme et leur enfant ont au total 100 ans , dans **n** années , **Hamadou** aura la somme des âges de sa femme et de son enfant. Il y'a **n** années , la femme avait le quadruple de l'âage de l,enfant et **Hamadou** était 6 fois plus âgé que son enfant .
   Tache : Déterminer les âges actuels de **Hamadou** , sa femme et son enfant . **1pt**

2. (a) Sachant que $\frac{7\pi}{12} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3}$, déterminer les valeurs exactes de $cos\frac{7\pi}{12}$ et $sin\frac{7\pi}{12}$. **0,5pt**

   (b) Déterminer α , $\beta \in \mathbb{R}$ tel que , $(1-\sqrt{3})sinx + (1+\sqrt{3})cosx = \alpha sin(x+\beta)$ . . **0,75pt**

   (c) Résoudre dans $]-\pi;\pi]$, l'équation $(1-\sqrt{3})sinx + (1+\sqrt{3})cosx = 2$. **0,75pt**

3. Soit l'équation (E) suivante : $(E) : \frac{2+sin2x-2cos2x}{1+3sin^2x-cos2x} = \frac{2\sqrt{3}}{5}$ $(x \neq k\pi$, $k \in \mathbb{Z})$.

   (a) En utilisant la question $2-(a)$, montrer que $tan\frac{7\pi}{12} = -\sqrt{3}-2$. **0,5pt**

   (b) Montrer que : $\frac{2+sin2x-2cos2x}{1+3sin^2x-cos2x} = \frac{2}{5}(2+\frac{1}{tanx})$. **0,75pt**

   (c) Montrer que l'équation (E) équivalente à l'équation $(E') : tanx = -\sqrt{3}-2$. **0,75pt**

   (d) Résoudre alors dans $\mathbb{R}$ l'équation (E) . **0,5pt**

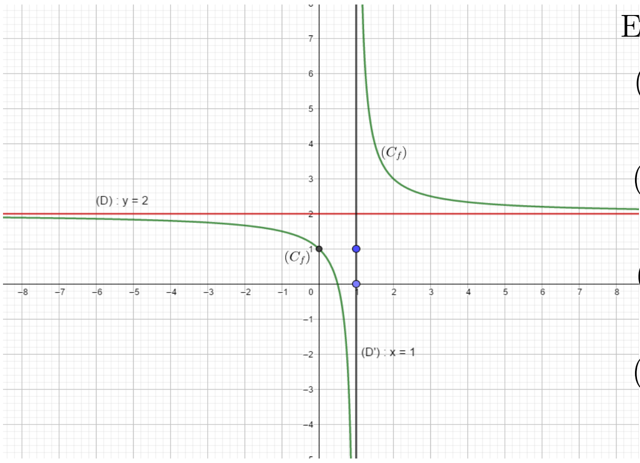
Exercice 2 : 3 points

Soit le triangle ABC , avec les points de coordonnées , $A(-5;-5)$, $B(-5;10)$ et $C(15;-5)$.

1. Déterminer une équation cartésienne de chacune des droites (AB) , (AC) et (BC) .**0,75pt**
2. Donner une équation cartésienne de chacune des bissectrices intérieures des angles aigus suivant : $\widehat{ABC}$, $\widehat{ACB}$ et $\widehat{BAC}$. **1pt**
3. Montrer que ces bissectrices sont concourantes au point $H(25;25)$. **0,5pt**
4. Comment appelle-t-on le point de concours de ces bissectrices . **0,25pt**
5. Donner une équation cartésienne du cercle inscrit au triangle ABC . **0,5pt**

Exercice 3 : 6 points

1. Trouver le domaine de définition fonctions : $f(x) = \frac{-x}{|x|-x}$; $g(x) = \sqrt{\frac{1-x}{4-x^2}}$. **1pt**
2. Le graphe suivant est la courbe représentative d'une fonction $f(x) = \frac{ax+b}{-x+c}$ $(a,b,c \in \mathbb{R})$.



En utilisant la courbe :

(a) Déterminer le domaine de définition de la fonction f . **0,5pt**

(b) Trouver les limites aux bornes de (D_f) et déduire les valeurs de a et c .**1,75pt**

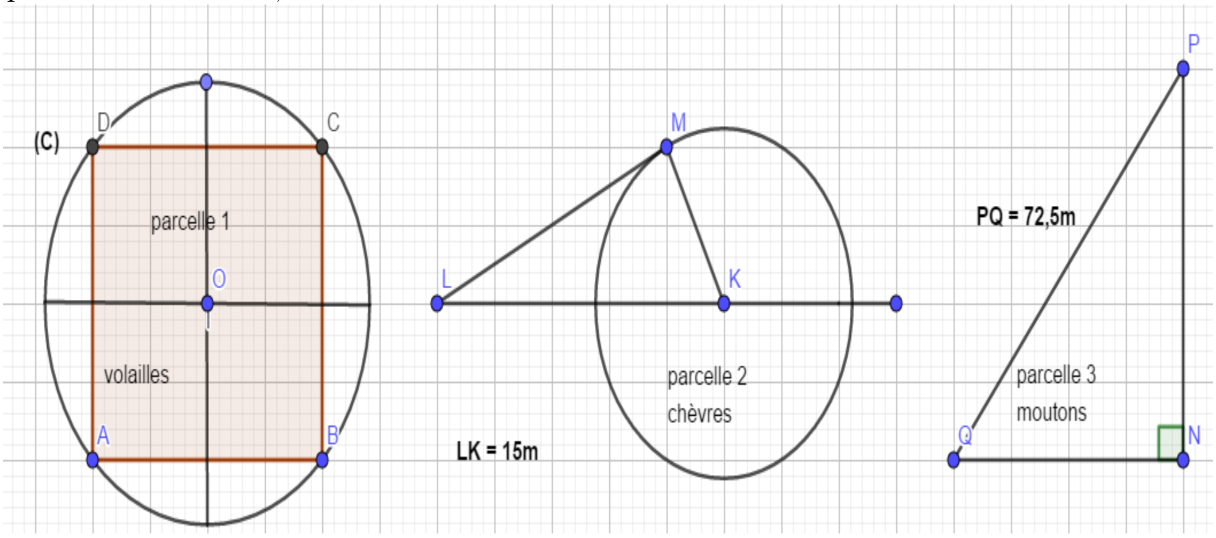
(c) Sachant que $f(0) = 1$, déduire la valeur de b . **0,75pt**

(d) Montrer que le point $\Omega(1; 2)$ est centre de symétrie à $g(x) = \dfrac{-2x+1}{-x+1}$. **0,75pt**

3. Soit $E = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \ / \ x - 2y + z = 0\}$. Montrer que E est un sous espace vectoriel réel dont on déterminera une base . **1,25pt**

PARTIE B :ÉVALUATION DES COMPÉTENCES [04,5 PTS]

Mr **Aladji Bouba** est un grand éleveur dans la région de **l'Adamaoua** ; il possède une grande réserve qu'il a séparé en trois parties comme l'indique les figures ci-dessous . Sur la parcelle 1 ayant la forme d'un carré **(ABCD)** il élève de la volailles , sur la parcelle 2 ayant la forme d'un cercle il élève des chèvres et sur la parcelle 3 ayant la forme d'un triangle rectangle **PQN** il y élève des moutons . Il aimerait entourer chacune de ses parcelles de fils de fer électriques qui coutent **10000Frs le mètre** .
La **parcelle 1** est tels que ,le cercle **(C)** est le cercle trigonométrique et les points A , B , C et D sont les points images des solutions dans$] - \pi; \pi]$ de l'équation trigonométrique : $4cos^2x - 1 = 0$ (on prendra $100m \longrightarrow$ **1 unité**) . La **la parcelle 2** , représente un cercle où la droite (LK) est axe de symétrie de ce cercle tels que tout point M de ce cercle vérifie $ML^2 - 4MK^2 = 0$ avec $LK = 150m$. La **parcelle 3** a la forme d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse mesure $72,5m$ et dont l'aire est de $429m^2$.



Combien dépensera **Aladji Bouba** pour l'achat de fils de fer électrique nécessaire pour :
Tache 1 : entourer la parcelle 1 . **1,5pt**
Tache 2 : entourer la parcelle 2 . **1,5pt**
Tache 3 : entourer la parcelle 3 . **1,5pt**

COLLÈGE F-X. VOGT		**Année scolaire 2019-2020**
Département de Mathématiques	**MINI SESSSION**	**Date : Du 04 au 05 Février 2020**

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Niveau : **1ère C** Durée : **03 heures** Coef: 6

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,5 points)

Exercice 1: (3 points)

A, B et C sont trois points non alignés du plan et E est le milieu du segment [AC]. Soit x un réel de l'intervalle $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$.

1) Pour quelles valeurs de x le système $\{(A; cos^2x), (B;\ sin^2x), (C; \cos 2x)\}$ ne possède-t-il pas un barycentre ? ***(1pt)***

2) Lorsqu'il existe, ce barycentre est noté G_x.

a) Démontrer que pour tout $x \in I = \left]-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right[$, on a $\overrightarrow{EG_x} = \frac{1}{2}tan^2x\overrightarrow{CB}$. ***(1pt)***

b) En déduire le lieu géométrique de G_x lorsque x décrit I. ***(1pt)***

Exercice 2: (4 points)

A/ 1) Résoudre dans IN l'équation $A_n^2 - 3C_n^{n-2} + n = -20$. ***(1pt)***

2) Dans une entreprise, on dénombre 30 secrétaires : 20 parlent chinois, 18 parlent l'anglais et 12 parlent le chinois et l'anglais.

a) Déterminer le nombre de secrétaires qui parlent au moins l'une des deux langues. ***(0,5pt)***

b) Déterminer le nombre de secrétaires qui ne parlent aucune des deux langues. ***(0,5pt)***

3) Le bureau de la mutuelle des secrétaires de cette entreprise est constitué d'une présidente, d'une secrétaire générale, d'une trésorière et d'un censeur.

a) Déterminer le nombre de bureaux possibles. ***(0,5pt)***

b) Déterminer le nombre de bureaux ne contenant que les secrétaires qui parlent le chinois et l'anglais.***0,5pt***

B/ On introduit dans une urne des boules indiscernables au toucher et numérotées parmi lesquelles six boules portent le nombre 1, cinq boules portent le nombre -1 et quatre boules portent le nombre $\sqrt{3}$. On tire successivement et sans remise trois boules de cette urne. On désigne par a le nombre porté par la première boule tirée, par b le nombre porté par la deuxième boule tirée et par c le nombre porté par la troisième boule tirée. On forme ainsi l'équation (E): $acosx + bsinx = c$. De combien de manières peut-on former les équations qui admettent pour ensemble solution $\left\{0;\frac{\pi}{2}\right\}$? ***(1pt)***

Exercice 3: (4,5 points)

Soit a un nombre réel, on considère la fonction numérique f de la variable réelle x définie par :

$f(x) = \frac{x^2+ax-3}{x+3}$.

1) Calculer, suivant les valeurs de a, les limites de f aux bornes de son ensemble de définition. ***(1,25pt)***

2) On prend $a \neq 2$. Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$, C_f est la courbe représentative de f dans ce repère.

a) Peut-on prolonger par continuité f en -3 ? ***(0,5pt)***

b) Démontrer que la droite (D) d'équation $y = x + a - 3$ est une asymptote à C_f en $-\infty$ et en $+\infty$. ***(1pt)***

c) Déterminer, suivant les valeurs de a, les positions relatives de C_f et (D). ***(0,5pt)***

d) Déterminer, par ses coordonnées, le point I intersection des asymptotes de C_f. ***(0,25pt)***

3) Démontrer que le point $A(-3\ ;\ a-6)$ est le centre de symétrie de C_f. ***(1pt)***

Exercice 4: (4 points)

1) Calculer la limite en x_0 de la fonction f définie par : ***(0,5pt x 4)***

a) $f(x) = \sqrt{1-x} - \sqrt{1-x}$; $x_0 = -\infty$

b) $f(x) = \frac{\sqrt{1+3x}-1}{x}$; $x_0 = 0$

c) $f(x) = \frac{2\cos x - 1}{\pi - 3x}$; $x_0 = \frac{\pi}{3}$

d) $f(x) = x^2 - x\sqrt{x}$; $x_0 = +\infty$

2) Calculer les limites de la fonction g définie par $g(x) = \frac{x^2-3x+2}{x(x-1)}$ aux bornes de son ensemble de définition. ***(2pts)***

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,5 points)

<u>Compétences à évaluer</u> : Résoudre une situation problème à l'aide du langage mathématique dans les situations de vie où interviennent les équations du 2nd degré, l'optimisation et la trigonométrie.

Situation :

Le fleuriste Jonas voudrait construire un parterre de fleurs ayant la forme d'un secteur circulaire (***figure 2***). Pour cela son papa, M. Albert lui a donné un espace dans sa plantation. Jonas essaye de se souvenir de l'emplacement exact de la plantation de papa. Il sait qu'elle a la forme d'un carré et que :

- La plantation possède une entrée au milieu de chacun de ses cotés.
- Un arbre se trouve à 20 mètres de l'entrée Nord et à l'extérieur de la plantation.
- Cet arbre est visible d'un point que l'on atteint en faisant 14 mètres vers le sud à partir de la porte sud puis 1775 mètres vers l'ouest.***(figure 1).***

Pour l'espace, ayant la forme d'un secteur circulaire, que Jonas va occuper, son papa lui a remis 100 mètres de fil de fer pour l'entourer. Jonas, fin mathématicien, va choisir le rayon **r** pour que la surface de son parterre soit la plus grande possible.

A l'intérieur de son parterre, Jonas crée un espace (***triangle PQR***) pour y planter les tulipes. La longueur du fil (QIJ) est de $10\sqrt{2}$ mètres et on a $2\sin\alpha\sin\beta = 1$ ***(figure 3).***

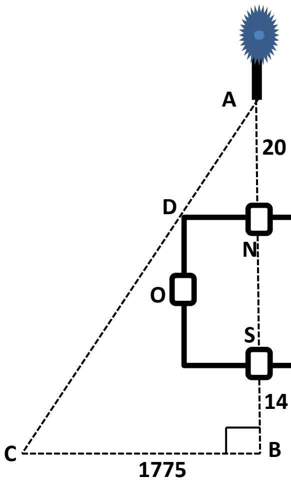


Figure 1

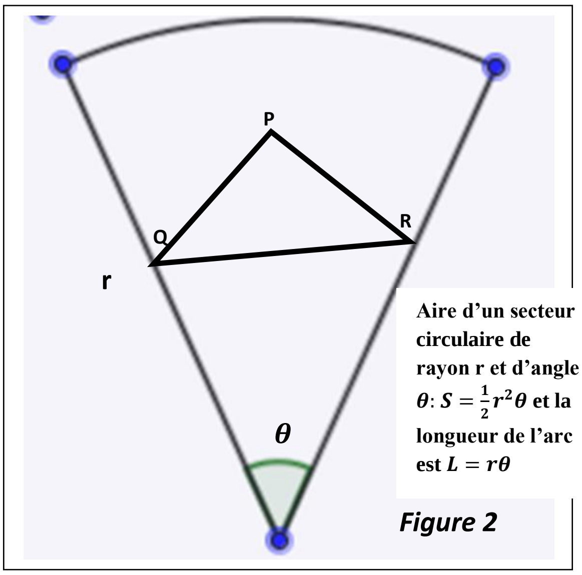
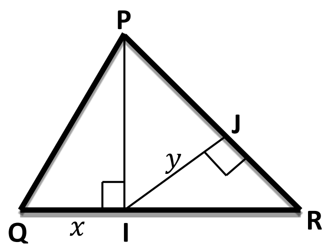


Figure 2



$PQ = IR = 10$; $QI = x$; $IJ = y$; $\widehat{QPI} = \alpha$ et $\widehat{IRJ} = \beta$.

Figure 3

Tâche :

1- Déterminer l'aire de la plantation de M. Albert. ***1,5pt***

2- Déterminer l'aire du parterre de fleur de Jonas. ***1,5pt***

3- Déterminer l'aire de la zone réservée à la culture des tulipes. ***1,5pt***

Ministère des Enseignements Secondaires
Lycée d'Ebebda
Département de Mathématiques

Séquence : 3 2019/2020
Classe : P_C
Durée : 3h / coefficient : 6
Examinateur : DIEFIE

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

NB: *Clarté, lisibilité et précision seront prises en compte dans l'évaluation de la copie.*

PARTIE A : EVALUATION DES RESOURSES (15 ,5 points)

Exercice 1 : **(3,5 points)**

ABC est un triangle équilatéral de 4cm de côté. G est le point du plan tel que : $3\overrightarrow{GA} - \overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AB} = \vec{0}$

1) Ecrire G comme barycentre des points A, B et C. **0,5pt**
2) Soit I le milieu de [AB]
   a) Justifier que les points G, B et I sont alignés. **0,5pt**
   b) En déduire que G appartient à la médiatrice de [AC] **0,5pt**
3) Démontrer que : $MA^2 + MB^2 = 2MI^2 + \frac{1}{2}AC^2$ **0,5pt**
4) En déduire l'ensemble (E) des points M du plan tels que $MA^2 + MB^2 = 40$ **0,5pt**
5) Faire une figure claire où on trouve G, I et (E) **1pt**

Exercice 2 : **(2 points)**

On considère le cercle (C) un cercle de centre Ω et d'équation cartésienne $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$; la famille (D_m): $2x + y - m = 0$ avec m est un paramètre réel.

1) Déterminer une équation paramétrique du cercle (C). **0,5pt**
2) Soit d la distance du point Ω à la droite (D_m) .
   a) Montrer que $d = \frac{1}{5}m^2 - 2m + 5$ **0,5pt**
   b) Discuter suivant les valeurs de m , la position relative de (D_m) et (C). **1pt**

Exercice 3 : **(5 points)**

A. Soit α un réel appartenant à $\left]0 ; \frac{\pi}{2}\right[$ tels que $cos\alpha = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$
   1) Calculer $cos2\alpha$ et en déduire la valeur de α ? **0,5pt**
   2) Résoudre dans $]-\pi;\pi]$ l'équation $cos2x - \sqrt{3}sin\ 2x = 0$ **1pt**

B. On considère l'équation (E): $4sin^2x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})sinx - \sqrt{6} = 0$
   1) Vérifier que : $\sqrt{5 + 2\sqrt{6}} = \sqrt{2} + \sqrt{3}$. **0,5pt**
   2) Résoudre dans IR l'équation : $4X^2 + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})X - \sqrt{6} = 0$ **0,75pt**
   3) En déduire les solutions dans $]0; 2\pi]$ de l'équation (E) . **1pt**
   4) Placer sur le cercle trigonométrique les images des solutions de (E) . (prendre 3cm comme unité de longueur) **1,25pt**

Exercice 4 : **(5 points)**

A/ soit $F = \{(x; y; z) \in \mathbb{R}^3 / 3x + 4z = 0 \; et \; x + 2y - z = 0\}$

1. Démontrer que F est un sous espace vectoriel de l'espace vectoriel réel $\mathbb{R}^3$. **1pt**
2. Déterminer une base de F. **0,5pt**
3. En déduire la dimension de F. **0,25pt**

B/Soient E un espace vectoriel de dimension 2 sur $\mathbb{R}$. On considère l'application f dans E qui à tout vecteur $\vec{u} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath}$ fait correspondre le vecteur $\overrightarrow{u'} = (3x + y)\vec{\imath} + (x - 2y)\vec{\jmath}$. On pose $\overrightarrow{u'} = x'\vec{\imath} + y'\vec{\jmath}$

1. Ecrire l'expression analytique de f **0,5pt**
2. Montrer que f est une application linéaire de E dans E. **0,75pt**
3. Déterminer f($\vec{\imath}$) et f($\vec{\jmath}$) **1pt**
4. Déterminer le noyau et l'image de f . **1pt**

<u>PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES</u> (4 ,5 points)

Compétences visées : *déployer un raisonnement mathématique pour faire ressortir des équations de second dégrée, traduire un problème de partage équitable, interpréter à l'aide d'équations des problèmes concrets de la vie*

Situation :

Des couturières se rendent au marché. L'une achète des pièces de tissu pour 43200fcfa. Elle se rend compte que si elle avait pris deux pièces de moins, la pièce lui aurait couté 300fcfa de plus. Une autre achète plutôt une pièce de drap à 14400fcfa. Elle revend une partie à 16800fcfa et ne conserve que 4 mètres, réalisant ainsi un bénéfice de 150fcfa par mètre. Avant de quitter le marché ces couturières se rendent dans un restaurant ou elles consomment 3000fcfa mais au moment de régler la facture deux d'entre elles ne peuvent y participer ; les autres sont obligées de se le partager équitablement et chacune débourse 750fcfa de plus.

.

Tâches :

1. Déterminer le prix d'un mètre de tissu **1.5pt**

2. Déterminer le prix d'achat d'un mètre de drap **1.5pt**

3. Combien de couturières se sont rendues au marché ? **1.5pt**

« Pour ceux qui vivent il y a de l'espérance ; et même un chien vivant vaut mieux qu'un lion mort »
l'Ecclésiaste

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
DELEGATION REGIONALE DE L'OUEST
DELEGATION DEPARTEMENTALE DE LA MIFI
LYCEE BILINGUE DE TOKET II
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES

Evaluation : **CONTROLE CONTINU N°2**
Épreuve : **Mathématiques**
Durée :0**3H** Classe : **PC** Coef : **6**
Date : **08 DECEMBRE 2020**

Compétence visée : **Déployer un raisonnement logique et communiquer à l'aide du langage mathématique en utilisant les barycentres pour déterminer des positions géométriques**.

PARTIE A/ EVALUATION DES RESSOURECES 14 POINTS

Exercice 1 (4,25 Points)

1) Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes: (E) : $X^3 - 3X^2 - 3X + 1 = 0$ et (E') : $x^2 + 2x - 1 = 0$. **1,25**
2) Soit a et b deux nombres réels : Démontrer que $tan(a-b) = \frac{tan(a)-tan(b)}{1+tan(a)\,tan(b)}$. **0,75 pt**

3) En déduire que $tan(2a) = \frac{2\,tan(a)}{1-tan^2(a)}$ pour tout nombre réel a. **0,5 pt**

4) Déduire des questions 2) et 3) que $tan(3a) = \tan(a)\frac{3-tan^2(a)}{1-3tan^2(a)}$ (on pourra remarquer que $3a = 2a-(-a)$) **0,75pt**

5) Sachant que $\frac{\pi}{4} = 2\times\frac{\pi}{8}$; déduire de la question 3) que $\boldsymbol{tan\frac{\pi}{8}}$ est solution de l'équation (E') de la question 1) puis déterminer la valeur exacte de $\boldsymbol{tan(\frac{\pi}{8})}$. **0,75 pt**

6) Sachant que $\frac{\pi}{4} = 3\times\frac{\pi}{12}$; Déduire de la question 4) que $\boldsymbol{tan(\frac{\pi}{12})}$ solution de l'équation (E) de la question 1) puis déterminer la valeur exacte de $\boldsymbol{tan(\frac{\pi}{12})}$. **0,75 pt**

Exercice 2 (2,25 Points)

A, B et C sont trois points non alignés du plan et E milieu du segment [AC]. Soit x un réel de l'intervalle $[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}]$.

1) Pour quelles valeurs de x le système {(A ; $\cos^2 x$), (B ; $\sin^2 x$), (C, cos2x)} ne possède-t-il pas un barycentre ?
2) Lorsqu'il existe, ce barycentre est noté G_x.
a) Démontrer que pour tout $x \in I =]-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}[$, $\overrightarrow{EG_x} = \frac{1}{2}tan^2x\overrightarrow{CB}$
b) En déduire le lieu géométrique de G_x lorsque x décrit I.

Exercice 3 (4 POINTS)

Le plan est muni d'un répère orthonormé (O, I,J). On donne A(-1 ; 2) et B(1 ; 3), C(-2 ; -1) et D(-2 ; 4). (C) désigne le cercle de centre A passant par B.
1) Donner une représentation paramétrique du cercle (C). **0,5 pt**
2) Déterminer une équation cartésienne de la tangente (T) à (C) en B. **0,75 pt**
3) Soit (D) la droite d'équation (D) : $x + 3y - 10 = 0$. Déterminer la position relative de (C) et (D) , puis déterminer leur intersection. **1,25 pt**
4) Démontrer que le point C est extérieur au cercle (C) puis déterminer les équations des droites passant par C et tangentes au cercle (C). **1,5 pt**

Exercice 4

On considère les fonctions f : $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $f(x) = x^2 + 1$ et g : $\mathbb{R}$\{3} vers $\mathbb{R}$\{-2} définie par $g(x) = \frac{-2x+3}{x-3}$.

1) Démontrer que g est bijective puis déterminer sa bijection réciproque g^{-1}. **1 Pt**
2) Déterminer D_{fog} et D_{gof} les domaines de définitions respectifs des fonctions fog et gof. **1 Pt**
3) Déterminer alors explicitement les fonctions fog et gof. **1pt**

PARTIE B/ EVALUATION DE COMPETENCES 6 POINTS

SITUATION

Le conseil d'établissement du lycée bilingue de Mbouda voudrait aménager son site situé à l'extérieur du lycée en y construisant un stade de Volley-ball, un stade de hand-ball et une d'athlétisme. Dans le cahier de charge , le stade de hand-ball est délimité par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions sur $[0 ; 2\pi[$ de l'équation I(x) = 1 où I(x) = $1 + 2sinx.cosx - 2cos^2x$, l'unité étant 12 mètres. Pour éviter que la pelouse soit submergée de boue, le conseil a décidé de daller à l'aide du mortier (sable + ciment) : le sable est vendu à 600F le seau de 15 litres et un seau peut couvrir un espace de 0,5 m^2. Un sac de Ciment coute 5700F et peut couvrir $3m^2$ de surface. Le stade de volley-ball est délimité par l'ensemble des points M du plan tel que Mes$(\overrightarrow{MP} ; \overrightarrow{MQ}) = \frac{\pi}{6}$ +2kπ, k$\in \mathbb{Z}$ avec PQ = 12m. Le conseil décide de recouvrir cette surface du gazon synthétique, n mètre carrés de gazon synthétique coute 36400F où n est solution de l'équation $4+\sqrt{x-2} = x$. S'agissant de le piste d'athlétisme, elle est délimitée dans le plan autour d'une portion ayant la forme d'un triangle équilatéral ABC de coté 10m et représentée par l'ensemble des points M tels que $15 \leq ||\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|| \leq ||\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{2MB} - \overrightarrow{3MC}||$. Le conseil désire protéger cette piste en y plantant des panneaux publicitaires le long des abords des deux pistes. Deux pieds de panneaux publicitaires permettent de recouvrir 0,15 m et un pied coute 750F.

Taches :

1) **Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour construire le stade de hand-ball. 2pts**

2) **Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour construire le stade de volley-ball 2pts**

3) **Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour embellir la piste d'athlétisme 2pts**

Proposée par M. SOB NGUEGANG

EVALUATION CONTINU N°3

Evaluation des ressources 14.5pts

Exercice 1 : 5pts

1. **a.** Démontrer que $\sin 16x = 16\cos x \sin x \cos 2x \cos 4x \cos 8x$ **0.5pt**

b. Déduire que $\cos\frac{\pi}{32}\sin\frac{\pi}{32}\cos\frac{\pi}{16}\cos\frac{\pi}{8}\cos\frac{\pi}{4} = \frac{1}{16}$ **0.5pt**

2. **a.** Démontrer que pour tout réel α, $\cos^2\alpha = \frac{1+\cos 2\alpha}{2}$ **0.5pt**

b. Déterminer les valeurs exactes de $\cos\frac{7\pi}{4}$ et $\sin\frac{7\pi}{4}$ (On rappelle que $\frac{7\pi}{4} = 2\pi - \frac{\pi}{4}$) **0.5pt**

c. Déduire que $\cos\frac{7\pi}{8} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ et $\sin\frac{7\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$ **0.5pt**

d. Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation $\sqrt{2-\sqrt{2}}\cos 3x + \sqrt{2+\sqrt{2}}\sin 3x = -\sqrt{3}$ **0.75pt**

3. **a.** Résoudre dans $\mathbb{R}$, l'équation $2t^2 + \sqrt{3}t - 3 = 0$ **0.5pt**

b. En déduire les solutions dans $[0, 2\pi]$ de l'équation $-2\cos^2 x + \sqrt{3}\sin x - 1 = 0$ **0.75pt**

c. Placer les points images des solutions sur le cercle trigonométrique. **0.5pt**

Exercice 2 : 5pts

I. Soit h la fonction définie pour tout réel $x \neq 2$ par $h(x) = \frac{x^2-3x+2}{x(x-1)}$ (C_h) désigne sa courbe représentative dans un repère du plan.
Calculer les limites de h aux bornes de son ensemble définition. **1.5pt**

II. Calculer chacune des limites suivantes :

1. $\lim\limits_{x\to 1}\left(\frac{\sqrt{3x+1}-2}{x-1}\right)$ **2.** $\lim\limits_{x\to -\infty}\sqrt{x^2-x+1}+x$ **3.** $\lim\limits_{x\to 1}\frac{3x^2-2x-1}{2x-2}$ **(0.5×3pt)**

III. Soit f et g les fonctions définies respectivement par $f(x) = \frac{2}{x}$ et $g(x) = \frac{x+1}{x-1}$ (C_f) et (C_g) désignent leurs courbes respectives dans un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$ du plan.

1. Montrer que f est impaire, déduire un élément de symétrie pour (C_f) **0.25pt**

2. Construire (C_f) dans l'intervalle $[-4, 4]$ **0.5pt**

3. **a.** Trouver deux réels a et b tels que pour tout $x \neq 1$, $g(x) = a + \frac{b}{x-1}$ **0.5pt**

b. Déduire que (C_g) est l'image de (C_f) par une transformation plane que l'on caractérisera. **0.25pt**

c. Construire (C_g) dans l'intervalle $[-4, 4]$ et dans le même repère que (C_f) **0.5pt**

Exercice 3 : 4.5pts

I. L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle isocèle tel que $AB = AC = 5$ et $BC = 6$.

1. Utiliser le théorème de AL KASHI pour calculer $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$. **0.5pt**

2. En déduire la valeur de $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$ **0.5pt**

3. Soit G le barycentre du système $(A, 2)$; $(B, 1)$ et $(C, 1)$. ϕ est l'application du plan qui à tout point M associe le réel $\phi(M) = \overrightarrow{MB}.\overrightarrow{MC} + 2\overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MA} + MC^2$

a. Calculer $\phi(A)$ **0.5pt**

b. Montrer que pour tout point M du plan, $\phi(M) = 4\overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MG}$ **1pt**

c. Montrer que pour tout point M du plan, $\overrightarrow{MC}.\overrightarrow{MG} = MI^2 - \frac{GC^2}{2}$ où I est le milieu du segment $[GC]$. **1pt**

d. Montrer que $GC = 2$ **0.5pt**

e. Déduire l'ensemble des points M du plan tels que $\phi(M) = 8$ **0.5pt**

EVALUATION DES COMPETENCES **6pts**

BOUBA dispose de deux terrains $\mathbf{T_1}$ et $\mathbf{T_2}$.
Le terrain $\mathbf{T_1}$ a la forme d'un carré dont les sommets sont les solutions dans $[\pi, \pi]$ de l'équation $2\cos^2 x - 1 = 0$. Il souhaite défricher son terrain et le mètre-carré de défrichage est estimé à 1500frs.
Le terrain $\mathbf{T_2}$ est de forme rectangulaire de superficie $360m^2$ et tel que si on augmente la longueur et la largeur de ce terrain de $6m$ chacun, sa superficie devient alors $630m^2$.Il souhaite entourer ce champ avec du fil barbelé dont n mètres coûte 7650frs où n est solution de l'équation $4 + \sqrt{n-2} = n$.
Par ailleurs la femme de **BOUBA** fait toujours le marché dans la même boutique et aux mêmes prix :
Lundi : elle a acheté 3kg de poissons, 2kg de viande et 1kg de riz à 10 000 frs.
Mercredi : elle débourse 10 000 frs pour 1kg de poissons, 3kg de viande et 2kg de riz.
Jeudi : elle achète 4kg de poissons, 2kg de viande et 3kg de riz à 12 500 frs.

1. Donner une estimation du coût de défrichage pour le terrain $\mathbf{T_1}$. **2pts**
2. Combien faudra-il à **BOUBA** pour clôturer entièrement le terrain $\mathbf{T_2}$? **2pts**
3. Quelle somme d'argent devra débourser la femme de **BOUBA** pour se procurer 3kg de poissons, 1kg de viande et 1,5kg de riz ? **2pts**

Lycée de MANWI
Département de Mathématiques
Classe : PC

Année Scolaire 2021/2022
Evaluation No 3
Coef : 6 ; Durée : 2h

Épreuve de Mathématiques

A-ÉVALUATION DES RESSOURCES/ $5\,pts$

Exercice 1 : $4pts$

Soit f la fonction définie de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ par: $f(x) = \dfrac{x-1}{x+2}$

1. Déterminer le domaine de définition de la fonction f **0,25 pt**
2. Calculer les limites de f aux bornes de son domaine de définition **1 pt**
3. Définir fonction injective et fonction surjective **1pt**
4. f est-elle une fonction injective ? est-elle une fonction surjective ? justifier vos réponses. **1 pt**
5. Déterminer les plus grands ensembles A et B tels que f soit une bijection de A vers B. Ecrire donc l'expression de la réciproque f^{-1} de f **0,75pt**

Exercice 2 : $4pts$

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J).

On considère des fonctions réelles à variables réelles définies par :

$g(x) = tanx + 1$ $\quad$ $k(x) = 2x^2 + 4x + 5$ $\quad$ $t(x) = \dfrac{x+2}{x+3}$

$h(x) = 2x^2 - 5$ $\quad$ $s(x) = |2x^2 - 5|$

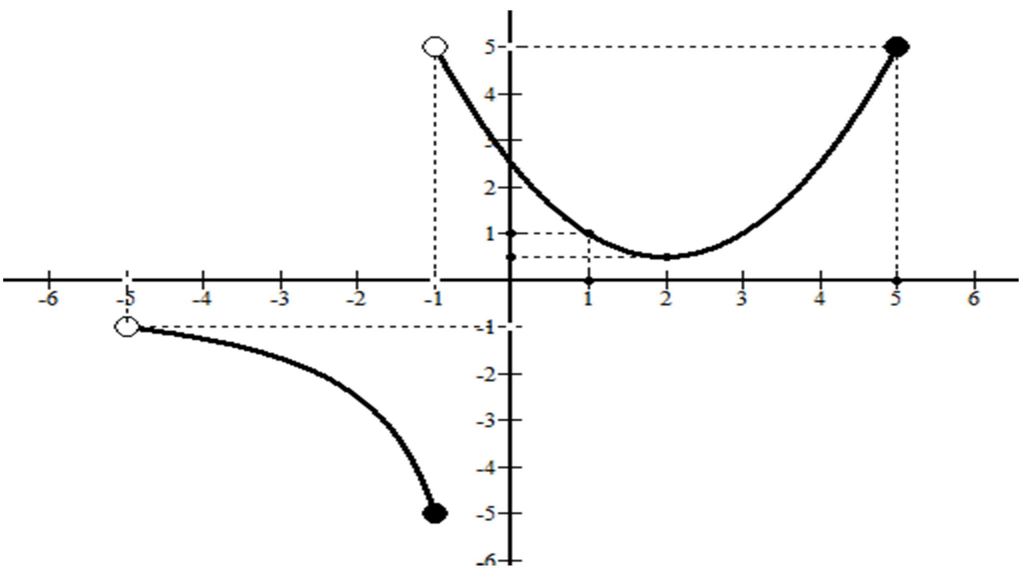
1) Montrer que g est une fonction π-périodique **0,5 pt**
2) Etudier si h est une fonction paire ou impaire **0,5 pt**
3) Donner l'expression et l'ensemble de définition de la fonction $t \circ h$ **0,5 pt**
4) a) Montrer que $k(x) = h(x+1) + 8$ et écrire $s(x)$ en fonction de $h(x)$ **0,5 pt**

b) Donner les programmes de construction des courbes des fonctions k et s à partir de celle de la fonction h **1pt**

5) Montrer que le point $\Omega(-3; 1)$ est le centre de symétrie pour la courbe de la fonction t **0,5 pt**
6) Montrer que la droite d'équation $x = -1$ est l'axe de symétrie pour la courbe de la fonction k **0,5 pt**

Exercice 3 : $3pts$

La courbe ci-dessous est celle d'une fonction numérique f à variable réelle x.



Par lecture graphique et à l'aide de vos propres connaissances, répondre aux questions suivantes.

1. Donner l'ensemble de définition de f **$0,25\ pt$**
2. Déterminer les limites de f aux bornes de son ensemble de définition **$0,5\ pt$**
3. a) Déterminer les limites de f à gauche et à droite de -1. **$0,5\ pt$**

   b) La fonction f est-elle continue en -1 ? Justifier votre réponse. **$0,5\ pt$**
4. Résoudre dans $\mathbb{R}$ a) $f(x) = 1$ b) $f(x) < -1$ **$0,5\ pt$**
5. Construire la courbe de la fonction g définie par $g(x) = f(|x|)$ **$0,75\ pt$**

<u>Exercice 4 :</u> $4pts$

Soit E un espace vectoriel muni d'une base $B = (\vec{\imath}, \vec{\jmath})$ et f un endomorphisme de E défini tel que $f(\vec{\imath}) = \vec{\imath} - 2\vec{\jmath}$ et $f(\vec{\jmath}) = -\frac{1}{2}\vec{\imath} + \vec{\jmath}$.

1. a) Ecrire la matrice M de f dans la base B **$0,25\ pt$**

b) Soit $\vec{u} = x\vec{\imath} + y\vec{\jmath}$ un vecteur de E. Donner l'expression de $f(\vec{u})$ **$1\ pt$**

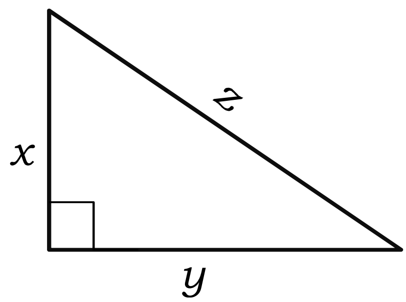
2. Déterminer $Kerf$ et Imf **$1,5\ pt$**
3. f est-il un automorphisme ? **$0,5\ pt$**
4. Soient les vecteurs $\vec{e_1} = \vec{\imath} + 2\vec{\jmath}$ et $\vec{e_2} = \vec{\imath} - 2\vec{\jmath}$

a) Montrer que $B' = (\vec{e_1}, \vec{e_2})$ est une base de E **$0,25\ pt$**

b) Donner la matrice M' de f dans la base B'. **$0,5\ pt$**

B-ÉVALUATION DES_COMPETENCES/ $5\ pts$

Situation :



M. Sanusi est propriétaire d'un champ ayant la forme d'un triangle rectangle comme l'indique la figure ci-contre. L'aire de ce champ est de $1176\ m^2$ et son périmètre mesure $168\ m$. Il veut connaitre ses dimensions pour mieux le vendre en parcelles.

La fille de M. Sanusi voulant aller dans une excursion avec ses camarades de classe, son père lui donne $2\,000\ F$ pour le transport. Ces élèves décident de louer un car dont chaque voyageur payera de manière équitable un montant de $21\,000\ F$. Le jour de l'excursion, quatre élèves n'y sont plus allés et les autres élèves ont vu leur frais de transport augmenter de $600\ F$.

M. Farouk, frère ainé de M. Sanusi, avait acheté un terrain dans une zone où le mètre carré coutait $5000\ F$. Après deux hausses successives de même taux sur le prix initial, le mètre carré est vendu à $7200\ F$.

Tâches :

1. Déterminer les côtés du champ triangulaire de M. Sanusi. **$1,5pt$**
2. La somme que M. Sanusi a remis à sa fille suffira-t-elle pour son transport ? **$1,5pt$**
3. Quel est le taux d'une hausse du prix du mètre carré de terrain de M. Farouk ? **$1,5pt$**

Présentation : **$0,5pt$**

Examinateur : ALI Emmanuel

LYCEE BILINGUE DE MFOU			
Date :			
Nom de l'élève :			
Evaluation N°3 de Mathématiques		**Classe : 1ère C**	**Durée : 3h00**
Compétences visées :			
Appréciation des compétences			
Non acquises (NA)		**En cours d'acquisition (EA)**	**Acquises (A)**
Evaluation des ressources ………./15,5		**Total ………………../20**	
Evaluation des compétences ………/4,5			
Observations des parents			
Date	**Nom du parent (tuteur)**	**Contact(s)**	**Observations et signature**

I- Evaluation des ressources (14,5pts)

Exercice 1 (6pt)

Soient f, g et h trois fonctions numériques d'une variable réelle définie par :
$f(x) = \frac{x-1}{x-3}$; $g(x) = \sqrt{x-2}$; $h(x) = x^2 + 2x$.

1. Déterminer les ensembles de définitions des fonctions f, g et h . **0.75pt**
2. Déterminer les ensembles de définitions de chacune des fonctions $f \circ g$; $g \circ h$ *et* $h \circ f$. **0.75pt**
3. Donner une expression explicite de chacune des fonctions $f \circ g(x)$; $g \circ h(x)$ *et* $h \circ f(x)$. **0.75pt**
4. Parmi les fonctions f, g et h, lesquelles sont des applications? **0.75pt**
5. a) $f: IR - \{3\} \longrightarrow IR$ est-elle injective? surjective? justifier. **0,5pt**
   b) Montrer que la fonction $f: IR - \{3\} \longrightarrow IR - \{1\}$ est une bijection puis définir sa bijection réciproque. **1,25pt**
6. Montrer que la restriction de la fonction h sur $[-1; +\infty[$ et a valeur dans $[-1; +\infty[$ est une bijection, puis définir sa bijection réciproque. **1,25pt**

Exercice 2 : (5,5pt)

I- $ABCD$ est un carrée direct de cote 3cm et de centre O. I et J sont les milieux respectifs de segments $[AD]$ et $[BC]$. On note $R = r\left(B, \frac{\pi}{2}\right)$, $R' = r\left(B, -\frac{\pi}{2}\right)$, $t = t_{\overrightarrow{AD}}$ et h l'homothétie de centre B et de rapport 2.

1- Faire une figure. **0,5pt**

2- Déterminer trois droites $(\Delta_1), (\Delta_2)$ et (Δ_3) tels que $t = S_{(\Delta_1)} \circ S_{(AB)}$, $R = S_{(AB)} \circ S_{(\Delta_2)}$ et $R' = S_{(OD)} \circ S_{(\Delta_3)}$. **1,5pt**

3- En déduire la nature et les éléments caractéristiques des isométries $R \circ R'$ et $t \circ R$. **1,25pt**

4- Donner la nature et les éléments caractéristiques de $h \circ R$. **0,5pt**

5- Donner la nature de $h \circ t$. **0,25pt**

II- Soient x et y etant deux nombres reels de $[0; \pi]$, soit le système $(S)\begin{cases} \cos x \cos y = \frac{\sqrt{3}+1}{4} \\ \sin x \sin y = \frac{\sqrt{3}-1}{4} \end{cases}$

TACHAGO WABO WILFRIED ANDERSON

1- Démontrer que (S) équivaut a $\begin{cases} \cos(x+y) = \frac{1}{2} \\ \cos(x-y) = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$. 2- Résoudre (S). **0,5pt+1pt**

Exercice 3 (4pt)

Soit A, B et C trois points non alignés. Soient D le barycentre de $(B;2),(C;4)$ E le barycentre de $(B;2),(A;1)$ F le barycentre de $(A;1),(C;4)$ et G le barycentre de $(A;1),(B;2),(C;4)$.

1- Construire les points D, E, F et G. **1pt**

2- Démontrer que les droites (AD), (BE) et (CF) sont concourantes en G. **1pt**

3- Déterminer et construire l'ensemble des points M tels que:

a) $\|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB}\| = \|\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}\|$; b) $(\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB}).(\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}) = 0$;

c) $\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}$ et $\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB}$ soient colinéaires ; d) $(\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB}).\overrightarrow{AB} = 0$ **2pt**

II- <u>Evaluation des compétences</u> (4,5pts)

Déployer un raisonnement logique et communiquer à l'aide du langage mathématique en appel aux équations trigonométriques, aux barycentres et aux lignes de niveau pour représenter une carte ou pour déterminer un budget.

Le conseil d'établissement du Lycée Bilingue de Mfou voudrait viabiliser un espace libre de son site en y construisant un espace de loisir, un stade de football et une piste d'athlétisme.

L'espace de loisir est délimité par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions sur $[0; 2\pi[$ de l'équation : $-4cos^2x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\sin x - \sqrt{6} + 4 = 0$, l'unité étant 12 metres. Pour éviter que l'espace soit submergé de boue, le conseil a décidé de la daller à l'aide du sable et du ciment : le sable est vendu à $600Frs$ le seau de 15 litres et un seau peut couvrir un espace de $0{,}5m^2$. Un sac de ciment coutant 5 700Frs, peut couvrir 0,00003*hectare* de surface.

L'ingénieur SIMO a été consulté pour la réalisation du stade de football. Sur une carte, il a réalisé un plan du stade de football il représente un rectangle ABCD tel que $AB = 7cm$ et $BC = 5cm$. Sur les côtés [BC] et [DA] il souhaite construire deux ensembles de points vérifiant :

- Le premier ensemble est tel que pour tout point M de cet ensemble, $mes\left(\widehat{\overrightarrow{MB};\overrightarrow{MC}}\right) = \frac{2\pi}{5} + 2k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.
- Le deuxième ensemble est tel que pour tout point N de cet ensemble, $mes\left(\widehat{\overrightarrow{ND};\overrightarrow{NA}}\right) = -\frac{8\pi}{5} + 2k\pi \ (k \in \mathbb{Z})$.

S'agissant de la piste d'athlétisme, elle est délimité dans le plan autour d'une portion ayant la forme d'un triangle équilatéral EFG de côté 10m et représenté par l'ensemble des points M tels que $15 \leq \|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| \leq \|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} - 3\overrightarrow{MC}\|$. Le conseil désire protéger cette piste en y installant des panneaux publicitaires le long des abords des deux pistes. Deux pieds de panneau publicitaires permettent de recouvrir 0,15m de long et un pied coute 750F.

Tache 1 : Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour la construction de l'espace de loisir.

Tache 2 : Aide l'ingénieur SIMO a réalisé la carte complète du stade de football.

Tache 3 : Déterminer le budget à prévoir par le conseil pour la construction de la piste d'athlétisme.

	MINESEC - COLLÈGE BILINGUE NOTRE REINE DE LOURDES Année scolaire 2019-2020			
	Département	Examen	Classe	Date
	MATHEMATIQUES	PROBATOIRE BLANC N° 1	PC	/12/2019
	Durée	Coefficient	Visa de l'AP	Visa de PE
	3H	6		

Partie A : Evaluation des ressources 15,5pts

Exercice 1 : 2,5pts

I. OUAFEU a placé dans une banque une somme de $200000\ Frs$ à un taux d'intérêt annuel de $x\%$. Apres un an, il retire tout le capital et les intérêts produits et place le tout dans une autre banque au taux annuel de $(x+2)\%$. Apres un an, il retire $14700\ Frs$ d'intérêt.

1) Montrer que x vérifie l'équation $x^2 + 102x - 535 = 0$ 1pt

2) Déterminer x . 0,5pt

II. Discuter suivant le paramètre m le nombre et le signe des solutions de l'équation

$x^2 + 5x + m^2 + m = 0$ 1pt

Exercice 2 : 3pts

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) ; A, B et C sont trois points du plan tels que $A\binom{2}{3}, B\binom{-1}{3}$ et $C\binom{0}{1}$. Soit I le milieu de [AB], G_m le barycentre du système $\{(A, m^2)\,;(B\,,6m)\,;(C,4)\}$

1) Déterminer les valeurs de m pour les quelles G_m existe. 0,5pt
2) Déterminer la valeur de m pour que G_m , I et C soient alignés 0,5pt
3) Déterminer les valeurs possibles de m pour que l'abscisse de G_m soit positive 0,5pt
4) Déterminer et construire l'ensemble des points M tels que mes$(\widehat{AMB})=\frac{\pi}{3}$ 1pt

Exercice 3 : (5,5 *points*)

Le plan est muni du repère orthonormé (O,I,J).Soit f la fonction définie par $f(x) = \begin{cases} \frac{-2x^2-x+1}{2x+3} & si\ x < 0 \\ x^2 + \frac{1}{3} & si\ x \geq 0 \end{cases}$.

On note (C) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (O,I,J).

1. Déterminer le domaine de définition D_f de f. 0,25 pt
2. Etudier la continuité et la dérivabilité de f en 0. On donnera éventuellement les équations des demi-tangentes. 1,5 pt
3. a) Déterminer les réels a, b et c tels que pour tout $\in \mathbb{R}_-^* \backslash \{-\frac{3}{2}\}$, $f(x) = ax + b + \frac{c}{2x+3}$ 0,5 pt

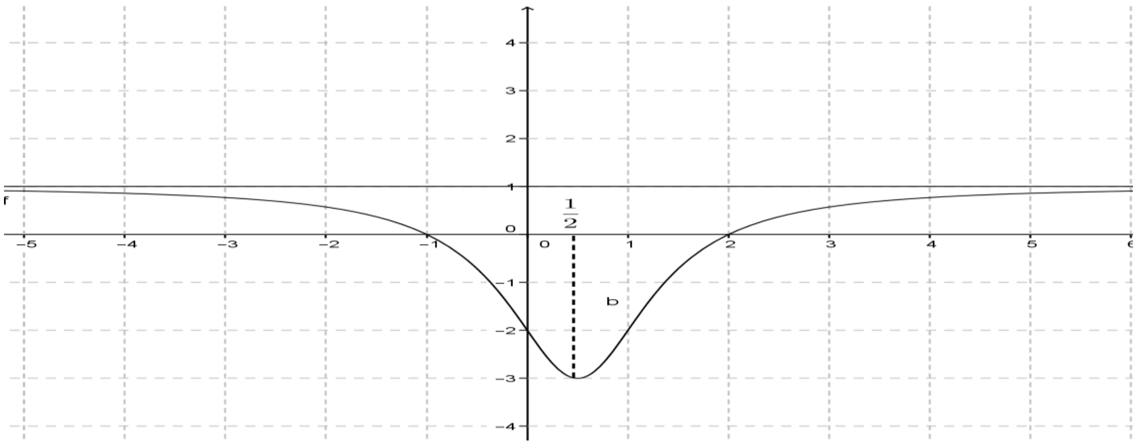
   b) Montrer que la droite (D) d'équation $y = -x + 1$ est une asymptote oblique à (C) en $-\infty$ 0,5 pt

   c) Etudier la position relative de (C) par rapport à (D) sur $\mathbb{R}_-^* \backslash \{-\frac{3}{2}\}$. 0,25 pt

   d) Montrer que le point $A\begin{pmatrix} -\frac{3}{2} \\ \frac{5}{2} \end{pmatrix}$ est centre de symétrie à (C) sur $\mathbb{R}_-^* \backslash \{-\frac{3}{2}\}$. 0,5pt
4. Etudier les variations de f, puis dresser son tableau de variation 1,25 pt
5. Construire (C)

Exercice 4 : 4,5pts

Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, soit f une fonction rationnelle dont la courbe représentative (C) est donnée ci-dessous.



1. Déterminer l'ensemble de définition de f 0,25pt
2. Déterminer les limites de f en $-\infty$ $et + \infty$ 0,5pt
3. Déterminer l'équation et nature de l'asymptote à (C) 0,5pt
4. Résoudre dans $\mathbb{R}$, $f(x) = 1$; $f(x) < -2$; $f'(x) \leq 0$ 0,75pt
5. En déduire le tableau de variation de f. 0,5pt
6. Ecrire l'équation cartésienne de la tangente à (C) au point d'abscisse $\frac{1}{2}$. 0,25pt
7. Justifier que l'équation $f(x) = 0$ n'admet aucune solution sur $[\frac{1}{2}; 1]$. 0,25pt
8. Soit m un reel, disuter suivant les valeurs de m le nombre et le signe des solutions de l'équation $f(x) = m$ 1pt
9. Tracer dans le même repère orthonormé la courbe représentative de la fonction g définie par $g(x) = f(x-1) + 2$ 0,5pt

Partie B : Evaluation des compétences 4,5pts

Compétence visée : Calcul du débit d'essence dans un moteur

Situation :

Un véhicule parcours une longue piste (AB) de 10km telle que indiquée sur la figure ci-dessous. La loi horaire de son mouvement décéléré est définie par $x(t) = -7t^2 + 14t + 2$, t en heure et x en km. Un chronomètre permet de mesurer le temps qui s'écoule depuis le début de son mouvement en A. la notice du véhicule indique qu'à la vitesse de $100km/h$, le moteur consomme 0,6 litre d'essence par seconde. Le conducteur du véhicule voudrait estimer le rythme de consommation de l'essence tout le long de son trajet sur le parcours (AB).

Tâches :

1) Calculer la consommation en litres par seconde du moteur à l'instant t= 40min 1,5pt
2) Calculer la consommation moyenne en litres par seconde du moteur entre t=30min et t=55min. 1,5pt
3) Calculer la consommation en litres par seconde du moteur 10 minutes avant l'arrêt du véhicule. 1,5pt

OUAFEU PAULIN

MINESEC
Lycée de Rabingha
B.P : 35 Lagdo
Département de Mathématiques

Année scolaire : 2018-2019
Classe : $1^{ère}$ C Durée : 03 Heures
Examen : Séquence N°3
Coefficient : 06

Epreuve de Mathématiques

***Examinateur :* M. TEBAYA AMBROISE**

Exercice 1 / ***(07 points)***

Soit (U_n) la suite définie par : $\begin{cases} U_1 = 2 \\ U_{n+1} = \frac{1}{3}U_n - 1 + n \end{cases}$ et pour tout entier naturel n on pose : $V_n = 4U_n - 6n + 15$

1. Calculer $V_1\,; V_2$ et V_3 **1,5pt**
2. a. Montrer que (V_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme. **0,75pt**
   b. Exprimer V_n puis U_n en fonction de n. **1pt**
3. Montrer U_n peut s'écrire sous la forme $U_n = t_n + w_n$ ou (t_n) est une suite géométrique et w_n est une suite arithmétique. **0,5pt**
4. Donner les caractéristiques des suites (t_n) et (w_n). **1pt**
5. Calculer en fonction de n les sommes T_n et S_n definient par :
   $T_n = t_1 + t_2 + \cdots + t_{2n}$ et $S_n = w_1 + w_2 + \cdots + w_{2n}$ **1,5pt**
6. Calculer en fonction de n la somme $Q_n = U_1 + U_2 + \cdots + U_{2n}$ **0,75pt**

Exercice 2/ ***(03,5 points)***

Le plan est orienté et l'unité de longueur est le Cm. On considère le rectangle ABCD tel que $AB = 10$; $BC = 4$; $(\widehat{\overrightarrow{AB};\overrightarrow{AD}}) = \frac{\pi}{2}$. E est le point du segment $[DC]$ tel que $DE = 2$.

1. Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{EA}.\overrightarrow{EB}$ **0,25pt**
2. On note (σ) l'ensemble des points M du plan tel que $MA^2 + MB^2 = 100$.
   a. Démontrer que (σ) est un cercle dont on précisera le centre I et le rayon R. **0,75pt**
   b. Tracer le cercle (σ). **0,5pt**
3. On considère la rotation *r* de centre E et d'angle $\left(\widehat{\overrightarrow{EA};\overrightarrow{EB}}\right)$.
   a. Construire le point I' image de I par *r*. **0,5pt**
   b. Préciser la nature de (σ') image de (σ) par *r*. **0,5pt**
   c. Montrer que (σ') et (σ) sont sécants **0,5pt**
   d. Tracer sur la même figure (σ'). **0,5pt**

Exercice 3/ ***(04,5 points)***

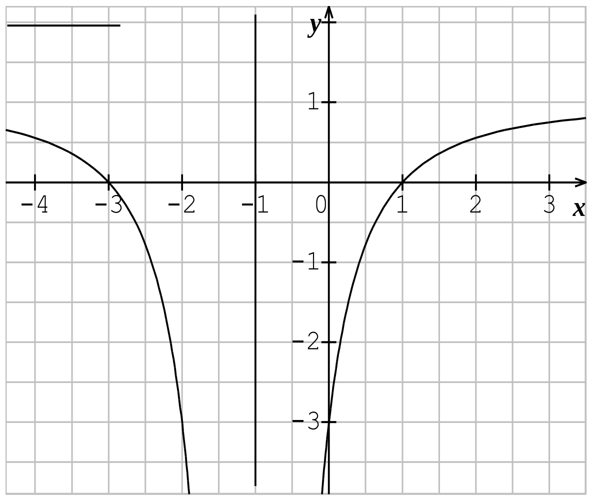
On considère le polynôme P défini par $P(x) = 2\sqrt{2}x^3 - (6 - \sqrt{2})x^2 - (3 + \sqrt{2})x + 3$

1. Vérifier que $P(x) = (x + 1)(2\sqrt{2}x^2 - (6 + \sqrt{2})x + 3)$ **0,5pt**
2. a. Calculer $(6 + \sqrt{2})^2$ **0,25pt**
   b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $P(x) = 0$ **0,75pt**
   c. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $P(x) \leq 0$ **0,5pt**
3. a. En déduire dans $\mathbb{R}$ les solutions de l'équation **0,75pt**
   $$(E): 2\sqrt{2}sin^3x - (6 - \sqrt{2})sin^2x - (3 + \sqrt{2})sinx + 3 = 0$$
   b. En déduire dans $]-\pi; \pi]$ les solutions de l'équation **0,5pt**
   $$(E): 2\sqrt{2}sin^3x - (6 - \sqrt{2})sin^2x - (3 + \sqrt{2})sinx + 3 = 0$$
   c. Placer les images des solutions sur le cercle trigonométrique **0,5pt**
   d. En déduire dans $]-\pi; \pi]$ les solutions de l'inéquation **0,75pt**

$$(E): 2\sqrt{2}sin^3x - (6-\sqrt{2})sin^2x - (3+\sqrt{2})sinx + 3 \leq 0$$

Problème ***/*** ***(14,5 points)***

Partie A ***/*** ***(10 points)***



La courbe ci-contre est celle de la dérivée f' d'une fonction f continue et dérivable sur $\mathbb{R}-\{-1\}$

1. a. Par la lecture de ce graphique, donner le signe de $f''(x)$. **0,5pt**
   b. Déduire les solutions des inéquations $f'(x) < 0$ et $f'(x) > 0$. **0,5pt**
   c. Déterminer les extrema de f **0,5pt**
   d. Déduire les sens de variation de f **0,5pt**
   e. Dresser le tableau de variation de f **0,75pt**

2. a. Déterminer les réels a , b *et* c *sachant* que $f(x)$ s'écrit sous la forme $f(x) = \frac{ax^2+bx+c}{x+1}$ et que sa courbe (C_f) passe par le point $A(1,0)$. **1pt**
   b. En déduire que la droite (Δ) : $y = x - 3$ *est* asymptote à la courbe(C_f). **0,5pt**
   c. Etudier la position relative de (C_f)*et* (Δ) **0,5pt**
   d. Montrer que le point $\Omega(-1\ ;\ -4)$ est centre de symétrie pour la courbe (C_f). **0,5pt**
3. Tracer la courbe (C_f). **0,75pt**
4. Soit g la fonction numérique définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = \frac{(|x|-1)^2}{|x|+1}$.
   b) Etudier la parité de g **0,25pt**
   c) Comparer $g(x)$ et $f(x)$ pour x positif. **0,5pt**
   d) Dresser le tableau de variation de g. **0,75pt**
   Tracer la courbe (C_g) représentative de g dans le même graphique que (C_f). **0,75pt**
5. a. Déterminer le point de la courbe (C_f) de f où la tangente en ce point est parallèle à la droite (D): $y = -3x + 1$. **0,5pt**
   b. Déterminer le point de la courbe (C_f) où la tangente en ce point est perpendiculaire à la droite (D'): $y = \frac{1}{3}x - 2$. **0,5pt**
6. Résoudre graphiquement l'équation $x^3 + (2+m)x^2 + 1 - m = 0$ **0,75pt**

Partie B ***/*** ***(04,5 points)***

Soit h la fonction définie par : $h(x) = \frac{(sinx-1)^2}{sinx+1}$

Soit (C_h) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé

1. Déterminer l'ensemble de définition D_h de h **0,5pt**
2. Démontrer que les droites d'équations $x = \frac{\pi}{2}$ et $x = \frac{3\pi}{2}$ sont des axes de symétrie de (C_h) **0,5pt**
3. A quel ensemble peut –on réduire l'étude de h ? **0,5pt**
4. Démontrer que : $\forall x \in D_h$, $h'(x) = \frac{cosx(sinx-1)(sinx+3)}{(sinx+1)^2}$ **0,5pt**
5. Étudier les variations de h sur l'intervalle $\left]\frac{\pi}{2}\ ;\ \frac{3\pi}{2}\right]$ **1pt**
6. Démontrer que sur cet intervalle (C_h) présente une seule branche infinie, dont on précisera la nature **0,5pt**
7. Tracer (C_h) sur l'intervalle $[-3\pi\ ;\ 3\pi]$ **1pt**

MINESEC
Lycée de *Rabingha*
B.P : *35 Lagdo*
Département de *Mathématiques*

Année scolaire : *2020-2021*
Classe : 1ère C **Durée :** *03 Heures*
Examen : *Séquence 3*
Coefficient : *06*

Epreuve de Mathématiques

Examinateur : **M. TEBAYA AMBROISE**

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

Exercice 1 / ***(04,5 points)***

1. On considère dans $\mathbb{R}$, (E) l'équation $3\cos^2(2x) - \sin^2(2x) + 1 = 0$.
   a. Montrer que (E) est équivalent à l'équation $\cos(4x) + 1 = 0$. **0,5pt**
   b. Résoudre dans $[0;\ 2\pi]$ l'équation (E). **0,5pt**
   c. Déduire sur $[0;\ 2\pi]$ les solutions de l'inéquation $3\cos^2(2x) \leq -1 + \sin^2(2x)$. **0,5pt**
2. Soit α un réel de $[0;\ 2\pi]$. ABC est un triangle isocèle de sommet principal A tel que $BC = 4a\sqrt{2}$, $a \in \mathbb{R}_+^*$. On désigne par G_α le barycentre des points pondérés $(A;\ 3\cos^2(2x)), (B; -\sin^2(2x))$ et $(C;\ 1)$.
   a. Déterminer l'ensemble des valeurs de α pour lesquelles G_α n'existe pas. **0,5pt**
   b. On suppose que $\alpha \neq \frac{\pi}{6}$ et on note G le barycentre pour cette valeur de α. Construire le point G, puis calculer GA^2, GB^2 et GC^2. **1pt**
3. On nomme (ℸ) l'ensemble des points M du plan tels que:
   $3GA^2 + 3\overrightarrow{AM}.\overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MA}.\overrightarrow{MC} = k$, $k \in \mathbb{R}$
   a. Discuter suivant les valeurs de k, la nature de (ℸ). **0,75pt**
   b. Déterminer k pour que $A \in$(ℸ), puis construire (ℸ). **0,75pt**

Exercice 2 / ***(04,5 points)***

Soit $\alpha \in \mathbb{R}$. On définit la suite (U_n) définie par : $\begin{cases} u_0 = \frac{1}{2} \\ u_{n+1} = sin^2\alpha + 3u_n\cos(2\alpha) \end{cases}, \forall n \in \mathbb{N}$.

E est un espace vectoriel de base $B = (\vec{\imath}, \vec{\jmath})$. f est l'endomorphisme de E défini par $f(\vec{\imath}) = (cos\alpha)\vec{\imath} + \vec{\jmath}$ et $f(\vec{\jmath}) = (sin\alpha)\vec{\imath} + \sqrt{3}\vec{\jmath}$.

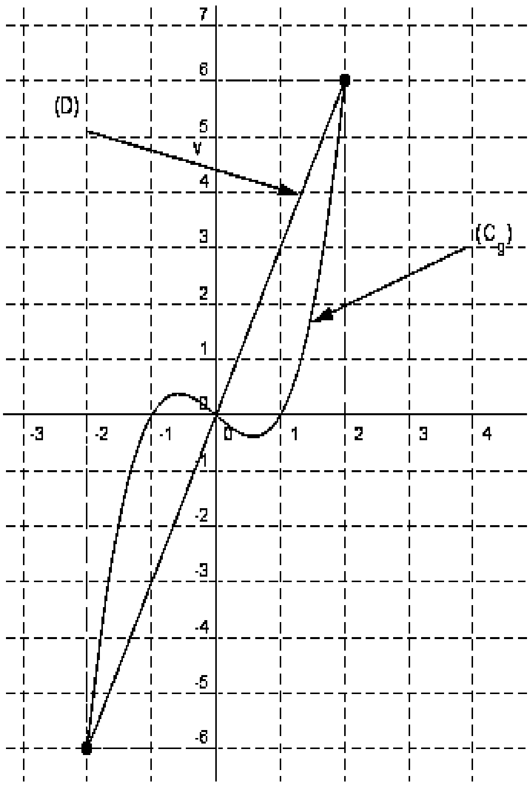
1. a. Déterminer l'ensemble des réels α pour lesquels f est un automorphisme. **0,25pt**
   b. On pose $\alpha = \frac{\pi}{3}$, démontrer que $Kerf$ et Imf sont des droites vectorielles. **1pt**
2. a. Sachant que $\cos(2\alpha) = 1 - 2sin^2\alpha$, montrer que $u_1 = -2sin^2\alpha + \frac{3}{2}$. **0,25pt**
   b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $(E) : u_1 = 1$ d'inconnue α. **0,75pt**
   c. Placer les images des solutions de (E) sur le cercle trigonométrique **0,5pt**
3. Dans la suite on suppose que $\alpha = \frac{\pi}{6}$ et $\forall n \in \mathbb{N}$, on pose $V_n = \frac{3}{2}U_n + \frac{3}{4}$.
   a. Montrer que (V_n) est une suite géométrique dont on caractérisera **0,5pt**
   b. Exprimer V_n puis U_n en fonction de n. **0,5pt**
4. Calculer en fonction de n la somme S_n définie par $S_n = u_0 + u_1 + u_2 + \cdots + u_n$ **0,75pt**

Exercice 3 / ***(05,5 points)***

Dans le repère ci-dessous, on a représenté la courbe (C_g) d'une fonction g et la droite (D) représentant une fonction affine f.

1. Déterminer graphiquement l'ensemble de définition de la fonction g. **0,25pt**
2. Déterminer l'ensemble des valeurs de x pour les quelles on a :
   a. $g(x) = 0$ b. $g(x) - f(x) \leq 0$ **0,5pt**

3. Donner la position relative de (C_g) par rapport à la droite (D) **0,5 pt**
4. Montrer que l'expression de la fonction affine f représentée par la droite (D) est $f(x) = 3x$. **0,25pt**



5. Déterminer l'ensemble de définition D_h de la fonction h définie par $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$. **0,25pt**
6. a. On suppose que $g(x) = ax^3 + bx^2 + cx$ où $a, b\ et\ c$ sont des nombres réels. Sachant que la courbe (C_g) passe par les points $(-2; -6)$, $B(-1; 0)$ et $C(\frac{1}{2}; -\frac{3}{8})$ montrer que les nombres $a, b\ et\ c$ vérifient le système (S) $\begin{cases} a - b + c = 0 \\ a + 2b + 4c = -3 \\ 4a - 2b + c = 3 \end{cases}$ **0,75pt**

   b. Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système (S) **0,75pt**
7. a. Vérifier alors que $h(x) = \frac{3}{x^2-1}$ **0,5pt**

   b. Déterminer les limites de h aux bornes de D_h. **1,5pt**

   c. Donner le sens de variation de f. **0,5pt**

   d. Dresser le tableau de variation de f. **0,75pt**
8. Tracer la courbe (C_h) de h dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) **0,75pt**

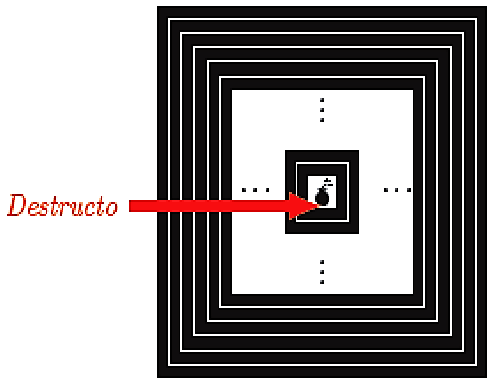
<u>PARTIE B</u> : EVALUATION DES COMPETENCES/ ***(04,5 points)***

La règle de Titius-Bose (connue vers 1770) permet de retrouver approximativement la distance au Soleil de la plupart des planètes du système solaire. Pour cela, on prend comme unité la distance de la Terre au Soleil qui vaut environ 150 millions de kilomètres. Cette distance est appelée unité astronomique $(u.a)$. Ainsi, $1\,u.a. = 15.10^7$ *km*. En écriture moderne, la loi de Titius-Bose s'exprime par la formule suivante :$u_n = 0,4 + 0,3.2^n$ où pour une planète donnée u_n est la distance au Soleil de cette planète (en $u.a$) et *n* est le rang de la planète, défini dans le tableau ci-dessous :

Planète	Vénus	Terre	Mars	(Cérès)*	Jupiter	Saturne	Uranus
Rang n	0	1	2	3	4	5	6

(*) La lacune observée entre les orbites de Mars et Jupiter fut comblée en 1801 par la découverte de la planète Cérès, puis plus tard de milliers d'astéroïdes.

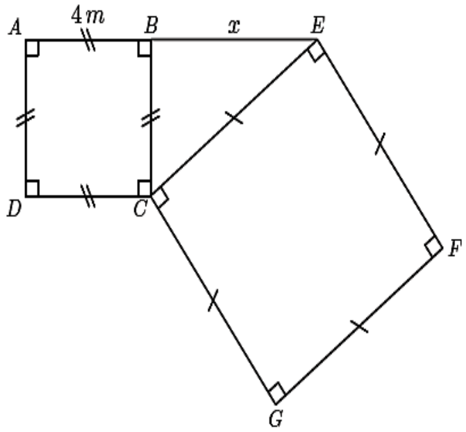
Destructo de force initiale 1000 Newton est un dispositif forgé dans les météorites de la planète Mars a la capacité de détruire les murs en fonçant dessus. Malheureusement, après chaque destruction, il perd 5% de sa force sachant qu'il lui faut au moins 100 Newton pour détruire un mur. Un jour, Ambroise a mis une bombe dans un bâtiment carré qui demande à Destructo de passer à travers 50 murs pour atteindre la bombe.



1. Calculer la distance approximative au Soleil de la planète Uranus (on donnera le résultat en millions de kilomètres). **1,5pt**
2. Calculer le rang de la planète dont la distance approximative au Soleil est 780 millions de kilomètres. De quelle planète s'agit-il? **1,5pt**
3. Destructo arrivera-t-il jusqu'à la bombe ? **1,5pt**

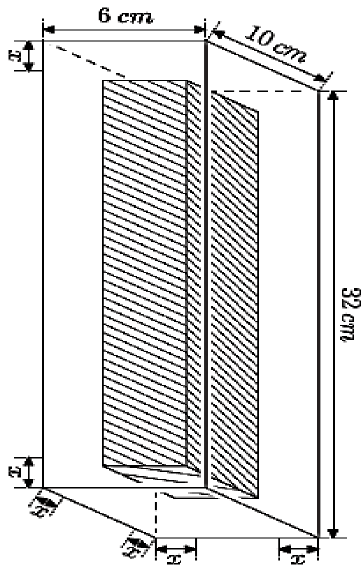
PARTIE B : *EVALUATION DES COMPETENCES/* **(04,5 points)**

Déployer un raisonnement logique et communiquer à l'aide du langage mathématique en utilisant les polynômes, les barycentres et les systèmes linéaires pour déterminer les prix, le nombre des animaux et les positions géométriques.

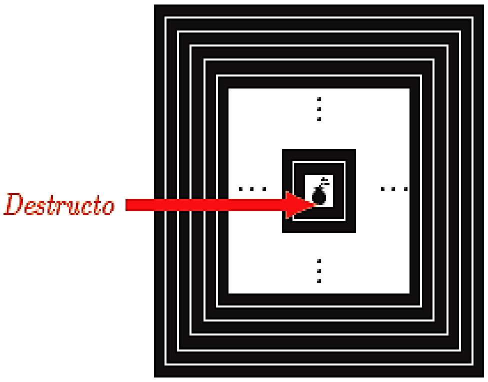


La figure ci-contre représente le champ de M. TEBAYA qui est composé de deux carrés ABCD et CEFG et d'un triangle BCE rectangle en B.

En faisant des marches d'inspections sur son champ, M. TEBAYA trouve un bloc de marbre de forme parallélépipédique de 32 *cm* de long, 10 *cm* de profondeur et de 6 *cm* de hauteur. Il apporte ce bloc de marbre à un atelier de menuiserie où il souhaite récupérer le « cœur » de ce bloc pour en faire un objet de décoration. Pour se faire, on rabote chaque côté de ce pavé droit d'une longueur de x *cm*.



Destructo de force initiale 1000 Newton est un dispositif forgé dans les météorites de la planète Mars a la capacité de détruire les murs en fonçant dessus. Malheureusement, après chaque destruction, il perd 5% de sa force sachant qu'il lui faut au moins 100 Newton pour détruire un mur. Un jour, Ambroise a mis une bombe dans un bâtiment carré qui demande à Destructo de passer à travers 50 murs pour atteindre la bombe.



1. Déterminer la valeur de la longueur x du côté $[BE]$ *du triangle BCE* afin que l'aire totale du champ soit de $200m^2$ **1,5pt**
2. Pour quelle valeur de x, le volume de la partie rabotée est égale au volume du « cœur » de cette pièce. **1,5pt**
3. Destructo arrivera-t-il jusqu'à la bombe ? **1,5pt**

MINESEC
Lycée de Rabingha
B.P : 35 Lagdo
Département de Mathématiques

Année scolaire : 2016-2017
Classe : 1ère C   Durée : 03 Heures
Examen : Séquence N°3
Coefficient : 06

Epreuve de Mathématiques

Examinateur : **MM. ANISSOU ALPHONSE**
&
TEBAYA AMBROISE

L'épreuve est constituée de quatre exercices tous indépendants. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

***Exercice 1* / (03,5 points)**

1. Démontrer que $sin5x = 16sin^5x - 20sin^3x + 5sinx$ **1pt**
2. Vérifier que $\frac{\pi}{5}$ et $\frac{2\pi}{5}$ sont des racines de $sinx$ **0,5pt**
3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $16x^5 - 20x^3 + 5x = 0$ **1pt**
4. Déduire les valeurs exactes de $sin\frac{\pi}{5}$ et $sin\frac{2\pi}{5}$ **1pt**

***Exercice 2* / (03,5 points)**

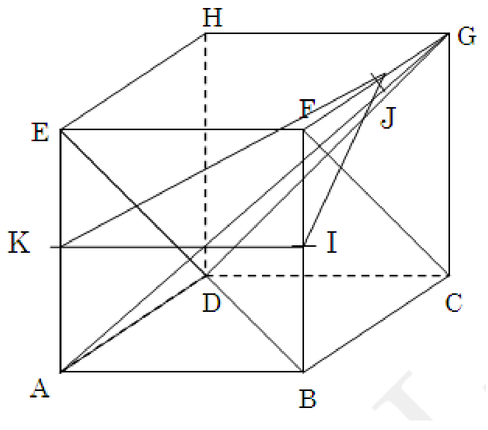
Soit (C) le cercle d'équation $x^2 + y^2 - 10x + 15 = 0$ et P(0 ;5) un point du plan.

1. Ecrire une équation cartésienne de la droite (Δ_m) passant par P et de coefficient directeur m, (m$\in \mathbb{R}$) **0,5pt**
2. Montrer que les abscisses des points communs à (C) et à (Δ_m) vérifient l'équations $(m^2 + 1)x^2 + 10(m - 1)x + 40 = 0$ **0,75pt**
3. Discuter suivant le paramètre réel m le nombre des points de contact entre le cercle (C) et la droite (Δ_m). **1,25pt**
4. En déduire une équation des tangentes à (C) passant par P. **1pt**

***Exercice 3* / (02,5 points)**

$ABCDEFGH$ est un cube. On désigne par $I, J\ et\ K$ les milieux respectifs des segments $[BF]$; $[FG]$; $[AE]$.

Démontrer que :



1. La droite (IK) est orthogonale au plan *(ADE)* **0,5pt**
2. La droite *(BE)* est orthogonale au plan *(ADG)* **0,5pt**
3. La droite *(DE)* est orthogonale au plan *(IJK)* **0,5pt**
4. Les droites *(IK) et (CF)* sont orthogonales. **0,5pt**
5. Les droites *(IJ) et (ED)* sont orthogonales. **0,5pt**

***Problème* / (10,5 points)**

Les parties A, B et C sont tous indépendantes

***Partie A* / (05,5 points)**

Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{1+sinx}{1+cosx}$. On désigne par (C_f) la courbe représentative de f dans le plan muni du repère orthogonal (O, I, J).

1. Déterminer l'ensemble de définition D_f de f puis justifier que l'ensemble d'étude de f peut réduit à l'intervalle $[-\pi;\pi]$ **1pt**
2. Montrer que $\forall x \in D_f$, $f'(x) = \frac{\sqrt{2}\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)-1}{(1+cosx)^2}$ **1pt**
3. Dresser le tableau de variation de f sur $[-\pi;\pi]$. **1pt**
4. Préciser les coordonnées des points de (C_f) où la tangente est parallèle à l'axe (OI) **0,5pt**
5. Déterminer les équations des tangentes à (C_f) aux points d'abscisses $-\pi$ et π. **1pt**
6. Construire (C_f). **1pt**

<u>Partie B</u> / ***(05 points)***

Soit f la fonction définie par $g(x) = \sqrt{x^2 + 3x + 2}$. On désigne par (C_g) la courbe représentative de g dans le plan muni du repère orthogonal (O, I, J).

1. Déterminer l'ensemble de définition D_g de g **0,5pt**
2. Montrer que la droite d'équation $x = -\frac{3}{2}$ est un axe de symétrie de (C_g). **0,5pt**
3. Etudier la dérivabilité de g en $x_0 = -1$ puis interpréter géométriquement le résultat obtenu. **1pt**
4. Montrer que les droites (D_1): $y = x + \frac{3}{2}$ et (D_2): $y = x - \frac{3}{2}$ sont des asymptotes à (C_g) puis préciser les positions de (C_g) par rapport à (D_1) et (D_2). **1pt**
5. Etudier les variations de g sur D_g. **1pt**
6. Tracer (D_1), (D_2) et (C_g) dans le même repère. **1pt**

Ministère des Enseignements Secondaires
Lycée Bilingue de Mendong
Département de Mathématiques

Évaluation N°1 du 2^{eme} trimestre
Année scolaire 2021-2022
Classe : Première C
Epreuve : Mathématiques
Durée : 3 heures **Coef** : 6

L'épreuve comporte deux grandes parties indépendantes réparties sur deux pages

<u>PARTIE A</u> : EVALUATION DES RESSOURCES (15points)

<u>Exercice 1</u> : (05,5 points)

I) Pour tout nombre réel x , on pose $A(x) = \left(\sqrt{3}+1\right)\cos(2x) + \left(2\sqrt{3}-2\right)\cos(x)\sin(x)$.

1) En remarquant que $\frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}$, calculer $\cos\frac{\pi}{12}$ et $\sin\frac{\pi}{12}$. **0,5pt**
2) Déterminer deux réels a et φ tels que $A(x) = a\cos(2x+\varphi)$. **0,5pt**
3) Résoudre dans $]-\pi;\pi]$ l'équation $A(x) = \sqrt{2}$. **1pt**
4) En déduire les solutions dans $]-\pi;\pi]$ de l'inéquation $A(x) - \sqrt{2} \leq 0$ **0,5pt**

II) On considère le système (S): $\begin{cases} \frac{tanx}{tany} + \frac{tany}{tanx} = -6 \\ tan^2x + tan^2y = 6 \end{cases}$ où x et y sont des nombres réels.

1) Démontrer que pour tout $\beta \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ $(k \in \mathbb{Z})$, on a : $\tan(2\beta) = \frac{2\tan\beta}{1-\tan^2\beta}$. **0,5pt**
2) On pose $a = tanx$ et $b = tany$. Résoudre dans $\mathbb{R}^2$ le système $\begin{cases} \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = -6 \\ a^2 + b^2 = 6 \end{cases}$. **1pt**
3) Pour chaque valeur de a et b trouvé, calculer $\tan(2x)$ et $\tan(2y)$. **1pt**
4) En déduire les solutions du système (S) dans l'intervalle $\left]-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right[$. **0,5pt**

<u>Exercice 2</u> : (05,25 points)

I) ABCD est un carré de sens direct et de centre O. I et J sont les milieux respectifs de $[BC]$ et $[CD]$. E, F et H sont des points tels que : $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AD}$ et $H = bar\{(A,3);(C,1);(D,1)\}$.

1) Ecrire E comme barycentre de A et B, puis F comme barycentre de A et D. **0,5pt**
2) Démontrer que les droites $(EJ), (FI)$ et (HB) sont concourantes. **0,75pt**
3) Déterminer l'ensemble des points M tels que $\frac{5}{3}\left\|2\overrightarrow{EM} + \overrightarrow{JM}\right\| = \left\|3\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{CM} + \overrightarrow{DM}\right\|$. **0,75pt**

II) L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 6$ et $AC = 4$. Soient $G = bar\{(A,1);(B,2);(C,3)\}$ et (Γ) l'ensemble des points M du plan tels que : $MA^2 + 2MB^2 + 3MC^2 = 96$.

1) Construire le point G. **0,5pt**
2) Calculer GA^2; GB^2 et GC^2 . **1,5pt**
3) Montrer que $MA^2 + 2MB^2 + 3MC^2 = 6MG^2 + 72$ **0,5pt**
4) Déterminer puis construire (Γ). **0,75pt**

<u>Exercice 3</u> : (04,25 points)

On considère la fonction $f : \mathbb{R} - \left\{-\frac{3}{2}\right\} \longrightarrow \mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$ définie par $f(x) = \frac{x+1}{2x+3}$ et les fonctions g et h définies par : $g(x) = \frac{x+3}{x-2}$ et $h(x) = \frac{5}{x}$. On désigne par (C_f), $\left(C_g\right)$ et (C_h) les courbes respectives des fonctions f, g et h dans un repère orthonormé $(O;\vec{i};\vec{j})$.

1) Montrer que f est bijective et déterminer l'expression de sa bijection réciproque f^{-1}. **1pt**
2) Par quelle transformation obtient-on la courbe $(C_{f^{-1}})$ de f^{-1} par (C_f) ? **0,25pt**
3) a) Vérifier que $g(x) = h(x-2) + 1$. **0,5pt**
   b) En déduire que (C_g) est l'image de (C_h) par une transformation du plan que l'on précisera **0,25pt**
4) Montrer que le point $\Omega(2,1)$ est centre de symétrie pour la courbe (C_g) de g. **0,5pt**
5) a) On pose $t(x) = f\ o\ h(x)$. Déterminer l'ensemble de définition de t . **0,5pt**
   b) Exprimer $t(x)$ en fonction de x. **0,25pt**
6) On considère la fonction φ définie par $\varphi(x) = x + \sqrt{|x^2 - 4|}$.
   a) Déterminer l'ensemble de définition de φ . **0,25pt**
   b) Écrire les restrictions de φ respectivement sur les intervalles $]-\infty; -2]$; $[-2; 2]$. **0,75pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPÉTENCES (05points)

Situation :

Trois amis, PAUL, STYVE et DERICK possède chacun une boîte contenant trois jetons rouges, quatre jetons noirs et un jeton blanc. Ils participent à un jeu de tirage simultané de trois jetons dans la boîte. Un jeton blanc tiré rapporte la somme de 400 FCFA, un jeton rouge tiré rapporte la somme de 100 FCFA et un jeton noir tiré fait perdre la somme de 200 FCFA. Le jeu est jugé favorable si au terme du tirage le joueur obtient un gain positif ; il est jugé équitable si au terme du tirage le gain est nul. Un joueur est considéré comme perdant lorsqu'il a tiré uniquement des jetons de même couleur. Avant le début du jeu, les trois amis possèdent chacun une somme d'argent initiale et conviennent qu'à chaque partie, le perdant double l'avoir de chacun des deux autres joueurs. Après trois parties où chacun en a perdu une, ils réalisent que chaque joueur a un avoir final de 2400 FCFA. Après ces jeux, PAUL décide de se remettre dans ses travaux champêtres. Pour plus de sécurité, il aimerait clôturer son champ avant le début des travaux. Pour cela, il fait appel à un ingénieur topographe qui lui donne le conseil suivant :
≪ Il faut prévoir une entrée délimitée par deux potos E et F . En suite construire la clôture suivant l'ensemble des points M verifiant : $Mes(\overrightarrow{ME}; \overrightarrow{MF}) = \frac{\pi}{4} + 2k\pi\ ; k \in \mathbb{Z}$ ≫

Tâches :

1) Quel est le nombre de possibilités de tirage où le jeu est équitable ? **1,5pt**
2) Quels étaient les avoirs initiaux de chacun des joueurs avant le début du jeu ? **1,5pt**
3) Déterminer puis construire l'entrée et la clôture prévue par le topographe. **1,5pt**

Présentation : **0,5pt**

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

L'épreuve comporte trois exercices pour ceux de la série D et quatre pour ceux de la série C et un problème commun dans l'évaluation des compétences. La clarté du raisonnement et la précision et la lisibilité de la copie seront prises en compte par le correcteur.

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (15,5points)

Exercice 1(4points)

1 . Vérifie que $4+2\sqrt{3}-(1+\sqrt{3})^2=0$; **0,5pt**

2 . Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation (E) : $4x^2+2(1-\sqrt{3})x=\sqrt{3}$; **1,5pt**

3 . En déduis la résolution dans $[0;2\pi]$ de l'équation (E') $4sin^2x+2(1-\sqrt{3})sinx=\sqrt{3}$ et de l'inéquation (I) $4sin^2x+2(1-\sqrt{3})sinx\geq\sqrt{3}$. **2pts**

Exercice 2(5,5points)

ABC est un triangle rectangle en C tel que BC=2cm et AC=3cm. I est le barycentre du système donné par $\{(A;2),(B;5),(C;-3)\}$. J est un point tel que $\vec{BJ}=-\frac{3}{2}\vec{BC}$.

1 . Montre que J est le barycentre des points B et C dont-on déterminera les coefficients ; **1pt**

2 . Montre que les points I,J et A sont alignés ; **1,5pt**

3 . Place les points I et J ; **0,5pt**

4 . Détermine l'ensemble (Γ) des points M du plan tel que $AM^2+JM^2=35$; **1,5pt**

5 . Construis (Γ). **1pt**

Exercice 3 :6points (Série D uniquement)

On considère la fonction f définie par

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{2x-9}{1-x}; & si \quad x>1\\ \dfrac{x^2+2x+2}{4-x}; & si \quad x<2\end{cases}$$

1 . Donne le domaine de définition de f ; **0,5pt**

2 . Calcule $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ et interprète le résultat ; **1pt**

3 . Calcule $\lim\limits_{x\to1^+} f(x)$ et interprète le résultat ; **1pt**

4 -a. Étudie la continuité de f en 2 ; **1,5pt**

5 -b. En déduis l'expression de la fonction h restriction de f sur $]-\infty;2]$; **0,5pt**

6 Montre que la droite d'équation $y=-x-6$ est une asymptote oblique à la courbe de f. **1,5pt**

Exercice 3 : 1,75point(Série C uniquement)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O,I,J). On considère (E) l'ensemble des points $M(x,y)$ tel que $x=4cos^2(\theta)-3$ et $y=2sin(2\theta)+2$; où θ est un réel.

1 . Donne la nature et les élément caractéristiques de (E) ; **0,75pt**

2 . Donne l'équation cartésienne de (E) ; **0,5pt**

3 . détermine l'équation de la tangente (T) à (E) au point $A(2,1)$ **0,5pt**

Exercice 4 : 4,25points(Série C uniquement)

I -1. Définie espace vectoriel réel, sous espace vectoriel réel, famille libre, famille génératrice, base, dimension d'un espace vectoriel réel. **1pt**

II -1.On considère $E = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 / x - y + z = 0; x + 2z = 0\}$. Montre que E est un sous espace vectoriel réel de $\mathbb{R}^3$; **0,75pt**

II -2. Détermine une base de E ; **0,5pt**

II -3. En déduis la dimension de E ; **0,25pt**

III -1. On considère $\mathcal{B} = \{e_1, e_2\}$ avec $e_1 = i - j$ et $e_2 = 2i + j$. Montre que la famille $\{e_1, e_2\}$ est libre ; **0,5pt**

III -2. Montre que la famille $\{e_1, e_2\}$ est génératrice de $\mathbb{R}^2$; **0,75pt**

III -3. Déduis que $\mathcal{B}$ est une base de $\mathbb{R}^2$.(On utilisera deux méthodes). **0,5pt**

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES(4,5points)

La trigonométrie s'est developpée dès l'antiquité pour répondre aux besoins de l'astronomie. C'est ainsi qu'au milieu du 2^{e}siècle, (école d'Alexandrie) rédigea l'almogeste, contenant un traité complet de trigonométrie. Les travaux de Régiomontamonus(1436-1476) et Euler(1707-1783), entre autres, donnèrent à la trigonométrie la forme que nous lui connaissons. En cinématique, la loi horaire d'un mouvement vibratoire simple est $\mathcal{X}(t) = \mathcal{X}_m cos(\omega t + \phi)$. Plutard, pour arriver sur la lune, Yuri Gadari dit qu'il a atteint selon son échelle une hauteur $H = \frac{\sqrt{6}}{2}$, alors qu'il serait au milieu de deux planètes $P; Q$(avec $PQ = \frac{1}{10\sqrt{2}}$) et son mouvement était $\mathcal{Y}(t) = cos2t + sin2t$. S'il était à un point M quelconque, son mouvement(l'ensemble E des points M) vérifierait l'équation $f(M) = H$, sachant que $f(X) = PX^2 + QX^2$.

I -1. Détermine l'amplitude et la phase du mouvement de Youri Gadari lors de sa découverte ; **1,5pt**

I -1. Détermine le temps t réel qui lui a permis d'atteindre cette hauteur ; **1,5pt**

I -2. Détermine la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble E. **1,5pt**

<u>EXAMINATEUR</u> : M. KAMTILA KARI/P.L.E.G-Mathématiques.

Ministère des Enseignements Secondaires
Lycée Bilingue de Bocklé
Matr : 1CL1GSBD100603111
Département de **Mathématiques**
M. NGNAZOKE W. Armand, PLEG-Maths

Année Scolaire : 2021-2022
Epreuve : Mathématiques
Classe : 1^{ere}C ; Durée : 3h
Evaluation : 1 **Trimestre :** 2
Date : 01/02/2022 ; **Coef :** 6.

L'épreuve comporte deux parties sur deux pages.

Partie A : Evaluation des Ressources (15points)

Exercice 1. (3points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J). *On considère les fonctions* f, g *et* k *définies sur* $\mathbb{R}$ *par :* $f(x) = \dfrac{2x}{x+1}$; $g(x) = x^2 - 4x + 7$ *et* $k(x) = gof(x)$.

1 *Démontrer que* $f : \mathbb{R} \setminus \{-1\} \to \mathbb{R} \setminus \{2\}$ *est une application, bijective et déterminer sa bijection réciproque* f^{-1}. **[1pt]**

2 (a) *Déterminer l'ensemble de définition* D_k *de la fonction* k. **[0.5pt]**

(b) *Pour tout réel* $x \in D_k$, *justifier que* $k(x) = \dfrac{3x^2 + 6x + 7}{(x+1)^2}$ *et étudier sa parité.* **[0.5pt]**

3 *Déterminer les réels* α *et* β *tels que* $\forall x \neq -1, \quad f(x) = \alpha + \dfrac{\beta}{x+1}$. **[0.5pt]**

4 *Montrer que la droite* $(D) : x = 2$ *est axe de symétrie à la courbe de* g. **[0.5pt]**

Exercice 2. (4points)

On considère le cercle $(\mathcal{C})$ *d'équation :* $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$.

1 *Montrer que* $\Omega(1; -1)$ *est le centre du cercle* $(\mathcal{C})$ *et de rayon* $R = 3$. **[0.5pt]**

2 *Déterminer une représentation paramétrique du cercle* $(\mathcal{C})$. **[0.25pt]**

3 *Vérifier que le point* $H(1; 2)$ *appartient au cercle* $(\mathcal{C})$. **[0.25pt]**

4 *Donner l'équation de la tangente au cercle* $(\mathcal{C})$ *au point* H. **[0.5pt]**

5 *On considère la droite* (D) *d'équation* $x + y - 2 = 0$.

(a) *Montrer que la droite* (D) *coupe le cercle* $(\mathcal{C})$ *en deux points* E *et* F. **[0.25pt]**

(b) *Déterminer les coordonnées de* E *et* F. **[0.75pt]**

6 (a) *Un enfant joue à monter un escalier de* 13 *marches. Il peut monter en sautant d'une marche à la suivante ou en sautant par dessus une marche.* ***De combien de façons distinctes peut-il arriver au sommet de l'escalier ?*** **[0.5pt]**

(b) *On pose :* $f(x) = (1 + x)^n$. *Calculer* $f'(x)$ *de deux manières.* **[0.5pt]**

(c) *En déduire la somme :* $S = C_n^1 + 2C_n^2 + 3C_n^3 + \cdots + nC_n^n$. **[0.5pt]**

Exercice 3. (4points)

ABC *est un triangle.* F *et* G *sont deux points du plan tels que :* $\overrightarrow{BF} = \dfrac{3}{2}\overrightarrow{BC}$; $\overrightarrow{AG} = \dfrac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$.

1 *Construire les points* F *et* G. **[0.75pt]**

2 *Montrer que les points* A, F *et* G *sont alignés.* **[0.5pt]**

3 (a) *Montrer que le point* G *est le barycentre du système* $\{(A, 1), (B, -1), (C, 3)\}$. **[0.5pt]**

(b) *En déduire que les droites* (AB) *et* (CG) *sont parallèles.* **[0.25pt]**

$\boxed{4}$ *on considère les points P, Q et R du plan définis par :*

- *P est le barycentre du système pondéré $\{(A,3),(B,1),(C,1)\}$.*
- *Q est le barycentre du système pondéré $\{(A,3),(C,1)\}$.*
- *R est le barycentre du système pondéré $\{(A,3),(B,1)\}$.*

Montrer que P est le point d'intersection des droites (BQ) et (CR). **[0.5pt]**

$\boxed{5}$ *On considère l'expression $A(x) = 2\cos^2 x + \sqrt{3}\sin 2x$.*

(a) *Démontrer que pour tout réel x, $A(x) = 4\cos x.\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$.* **[0.5pt]**

(b) *Résoudre sur $]-\pi;\pi]$ l'inéquation $2\cos^2 x + \sqrt{3}\sin 2x \leq 0$.* **[1pt]**

Exercice 4. (5points)

Soit f la fonction définie par : $f(x) = \dfrac{x^2 - x + 1}{x - 1}$, $(\mathcal{C}_f)$ est sa courbe dans un repère orthonormé $(O;\vec{i},\vec{j})$.

$\boxed{1}$ (a) *Montrer que $I(1,1)$ est un centre de symétrie de $(\mathcal{C}_f)$.* **[0.5pt]**

(b) *Etudier les variations de f.* **[0.75pt]**

$\boxed{2}$ (a) *Montrer que la droite $(\Delta) : y = x$ est une asymptote à $(\mathcal{C}_f)$.* **[0.25pt]**

(b) *Etudier la position de $(\mathcal{C}_f)$ par rapport à (Δ) puis construire $(\mathcal{C}_f)$ et (Δ).* **[1pt]**

$\boxed{3}$ *Soit D_m la droite dont une équation est : $y = -3x + m$, $m \in \mathbb{R}$.*

(a) *Déterminer les équations des tangentes à $(\mathcal{C}_f)$ parallèles à la droite $(D_m.)$ Construire ces tangentes.* **[0.5pt]**

(b) *Déterminer graphiquement et suivant les valeurs de m le nombre de points communs de (D_m) et $(\mathcal{C}_f)$.* **[0.5pt]**

$\boxed{4}$ *Démontrer que les abscisses des points d'intersection de $(\mathcal{C}_f)$ et (D_m) sont les racines de l'équation $(E) : 4x^2 - (4+m)x + 1 + m = 0$. (Retrouver les résultats de 3.b)* **[0.5pt]**

$\boxed{5}$ *Soit la fonction g définie par : $g(x) = |x| + \dfrac{1}{x-1}$, $(\mathcal{C}_g)$ est sa courbe dans un repère orthonormé $(O;\vec{i},\vec{j})$.*

(a) *Dresser le tableau de variation de g. (On étudiera la dérivabilité de g en 0.)* **[0.5pt]**

(b) *Tracer $(\mathcal{C}_g)$. Préciser les demi-tangentes à $(\mathcal{C}_g)$ au point d'abscisse 0.* **[0.5pt]**

Partie B : Evaluation des Compétences (5points)

Charles a une salle de spectacle qu'il souhaite décorer ; son désir est particulièrement que le plafond soit décoré avec un bois rouge qui coûte $5000FCFA$ le mètre carré. Il a divisé ce plafond en trois zones.

La zone 1 est représentée dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O;\vec{j},\vec{j})$ par l'ensemble des points M tels que : $\overrightarrow{MK}.\overrightarrow{MT} = 16$ où $K(1;-3)$ et $T(1;3)$.

La zone 2 est délimitée par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions dans $]-\pi;\pi]$ de l'équation : $1 - 4\cos^2 x = 0$.

La zone 3 est délimitée par l'ensemble des points N du plan tels que : $NE^2 + NF^2 = \dfrac{25}{2}$ où E et F sont deux points du plafond distants de $3m$.

Le menuisier décorateur Achile voudrait communiquer le coût du bois par zone, hormis sa main d'oeuvre. On prendra $\pi = 3,14$ et $\sqrt{3} = 1,73$.

$\boxed{1}$ Quel est le coût pour la décoration de la zone 1. ***[1.5pt]***

$\boxed{2}$ Quel est le coût pour la décoration de la zone 2. ***[1.5pt]***

$\boxed{3}$ Quel est le coût pour la décoration de la zone 3. ***[1.5pt]***

PRESENTATION ***[0.5pt]***

Ministère des enseignements secondaires

COMPLEXE SCOLAIRE LENYA

Département : MATHS
Examinateur : M.NANA
Evaluation N° 3

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Année Scolaire :2020/2021
Classe : $1^{ière}$C
Coef :6 ; Durée :03hrs

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15points)

Exercice 1 (02 ,75 points)

On considère l'équation : (E): $t^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}t^2 - \frac{1}{4}t + \frac{\sqrt{3}}{8} = 0$

1) Verifier que $(1+\sqrt{3})^2 = 4 + 2\sqrt{3}$ 0,25pt
2) Verifier que $\frac{1}{2}$ est une racine de (E) 0,5pt
3) Verifier que $t^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}t^2 - \frac{1}{4}t + \frac{\sqrt{3}}{8} = (t - \frac{1}{2})(t^2 + \frac{1-\sqrt{3}}{2}t - \frac{\sqrt{3}}{4})$ 0,5pt
4) Resoudre dans IR l'équation (E) 0,5pt
5) Deduire dans $]-\pi;\pi]$ les solutions de l'équation (E'): $(sinx)^3 - \frac{\sqrt{3}}{2}(sinx)^2 - \frac{1}{4}sinx + \frac{\sqrt{3}}{8} = 0$. 1pt

Exercice 2 (06,25 points)

L'espace (ε) est muni du repère orthonormé direct $(o;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$.On considère les points $A(1;6;4)$; $B(2;5;3)$; $C\ (3;1;1)et\ D(8;1;7)$. Soit (S) l'ensemble des points $M(x;y;z)\epsilon(\varepsilon)$ tel que : $x^2 - 2x + y^2 - 4y + z^2 - 4 = 0$

1) Déterminer la nature et les éléments caractéristique de (s). 0,5pt
2) Démontrer que les points $A; B\ et\ C$ ne sont pas alignés. 0,5pt
3) Donne une représentation paramétrique du plan (ABC) 0,5pt
4) Ecrire l'équation cartésienne de la sphère de diamètre $[AC]$ 0,75pt
5) Déterminer une équation cartésienne du plan (ABC) de vecteur normal $\vec{n}(-2;1;-3)$ 0,5pt
6) Montrer que les point $A; B; C\ et\ D$ sont coplanaires 0,75pt
7) Soit (Δ) la droite passant par D et de vecteur directeur $\vec{u}(2;-1;3)$
   a) Démontrer que (Δ) est orthogonal au plan (ABC) 0,25pt
   b) Donne une représentation paramétrique de (Δ) 0,25pt
   c) déterminer les coordonnées du point K intersection de (Δ) et du plan (ABC) 0,5pt
8) Caractériser l'intersection de (s) avec le plan d'équation (P): $x - 2y + 5z - 2 = 0$ 0,5pt
9) KLMN est un tétraèdre. On note I et J milieux respectifs des segments $[KM]\ et\ [LN]$. On définit les points $P; Q\ :\ R\ et\ S$ par : $\overrightarrow{KP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{KL}$; $\overrightarrow{KQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{KN}$; $\overrightarrow{MR} = \frac{1}{3}\overrightarrow{ML}$; $\overrightarrow{MS} = \frac{1}{3}\overrightarrow{MN}$
   a) Faites une figure 0,5pt
   b) Montrer que les droites (PS); $(QR)et\ (IJ)$ sont concourantes 0,75pt

Exercice 3 (06 points)

Partie A On considère les fonctions suivantes : $f(x) = \frac{xsin\frac{1}{x}}{\sqrt{1-x^2}}$; $g(x) = \frac{x^2}{x-1}$ et $h(x) = \frac{x^2-4x+1}{x-4}$

1) Déterminer le domaine définition de f 0,5pt
2) Etudier la parité de f 0,5pt

3) Quel est l'axe de symétrie de la courbe représentative de la fonction f 0,25pt
4) Déterminer les nombres réels a et b tels que la courbe représentative de h soit l'image de la courbe représentative de g par la translation de vecteur $\vec{u}\binom{a}{b}$. 0,75pt

Partie B On considère les fonctions suivantes : $f(x) = 4x^2 - 8$; $h(x) = x + \sqrt{x-1}$ et $g(x) = \frac{2x^2+5x-1}{x+2}$

1) Déterminer les domaines de définition de f ; g et h 0,25pt +0,5pt× 2
2) Déterminer les domaines de définition de $h \circ f$ 1pt
3) Montrer que le point $A(-2;-3)$est un centre de symétrie à la courbe représentative de la fonction g. 0,75pt
4) Calculer les limites suivantes : 0,5pt× 2

$$\lim_{x\to-\infty} \frac{\sqrt{3x^2+1}}{2x+5} \quad ; \quad \lim_{x\to 1} \frac{x^2+3x-4}{x^2-1}$$

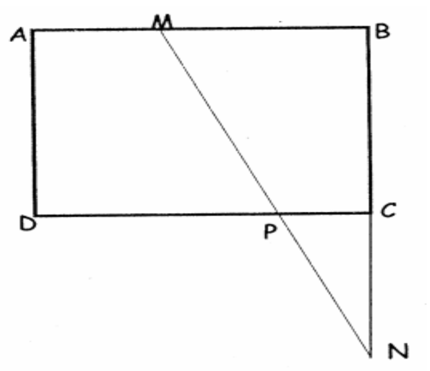
PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,5points)

Situation

L'administration du complexe scolaire LENYA voudrait aménager son site situé à l'extérieur du complexe en y construisant un stade de hand-ball. Dans le cahier de charge, le stade de hand-ball est délimité par les points images sur le cercle trigonométrique des solutions sur $[0\,;2\pi[$ de l'équation $P(x) = 1$ ou $P(x) = 1 + 2(sinx)(cosx) - 2cos^2x$, l'unité étant 12 mètres, pour éviter que la pelouse soit submergée de boue l'administration décide de la daller à l'aide du sable et du ciment : le sable est vendu à 600F le seau de 15 litres et un seau peut couvrir un espace de $0,5\ m^2$.Un sac de ciment coûtant 5700 F et un sac de ciment peut couvrir 3 m^2 de surface. M.CHEDJOU qui est un employé de ce complexe dispose d'une entreprise qui fabrique un certain produit pharmaceutique. Soit x la quantité produite en kilos : $x \in [0\,;25]$ .Le coût de production, exprimé en FCFA est donnée par :

$C(x) = 2x^2 - 40x + 500$

Le jardin de ce complexe est une terre cultivable qui a la forme d'un carré de côté 1 km ,on tend une ficelle du point M au point N. M étant un poteau fixé sur le côté $[AB]$ à une distance x de A et N un poteau sur la demi-droite d'origine C et ne contenant pas B . Le jardinier place le poteau N tel que $CN = AM$. la ficelle aisi tendu est soutenue par un poteau P.On cultive effectivement sur le domaine $AMPD$.



Tâches:

1) Aide le jardinier à trouver la distance des poteaux P à C en fonction de x. 1,5pt
2) Détermine le budget à prévoir par l'administration pour la construction du stade de hand-ball. 1,5pt
3) Détermine la valeur de x pour laquelle le coût de production est minimal. Quel est alors ce coût de production. 1,5pt

Présentation=+0,5pt

Ministère des Enseignements Secondaires
Institut Bilingue Petou
Département de Mathématiques

Année Scolaire : 2020/2021
Evaluation : N°3
Classe : Première C
Durée : 3h ; Coeff : 6

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15,5 Points)

Exercice 1 : 6 Points

1- Montrer que pour tout nombre réel x, on : $\sin^6 x + \cos^6 x = 1 - \frac{3}{4}\sin^2 2x$ **1pt**

2- Résoudre dans $]-\pi, \pi[$ l'équation $\sin^6 x + \cos^6 x = \frac{7}{16}$ **1,5pt**

3- Placer les points images de ces solutions sur un cercle trigonométrique. **0,5pt**

4- x est un nombre réel non multiple entier de $\frac{\pi}{2}$

a) Calculer $\frac{\sin 3x}{\sin x} - \frac{\cos 3x}{\cos x}$ **1pt**

b) Calculer cosx et sinx sachant que $\tan x = \frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$ et $x \in \left]-\frac{\pi}{2}, 0\right[$ **1pt**

5- Résoudre dans IR l'équation $\sin 2x - 2\sin x \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ **1pt**

Exercice 2 : 4,5 Points

ABC est un triangle, B' le milieu de $[AC]$, C' le milieu de $[AB]$, D est le barycentre de $(A, 3)$ et $(B, 2)$; E est le barycentre de $(B, 2)$ et $(C, 1)$;H, G et K sont trois points tels que : $\overrightarrow{BH} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{AH}$; $\overrightarrow{GH} = 2\overrightarrow{GC}$ et $\overrightarrow{CK} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$; P est le symétrique de B par rapport à C.

1- Faire une figure **1pt**

2- Démontrer que (CD), (AE) et $(B'C')$ sont concourantes **2pts**

3- Ecrire G comme barycentre des points A, B et C affectés des coefficients que l'on déterminera **1,5pt**

EXERCICE 3 : 5 Points

On rappelle que si (C) et (C') sont deux cercles de centres respectifs Ω et Ω' et de rayons respectifs r et r', (C) et (C') ont deux points communs si et seulement si $|r - r'| < \Omega\Omega' < r + r'$.

Dans le plan rapporté à un repère orthogonal $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$, le point B a pour coordonnées $(4, 4)$; on note (C), l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{MO} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$. On note aussi (C') le cercle d'équation cartésienne $x^2 + y^2 - 9x - 4y + 18 = 0$

1- Ecrire une équation cartésienne (C) et en déduire que (C) est un cercle dont on précisera le centre Ω et le rayon r. **1pt**

2- Préciser le centre Ω' et le rayon r' de (C') **1pt**

3- Démontrer que ces deux cercles sont sécants **1pt**

4- Déterminer les coordonnées des points d'intersection de ces deux cercles.

<u>PARTIE B</u> : EVALUATION DES COMPETENCES (4,5 Points)

<u>Compétences visées</u> : Résoudre une situation problème où interviennent les inéquations irrationnelles, les équations trigonométriques et les polynômes.

<u>Situation</u> :

Situation : Pour organiser l'anniversaire de son mari, une épouse a fait préparer du riz et du couscous. Compte tenu de la délicatesse de la préparation du couscous, le cuisinier du service traiteur a déclaré que sa préparation dépend d'un réel x strictement positif, plus petit que $\frac{\pi}{10}$ et vérifiant la relation $|\cos 2x| = \left|\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)\right|$. Les invités étaient reçus sur un espace aménagé et ayant la forme d'un carré dont le côté entier c est tel que $\frac{1225}{c} = 149 - 4c$. La hauteur h en mètres des bâches installées vérifiaient $\sqrt{h-2} \leq h - 4$. Les enfants ont commissionné un coursier pour acheter des canettes identiques de boisson pour un coût total de 39 000 F. Un des enfants déçu du nombre insuffisant de canettes de boisson a déclaré qu'il pouvait avoir 10 canettes de plus pour le même montant si le coursier avait fait des achats dans un supermarché où une canette coûte 25 F de moins. A la fin de la réception, chaque invité a reçu quatre canettes.

Tâches :

1. Déterminer le réel x nécessaire à la préparation du couscous. **1,5pt**
2. Déterminer l'aire de l'espace réservé à la réception ainsi que la hauteur minimale des bâches. **1,5pt**
3. Déterminer le nombre d'invités à cette réception. **1,5pt**

Ministère des enseignements secondaires

COMPLEXE SCOLAIRE LENYA

Département : MATHS
Examinateur : M.NANA
Evaluation N° 2

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Année Scolaire :2020/2021
Classe : $1^{ière}C$
Coef :6 ; Durée :03hrs

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15points)

Exercice 1 (05,25points)

Partie A

1) On considère : $(E_m): x^2 + 5x + 2m - 6 = 0$;
   a) Résoudre dans IR suivant les valeurs du paramètre réel m l'équation (E_m) 0,75pt
   b) En déduire les valeurs de m pour lesquelles l'équation (E_m) admet deux solutions positives distinctes. 0,5pt
2) Résoudre dans IR² le système : $\begin{cases} x + y = 5 \\ \sqrt{x} \times \sqrt{y} = 2 \end{cases}$ 1 pt
3) Résoudre dans IR l'inéquation suivante : $\sqrt{x+1} \leq 1 + \frac{x}{\sqrt{2}}$ 1pt

Partie B

1) Déterminer la mesure principale de l'angle orienté dont une mesure en radian est : $\frac{563\pi}{7}$ 0,5pt
2) Résoudre dans IR les équations suivantes : 0,5pt× 2
   $cos\frac{x}{2} = -\frac{1}{2}$; $sin2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
3) Démontrer que pour tout nombre réel x bien défini : $tan2x = \frac{2tanx}{1-tan^2x}$ 0,5pt

Exercice 2 (05,5 points)

ABC est un triangle tel que : $BC = 5cm$; $AC = 7cm$ et $AB = 6cm$. On donne les points D ; E ; F et K tel que B soit le milieu du segment $[CD]$.$\overrightarrow{EC} + 2\overrightarrow{EB} = \vec{0}$; $F = bar\{(A;2);(B;3)\}$

et $\overrightarrow{AK} = \frac{3}{7}\overrightarrow{AC}$ .Pour tout point M du plan, on définit le point G par : $13\overrightarrow{AG} = -9\overrightarrow{MA} + 6\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}$. On pose $g(M) = \|4\overrightarrow{MA} + 6\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}\|$; $f(M) = MA^2 + MB^2$

a) Réduis le vecteur : $\vec{u} = -9\overrightarrow{MA} + 6\overrightarrow{MB} + 3\overrightarrow{MC}$ 0,25pt
b) Montrer que $G = bar\{(A;4);(B;6);(C;3)\}$ 0,5pt
c) Faites une figure claire et placer les points $E; F; K$ et G 1,25pt
d) Ecrire D comme barycentre des points B et C 0,5pt
e) Montrer que les points $D; A$ et G sont alignés 0,5pt
f) Montrer que les droites $(AE); (FC)$ et (BK) sont concourantes. 1,25pt
g) Soit I milieu du segment $[AB]$, Montrer que : $f(M) = 2MI^2 + \frac{AB^2}{2}$ 0,5pt
h) Déterminer et construire l'ensemble $(\sum)$ des points M du plan vérifiant :
   $g(M) = 52$ 0,75pt

Exercice 3 (04,25 points)

1) Soient A et B deux points du plan tel que : $\frac{MA}{MB} = 3$
   Déterminer l'ensemble des points M verifiant : $\frac{MA}{MB} = 3$
2) On muni le plan d'un repère orthonormé directe $(O; \vec{i}; \vec{j})$. On suppose que :$A(7; -2)$ et $B\left(\frac{1}{3}; 2\right)$ On pose les points F et K tels que :
   $K = bar\{(A; 1); (B; -.3)\}$ et $\overrightarrow{AF} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB}$

a) Déterminer les cordonnées des points F et K 0,5pt
b) Déterminer une équation cartésienne du cercle (┌) de diamètre $[FK]$ 0,5pt
c) Déterminer les éléments caractéristiques de (┌) 0,5pt
d) Déterminer une équation normale de la tangente (T) à (┌) en K 0,75pt
e) Soit (D) la droite d'équation $5x - 3y - 7 = 0$.
   Montrer que (D) est tangente à (┌) en F 0,75pt
f) Montrer que (D) et (T) sont parallèles 0,5pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (04,5 points)

Des amis entrent dans un palace au lieu-dit ECOPARK à barrière de Yaoundé (site touristique) passent la même commande pour le même prix. Au moment de régler la facture qui s'élevait à 21000 ; L'un constate la disparition de son portefeuille et les autres sont obligés de payer 500F de plus chacun. Pour renforcer la sécurité dans ce site ayant la forme d'un triangle rectangle, d'aire 2400m^2 et dont l'hypoténuse mesure 100m, Le directeur dudit site décide de placer aux bords de ce site 3 lampadaires pour éclairer les 3 allés du site commandées par un unique point d'allumage à l'intersection des 3 allés .L'ingénieur en charge des travaux propose en maquette un triangle rectangle EFH avec les points $I; J$ et K tel que $\overrightarrow{EI} = \frac{2}{3}\overrightarrow{EF}$; $\overrightarrow{HJ} = \frac{1}{2}\overrightarrow{HF}$ et $\overrightarrow{HK} = \frac{1}{3}\overrightarrow{HE}$ ou $I; J$ et K représentent les lampadaires ,les droites (FK); $(EJ)$$et$ (HI) les allées et G le point d'allumage. La femme du directeur pour assurer la bonne ration alimentaire de sa famille fait le marché pendant 3 jours de la semaine comme suit :

- Lundi : elle achète 3kg de poissons, 2 kg de viande et 1 kg de riz pour un total de 10000F
- Mercredi : elle achète 1kg de poissons, 3 kg de viande et 2 kg de riz pour un total de 10000F
- Samedi : elle achète 4kg de poissons, 2 kg de viande et 3 kg de riz pour un total de 12500F

Après réalisation des travaux d'installation de lampadaires, l'ingénieur rentre chez lui et le lendemain, il envoie son fils aîné acheté des œufs de 29400F dans un complexe avicole. En chemin, il casse 105 œufs. Pour récupérer les 29400F qu'il a dépensé, il revend le reste d'œufs tout en augmentant 5F sur le prix d'un œuf par rapport au prix d'achat.

Tâche :

1) Détermine la somme que sa femme va dépenser si elle va au marché dimanche pour acheter au même prix 3kg de poissons, 1kg de viande et 1,5kg de riz 1,5pt
2) Détermine le nombre d'œufs acheté et le prix de revient d'un œuf 1,5pt
3) Dire en justifiant si la consigne du directeur est respectée. 1,5pt

Présentation=+0,5point

Ministère des Enseignements Secondaires
GROUPE « AGIR COMPETENT »
Sis à L'ECOLE PUBLIQUE DE SONGMINKOUGUI EDEA
Tel : 697 26 38 45 / 682 80 90 67
Responsable : T. N . AWONO MESSI

Année scolaire : 2019-2020
Epreuve : Mathématiques
Durée : 3h 08h00-11h00
Samedi, 25 Janvier 2020

FEUILLE DE TRAVAUX DIRIGES N° 17 : CLASSE DE 1ère C,D,TI

DENOMBREMENT(4)

EXERCICE 1

1. Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ le système $(S):\begin{cases} x+2y+z=40 \\ x+y+z=30 \\ x+y+3z=46 \end{cases}$
2. Dans un club de trois langues étrangères, on a les langues suivantes : L'Allemand **(A)**, le Chinois **(C)** et l'Espagnol **(E)**. Parmi les 96 apprenants, 10 font les trois langues à la fois, 50 font le Chinois, 40 font l'Espagnol et 56 font l'Allemand. Cependant :
   - ✓ Il y a autant qui apprennent seulement **E** que ceux qui apprennent seulement **A** et **C** ;
   - ✓ Le nombre de ceux qui apprennent seulement **A** et **E** est la moitié de ceux qui apprennent seulement **C** ;
   - ✓ Le nombre de ceux qui apprennent seulement **A** est le triple de ceux des étudiants faisant seulement **C** et **E**.

   (a) Montrer que le nombre d'apprenants étudiant exactement deux langues et seulement deux peut être obtenu par le système (S).

   (b) Calculer le nombre d'apprenants qui étudient exactement une seule langue.

EXERCICE 2

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$. On considère les droites $(\mathscr{D})$ et $(\mathscr{L})$ d'équations cartésiennes respectives $ax+by-1=0$ et $x+y-2=0$.

On lance deux fois de suite un dé non pipé dont les faces sont numérotées de 1 à 6. On note a le numéro obtenu au premier lancer et b celui obtenu au deuxième lancer.

1. Combien de tirages possibles a-t-on pour que $(\mathscr{D})$ et $(\mathscr{L})$ soient parallèles ?
2. Combien de tirages possibles a-t-on pour que le point $A(1,-1)$ appartienne à la droite $(\mathscr{D})$?

EXERCICE 3

Une urne contient 4 boules noires et 3 boules blanches, toutes indiscernables au toucher. On tire successivement et avec remise 4 boules de l'urne. On gagne 300 FCFA par boule noire tirée et on perd 100 FCFA par boule blanche tirée. On désigne par A l'ensemble des gains algébriques possibles obtenus à l'issu d'un jeu.

1. Déterminer en justifiant l'ensemble A.
2. Quel est le nombre de tirages possibles ?
3. Quel est le nombre de tirages donnant un gain de 1200 FCFA ? 800 FCFA ? 0 FCFA ?

EXERCICE 4

On tire successivement 4 boules d'un sac contenant 10 boules : 3 vertes et 7 jaunes. Déterminer le nombre de tirages comportant :

1. **(a)** Quatre boules jaunes ; **(b)** Quatre boules vertes.
2. Trois boules jaunes et une boule verte dans cet ordre.
3. Trois boules jaunes et une boule verte.
4. Deux boules jaunes et deux boules vertes.
5. Au plus 3 boules jaunes.

NB : On distinguera obligatoirement deux cas, suivant que le tirage est effectué avec ou sans remise.

EXERCICE 5

Une urne contient 12 boules indiscernables au toucher dont 5 boules rouges, 4 boules jaunes et 3 boules vertes. On tire au hasard et simultanément trois boules de l'urne. Lorsque l'on a tiré une boule verte, on gagne 200 FCFA. Lorsque l'on a tiré une boule jaune, on ne gagne rien. Lorsque l'on a tiré une boule rouge, on perd 100 FCFA. On désigne par X la somme algébrique du gain que l'on peut obtenir après chaque tirage.

1. Donner l'ensemble des valeurs possibles de X.
2. Déterminer pour chaque gain, le nombre de tirages y conduisant.

EXERCICE 6

1. Démontrer que pour tous entiers naturels n et p tels que $0 < p < n$, on a : $C_{n-1}^{p-1} + C_{n-1}^{p} = C_n^p$.
2. Soit n un entier naturel, x un nombre réel.
   (a) Développer $(1+x)^n$.
   (b) En déduire la valeur de chacune des sommes suivantes : $A = \sum_{p=0}^{n} C_n^p$; $B = \sum_{p=0}^{n} (-1)^p C_n^p$.

EXERCICE 7

Au Cameroun, le service d'immatriculation de chaque délégation régionale du ministère des transports attribue à chaque véhicule automobile un numéro minéralogique comportant trois chiffres au plus ne commençant pas par 0 suivi de deux lettres de l'alphabet français.

Exemple : Pour un véhicule immatriculé dans la région du littoral **(LT)**, on a : **LT 853 AD**.

1. Combien de véhicules peut-on ainsi immatriculer dans une région ?
2. Combien de véhicules peut-on ainsi immatriculer au Cameroun ?

EXERCICE 8

Une urne contient 4 boules portant le numéro 1, 3 boules portant le numéro 2 et 5 boules portant le numéro 3 toutes indiscernables au toucher. On tire successivement et sans remise 2 boules de cette urne. On note a le numéro porté par la première boule tirée et b le numéro porté par la seconde. On forme alors dans $\mathbb{R}$ la fonction f définie sur $\mathbb{R} - \{-2\}$ par $f(x) = \dfrac{ax+b}{x+2}$.

1. Combien de fonctions peut-on former ?
2. Déterminer le nombre de fonctions f : **(a)** croissantes ; **(b)** décroissantes ; **(c)** constantes.

REPUBLIQUE DU CAMEROUN		PAIX – TRAVAIL – PATRIE	MINESEC /DR-O /DD-KK	
LYCEE DE MBO-YOM		DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES	DUREE : 03 h	COEFF. : 04
Classe : 1ère C	Date : …./10/2022	EVALUATION N° 01 DU 1er TRIMESTRE	Examinateur : Stève TOUALE	

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES : (15 points)

EXERCICE 1 : (3 points)

A) On considère le polynôme $P(x) = 2x^2 + \left(1-\sqrt{3}\right)x - \dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

1. Justifie que le polynôme P admet deux racines distinctes. **0,5pt**
2. Montre que $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ est une racine du polynôme P. **0,5pt**
3. En utilisant la somme ou le produit des racines, déduis-en l'autre racine. **0,5pt**

B) Résous dans $\mathbb{R}$: **a)** L'équation $\sqrt{2x+5} = 3x-3$; **b)** L'inéquation $\sqrt{x-2} \leq x-4$. **1,5pt**

EXERCICE 2 : (4,75 points)

1. Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation $(E) : 4x^2 + 3x - 10 = 0$. **0,5pt**
2. A bord de sa vielle moto, **M. TINA** parcourt $40km$ pour se rendre d'un village à une ville. Pour ménager sa boîte de vitesse au retour, il diminue sa vitesse moyenne V de $12km/h$ et constate que la durée de son trajet a augmenté de trois quarts d'heures. On note t le temps mis à l'aller.
   (a) Montre que t vérifie l'équation (E). **0,75pt**
   (b) Détermine alors la vitesse moyenne V de son trajet aller en km/h. **0,5pt**
3. m est un paramètre réel. Résous dans $\mathbb{R}^2$ le système $(S) : \begin{cases} 3x - 4y = 1 - m \\ x - 2y = m - 1 \end{cases}$ **1pt**
4. Soit (E_m) : $x^2 + 6x + 5 - 2m = 0$
   a- Calculer Δ_m, le produit **P** et la somme **S** de (E_m) **1pt**
   b- Détermine les valeurs de m pour les quelles (E_m) admette :
   i) Aucune solution. **0,5pt**
   ii) Deux solutions négatives ; **0,5pt**
   iii) Deux solutions de signes contraires. **0,5pt**

EXERCICE 3 : (4,25 points)

A) Soit f le polynôme défini pour tout réel x par $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 8x + 3$.

1. Détermine les réels a, b et c tels que pour tout $x \in \mathbb{R}, f(x) = (x-1)\left(ax^2 + bx + c\right)$. **0,75pt**
2. Résous dans $\mathbb{R}$ l'équation $f(x) = 0$, puis l'inéquation $f(x) < 0$. **1pt**

B) 1. Résous dans $\mathbb{R}^3$ le système $\begin{cases} 2x + y + 4z = 11 \\ 5x + 2y + z = 5 \\ -x - 2y + 3z = 7 \end{cases}$ **1,25pt**

2. Déduis-en dans $\mathbb{R}^3$ les solutions du système suivant : $\begin{cases} 2x^2 + \sqrt{y-1} + \dfrac{4}{z} = 11 \\ 5x^2 + 2\sqrt{y-1} + \dfrac{1}{z} = 5 \\ -x^2 - 2\sqrt{y-1} + \dfrac{3}{z} = 7 \end{cases}$ **1,25pt**

Ministère des Enseignements Secondaires
GROUPE « AGIR COMPETENT »
Sis à L'ECOLE PUBLIQUE DE SONGMINKOUGUI EDEA
Tel : 697 26 38 45 / 682 80 90 67
Responsable : T. N . AWONO MESSI

Année scolaire : 2019-2020
Epreuve : Mathématiques
Durée : 3h 16h00-18h00
Vendredi, 24 Janvier 2020

FEUILLE DE TRAVAUX DIRIGES N° 16 : CLASSE DE 1ère C,D,TI

DENOMBREMENT(3)

EXERCICE 1

Lors des compositions de fin du 1er trimestre, on constate que 25 élèves ont eu au moins $10/20$ en Maths, 35 en Physique et 45 dans l'une ou l'autre des deux matières. On désigne par x, y et z le nombre d'élèves qui ont respectivement eu au moins $10/20$ en Maths exclusivement, en Physique exclusivement et dans les deux matières.

1. **(a)** Justifier que x, y et z vérifient le système $(S):\begin{cases} x+y+z=45 \\ x+z=25 \\ y+z=35 \end{cases}$

   (b) En déduire les valeurs de x ,y et z.

2. Cinq élèves de cette classe dont 2 filles sont candidats à l'élection d'un bureau constitué d'un chef, de son adjoint et d'un délégué. ***On admet qu'il n'y a pas de cumul***.

   (a) Combien peut-on avoir de bureaux ayant une seule fille ?

   (b) Combien peut-on avoir de bureaux ayant un homme comme délégué ?

EXERCICE 2

1. Une porte est équipée d'une serrure à code comportant un dispositif muni des touches 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 et les lettres A, B, C et D. Un code est formé de trois chiffres distincts puis de deux lettres non nécessairement distinctes.

   Combien de codes différents peut-on former ?

2. Sept élèves d'une classe de **1ère D** , parmi lesquels trois filles, veulent constituer des groupes de travail. Chaque groupe comporte trois élèves choisis au hasard parmi sept.

   Trouver le nombre de groupes possibles ayant exactement 2 filles.

EXERCICE 3

On considère l'ensemble $E=\{a,b,c,d,e,f\}$.

1. Dénombrer toutes les parties à 4 éléments de l'ensemble E.
2. Une salle de réunion est éclairée par 6 ampoules commandées par un interrupteur. De combien de manières peut-on éclairer cette salle en allumant exactement 4 ampoules ?

EXERCICE 4

Dans une classe de **1ère C** de 50 élèves, 15 sont nés en 2004, 20 sont nés en 2003, 10 sont nés en 2002 et 5 sont nés en 2001. On choisit au hasard et simultanément 5 élèves de cette classe. Tous les élèves ont la même chance d'être choisis.

1. Déterminer le nombre de choix possibles.
2. Déterminer le nombre de choix où les 5 élèves ont le même âge.

3. Déterminer le nombre de choix où 4 élèves ont exactement le même âge.

EXERCICE 5

L'épreuve de mathématiques d'un concours est constituée de 3 exercices et d'un problème. L'enseignant dispose dans sa banque d'épreuves de 18 exercices (dont 4 en statistiques, 9 en équations, 5 en trigonométrie) et 10 problèmes différents.

1. Combien d'épreuves différentes peut-il composer ?
2. Combien d'épreuves contenant exactement un exercice de statistique et un exercice de trigonométrie peut-il composer ?

EXERCICE 6

Les êtres humains sont répartis suivant la composition du sang, en quatre groupes : O, A, B et AB. Dans une assemblée de dix donneurs de sang, quatre personnes appartiennent au groupe O, trois personnes au groupe A, deux personnes au groupe B et une personne au groupe AB. On choisit au hasard et simultanément trois personnes de cette assemblée. Déterminer :

1. Le nombre de choix possibles.
2. Le nombre de choix où les trois personnes appartiennent au même groupe sanguin.
3. Le nombre de choix où deux personnes au moins appartiennent au même groupe sanguin.

EXERCICE 7

Un **GIC** d'un village compte 80 membres réparties en trois catégories selon le tableau suivant :

	Jeunes	Hommes mariés	Femmes mariées
Nombre	42	26	12

On désire former un bureau composé d'un président, d'un commissaire aux comptes et d'un censeur.

1. Combien de bureaux différents peut-on former ?
2. Combien de bureaux ne comportant pas de jeunes peut-on former ?

EXERCICE 8

1. Une urne contient 7 boules dont 3 noires. On tire successivement et avec remise 5 boules de cette urne. Quel est le nombre de tirages contenant une seule boule noire ?
2. Un site touristique comporte 5 escales distinctes A, B, C, D et E. Elles sont obligatoires pour tous ses visiteurs qui y passent une seule fois par escale. De combien de façons distinctes peut-on :
   (a) Parcourir les 5 escales ?
   (b) Parcourir les 5 escales si on commence par l'escale A ?

EXERCICE 9

A la fin d'une réunion, tous les membres se sont salués et il y a eu au total 190 poignées de mains. Combien t a-t-il de membres dans cette réunion ?