COLLEGE SAINTE THERESE DE MVA'A		
Département de Mathématiques		**Année scolaire : 2025-2026**
Classe : Première D & TI		**Durée : 03h**
Examinateur : M. NDONGO		**Coefficient : 4**
Composition N° 1 du deuxième trimestre		

<u>EXERCICE 1</u> (05 points)

1- On pose $A = \cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12} + \sin\frac{\pi}{12}\sin\frac{5\pi}{12}$ et $B = \cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12} - \sin\frac{\pi}{12}\sin\frac{5\pi}{12}$

a) Démontrer que $A = \frac{1}{2}$ et B=0 1pt

b) En déduire que $\cos\frac{\pi}{12}\cos\frac{5\pi}{12} = \frac{1}{4}$. 0,5pt

2- Construire le triangle de Pascal de 10 lignes et 10 colonnes. 0,75pt

3- Développer et réduire l'expression $P(x) = (3x-1)^6$ 0,75pt

4- Déterminer les valeurs de p pour lesquelles C_{10}^{P}=120. (0,5pt)

5- Une chaine de télévision a 12 personnels constituée des journalistes et des techniciens. L'équipe comprend 8 hommes dont 3 techniciens. Deux femmes de cette famille sont des journalistes. On choisit trois membres de cette famille pour former une équipe de tournage.

a- Combien a-t-on d'équipes de tournage possibles avec une seule femme (0,5pt)

b- Combien a-t-on d'équipes de tournage possibles avec deux journalistes de sexes différents ? 0,5pt)

c- Combien a-t-on d'équipes de tournage possibles avec un technicien et exactement deux femmes. (0,5pt)

Exercice 2 : (05points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O;\vec{\imath};\vec{\jmath})$. On considère les points A(0 ;2), B(-2 ;0) et C(2 ;0). On désigne par G le barycentre des points pondérés (A,2) ; (B ;1) et (C ;1).

1) Montrer que O est le milieu du segment [BC]. 0,75pt

2) a) déterminer les coordonnées du point G, puis placer les points A, B, C et G dans le repère $(O;\vec{\imath};\vec{\jmath})$ 1,25pt

b- montrer que $AG^2 = 1;\ BG^2 = 5\ et\ CG^2 = 5$ 1,5pt

3) Déterminer et construire l'ensemble (C_1) des points M du plan tels que : $2MA^2 + MB^2 + MC^2 = 28$ 0,75pt

4) Déterminer l'ensemble (C_2) des points M du plan tels que : $2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$ soient colinéaires au vecteur $\overrightarrow{BC}$ 0,75pt

Exercice 3 : (5points)

1. Détermine l'ensemble de départ E le plus grand possible pour que la correspondance $f: x \longmapsto \sqrt{2x-6} - x$ définie de E vers $F = [-3\ ;-2]$ soit une application. 1pt
2. Soit t et s deux fonctions numériques de la variable réelle x définie par : $t(x) = sin2x$ et $s(x) = \sqrt{2x-1}$
   Détermine $D_{s\circ t}$ puis donne l'expression de $s \circ t$. 1pt
3. On considère la fonction numérique g définie de D_g vers $\mathbb{R}\backslash\{a\}$ par : $g(x) = \frac{-2x+5}{2x+6}$

a- Détermine D_g. 0,25pt

b- Montre que le point $\Omega(-3;-1)$ est centre de symétrie pour la courbe de g. 0,75pt

c- Montre que g est une application injective. 0,5pt

d- Détermine a pour que g soit une application surjective. 0,75pt

e- En déduis que g est une application bijective et donne l'expression de sa bijection réciproque g^{-1} en précisant clairement ses ensembles de départ et d'arrivée. 0,75pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES **5points**

Situation :

Monsieur TEKAM, président du conseil d'administration d'une une usine de fabrication de boissons alcoolisées dispose d'un terrain sur lequel il aimerait aménager un espace de détente dans Son village BAJEM. Après l'étude du projet, le technicien acquis pour la tâche affirme que le terrain de monsieur TEKAM a la forme d'un rectangle dont les sommets sont les points images sur le cercle trigonométrique (unité : 5 mètres) des solutions dans $]-\pi;\pi]$de l'équation trigonométrique : $4cos^2x - 3 = 0$. Monsieur TEKAM aimerait que la surface de cette espace soit couverte par du gazon synthétique. 6 mètres carrés de gazon synthétique coûtent 36 000 FCFA et le coût de la main d'œuvre s'élève à 8 000 FCFA le mètre carré.

À l'occasion de la Coupe d'Afrique des Nations (CAN) 2026, l'entreprise de monsieur TEKAM aimerait organiser un jeu concours. Ce jeu consistera à mettre sur le marché des bouteilles gagnantes. Pour cela, il faudra imprimer sur un certain nombre de capsules, un nombre de cinq chiffres (distincts ou non) choisi au hasard parmi ceux de la liste suivante $\{1,2,3,4,5,6,7\}$. Toute capsule portant un nombre se terminant par 7 gagnera un écran de télévision et celle dont le nombre inscrit commence par 765 gagnera un billet d'avion pour le Maroc.

Pour permettre aux populations de sa région de suivre les matchs de la CAN 2026 en temps réel, monsieur TEKAM a contacté l'entreprise ALL-énergie pour l''installation d'une haute tension électrique pour transporter et distribuer l'électricité au trois villages voisins parmi lesquels son propre village. Avant de lancer la procédure d'installation, l'entreprise ALL-énergie exige d'avoir une couverture d'au moins 50km^2 de zone habitée par les populations de ces villages. Les villages concernés sont : AJAK, BAJEM et CEMTO et les chefferies de ces trois villages sont représentées respectivement par trois points A.B et C non alignés tels que BC = 5 km. Après ses multiples recherches, le chef de projet de l'entreprise ALL-énergie affirme que la limite de la zone habitée par les populations des trois villages est délimitée par l'ensemble des points M du plan vérifiant l'égalité $\|4\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}\| = \|4\overrightarrow{MB} - 4\overrightarrow{MC}\|$.

<u>Tâches :</u>

1) L'entreprise ALL-énergie pourra-t-elle installer cette haute tension électrique ? Justifier votre réponse. 1,5pt
2) Combien l'usine doit-elle prévoir d'écrans de télévision et de billets d'avion pour le Maroc ? 1,5pt
3) Déterminer le budget à prévoir par monsieur TEKAM pour l'aménagement de l'espace de détente. 1,5pt

Présentation : 0,5pt