

	ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES TRIM III – PRBOBATOIRE BLANC 2– DURÉE : 3H – COEF : 4 DATE : 30/04/2025 ANNÉE SCOLAIRE : 2024/2025			CLASSE : PD
	COMPÉTENCE : Utilisation des statistiques, suites numériques et barycentres			
<i>Appréciations de la production</i> - Expert (A*) [18-20] - Acquis (A) [15-17] - En cours d'acquisition (EA) [11-14] - Non acquis (NA) [0-10]				Notée /20

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES

15,5points

Exercice 1 : 04 points

Les données suivantes représentent la fréquence cardiaque en battements par minute (bpm) de 50 individus d'une association après une marche sportive.

Battements par minute	[70 ; 80[[80 ; 90[[90 ; 100[[100 ; 110[[110 ; 120[
Effectif (n_i)	5	12	15	10	8

1-a) Calculer la fréquence cardiaque moyenne de cette série statistique. 0,5pt

b) Calculer l'écart-type de cette série statistique. 0,75pt

2-a) Construire le polygone des effectifs cumulés croissantes de cette série. 1pt

b) Par interpolation linéaire, calculer la valeur de la médiane. 0,5pt

3) Au terme de cette marche sportive, les membres de l'association décident de créer un bureau constitué d'un président, d'un trésorier et d'un secrétaire. Six membres désignés par compte des inimitiés entre ces candidat. Le tableau suivant précise l'incompatibilité.

Membres	Y	N	P	B	C	K
Incompatibilité	N ; P ; C	P	K ; B	Y	P	B

a) Modéliser cette situation à l'aide d'un graphe non orienté. 0,5pt

b) Le graphe obtenu est-il complet ? connexe ? 0,5pt

c) Quelles sont les membres qui peuvent être dans le bureau où B est président ? 0,25pt

Exercice 2 : 04,5 points

I. Soit (u_n) la suite numérique définie par :
$$\begin{cases} u_1 = 140 \\ u_{n+1} = 1,5u_n \cos 2x + 220 \sin^2 x \quad \forall n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$$

1. Montrer que $u_2 = 210 - 200 \sin^2 x$. 0,5pt

2. Résoudre suivant les valeurs de x dans $] - \pi, \pi]$ l'équation $u_2 = 160$. 1pt

3. Dans la suite, on suppose $x = \frac{\pi}{6}$. On définit la suite (v_n) définie par $v_n = 1,5 u_n - 330$ pour tout $n \in \mathbb{N}^*$.

(a) Vérifier que $u_{n+1} = 0,75u_n + 55$. 0,25pt

(b) Démontrer que la suite (v_n) est une suite géométrique dont on précisera le premier terme et la raison. 0,75pt

(c) Exprimer alors v_n , puis u_n , en fonction de n . 0,5pt

(d) Calculer $S = u_1 + u_2 + \dots + u_{10}$. 0,5pt

II. Soit $[AC]$ un segment de longueur $6cm$ et I milieu du segment $[AC]$. Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble (δ) des points M du plan tels que $MA^2 + MC^2 = 44$. 1pt

Exercice 3 : 04 points

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; I; J)$, on considère la fonction numérique f par le tableau de variation ci-contre. On note (C_f) la courbe représentative de f .

x	$-\infty$	1	2	3	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ 2 ↘		↘ 6 ↗		$+\infty$

- Déterminer le domaine de définition de f . 0,25pt
- Déterminer les limites de f aux bornes de son domaine de définition. 1pt
- On suppose que $f(x) = ax + b + \frac{c}{x-2}$
 - A l'aide du tableau de variation, montrer que $a = 1$, $b = 2$ et $c = 1$. 0,75pt
 - Montrer que la droite (D) d'équation $y = x + 2$ est asymptote oblique à (C_f) . 0,5pt
 - Étudier les positions relatives de (C_f) et (D) . 0,5pt
- Tracer dans repère orthonormé $(O; I; J)$ (C_f) ainsi ces asymptotes. 1pt

Exercice 4 : 03 points

$ABCD$ est un carré direct de côté 3 cm et de centre O . I et J sont les milieux respectifs de segments $[AD]$ et $[BC]$. On note $R = r\left(B, \frac{\pi}{2}\right)$, $R' = r\left(B, -\frac{\pi}{2}\right)$, $t = t_{AD}$ et h l'homothétie de centre B et de rapport 2.

- Faire une figure. 0,25pt
- Déterminer trois droites (Δ_1) , (Δ_2) et (Δ_3) tels que $t = S_{(\Delta_1)} \circ S_{(AB)}$, $R = S_{(AB)} \circ S_{(\Delta_2)}$, $R' = S_{(OD)} \circ S_{(\Delta_3)}$. 1,5pt
- En déduire la nature et les éléments caractéristiques des isométries $R \circ R'$ et $t \circ R$. 1pt
- Donner la nature de $h \circ t$. 0,25pt

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

04,5points

Le tableau ci-dessous donne la répartition des 100 employés d'une société industrielle de la place en fonction de leur âge :

Âge	[18;22[[22;26[[26;30[[30;34[[34;38[[38;42[
Nombre d'employés	17	23	x^2	18	12	x

Le chiffre d'affaire de cette société est de 100.000.000 FCFA au 1^{er} janvier 2020 et augmente chaque année de 5%.

À l'occasion des fêtes de fin d'année, cette société voudrait réhabiliter la piste d'athlétisme de leur complexe sportif : en effet cette piste est délimitée par deux cercles concentriques qui ont en fait d'après les ingénieurs l'ensemble des points M du plan tels que $6 \leq \|\vec{MC} + \vec{MD} + \vec{MK}\| \leq 30$, où C , D et K sont trois points de zone où la piste sera construite tel que le centre de gravité du triangle CDK (unité graphique : 50m). Cette entreprise aimerait recouvrir la surface du complexe de la piste d'athlétisme avec un matériau qui nécessite 3500 FCFA par $2m^2$.

Tâches :

- Déterminer l'âge moyen des employés de cette société. 1,5pt
- Déterminer le budget à prévoir par cette entreprise pour recouvrir la piste d'athlétisme. 1,5pt
- Déterminer le chiffre d'affaire de cette société en janvier 2038. 1,5pt