

*Instructions : L'épreuve comporte 4 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**

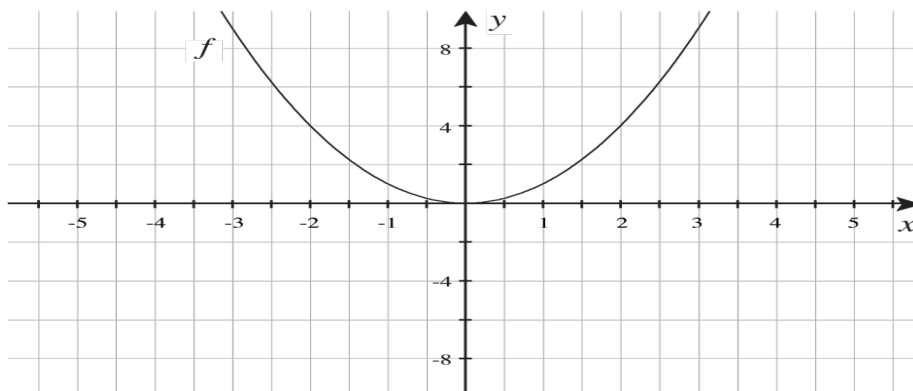
**(15 points)**

**EXERCICE 1 : « Trigonométrie » 4,5 points**

- 1) a. Démontrer que  $\forall a, b \in \mathbb{R}, \cos(a + b) + \cos(a - b) = 2 \cos(a) \cos(b)$  **0,5pt**  
 b. En déduire que :  $\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) \cos\left(\frac{5\pi}{12}\right) = \frac{1}{4}$  et  $\cos\left(\frac{5\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$  ( $\frac{5\pi}{12} = \frac{3\pi}{12} + \frac{2\pi}{12}$ ) **1pt**
- 1) Soit l'équation trigonométrique (E) :  $\cos(x) + \sqrt{3} \sin(x) = \sqrt{3}$   
 a. Montrer que l'équation (E) est équivalente à  $2 \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$  **0,5pt**  
 b. Résoudre dans  $]0; 2\pi[$  l'équation (E) et placer les points images sur le cercle trigonométrique. **1pt**
- 2) On considère les expressions suivantes :  $A = \cos^2\left(\frac{\pi}{8}\right) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{8}\right) + \cos^2\left(\frac{5\pi}{8}\right) + \cos^2\left(\frac{7\pi}{8}\right)$  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  $A + B$ . **0,5pt**  
 b. Sachant que  $\cos(2a) = \cos^2(a) - \sin^2(a)$ , montrer que  $A - B = 0$ . **0,5pt**  
 c. En supposant que  $A + B = 4$ , en déduire les valeurs de  $A$  et  $B$ . **0,5pt**

**EXERCICE 2 : « Notion de fonctions » 3 points**

- 1) Soit la fonction rationnelle  $f$  définie sur  $D_f$  par  $f(x) = \frac{x^2-x-1}{x+1}$ . On désigne par  $(C_f)$  la courbe représentative de  $f$  dans un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  d'unité graphique 1cm.  
 a. Déterminer le domaine de définition  $D_f$  de  $f$ . **0,25pt**  
 b. Calculer les limites aux bornes du domaine de définition  $D_f$ . **1pt**  
 c. Montrer que le point  $A(-1; -3)$  est centre de symétrie à  $(C_f)$ . **0,75pt**
- 2) On a représenté sur le graphe de la fonction  $f$  définie sur  $] -4; 4[$  par  $g(x) = x^2$



- a. Représenter sur le même graphe la courbe de la fonction  $h: x \mapsto -g(x)$ . **0,5pt**
- b. Représenter sur le même graphe la courbe de la fonction  $i: x \mapsto g(x - 1) + 2$ . **0,5pt**

**EXERCICE 3 : « Barycentre et lignes de niveaux » 3,5 points**

$ABC$  est un triangle rectangle en  $B$  tel que  $AB = BC = 4$  cm ;  $H$  et  $G$  deux points du plan tels que :  
 $H = \text{Bar}\{(A, 3); (B, 1)\}$  et  $G = \text{Bar}\{(A, 3); (B, 1); (C, 4)\}$ .

- 1) Faire la figure et y placer les points  $H$  et  $G$ . **1pt**
- 2) Montrer que les points  $C, H$  et  $G$  sont alignés. **0,25pt**

- 3) Soient  $I$  le milieu du segment  $[AB]$  et  $M$  un point du plan.
- a. Démontrer que  $\vec{u} = \overrightarrow{2MA} - \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}$  ne dépend pas du point  $M$ . **0,25pt**
- b. Déterminer et construire l'ensemble des points  $M$  tel que :
- i)  $\|3\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MC}\| = 16$       ii)  $MA^2 - MB^2 = 16$  **2× 1pt**

**EXERCICE 4 : « Dénombrement » 4 points**

- 1) a. Résoudre dans  $\mathbb{N}$  :  $2C_n^2 = 380$ . **0,5pt**  
 b. Déterminer le nombre d'anagramme du mots « PROBATOIRE ». **0,5pt**
- 2) Dans un camp de vacance hébergeant 80 personnes, deux sports sont proposés au choix : la natation et le tennis. 55 personnes choisissent la natation, 33 le tennis et 16 ne pratiquent aucun des deux sports.
- a. Déterminer le nombre de personnes qui pratiquent à la fois les deux sports. **0,5pt**  
 b. Déterminer le nombre de personnes qui pratiquent uniquement un seul sport. **0,5pt**
- 3) Au service du personnel on dénombre 12 célibataires parmi 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 différent 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. **1pt**

**PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (4.5 points)**

**Situation :**

Avant la pandémie du Covid-19, Mr. AMOUGOU distribuait équitablement la somme de 6 000 FCFA à tous ses enfants de la maison qui vont à l'école . Il a annoncé le départ de ses trois enfants à l'université. En apprenant cette nouvelle, l'un des cadets des enfants de la maison s'exprime en disant « désormais mon argent de beignet a augmenté de 450 FCFA tous les jours de classe ».

Après la pandémie du Covid-19, Mr. AMOUGOU a vendu une parcelle de terrain dont le mètre carré coutait 6 000 FCFA avant la pandémie. Le mètre carré ayant subi deux hausses successives de  $t\%$  et  $(t + 2)\%$  respectivement , coûte maintenant 10 080 FCFA. La vente s'est faite juste après la première hausse. Il a aménagé un espace dans la partie restante pour y élever les lapins. IL souhaite clôturer cet espace pour sécuriser les animaux ; pour cela il fait appel à un vétérinaire qui lui fait des recommandations suivantes :

- Il doit prévoir un abreuvoir  $[AB]$  de  $2m$  de long pour que les betes 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 deux bêtes pour  $\pi m^2$ .

**Taches :**

1. Déterminer le nombre d'enfants Mr. AMOUGOU. **1,5pt**  
 2. Déterminer et représenter la clôture et l'abreuvoir prévu par le vétérinaire **1,5pt**  
 3. Déterminer le prix du mètre carré pour la vente de la parcelle **1,5pt**

**Présentation: 0,5 point**

« La première règle de la réussite, ne jamais remettre au lendemain l'exécutions d'un travail »