

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

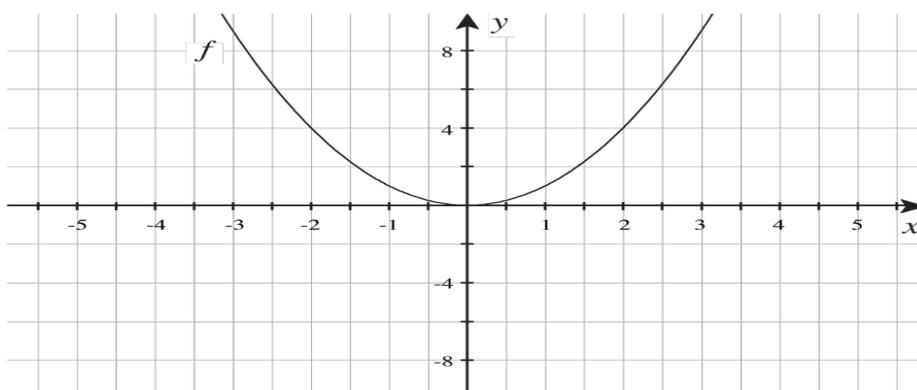
(15 points)

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 πm^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 »