



Cette épreuve, étalée sur deux pages, est notée sur 20 points. Toutes les questions sont obligatoires.

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES : (15 points)

EXERCICE 1 : (4,75 points)

- A) 1. (a) Montre que pour tous réels a et b , on a : $2 \sin a \sin b = \cos(a-b) - \cos(a+b)$. **0,5pt**
 (b) Déduis-en que $16 \sin \frac{\pi}{24} \sin \frac{7\pi}{24} \sin \frac{5\pi}{24} \sin \frac{11\pi}{24} = 1$. **0,75pt**
2. (a) Montre que $(1 + \sqrt{2})^2 = 3 + 2\sqrt{2}$. **0,25pt**
 (b) Résous dans \mathbb{R} l'équation : $2t^2 - (-1 + \sqrt{2})t - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$. **0,75pt**
 (c) Déduis-en dans $[0; 2\pi[$, la résolution de $2 \cos^2 x - (-1 + \sqrt{2}) \cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$. **1pt**
- B) On considère le polynôme P défini pour tout réel x par : $P(x) = -x^3 + 2x^2 + 5x - 6$.
 1. Calcule $P(-2)$. **0,25pt**
 2. Détermine les réels a, b et c tels que : $P(x) = (x+2)(ax^2 + bx + c)$. **0,5pt**
 3. Résous dans \mathbb{R} , l'équation $P(x) = 0$, puis l'inéquation $P(x) < 0$. **0,75pt**

EXERCICE 2 : (3,25 points)

1. Soit X un nombre de trois chiffres dont l'écriture en base 10 est $X = xyz$. La somme de ses chiffres est égale à 14 ; si on permute le chiffre des dizaines et celui des centaines, le nombre augmente de 180 ; si on permute le chiffre des unités et celui des centaines, le nombre diminue de 297.
- (a) Montre que x, y et z vérifient le système (S) :
$$\begin{cases} x + y + z = 14 \\ y - x = 2 \\ -x + z = -3 \end{cases}$$
 0,75pt
- (b) Résous le système (S) et déduis-en le nombre cherché. **0,75pt**
2. Résous dans \mathbb{R} l'inéquation (I) : $\sqrt{x-1} < 3-x$. **1pt**
3. L'aire d'un jardin rectangulaire est égale à $360m^2$. Si on augmente sa longueur L de $6m$ et sa largeur l de $6m$, son aire devient égale à $630m^2$. Quelles sont ses dimensions ? **0,75pt**

EXERCICE 3 : (4 points)

1. Complète les pointillés par le nombre ou par le vecteur qui convient :
- (a) Si $G = \text{bar} \{(A, 3), (B, 5)\}$, alors $\dots \overrightarrow{GA} + \dots \overrightarrow{GB} = \vec{0}$; $\overrightarrow{AG} = \dots \overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{BG} = \dots \overrightarrow{BA}$. **0,75pt**
- (b) Si $H = \text{bar} \{(A, 3), (B, 1), (C, -8)\}$, alors $\overrightarrow{AH} = \dots \overrightarrow{AB} + \dots$ **0,25pt**
2. ABC est un triangle. On désigne par G, I, E et L les points définis par : $\overrightarrow{BG} = \frac{2}{5} \overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{AI} = \frac{5}{4} \overrightarrow{AG}$, $\overrightarrow{AE} = \frac{3}{2} \overrightarrow{AB}$ et $L = \text{bar} \{(A, -1), (C, 2)\}$.
- (a) Fais une figure. **0,5pt**
- (b) Ecris G comme barycentre des points B et C ; I comme barycentre de A, B et C . **0,5pt**

(c) Montre que I est le milieu de $[CE]$. 0,5pt

(d) Montre que les droites (AG) , (CE) et (BL) sont concourantes. 1pt

(e) Détermine l'ensemble \mathcal{L} des points M du plan tels que :

$$\|-\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}\| = 4 \|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MC}\|$$
 0,5pt

EXERCICE 4 : (3 points)

A) Dans une entreprise, il y a 800 employés ; 300 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.

1. Représente un diagramme de VENN traduisant cette situation. 1pt

2. Quel est le nombre de femmes célibataires non syndiquées ? 0,5pt

B) Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses est juste. Écris-la.

1. Le nombre de listes à k éléments distincts ou non, dans un ensemble E à p éléments est égal à : a) k^p ; b) p^k ; c) A_p^k ; d) C_p^k 0,5pt

2. L'expression $\frac{n^2 - n}{2}$ est la valeur de : a) C_n^2 ; b) A_n^2 ; c) A_n^{n-2} ; d) C_n^{n-1} 0,5pt

3. Si $E = \{1; 2; 3\}$ et $F = \{3; 4\}$, alors $\text{card}(E \cup F) =$: a) 5 ; b) 6 ; c) 4 ; d) 7 0,5pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (5 points)

SITUATION :

NANGA souhaite acheter une parcelle de terrain ayant la forme d'un quadrilatère $ABCD$ pour construire son atelier de bijouterie. Les points A, B, C et D sont les points images des solutions de l'équation trigonométrique $-1 + 4\cos^2 x = 0$ dans $]-\pi; \pi]$. L'unité graphique est égale à 1dam. Dans la zone où est situé ce terrain, on vend le mètre carré à 15000 FCFA. On prendra $\sqrt{3} \approx 1,73$.

NANGA doit fabriquer 12 bracelets en or, en trois modèles M_1, M_2 et M_3 . Il dispose de 75g d'or pour la fabrication de ces bracelets d'un coût total de 118.500 FCFA. La masse et le coût de fabrication de chacun des trois modèles sont donnés dans le tableau suivant :

Modèle de bracelet	M_1	M_2	M_3
Coût de production d'un bracelet en FCFA	7500	9000	15000
Masse d'un bracelet en gramme	5	5	10

Pour rendre son activité plus florissante, NANGA a pris un crédit de 1.000.000 FCFA dans une banque. Les clauses de remboursement sont telles que, pour la première année, le taux d'intérêt est de $x\%$; pour la deuxième année, ce taux d'intérêt augmente de 2% et ainsi de suite. Deux ans plus tard, la banque demande à NANGA de payer la somme de 1.123.500 FCFA.

Tâches :

1. Quelle somme d'argent NANGA doit-il prévoir pour l'achat de ce terrain ? 1,5pt

2. Quel est le nombre de bracelets que NANGA doit fabriquer dans chacun des modèles ? 1,5pt

3. Quel est l'intérêt que devra payer NANGA après la première année ? 1,5pt

Présentation générale : 0,5pt