MINISTERE DES ENSEIGNEMENT SECONDAIRES OFFICE DU BACCALAUREAT DU CAMEROUN	Examen : PROBATOIRE Session : 2024 Série : D & TI Durée : 3h Coef : 4

PROPOSITION DE CORRIGE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /15 POINTS

REFERENCES ET SOLUTIONS

Exercice 1 : (4 points)	**Barème**	**Commentaires**
ABC est un triangle rectangle en A et de sens direct avec $AB = 4cm$. I est le milieu du côté $[BC]$ et G le barycentre des points $A; B$ et C affectés respectivement des coefficients 2; 1 et 1		
1) **Démontrons que G est le milieu de $[AI]$** $G = bar\{(A;2),(B;1),(C,1)\}$. Puisque I est le milieu du côté $[BC]$ alors $I = bar\{(B;1),(C;1)\}$; donc d'après le théorème du barycentre partiel, on a $G = bar\{(A;2),(I,2)\}$ D'où G est le milieu de $[AI]$.	**1pt**	-0,25pt pour $I = bar\{(B;1),(C;1)\}$ -0,5pt pour $G = bar\{(A;2),(I,2)\}$ -0,25pt pour G est le milieu de $[AI]$
2) Soit (Σ) le lieu des points M du plan tels que $\left\|2\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right\| = BC$. **Démontrons que (Σ) est un cercle de centre G et passant par A.** Soit M un point du plan. Puisque $G = bar\{(A;2),(B;1),(C,1)\}$ alors d'après une propriété de réduction vectorielle, on a $2\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC} = (2+1+1)\overrightarrow{MG} = 4\overrightarrow{MG}$ Ainsi $M\epsilon(\Sigma) \Leftrightarrow \left\|2\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right\| = BC$ $\Leftrightarrow \left\|4\overrightarrow{MG}\right\| = BC$ $\Leftrightarrow 4MG = BC$ $\Leftrightarrow MG = \frac{BC}{4}$ D'où (Σ) est le cercle de centre G • **Montrons que $A\epsilon(\Sigma)$** Ceci revient à montrer que $AG = \frac{BC}{4}$ On a : $G = bar\{(A;2),(B;1),(C,1)\} \Leftrightarrow \overrightarrow{AG} = \frac{1}{2+1+1}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2+1+1}\overrightarrow{AC}$	**2pts**	-0,75pt pour (Σ) est le cercle de centre G -0,5pt pour la démonstration $A\epsilon(\Sigma)$ -0,75pt pour la représentation de (Σ)

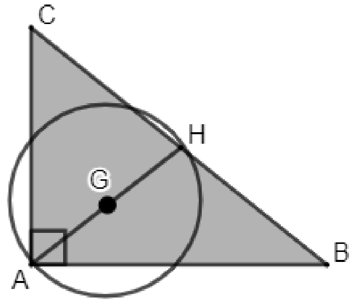
$$\Leftrightarrow \overrightarrow{AG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$$

Donc $AG^2 = \frac{1}{16}\left(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}\right)^2 = \frac{1}{16}(AB^2 + AC^2 + 2\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} \times cos\hat{A})$ or $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AC}$ car ABC est un triangle rectangle en A donc $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} = \vec{0}$

D'où $AG^2 = \frac{1}{16}(AB^2 + AC^2) = \frac{1}{16}BC^2 \Leftrightarrow AG = \frac{1}{4}BC$

Donc $A\epsilon(\Sigma)$

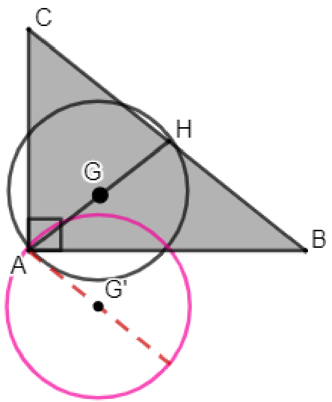
- **Représentons (Σ)**



3) **Déterminons et représentons l'image (Σ') de (Σ) par la rotation r de centre A et d'angle de mesure $-\frac{\pi}{2}$.**

On a $(\Sigma) = C(G; R = AG)$ et comme les rotation préservent la configuration géométrique et la distance alors (Σ') image de (Σ) par $r(A; -\frac{\pi}{2})$ est le cercle de centre $r(G)$ et de rayon $R' = R = AG$

Construction de (Σ')



1pt

-0,5pt pour tous raisonnement en aboutissant à $R' = R = AG$
-0,5pt pour la construction de (Σ')

<u>Exercice 2</u> : (5points)

On considère les fonctions numériques f et g à variable réelle définie par les expressions $f(x) = -x^2 + 3x$ et $g(ax^3 + bx^2 + cx + 4$ àù a, b et c sont des réels donnés. Le plan est rapporté au repère orthonormé $O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}).(C_f)$ est la courbe de f et (C_g) celle de g. 1) **Résolvons dans $\mathbb{R}^2$, le système d'inconnue (X, Y, Z) suivant :** $\begin{cases} \mathbf{27X + 9Y + 3Z = 0\ (E_1)} \\ \mathbf{X + Y + Z = -4\ (E_2)} \\ \mathbf{27X + 6Y + Z = 0\ (E_3)} \end{cases}$ Fixons (E_1) comme pivot En faisant $(E_1) - 27 \times (E_2)$ on a : $-18Y - 24Z = 108 \Leftrightarrow -3Y - 4Z = 18(E_2')$ En faisant $(E_1) - (E_3)$ on a : $3Y + 2Z = 0(E_3')$ Eliminons Y par combinaison de (E_2') et (E_3') $\dfrac{\begin{cases} -3Y-4Z=18 \\ 3Y+2Z=0 \end{cases}}{-2Z=18 \Leftrightarrow Z=-9}$ On obtient ainsi le système triangulaire suivant : $\begin{cases} 27X + 9Y + 3Z = 0\ (E_1) \\ -3Y - 4Z = 18\ (E_2') \\ Z = -9\ (E_3'') \end{cases}$; $(E_2') \Leftrightarrow -3Y - 4(-9) = 18 \Leftrightarrow -3Y = 18 - 36$ $\Leftrightarrow -3Y = -18 \Leftrightarrow Y = 6$ $(E_1) \Leftrightarrow 27X + 9(6) + 3(-9) = 0 \Leftrightarrow 27X + 54 - 27 = 0 \Leftrightarrow 27X + 27 = 0$ $\Leftrightarrow 27X = -27 \Leftrightarrow X = -1$ **D'où $S_{\mathbb{R}^3} = \{(-1; 6; -9)\}$** 2) **Déterminons les réels a, b et c sachant que (C_g) coupe l'axe $(O; \vec{\imath})$ au point d'abscisse 1 et admet au point $S(3; 4)$ une tangente parallèle à l'axe $(O; \vec{\imath})$.** On a : $A(1; 0)\epsilon(C_g) \Leftrightarrow g(1) = 0 \Leftrightarrow a(1)^3 + b(1)^2 + c(1) + 4 = 0 \Leftrightarrow a + b + c = -4$ (C_g) admet au point $S(3; 4)$ une tangente parallèle à l'axe $(O; \vec{\imath}) \Longrightarrow g(3) = 4$ et $g'(3) = 0$ $g(3) = 4 \Leftrightarrow a(3)^3 + b(3)^2 + c(3) + 4 = 4 \Leftrightarrow 27a + 9b + 3c + 4 = 4$ $\Leftrightarrow 27a + 9b + 3c = 0$ g est dérivable sur $\mathbb{R}$ Pour tout $x \in \mathbb{R}$ on a : $g'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$ $g'(3) = 0 \Leftrightarrow 3a(3)^2 + 2b(3) + c = 0 \Leftrightarrow 27a + 6b + c = 0$ D'où les réels a, b et c vérifient le système : $\begin{cases} 27a + 9b + 3c = 0 \\ a + b + c = -4 \\ 27a + 6b + c = 0 \end{cases}$	**1pt** **1pt**	-0,25pt pour les équations $-3Y - 4Z = 18$ et $3Y + 2Z = 0$ -0,25pt pour la valeur de Z -0,25pt pour la valeur de Y -0,25pt pour la valeur de X -0,25pt pour le bon enchainement conduisant à l'équation $a + b + c = -4$ -0,25pt pour le bon enchainement conduisant à l'équation $27a + 9b + 3c = 0$ -0,25pt pour le bon enchainement conduisant à l'équation $27a + 6b + c = 0$ -0,25pt pour les valeurs des réels a, b et c

La question 1) fournit alors : $a = -1; b = 6$ et $c = -9$ Donc $g(x) = -x^3 + 6x^2 - 9x + 4$

3) Dressons le tableau de variation de f et traçons avec soin la courbe (C_f).

- ✓ **Ensemble de définition**

f est une fonction polynome ; donc $D_f =]-\infty; +\infty[$

- ✓ **Limites aux bornes de D_f**

$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = \lim\limits_{x \to -\infty} -x^3 = +\infty$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = \lim\limits_{x \to +\infty} -x^3 = -\infty$

- ✓ **Dérivée**

f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et pour tout $x \epsilon \mathbb{R}$, on a : $f'(x) = -3x^2 + 6x$

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow -3x(x-2) = 0 \Leftrightarrow -3x = 0$ ou $x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 0$ ou $x = 2$

$f(0) = -(0)^3 + 3(0)^2 = 0$ et $f(2) = -(2)^3 + 3(2)^2 = -8 + 12 = 4$

0n déduit donc le tableau suivant :

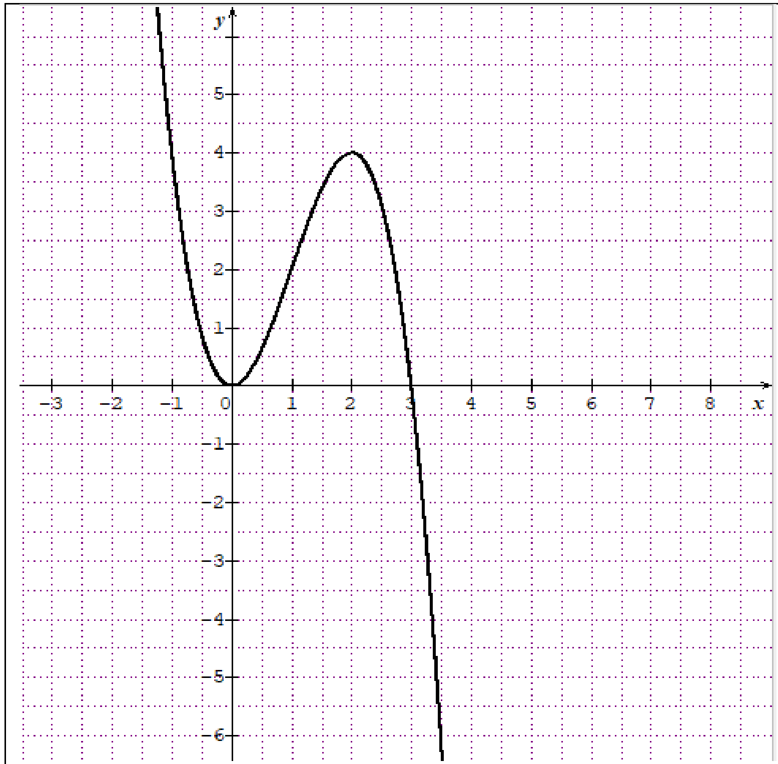
x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	0	$\nearrow$	4	$\searrow$	$-\infty$

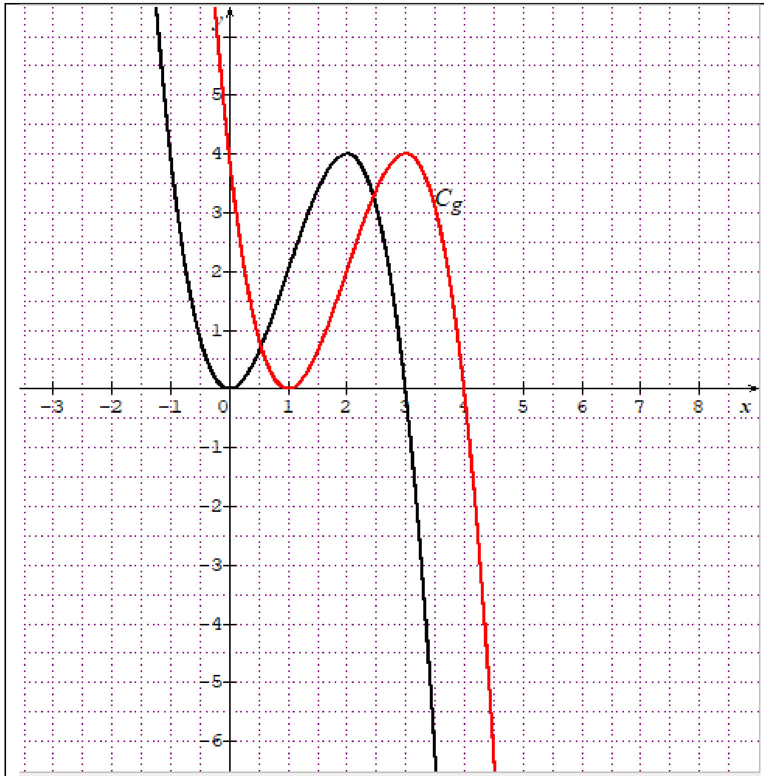
Points d'intersection de (C_f) avec l'axe $(O; \vec{\imath})$ $f(x) = 0 \Leftrightarrow -x^3 + 3x^2 = 0 \Leftrightarrow$
$x^2(-x + 3) = 0 \Leftrightarrow x^2 = 0$ ou $-x + 3 = 0 \Leftrightarrow x = 0$ ou $x = 3$

D'où (C_f)coupe l'axe $(O; \vec{\imath})$ aux points $O(0; 0)$ et $B(3; 0)$

2pts

-0,5pt pour le calcul des limites
-0,25pt pour le calcul de la dérivée et les valeurs qui annulent la dérivée
-0,5pt pour le tableau de variation de f
-0,25pt pour les coordonnées des points d'intersections
-0,5pt pour la représentation de (C_f)

 4) **Vérifions que $g(x) = f(x-1)$ puis représentons la courbe (C_g).** On a : $f(x-1) = -(x-1)^3 + 3(x-1)^2 = -(x^3 - 3x^2 + 3x - 1) + 3(x^2 - 2x + 1)$ $= -x^3 + 3x^2 - 3x + 1 + 3x^2 - 6x + 3$ $= -x^3 + 6x^2 - 9x + 4$ D'où $g(x) = f(x-1)$ (C_g) est l'image de (C_f) par la translation de vecteur $\vec{u}(1;0)$	**1pt**	-0,5pt pour la vérification de $g(x) = f(x-1)$ -0,5pt pour la représentation de la courbe (C_g)

		
<u>Exercice 3 :</u> (3points) **1) Démontrons que pour tout réel x, on a $-2 + cosx < 0$** Soit $x \epsilon \mathbb{R}$ On a : $-1 \leq cosx \leq 1 \Leftrightarrow -2 - 1 \leq -2 + cosx \leq 1 - 2 \Leftrightarrow -3 \leq -2 + cosx \leq -1$ Ainsi : $-2 + cosx \leq -1 < 0$ **D'où** $-2 + cosx < 0$ **2) Démontrons que pour tout réel x on a :** $$-3cosx - 2sin^2x = (1 + 2cosx)(-2 + cosx)$$ Soit $x \epsilon \mathbb{R}$	**0,25pt** **-0,5pt**	

On a : $(1+2cosx)(-2+cosx) = -2+cosx-4cosx+2cos^2x$

$$= -3cosx-2+2(1-sin^2x)$$
$$= -3cosx-2+2-2sin^2x$$
$$= -3cosx-2sin^2x$$

3) **Résolvons dans $[0;2\pi[$ l'équation $-3cosx-2sin^2x=0$**

D'après la question précédente on a :

$-3cosx-2sin^2x=0 \iff (1+2cosx)(-2+cosx)=0 \iff 1+2cosx=0$

Ou $-2+cosx=0 \iff cosx=-\frac{1}{2}$ ou $cosx=2$ (Impossible car pour tout réel x $-1 \leq cosx \leq 1$)

$$cosx=-\frac{1}{2} \iff cosx=\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) \iff \begin{cases} x=\frac{2\pi}{3}+2k\pi \\ \quad ou \qquad (k\epsilon\mathbb{Z}) \\ x=-\frac{2\pi}{3}+2k\pi \end{cases}$$

Trouvons les solutions dans $[0;2\pi[$

k	0	1	2
$x=\frac{2\pi}{3}+2k\pi$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{8\pi}{3}$(Impossible)	$\frac{14\pi}{3}$(Impossible)
$x=-\frac{2\pi}{3}+2k\pi$	$-\frac{2\pi}{3}$(Impossible)	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{10\pi}{3}$(Impossible)

$$\boldsymbol{S_{[0;2\pi[}=\left\{\frac{2\pi}{3};\frac{4\pi}{3}\right\}}$$

1,5pt

-0,25pt pour chaque équation $cosx=-\frac{1}{2}$ et $cosx=2$

-0,25pt pour le système $\begin{cases} x=\frac{2\pi}{3}+2k\pi \\ \quad ou \qquad (k\epsilon\mathbb{Z}) \\ x=-\frac{2\pi}{3}+2k\pi \end{cases}$

-0,5pt pour les valeurs de x

-0,25pt pour l'ensemble solution

NB Autres démarches logiques sont acceptables

4) **Résolvons dans $[0;2\pi[$ l'inéquation $-3cosx-2sin^2x>0$.**

Dans $[0;2\pi[$ $-3cosx-2sin^2x=0 \iff x \in \left\{\frac{2\pi}{3};\frac{4\pi}{3}\right\}$

Tableau de signe de $f(x)=-3cosx-2\sin^2x$.

0,75pt

-0,5pt pour le tableau de signe de $-3cosx-2\sin^2x$

-0,25pt pour l'ensemble solution

x	0		$\frac{2\pi}{3}$		$\frac{4\pi}{3}$		2π
$-2+\cos x$		$-$		$-$		$-$	
$1+2\cos x$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$-3\cos x-2\sin^2 x$		$-$	0	$+$	0	$-$	

On déduit de ce tableau que dans $[0;2\pi[$ l'inéquation $-3cosx-2sin^2x>0$ a pour ensemble solution : $\boldsymbol{S_{[0;2\pi[}} = \left]\frac{\boldsymbol{2\pi}}{\boldsymbol{3}};\frac{\boldsymbol{4\pi}}{\boldsymbol{3}}\right[$

<u>Exercice 4</u> : (3points)

1) **Déterminons le temps moyen consacré à la télévision le dimanche.** **0,5pt**

Temps(en heures)	$[0;1[$	$[1;2[$	$[2;3[$	$[3;4[$	$[4;8[$	Total
Fréquences(en %)	10	15	20	20	35	100%
Fréquence(f_i)	0,1	0,15	0,2	0,2	0,35	1
Centre de classe(C_i)	0,5	1,5	2,5	3,5	6	/
$C_i \times f_i$	0,05	0,225	0,5	0,7	2,1	3,575

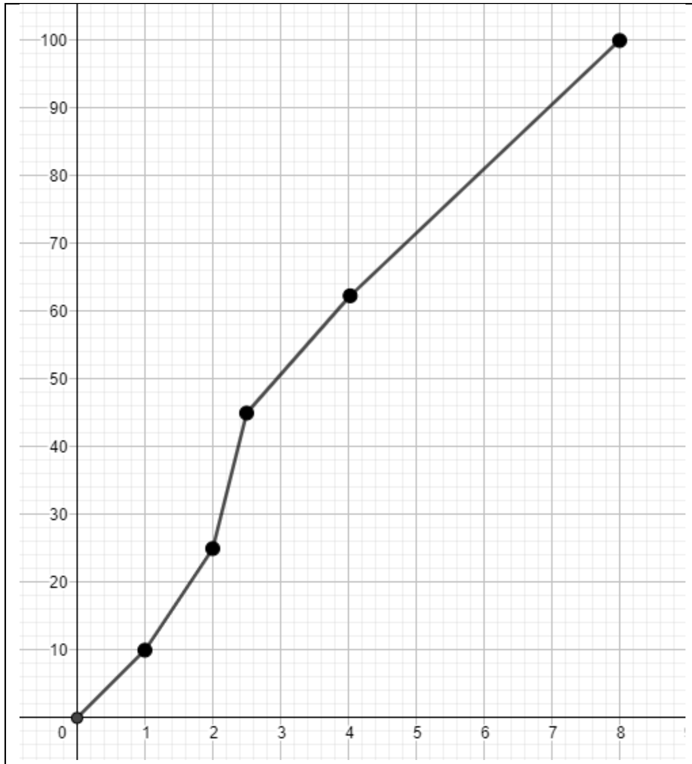
Le temps moyen est : $\bar{x} = \sum_{i=1}^{5} C_i \times f_i = 3{,}575$

Donc $\boldsymbol{\bar{x} = 3,575 \approx 4heures}$

2) **Construisons le polygone des fréquences cumulées croissantes.** **1,5pt**

Temps(en heures)	$[0;1[$	$[1;2[$	$[2;3[$	$[3;4[$	$[4;8[$
Fréquences(en %)	10	15	20	20	35
Fréquences cumulées croissantes(en%)	10	25	45	65	100

-0,75pt pour la ligne des fréquences cumulées croissantes
-0 ,75pt pour le polygone des fréquences cumulées croissantes



3) Déterminons la médiane de cette série Le point de coordonnées $(M_e\,;50\%)$ appartient à la droite passant par les points $A(3\,;45\%)$ et $B(4\,;65\%)$. Donc par interpolation linéaire, on a : $\frac{M_e-3}{50-45}=\frac{4-3}{65-45} \Leftrightarrow \frac{M_e-3}{5}=\frac{1}{20} \Leftrightarrow M_e=\frac{5}{20}+3=3{,}25$ **Donc la médiane $\boldsymbol{M_e=3,25}$**	**1pt**	-0,5pt pour les coordonnées des points -0,5pt pour le bon enchainement menant à la médiane

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES

<u>**Références et solutions**</u>	<u>**Critères**</u>	<u>**Indications et Barèmes**</u>

<table>
<tr>
<td><u>Tâche 1</u> : Déterminons le montant de chaque dépôt d’argent dont Kassim a besoin pour éponger sa dette et le nombre de ces dépôts.

✓ Choix des inconnues
Soient x le meme montant à verser chaque année à la banque et n le nombre de dépôts
✓ Mise en équation
$nx = 20\,000\,000$ et $(n-2)(x+500\,000) = 20\,000\,000$
Donc x et n vérifient le système : $\begin{cases} nx = 20\,000\,000\ (\mathrm{E}_1) \\ (n-2)(x+500\,000) = 20\,000\,000 (E_2) \end{cases}$
$(E_1) \Leftrightarrow x = \frac{20\,000\,000}{n}$ et $(E_2) \Leftrightarrow x + 500\,000 = \frac{20\,000\,000}{n-2}$
En substituant (E_1) dans (E_2), on a : $\frac{20\,000\,000}{n-2} = \frac{20\,000\,000}{n} + 500\,000$
$$100\,000\left(\frac{200}{n-2}\right) = 100\,000\left(\frac{200}{n}+5\right) \Leftrightarrow \frac{200}{n-2} = \frac{200}{n} + 5 \Leftrightarrow \frac{200}{n-2} = \frac{200+5n}{n}$$
$$(n-2)(200+5n) = 200n \Leftrightarrow 200n + 5n^2 - 400 - 10n = 200n$$
$$5n^2 - 10n - 400 = 0 \Leftrightarrow n^2 - 2n - 80 = 0$$
✓ Résolution de l’équation
$n^2 - 2n - 80 = 0$
$\Delta = 4 + 320 = 324 \Leftrightarrow \sqrt{\Delta} = 18$
$n_1 = \frac{2-18}{2} = -8$
$n_2 = \frac{2+18}{2} = 10$
n étant positif alors $n = 10$
$x = \frac{20\,000\,000}{n} \Leftrightarrow x = \frac{20\,000\,000}{10} = 2\,000\,000$
Conclusion : Le montant de chaque dépôt d’argent est de $\mathbf{2\,000\,000}$$FCFA$ et le nombre de dépôts nécessaires pour éponger la dette est $\mathbf{10}$</td>
<td>C1 : Interprétation Correcte de la situation

C2 : Utilisation correcte des outils

C3 : Cohérence</td>
<td>-0,25pt pour le choix des inconnues
-0,25pt pour la mise en équation

-0,25pt pour la résolution de l’équation $n^2 - 2n - 80 = 0$
-0,25pt pour la résolution de l’équation $x = \frac{20\,000\,000}{n}$

-0,25pt pour la valeur de x et n
-0,25pt pour le respect des unités</td>
</tr>
<tr>
<td><u>Tâche 2</u> : Déterminons comment choisir les dimensions de l’espace rectangulaire à délimiter pour que la longueur totale de la clôture soit minimale

✓ Choix des inconnues</td>
<td>C1 : Interprétation Correcte de la situation</td>
<td>-0,25pt pour enchainement menant à la longueur totale
-0,25pt pour enchainement menant à la longueur totale soit minimale</td>
</tr>
</table>

Soient x la largeur et y la longueur de la clôture ✓ **Mise en équation** La longueur totale de la clôture est $L_T = 2x + y$ **Trouvons x et y pour que L_T soit minimale**	**C2 : Utilisation correcte des outils**	-0,25pt pour le calcul des limites et la dérivée de f -0,25pt pour le tableau de variation de f

L'aire de la clôture est $A = 4{,}5ha = 45\,000\ m^2$ donc $xy = 45\,000 \Leftrightarrow y = \frac{45\,000}{x}$ Ainsi $L_T = 2x + \frac{45\,000}{x} = \frac{2x^2+45\,000}{x}$ ✓ Considérons la fonction f définie sur $]0,+\infty[$ par $f(x) = \frac{2x^2+45\,000}{x}$ ✓ Déterminons le minimum de f sur $]0,+\infty[$ et la valeur en laquelle ce minimum est atteint f est dérivable sur $]0,+\infty[$ et pour tout $x \in]0,+\infty[$, $f'(x) = \frac{2x^2-45\,000}{x^2}$ $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 2x^2 - 45\,000 = 0 \Leftrightarrow x^2 = 22500 \Leftrightarrow x = \sqrt{22500} = 150$ car $x > 0$ Tableau de variations de f $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to+\infty} 2x = +\infty$ et $\lim\limits_{x\to 0^+} f(x) = \lim\limits_{x\to 0^+} \frac{45\,000}{x} = +\infty$ $f(150) = \dfrac{2(150)^2 + 45000}{150} = 600$ $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & 150 & & +\infty \\ \hline f'(x) & & - & 0 & + & \\ \hline f(x) & +\infty & \searrow & 600 & \nearrow & +\infty \end{array}$ D'après ce tableau, f admet un minimumu relatif sur $]0;+\infty[$ qui est : 600 et ce minimum est atteint en $x = 150$ Calculons $y = \frac{45\,000}{x} = \frac{45\,000}{150} = 300$ **Conclusion : La longueur totale de clôture soit minimale, il faudrait que l'espace rectangulaire ait pour dimensions $\boldsymbol{longueur = 300m\ et\ la\ largeur = 150m}$**	**C3 : Cohérence**	-0,25pt pour la valeur de la longueur -0,25pt pour la valeur de largeur

<u>Tâche 3</u> **: Déterminons le nombre de jours qu'il faudra au technicien pour creuser la fondation sur la longueur de $600m$.** ✓ Soit u_n la longueur en mètre creusée par le technicien le jour de rang n ($n\epsilon\mathbb{N}^*$) On a : $u_1 = 20,5\ m$ et pour tout $n\epsilon\mathbb{N}^*$ $u_{n+1} = u_n + 1$ ✓ Déterminons l'entier n tel que $S_n = 600\ m$ $(u_n)\ n\epsilon\mathbb{N}^*$ est une suite arithmétique de raison $r = 1$ et de premier terme $u_1 = 20,5$ Donc pour tout $n\epsilon\mathbb{N}^*, u_n = u_1 + (n-1)r$ $\Leftrightarrow u_n = 20,5 + 1(n-1) = 20,5 + n - 1 = n + 19,5$ Ainsi $S_n = u_1 + u_2 + \cdots + u_n \Leftrightarrow S_n = \frac{(n+1-1)(u_1+u_n)}{2} = \frac{n(20,5+n+19,5)}{2} = \frac{n(n+40)}{2}$ $S_n = 600\ m \Leftrightarrow n^2 + 40n = 120 \Leftrightarrow n^2 + 40n - 120 = 0$ $\Delta = (40)^2 - 4(1)(-120) = 6400 \Leftrightarrow \sqrt{\Delta} = 80$ $n_1 = \frac{-40-80}{2} = -60$ et $n_2 = \frac{-40+80}{2} = 20$ Ainsi $n = 20$ car $n > 0$ **Conclusion : Il faudra au technicien 20 jours pour creuser la fondation sur une longueur de $600\ m$**	**C1 : Interprétation Correcte de la situation**	-0,5pt pour tout enchainement menant $u_{n+1} = u_n + 1$
	C2 : Utilisation correcte des outils	-0,25pt pour l'expression $u_n = 20,5 + 1(n-1)$ -0,25pt pour l'expression $S_n = \frac{n(n+40)}{2}$
	C3 : Cohérence	-0,25pt pour la valeur de $n = 20$ -0,25pt pour le respect des unités
NB : Le point réservé à la présentation porte sur l'ensemble de toute la copie du candidat	**0,5pt**	-0,25pt pour la lisibilité -0,25pt pour l'absence de taches