La présentation et le soin apporté à la copie seront pris en compte dans l'évaluation de la copie.

PARTIE A : Utilisation des ressources **15,5pts**

EXERCICE 1 : (6 points)

1. Résoudre dans $\mathbb{R}^3$ par la méthode du pivot de gauss le système $\begin{cases} 4x - y - z = 300 \\ -x + y - z = 300 \\ x + y - 5z = -300. \end{cases}$ **1pt**

2. Trois chevaux A,B et C font une course. Un parieur mise une certaine somme sur chacun d'entre eux. si A arriva le 1er, on lui rembourse cinq fois la somme qu'il a misé sur A. si c'est B, on lui rembourse deux fois la somme qu'il a misé sur B. Si c'est C, on lui rembourse 6fois la somme misée sur C. On désigne par x, y et z les sommes misées respectivement sur A ,B et C ; par G_1,G_2 et G_3 les gains respectifs sur A,B et C.

a) Reproduire et compléter le tableau suivant. **1pt**

1er cheval	somme remboursée	Gain du joueur
A	$5x$	$5x - (x + y + z)$
B		
C		

b) Déterminer x, y et z sachant que $G_1 = G_2 = G_3 = 300$ **1pt**

3. On considère le polynôme $p(x) = 2x^2 - \left(2\sqrt{3} + \sqrt{2}\right)x + \sqrt{6}$

a) Montrer que le polynôme p admet deux racines distinctes. **0,5pt**

b) Calculer la somme S et le produit P de ces deux racines sans les déterminer. **0,5pt**

c) Calculer l'autre racine sachant que l'une est égale à $\frac{\sqrt{2}}{2}$. **0,5pt**

On donne le polynôme $q(x) = 2x^3 - \left(2\sqrt{3} + \sqrt{2} + 2\right)x^2 + \left(2\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{6}\right)x - \sqrt{6}$.

d) Montrer que 1 est une racine du polynôme $q(x)$. **0,5pt**

e) Montrer que $q(x) = (x - 1)p(x)$. **0,5pt**

f) Résoudre dans $\mathbb{R}$: $q(x) \geq 0$. **0,5pt**

EXERCICE 2 : (4 points)

Soit B l'expression définie par : $B(x) = 2\cos^2 x - 2\sqrt{3}sinxcosx - 1$

1. Définir cercle trigonométrique, le dessiner et y placer le point $M(\frac{57\pi}{4})$. **0,75pt**
2. Exprimer $\cos^2 x$ en fonction de $cos2x$. **0,25pt**
3. Exprimer $sin2x$ en fonction de $cosx$ et $sinx$. **0,25pt**
4. Montrer que $B(x) = acos2x + bsin2x$, où a et b sont des réels à determiner. **0,5pt**
5. Montrer que $B(x) = \alpha cos(2x + \beta)$, où α et β sont des réels à déterminer. **0,5pt**
6. Résoudre dans $[0; 2\pi]$ l'equation $B(x) = 1$ et représenter les images des solutions sur le cercle trigonométrique. **1,25pt**
7. Résoudre dans $[0; 2\pi]$ l'inéquation $B(x) \leq 1$. **0,5pt**

EXERCICE 3 : (5,5 points)

L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle rectangle en B de sens direct tel que AB=BC=3. On désigne par I le milieu du segment [AB]. Faire une figure qui sera complétée au fur et à mesure.

1.a) Construire sur la figure le point P, barycentre du système de points pondérés (A,3) et (B ,1). **0,5pt**

b) Construire sur la figure le point G, barycentre du système de points pondérés (A,3), (B,1) et (C,4). **0,5pt**

c) Montre que les points C, G et P sont alignés. **0,5pt**

d) Déterminer et représenter en couleur bleu l'ensemble (Δ) des points M du plan tels que les vecteurs $3\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 4\overrightarrow{MC}$ et $\overrightarrow{AB}$ soient colinéaire de même sens. **0,5pt**

2. On considère les points Q et N tels que $\overrightarrow{AQ} = \frac{4}{7}\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BN} = \frac{4}{5}\overrightarrow{BC}$

Montrer que les droites (BQ), (AN) et (PC) sont concourantes. **0,75pt**

3. On muni le plan d'un repère orthonormé $(0, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. On considère les points A(-3 ;-1) et B(1 ;3) et l'application f telle que $f(N) = NA^2 + NB^2$.

a) Déterminer et construire la ligne de niveau 20 de l'application f. **1pt**

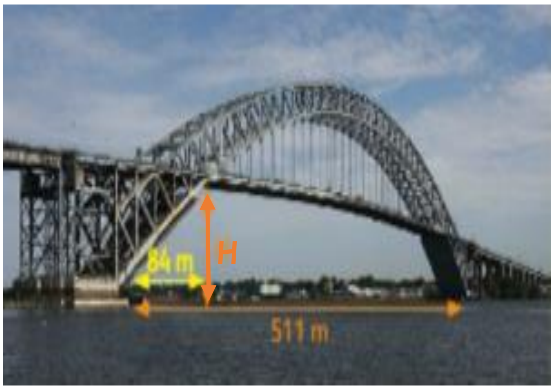
b) Donner une équation cartésienne de cette ligne de niveau. **0,75pt**

c) Montrer que cette ligne de niveau passe par l'origine du repère et déterminer une équation de sa tangente en l'origine. 1pt

PARTIE B : Palier de compétence **4,5pts**

Etre capable de déployer un raisonnement logique et communiquer à l'aide du langage mathématique en faisant appel aux équations du 1er et du 2nd degré pour résoudre un problème de temps ou de calcul de distance

M.Nguefo, ingénieur de pont, a été sollicité pour construire un nouveau pont sur la Sanaga. Son employeur lui a envoyé une image du modèle de pont qu'il veut voir construire (voir figure ci-dessous). Il lui demande d'estimer la hauteur de ce pont sachant qu'il est soutenu par un arc parabolique d'une portée de 511 mètres, coupent la rive à 84 m et culminant à 84m. Apres ses calcul, M. Nguefo trouve que la hauteur H du pont est d'environ 46,15 mètres. Quelques jours après, son employeur lui dit qu'il va envoyer deux grutiers Arnold et Daniel décharger le matériel afin qu'il commence le travail.



Il demande à son employeur combien de temps ils vont mettre pour décharger tout le matériel. Il lui répond en ces mots : « Daniel prend généralement 18heures mais Arnold le fait en 12heures ». Pour commencer son chantier, M. Nguefo décide de Creuser avec du matériel de pointe qu'il a acheté, deux grands trou aux extrémités du fleuve afin d'y couler les deux poutres qui vont porter l'arc en acier. Il utilise aussi deux pompes pour vidanger les trous creuses. Les deux pompes mettent 56minutes, l'une met 15 minutes de moins que l'autres.

Tache 1 : La hauteur H du pont calculée par est-elle la bonne ?

Tache 2 : Combien de temps mettrons Arnold et Daniel décharger le matériel ?

Tache 3 : Combien de temps chaque pompe mettra pour vidanger les deux trous ?

Sénèque a dit : « Ce n'est pas parce que les choses sont difficiles que nous n'osons pas les faire, c'est parce que nous n'osons pas les faire qu'elles sont difficiles. »