MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
OFFICE DU BACCALAURÉAT DU CAMEROUN

INTELLIGENTSIA CORPORATION
Leader dans la préparation et la formation aux concours d'entrée dans les grandes écoles du pays.

Examen : **Baccalauréat** Session :**2022**

Épreuve : **Mathématiques**

Série : **C/E**

Durée : **4h** Coefficient : **7(C) / 6(E)**

PARTIE A : ÉVALUATIONS DES RESSOURCES : 15 points

EXERCICE 1 : 6 points

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O,\vec{e_1},\vec{e_2},\vec{e_3})$, (D) est la droite d'équation $x=3$, (H) est l'ensemble des points M d'affixe z tel que : $\dfrac{|z|}{|z+\overline{z}+6|}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$. S est la similitude directe de centre O, de rapport 2 et d'angle $\dfrac{-\pi}{2}$.

1. Montrer que $d(M,(D))=\dfrac{1}{2}|z+\overline{z}+6|$. 0,5pt
2. En déduire que (H) est l'ensemble des points M du plan tel que : $\dfrac{MO}{d(M,(D))}=\sqrt{2}$. 0,5pt
3. En déduire la nature, l'excentricité, un foyer et une directrice de (H). 1pt
4. (a) Démontrer que l'équation de (H) dans le repère $(O,\vec{e_1},\vec{e_2},\vec{e_3})$ est : $x^2-y^2+12x+18=0$. 1pt
   (b) Construire (H) en précisant tous ces éléments caractéristiques. 1pt
5. Donner l'écriture complexe de S. 1pt
6. Déterminer une équation de $(H)'$, l'image de (H) par S et le construire dans le repère précédent. 1pt

EXERCICE 2 : 4 points

Une urne contient quatre jetons numérotés de 1 à 4. On tire au hasard un jeton de l'urne, on lit le numéro, noté a, porté sur le jeton puis on remet le jeton tiré dans l'urne. On tire ensuite un deuxième jeton de l'urne et on note b le numéro du jeton tiré. Soit $\left(O,\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{k}\right)$ un repère orthonormé de l'espace, $\vec{u}$ et $\vec{v}$ les vecteurs de coordonnées respectives $(a;-5;1,1-a)$ et $(1+b;1;b)$.

1. Calculer la probabilité pour que ces vecteurs soient orthogonaux. **0,5pt**
2. On renouvelle quatre fois de suite l'expérience précédente. On désigne par X le nombre de réalisation de l'événement : « les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont orthogonaux »au cour des quatres épreuves.
   (a) Déterminer la loi de probabilité de X. 1pt
   (b) Calculer Espérance mathematique de X. 0,5pt
3. Soit (U_n), la suite de terme général $U_n=\left(\dfrac{a+b}{b^2}\right)^n$. Calculer la probabilité que la suite (U_n) soit strictement croissante. 0,5pt
4. Calculer la probabilité de l'équation $(E): 18x-by=a+4$ d'inconnu $(x;y)$ admette des solutions dans $\mathbb{Z}^2$. 0,75pt
5. Calculer la probabilité pour que l'équation caractéristique de (E')admet deux solutions réels. On donne : $(E)': ay''+by'+6y=0$. 0.75pt

INTELLIGENTSIA CORPORATION 698222277

EXERCICE 3 : 3,5 points

Soit (I_n) une suite définie par : $I_0 = \int_0^1 e^x dx$ et pour $n \geq 1, I_n = \int_0^1 x^n e^x$.

1. Démontrer à l'aide d'une intégration par parties que pour tout entier naturel non nul $n, I_{n+1} + (n+1)I_n = e$. 0,5pt
2. Démontrer à l'aide d'un raisonnement par récurrence que pour tout entier naturel non nul n : $I_n = a_n + b_n e$ où a_n et b_n sont des entiers relatifs.
3. Calculer a_0 et b_0 et vérifier que $a_{n+1} = -(n+1)a_n$ et $b_{n+1} = 1-(n+1)b_n$.
4. justifier que b_n et b_{n+1} sont premier entre eux.
5. Démontrer à l'aide d'un raisonnement par récurrence que : $a_n = (-1)^n !n$ et $b_n = 1 - n + n(n-1) + \cdots + (-1)^n n!$.

EXERCICE 4 : 2.5points

On considère l'équation différentielle $(E) : y'' + 4y = 3\cos x$ dans laquelle y désigne une fonction d'inconnu x.

1. (a) On pose $y = z + a\cos x, a$ étant un réel. Former l'équation que satisfait z si y est solution de (E).
   (b) Déterminer a pour que cette équation se réduise à $z'' + 4z = 0$.
2. Résoudre l'équation $z'' + 4z = 0$ et en déduire les solutions de (E).
3. Déterminer la solution particulière f de (E) vérifiant les conditions initiales : $f(0) = 0$, $f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$.

PARTIE A : ÉVALUATIONS DES COMPÉTENCES : 4,5 points

Un groupe de chercheurs habitant Olembe se déplacent tous les jours pour se rendre dans un laboratoire de recherche sur les plantes situées à Mendong. Pour leur déplacement, il empreinte un autobus dont le réseau des lignes est défini par le graphe ci après où les sommets désignent les arrêts, une arrête entre deux sommets signifie que les deux arrêts correspondantes sont liés par une route et le poid d'une arête désigne la durée du parcours en minutes. Dans ce laboratoire, pour protéger les plantes contre d'éventuels attaques des bactéries destructrices, on produit généralement 30 kg bactéries protectrices. Pour cela on introduit initialement dans une cuve de milieu nutritif de capacité 20 l, 1 kg de bactéries chaque jour. Après une heure fixe, on vide la cuve l'aide de deux récipients C_1 de capacité 3 l et C_2 de capacité 2 l. On mobilise l'évolution de la population des bactéries dans la cuve par la fonction f définie par : $\frac{50}{1+49e^{-0,2t}}$, où te est le temps exprimé en jour et $f(t)$ la masse exprimé en kg, des bactéries au temps t

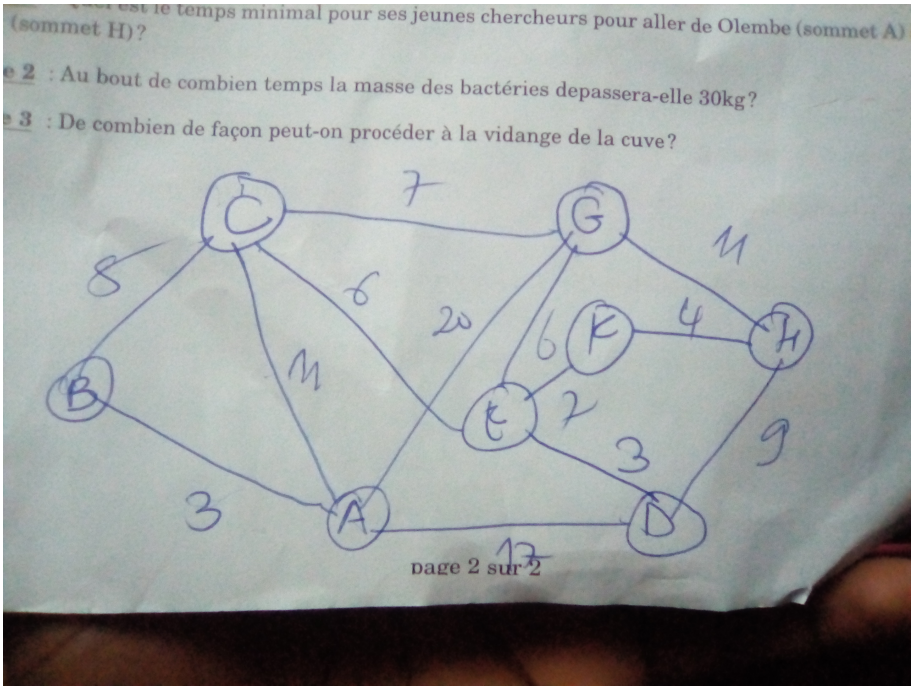
Tâche 1 : Quel est le temps minimal pour ses jeunes chercheurs pour aller de Olembe (sommet A) à Mendong (sommet H)?

Tâche 2 : Au bout de combien temps la masse des bactéries depassera-elle 30kg?

Tâche 3 : De combien de façon peut-on procéder à la vidange de la cuve?

IL SUFFIT D'Y CROIRE...

INTELLIGENTSIA CORPORATION 698222277



...quel est le temps minimal pour ses jeunes chercheurs pour aller de Olembe (sommet A) (sommet H)?

e 2 : Au bout de combien temps la masse des bactéries depassera-elle 30kg?

e 3 : De combien de façon peut-on procéder à la vidange de la cuve?

INTELLIGENTSIA CORPORATION 698222277