<table>
<tr><td>UNION DES COMORES</td><td rowspan="2">REVEIL</td><td colspan="8"><u>Examen</u> : Finale</td></tr>
<tr><td>REVEIL DU BAC</td><td colspan="8"><u>Session</u> : 2022</td></tr>
<tr><td rowspan="2"><u>Epreuve</u> : Mathématiques</td><td><u>Série</u> :</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A4</td><td>C</td><td>D</td><td>G</td><td>Stc</td><td>Sti</td></tr>
<tr><td><u>Coeff.</u> :</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td><u>PROF : CHEHOU</u></td><td><u>Durée</u> :</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<u>Exercice</u> 1 « 4 points » **Thème : Nombre complexe**

Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, d'unité 2cm On considère les points A, B, C et E d'affixes respectives : $\boldsymbol{a = 1 + i;}$ $\boldsymbol{b = 1 - i}$, $\boldsymbol{c = 2 - 2i}$, et $\boldsymbol{e = 3}$

1. Résoudre dans C l'équation $\boldsymbol{z^2 - 2z + 2 = 0}$

2. Placer les points A, B, C et E dans le repère

3. On pose $Z = \dfrac{e-c}{e-a}$

a. Donner une interprétation géométrique du module et un argument de Z

b. Donner la forme trigonométrique de Z. En déduire la nature du triangle AEC

3. Calculer l'affixe du point D pour que ABCD soit un parallélogramme

4. Calculer l'affixe du point I milieu du segment [AB]

5. Déterminer et construire l'ensemble (L) des points M d'affixe z tel que : $\boldsymbol{|z - 1| = 2}$

6. On considère la transformation R du plan dans le plan qui a tout point M d'affixe $\boldsymbol{z = x + iy}$ associe le point M' d'affixe $\boldsymbol{z' = x' + iy'}$ tel que : $\begin{cases} \boldsymbol{x' = -y} \\ \boldsymbol{y' = x - 4} \end{cases}$

a. Montrer que l'expression complexe de R est : $\boldsymbol{z' = iz - 4i}$

b. Préciser les éléments caractéristiques de R **c**. Déterminer le transformer de ABCD par R

<u>Exercice</u> 2 « 4 points » **Thème : Probabilité**

Dans un village aux Comores, 40% des jeunes sont des délinquants.

- Parmi les délinquants, 30% sont des voleurs
- Parmi ceux qui ne sont pas des délinquants, 15% sont des voleurs

On a choisi un jeune au hasard.

Soit les évènements suivants : **A « Le jeune choisi est un délinquant »**

B « Le jeune choisi est un voleur»

1. Traduire cette situation par un arbre de probabilité

2. Calculer la probabilité P(A)

3. Calculer P_A(B), la probabilité de B sachant que A est réalisé

4. Calculer la probabilité pour qu'un jeune soit à la fois délinquant et voleur

5. Calculer la probabilité pour qu'un jeune soit uniquement voleur

6. Le jeune choisit est voleur, déterminer la probabilité qu'il soit un délinquant.

7. On choisit maintenant au hasard quatre jeune de ce village et de manières indépendantes.

On désigne par X la variable aléatoire égale au nombre des voleurs parmi les quatre jeunes

a. Quel loi suit la variable aléatoire X **b.** Déterminer les valeurs prises par X

c. Calculer l'espérance mathématique et interpréter le résultat **d.** Calculer la variance de X

<u>Exercice 3</u> : « 3 points » **Thème : Statistique**

On a relevé le nombre d'accident enregistré sur la route Moroni- Mitsamiouli durant les 4 premiers mois de 2022

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Rang des mois : x_i	**1**	2	3	4	5
Nombre d'accidents : y_i	3	6	9	**m**	**15**

L'équation la droite de régression de y en x est : $\boldsymbol{y = 3x}$ ***où m est un entier naturel***

1. Calculer en fonction du réel **m** les coordonnés du point moyen **G** de cette série statistique double $(x_i\ ;\ y_i)$

2. Déterminer le nombre d'accidents enregistré le mois d'Avril

3. Pour $\boldsymbol{= 12}$, Calculer la somme des résidus

4. En supposant que la tendance reste uniforme, Estimer le nombre d'accidents enregistré le mois de décembre 2021 ?

Problème :

Partie A : **Equation différentielle**

On considère les équations différentielles $(E): \frac{1}{2}y' + y = 3e^{-2x} + 2$ et $(E'): \frac{1}{2}y' + y = 0$

1. Montrer que $g(x) = 6xe^{-2x} + 2$ est une solution de l'équation (E)

2 Démontrer que h est solution de l'équation (E) si et seulement si $(g - h)$ est solution l'équation (E')

3. Résoudre l'équation différentielle (E')

4. En déduire les solutions h de l'équation (E)

5. Déterminer la solution H de l'équation (E) vérifiant : $H(0) = 0$

Partie B : **Etude d'une fonction auxiliaire g**

Soit g la fonction définie sur $[0 \ ; +\infty[$ par : $\boldsymbol{g(x) = 1 + x + \ln x}$

1. Etudier le sens de variation de g puis Dresser son tableau de variation

2. Montrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une seul solution $\boldsymbol{\alpha}$ sur $[0 \ ; +\infty[$ et que $\boldsymbol{\alpha} \in [\mathbf{0{,}2} \ ; \mathbf{0{,}3}]$

3. Etudier le signe de $g(x)$ suivant les valeur de x

Partie C : **Etude de la fonction h**

On considère la fonction numérique h définie sur IR par : $\begin{cases} \boldsymbol{h(x) = 2(3x-1)e^{-2x} + 2} & \boldsymbol{si \ \ x \leq 0} \\ \boldsymbol{h(x) = \frac{x\ln x}{x+1}} & \boldsymbol{si \ x > 0} \end{cases}$

1. Montrer que h est continue au point d'abscisse $x_0 = 0$

2. Etudier la dérivabilité de h au point d'abscisse $x_0 = 0$?

Donner une interprétation géométrique du résultat

3. Calculer les limites de h en $-\infty$ et en $+\infty$

4. Montrer que pour tout $x > 0$ on a : $\boldsymbol{h'(x) = \frac{g(x)}{(x+1)^2}}$

5. Montrer que pour tout $x \leq 0$, on a : $\boldsymbol{h'(x) = 2(5 - 6x)e^{-2x}}$

6. Dresser le tableau de variation de h

7. Montrer que $h(\boldsymbol{\alpha}) = -\boldsymbol{\alpha}$

8. Tracer la courbe (C) dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité graphique 4 cm

Partie D. **Etude d'une suite intégrale**

On considère la fonction f définie sur IR par : $\boldsymbol{f(x) = e^{-x}}$

et la suite $(\boldsymbol{U_n})$ définie par: $\boldsymbol{U_n} = \int_n^{n+1} f(x)dx$ Pour tout n $\in IN$

1. **a.** Montré que $\forall x \in [\boldsymbol{n} \ ; \boldsymbol{n+1}]$, on a : $\boldsymbol{f(n+1) \leq f(x) \leq f(n)}$.

b. En déduire que : $\boldsymbol{f(n+1) \leq U_n \leq f(n)}$

2. Etudier le sens de variation de la suite $\boldsymbol{U_n}$

3. Montrer que $\forall n \in IN \quad \boldsymbol{U_n} \geq 0$

4. En déduire que la suite $(\boldsymbol{U_n})$ converge et préciser sa limite

5. Soit S_n la somme définie par : $S_n = \boldsymbol{U_0 + U_1 + \ldots + U_{n-1}}$

a. En utilisant la relation de Chasles Montrer que $\boldsymbol{S_n} = \int_0^n f(x)dx$

b. Exprimer $\boldsymbol{S_n}$ en fonction de n

c. Montrer que la suite $(\boldsymbol{S_n})$ est géométrique en précisant sa raison