

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES : 15 points

### EXERCICE 1

05 pts

I) Pour chacune des questions, vous indiquerez sur votre copie le numéro de la question suivie de la lettre juste. 1pt x 3

- 1) L'ensemble solution de l'inéquation (E) :  $\ln(\ln x) > 1$  est :  
a)  $S = ]e; +\infty[$  ; b)  $S = ]e^e; +\infty[$  ; c)  $S = ]e; +\infty[$  ; d) aucune réponse n'est exacte.
- 2) Une primitive de la fonction  $f(x) = \frac{3}{2-x}$  sur  $] -\infty; 2[$  est :  
a)  $F(x) = 1 - \ln(2 - x)$  ; b)  $F(x) = 3\ln(2 - x)$  ; c)  $F(x) = \frac{1}{3}\ln(2 - x)$  ;  
d)  $F(x) = 1 - 3\ln(2 - x)$
- 3) On donne les complexes  $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$  ;  $z_2 = 2 - 2i$  et  $Z' = \frac{z_1}{z_2}$ . Alors la forme exponentielle du nombre  $Z'$  est :  
a)  $\frac{1}{\sqrt{2}}e^{i\frac{\pi}{12}}$  ; b)  $\frac{1}{\sqrt{2}}e^{i\frac{7\pi}{12}}$  ; c)  $\frac{1}{\sqrt{2}}e^{-i\frac{\pi}{12}}$  ; d) aucune réponse n'est juste

II) Répondre par vrai ou faux en justifiant au maximum .

0,5pt x 4

- a) On peut mettre 10 ordinateurs en réseau de sorte que chaque ordinateurs soit reliée à exactement 3 autres.
- b) Dans une série statistique qualitative, la moyenne est égale à :  $\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{N}$ .
- c) La fonction  $\ln(-x)$  n'est pas définie sur  $] -\infty; 0[$
- d) Dans un graphe qui a 5 sommets, le degré du graphe est 5.

### EXERCICE 2

5 pts

A. On considère le polynôme complexe P de degré 3 défini par :

$$P(z) = z^3 - (2 + 2i)z^2 + 2(1 + 2i)z - 4i.$$

1. Montrer que  $P(2i) = 0$ . 0,5pt
2. Déterminer les réels a, b et c tels que  $P(z) = (z - 2i)(z^2 + az + b)$ . 0,75pt
3. Dédurre la résolution dans C de l'équation  $P(z)=0$ . 0,75pt

B. Soient  $Z_A = 1 + i$  et  $Z_M = x + iy$  avec x et y des réels. Soit (C) l'ensemble des points  $M(x; y)$  du plan tel que :  $|Z_M - Z_A| = 4$ .

1. Montrer que le point  $B(-3; 1)$  appartient à (C). 0,25pt
2. Déterminer puis représenter l'ensemble (C). 0,5pt

C. On donne l'application f du plan dans lui-même qui à tout point M d'affixe  $z = x + iy$  associe

$$\text{le point } M' \text{ d'affixe } z' = x' + iy' \text{ définie par : } \begin{cases} x' = x + y\sqrt{3} - \sqrt{3} \\ y' = -x\sqrt{3} + y + \sqrt{3} \end{cases}$$

1. Déterminer l'écriture complexe de f. 0,75pt
2. Dédurre sa nature et ses éléments caractéristiques. 0,75pt
3. Dédurre une équation de (C') image de (C) par f. 0,5pt
4. Calculer l'aire de (C'). 0,25pt

**EXERCICE 3****02,25 pts**

On considère la suite  $(U_n)$  des nombres réels positifs définie par :

$$\begin{cases} U_0 = e^2 \\ (U_{n+1})^2 \times e = U_n \end{cases} \text{ On pose pour tout entier naturel } n, v_n = \frac{1 + \ln(U_n)}{2}.$$

- 1) Montrer que  $v_n$  est une suite géométrique dont on caractérisera. 0,75pt
- 2) Exprimer la suite  $v_n$  puis  $U_n$  en fonction de  $n$ . 0,75pt
- 3) En déduire la limite de  $U_n$ . 0,25pt
- 4) On pose  $S = v_0 + v_1 + \dots + v_{100}$ . Déterminer la valeur de  $S$ . 0,5pt

**EXERCICE 4****03,75 pts**

A) Soit  $(C)$  l'ensemble des points  $M(x; y)$  tels que  $(y^2 - 8y + 15)e^{y-3} + 3 - x = 0$ . On note  $T_\theta$  la similitude directe d'écriture complexe  $z' = e^{i\theta}z + 3(1 - e^{i\theta})$  et  $(C1)$  l'image de  $(C)$  par  $T_{\frac{\pi}{2}}$ .

Montrer que  $(C1)$  a pour équation  $y = (x^2 + 2x)e^{-x}$ . 0,75pt

B) Soit la fonction numérique à variable réelle définie par  $f(x) = (x^2 + 2x)e^{-x}$ , et  $(C1)$  sa courbe représentative.

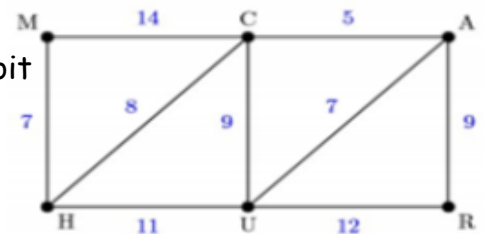
- 1) Calculer les limites de  $f$  aux bornes de son domaine de définition puis préciser d'éventuelle asymptote à  $(C1)$ . 1pt
- 2) Etudier les variations de  $f$  et dresser son tableau de variations. 1pt
- 3) Etudier la branche infinie de  $f$  en  $-\infty$ . 0,25pt
- 4) Tracer soigneusement  $(C1)$  dans le repère. 0,75pt

**EVALUATION DES COMPETENCES : 04,5 pts**

**Hector** élève de la classe de Tle D est infecté par la **covid - 19 version Omicron**. Un médecin lui injecte un médicament par voie intraveineuse à l'hôpital et dans les heures qui suivent, la substance est éliminée par les reins. La quantité  $(y_i)$  représente la quantité de médicaments en mg ; et  $(x_i)$  représente la durée toutes les 2 heures.

|       |     |     |     |     |   |
|-------|-----|-----|-----|-----|---|
| $x_i$ | 0   | 2   | 4   | 6   | 8 |
| $y_i$ | 9,9 | 7,5 | 5,5 | 3,9 | 3 |

Sa maman désire lui rendre visite ; étant nouvelle dans la ville, Elle consulte le plan de la ville ci - contre et voit qu'elle doit quitter Du Quartier M pour le quartier R en un minimum de temps (en minute).



Laeticia la sœur de HECTOR, ayant vu la carte de la ville, Souhaite parcourir tous les sommets de sorte que sa trajectoire Soit un arbre couvrant de temps minimal.

**Tâches :**

- Tâche 1 : Quelle quantité de médicaments lui reste - t - il dans l'organisme après 10h ? 1,5pt
- Tâche 2 : Aider sa maman à trouver le trajet minimal à l'aide d'un algorithme. 1,5pt
- Tâche 3 : Aider Laeticia à réaliser sa trajectoire. 1,5pt