Exercice 1:**Partie A**

On considère la fonction g définie sur $[0 ; +\infty[$ par : $g(x) = e^x - x - 1$

- 1- Étudier les variations de la fonction g .
- 2- Déterminer le signe de $g(x)$ suivant les valeurs de x .
- 3- En déduire que pour tout x de $[0 ; +\infty[$, $e^x - x > 0$.

Partie B

On considère la fonction f définie sur $[0 ; 1]$ par : $f(x) = \frac{e^x - 1}{e^x - x}$

On admet que f est strictement croissante sur $[0 ; 1]$.

- 1- Montrer que pour tout x de $[0 ; 1]$: $f(x) \in [0 ; 1]$.
- 2- Soit (D) la droite d'équation $y = x$.
 - a) Montrer que pour tout x de $[0 ; 1]$: $f(x) - x = \frac{(1-x)g(x)}{e^x - x}$.
 - b) Étudier la position relative de la droite (D) et de la courbe (C_f) sur $[0 ; 1]$.
 - c) Tracer la courbe (C_f) .

Partie C

On considère la suite (U_n) définie par : $U_0 = \frac{1}{2}$ et $U_{n+1} = f(U_n)$, $n \in \mathbb{N}$.

- 1- Construire sur l'axe des abscisses les quatre premiers termes de la suite en laissant apparents les traits de construction.
- 2- Montrer que pour tout entier naturel n , $\frac{1}{2} \leq U_n \leq U_{n+1} \leq 1$.
- 3- En déduire que la suite (U_n) est convergente et déterminer sa limite.

Exercice 2: On donne les points $A(2 + i)$, $B(6 + 3i)$ et $C(-1 + 7i)$.

- 1- Placer les points A , B et C dans le plan complexe $(O, \vec{u}, \vec{v})$ sur l'annexe.
- 2- a) Déterminer la forme algébrique du complexe $\frac{Z_C - Z_A}{Z_B - Z_A}$
 - b) En déduire que le triangle ABC est rectangle.
- 3- a) Déterminer l'ensemble (Δ) des points M d'affixe z tel que : $|Z - 2 - i| = |Z - 6 - 3i|$.
Représenter (Δ) sur l'annexe.
 - b) On donne le point $E\left(\frac{5}{2} + 5i\right)$. Montrer que le point E est le milieu de $[BC]$.
- 4- a) Calculer la longueur EB .
 - b) Déterminer l'ensemble (C) des points M d'affixe z tel que : $|Z - Z_E| = \frac{\sqrt{65}}{2}$.
Représenter (C) sur l'annexe.
 - c) Pourquoi les points A , B et C appartiennent à (C) ?