**N.B : La présentation et la qualité de la rédaction entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.**

## Exercice n°01 (3 pts) :

Soit les deux intégrales : $I=\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{\cos x}{\cos x+\sin x}dx$ et $J=\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{\sin x}{\cos x+\sin x}dx$

1/ Calculer $I+J$ et $I-J$.

2/ En déduire $I$ et $J$.

## Exercice n°02 (3 pts) :

La courbe $(\xi_f)$ ci-dessous représente une fonction $f$ définie et dérivable sur $]0,+\infty[$.
On note $f'$ la fonction dérivée de $f$ sur $]0,+\infty[$. Les axes $(O,\vec{i})$ et $(O,\vec{j})$ sont des asymptotes à $(\xi_f)$.

La courbe $(\xi_f)$ passe par les points $A(1;-1)$ et $B\left(\frac{1}{e};0\right)$ et admet une tangente parallèle à $(O,\vec{i})$ au point $A(1;-1)$.

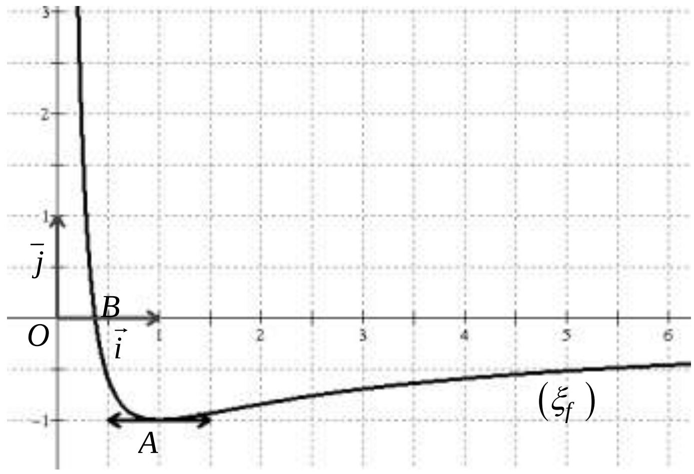
En utilisant les données ci-dessus déterminer sans justification :

a) $f(1)$ et $f'(1)$.

b) $\lim\limits_{x\to 0^+} f(x)$ et $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$.

c) Les solutions de l'inéquation $f(x)\geq 0$.

d) Les solutions de l'inéquation $f'(x)\geq 0$.




## Exercice n°03 (6 pts) :

Le plan $\mathscr{P}$ est rapporté à un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

Soit $g(x)=\frac{3e^x+5}{e^x+2}$

1/ Déterminer $D_g$.

2/ Calculer : $\lim\limits_{x\to-\infty} g(x)$ et $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)$ ; Interpréter graphiquement les résultats obtenus.

3/ Déterminer le domaine de dérivabilité de $g$ et calculer $g'(x)$.

4/ Dresser le tableau de variation de $g$.

5/ Montrer que $g$ réalise une bijection de $D_g$ sur un intervalle $I$ que l'on précisera.
On note $h$ la bijection réciproque de $g$.

6/ Expliciter $h(x)$ pour $x \in I$.

7/ Tracer $(\xi_g)$ et $(\xi_h)$.

***Exercice n°04 ( 4 pts) :***

Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O,\vec{u},\vec{v})$

On considère l'équation d'inconnue complexe $z$ :

$(E): z^3-(4+2i)z^2+(2+7i)z-3(i-1)=0$

1/ Montrer que l'équation $(E)$ admet une solution réelle $z_0$.

2/ Montrer que l'équation $(E)$ admet une solution imaginaire pure $z_1$.

3/ a) Déterminer la troisième solution $z_2$ de l'équation $(E)$ et placer les points $A(z_0)$ ; $B(z_1)$ et $C(z_2)$.

Soit $D$ un point du plan d'affixe $z_3=z_2+2$

b) Qu'elle est la nature du triangle $BAD$ ?

***Exercice n°05 ( 4 pts) :***

L'espace $\mathscr{E}$ est rapporté à un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$. On considère les points $A(-1;-1;1)$ ; $B(3;2;-1)$ et $C\left(1;\frac{1}{2};1\right)$.

1/ a) Montrer que les points $A$ ; $B$ et $C$ ne sont pas alignés.

b) Déterminer une équation cartésienne du plan $P=(ABC)$.

2/ On considère l'ensemble $S_m$ des points $M(x,y,z)$ vérifiant :

$$x^2+y^2+z^2-2mx-2(m+1)y+m^2+2m=0 \quad ; \quad m\in\mathbb{R}.$$

a) Montrer que $S_m$ est une sphère dont on précisera, en fonction de $m$ son centre $I_m$ et son rayon $R_m$.

b) Déterminer l'ensemble des points $I_m$ lorsque $m$ décrit $\mathbb{R}$.

c) Etudier suivant les valeurs de $m$ l'intersection de la sphère $S_m$ et du plan $P$.

*Bon Travail ....*