## 1. Bac 2014 session normale

**I.** Soit la fonction g définie sur $D = ]0,+\infty[$ par : $g(x) = 1 - \frac{1}{x^2} + \ln x$ .

**1.** Montrer que $g'(x) = \frac{2}{x^3} + \frac{1}{x}$ pour tout x de $]0,+\infty[$ et en déduire que la fonction g est croissante sur $]0,+\infty[$ . .................................................................... ( 0,5 )

**2.** Vérifier que : $g(1) = 0$ puis en déduire que $g(x) \leq 0$ pour tout x de $]0,1]$ et $g(x) \geq 0$ pour tout x de $[1,+\infty[$ . .................................................................... ( 0,75 )

**II.** On considère f définie sur $]0,+\infty[$ par : $f(x) = (1+\ln x)^2 + \frac{1}{x^2}$ .

et soit $(C_f)$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ ( unité 1 cm )

**1.** Montrer que : $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ x>}} f(x)$ ; puis interprété géométriquement ce résultat . .................................. ( 0,5 )

**2.** ..

**a.** Calculer : $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ . .................................................................... ( 0,25 )

**b.** Montrer que : $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{(1+\ln x)^2}{x} = 0$ ( on pourra poser $t = \sqrt{x}$ ) puis montrer que $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{f(x)}{x} = 0$ ( 1 )

**c.** Déterminer la branche infinie de $(C_f)$ au voisinage de $+\infty$ . .................................. ( 0,25 )

**3.** ..

**a.** Montrer que : $f'(x) = \frac{2g(x)}{x}$ pour tout x de $]0,+\infty[$ puis en déduire que la fonction f est décroissante sur $]0,1]$ et la fonction f est croissante sur $[1,+\infty[$ . .................................................... ( 1,5 )

**b.** dresser le tableau de variations de la fonction f sur $]0,+\infty[$ puis en déduire que : $f(x) \geq 2$ pour tout x de $]0,+\infty[$ . .................................................................... ( 1 )

**4.** Construire la courbe $(C_f)$ de f dans le repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ ( on admettra que la courbe de f possède un seul point d'inflexion , on ne le déterminera pas ) . .................................. ( 0,75 )

**5.** On considère les deux intégrales suivantes : $I = \int_1^e (1+\ln x)dx$ et $J = \int_1^e (1+\ln x)^2 dx$ .

**a.** Montrer que $H : x \mapsto x\ln x$ est une primitive de la fonction $h \mapsto 1+\ln x$ sur $]0,+\infty[$ puis en déduire que $I = e$ . .................................................................... ( 0,5 )

**b.** A l'aide d'une intégration par partie montrer que $J = 2e - 1$. .................................. ( 0,5 )

**c.** Calculer en $cm^2$ l'aire du domaine plan limité par la courbe $(C_f)$ et l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 1$ et $x = e$ . .................................................................... ( 0,5 )

## 2. Bac 2015 session normale ( fuite الذي تم تسريبه )

On considère la fonction numérique f définie par : $f(x) = \frac{1}{x(1-\ln x)}$ .

et soit $(C_f)$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ ( unité de 2 cm ) .

Benmoussa Mohammed



# I.

**1.** Montrer que : $D_f = ]0;e[ \cup ]e;+\infty[$ ( $D_f$ ensemble de définition de la fonction f ) . ................. ( 0,5 )

**2.** ..

**a.** Calculer : $\lim\limits_{\substack{x\to e\\ x>e}} f(x)$ et $\lim\limits_{\substack{x\to e\\ x<e}} f(x)$ puis interpréter géométriquement ces deux résultats . ........ ( 0,75 )

**b.** Calculer : $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ , puis en déduire que : la courbe $(C_f)$ admet une asymptote au voisinage de $+\infty$ dont on déterminera sa direction . ........................................................................ ( 0,5 )

**c.** Montrer que $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ x>0}} f(x) = +\infty$ puis interpréter géométriquement ce résultat ( pour calculer $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ x>0}} f(x) = +\infty$ on remarque $x(1-\ln x) = x - x\ln x$ ) . ............................................... ( 0,5 )

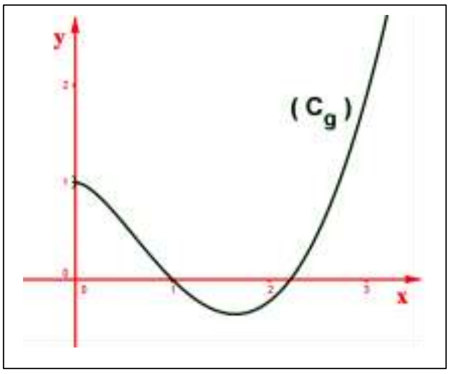
**3.** ..

**a.** Montrer que : $f'(x) = \dfrac{\ln x}{x^2(1-\ln x)^2}$ pour tout x de $D_f$ . ................................................ ( 0,75 )

**b.** Montrer que la fonction f est décroissante sur $]0,1]$ et la fonction f est croissante sur $[1;e[$ et $]e;+\infty[$ . ........................................................................................................ ( 1 )

**c.** dresser le tableau de variations de la fonction f sur $D_f$ . ........................................... ( 0,25 )

# II. ..




Soit la fonction f définie sur $]0;+\infty[$ par : $g(x) = 1 - x^2(1-\ln x)$ .
Et soit $(C_g)$ est la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (voir la figure ) .

**1.** ..

**a.** Déterminer graphiquement le nombre des solutions de l'équation suivante $(E)$ $x \in ]0;+\infty[$ , $g(x) = 0$ . ....... ( 0,5 )

**b.** On donne le tableau suivant :

| x | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 |
|---|---|---|---|---|
| $g(x)$ | $-0,14$ | $-0,02$ | 0,12 | 0,28 |

montrer que l'équation $(E)$ admet une solution $\alpha$ tel que $2,2 < \alpha < 2,3$ . ......................... ( 0,5 )

**2.** ..

**a.** Vérifier que : $f(x) - x = \dfrac{g(x)}{x(1-\ln x)}$ pour tout x de $D_f$ . ............................................ ( 0,25 )

**b.** Montrer que la droite $(\Delta)$ d'équation $(\Delta)$ : $y = x$ coupe la courbe $(C_g)$ en deux points d'abscisses respectives 1 et $\alpha$ . ............................................................................... ( 0,5 )

**c.** A partir de la courbe $(C_f)$ , déterminer le signe de g sur $[1,\alpha]$ , et montrer que $f(x) - x \le 0$ pour tout x de $[1,\alpha]$ . . ......................................................................................... ( 0,5 )

**3.** Construire dans le même repère $(O,\vec{i},\vec{j})$ la courbe $(C_f)$ de f et la droite $(\Delta)$ . ..................... ( 1,25 )

**4.** ..

a. Montrer que : $\int_{1}^{\sqrt{e}} \frac{1}{x(1-\ln x)}dx = \ln 2$ ( on remarquera $\frac{1}{x(1-\ln x)} = \frac{\frac{1}{x}}{1-\ln x}$ pour tout x de $D_f$ ).
................................................................................ ( 0,75 )

b. Calculer en $cm^2$ l'aire du domaine plan limité par la courbe $(C_f)$ et la droite $(\Delta)$ et les droites d'équations $x=1$ et $x=\sqrt{e}$ . .................................................... ( 0,75 )

**III.** ..

On considère la suite $(u_n)$ définie par $u_0 = 2$ et $u_{n+1} = f(u_n)$ pour tout n de $\mathbb{N}$ .

1. Montrer par récurrence que : $0 \le u_n \le \alpha$ pour tout n de $\mathbb{N}$ . ........................................ ( 0,5 )
2. Montrer que la suite $(u_n)$ est décroissante ( on pourra utiliser le résultat de la question II 2 ) c - ) ( 0,5 )
3. En déduire que $(u_n)$ est convergente .et déterminer la limite de la suite $(u_n)$ . ................. ( 0,75 )

## 3. Bac 2015 session de rattrapage

**I.** Soit la fonction g définie sur $]0,+\infty[$ par : $g(x) = 1 - x + x\ln x$ .

1. ..
   a. Montrer que : $g'(x) = \ln x$ pour tout x de $]0,+\infty[$ . ........................................................ ( 0,5 )
   b. Montrer que la fonction g est décroissante sur $]0,1]$ et la fonction f est croissante sur $[1,+\infty[$ .. ( 0,5 )
2. Calculer : $g(1)$ puis en déduire que $g(x) \ge 0$ pour tout x de $]0,+\infty[$ . ................................ ( 0,75 )

**II.** Soit la fonction f définie sur $]0,+\infty[$ par : $f(x) = 3 - \frac{1}{x^2} - \frac{2\ln x}{x}$ .

Et soit $(C_f)$ est la courbe représentative de f dans un repère orthonormé ( unité de 1 cm ) .

.

1. Montrer que $\lim_{\substack{x\to 0\\ x>0}} f(x) = -\infty$ puis interpréter géométriquement ce résultat ( pour calculer $\lim_{\substack{x\to 0\\ x>0}} f(x)$ on remarque $f(x) = \frac{3x^2 - 1 - 2x\ln x}{x^2}$ pour tout x de $]0,+\infty[$ ). ........................................ ( 0,75 )
2. Montrer que : $\lim_{x\to+\infty} f(x) = 3$ puis en déduire la nature du branche parabolique de la courbe $(C_f)$ au voisinage $+\infty$ . ................................................................................ ( 0,75 )
3. .
   a. Montrer que : $f'(x) = \frac{2g(x)}{x^3}$ pour tout x de $]0,+\infty[$ . ............................................ ( 0,75 )
   b. Interpréter géométriquement le résultat $f'(1) = 0$ . ................................................ ( 0,25 )
   c. Montrer que :la fonction f est croissante sur $]0,+\infty[$ . ............................................ ( 0,5 )
4. Construire la courbe $(C_f)$ de f dans le repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ ( on admettra que la courbe de f admet deux points d'inflexions l' une a pour abscisse 1 et l'autre a pour abscisse comprise entre 2 et $2,5$ et on prend $f(0,3) = 0$ . ................................................................ ( 0,75 )
5. ..

a. Montrer que : $\int_1^e \frac{2\ln x}{x}dx = 1$ . ............................................................ ( 0,5 )

b. Calculer en $cm^2$ l'aire du domaine plan limité par la courbe $(C_f)$ et l'axe des abscisses et les droites d'équations $x=1$ et $x=e$ . ............................................................ ( 0,75 )

6. Soit la fonction h définie sur $\mathbb{R}^*$ par : $h(x) = 3 - \frac{1}{x^2} + \frac{2\ln x}{|x|}$ .

a. Montrer que la fonction h est paire et $h(x) = f(x)$ pour tout x de $]0,+\infty[$ . ........................ ( 0,75 )

b. Construire dans le repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ la courbe $(C_h)$ de la fonction h . .................. ( 0,5 )

## 4. Bac 2016 session de rattrapage

I. Soit la fonction numérique g définie sur $]0,+\infty[$ par : $g(x) = \frac{2}{x} - 1 + 2\ln x$ .

on considère ci-contre le tableau de variations de la fonction g sur $]0,+\infty[$ .

| x | 0 | 1 | $+\infty$ |
|---|---|---|---|
| $g'(x)$ | ‖ − | 0 | + |
| $g(x)$ | ‖ $+\infty$ ↘ | $g(1)$ | ↗ $+\infty$ |

1. Calculer : $g(1)$ . ............................................................ ( 0,25 )

2. En déduire à partir du tableau que : $g(x) > 0$ pour tout x de $]0,+\infty[$ ............................................................ ( 0,75 )

I. On considère la fonction numérique f définie sur $]0,+\infty[$ par : $f(x) = 3 - 3x + 2(x+1)\ln x$ .

Et soit $(C_f)$ la courbe représentative de f dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ ( unité de 2 cm ) .

1. Montrer que : $\lim_{\substack{x\to 0\\ x>0}} f(x) = -\infty$ et interpréter géométriquement ce résultat . ........................ ( 0,75 )

2. ..

a. Montrer que : $\lim_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$ ( pour le calcul de a limite on pourra utiliser l'écriture suivante

$f(x) = x\left[\frac{3}{x} - 3 + 2\left(1 + \frac{1}{x}\right)\ln x\right]$ . ............................................................ ( 0,5 )

b. Montrer que : la courbe $(C_f)$ admet au voisinage $+\infty$ une branche parabolique dont la direction est celle de l'axe des ordonnées ............................................................ ( 0,5 )

3. ..

a. Montrer que : $f'(x) = g(x)$ pour tout x de $]0,+\infty[$ . ............................................................ ( 0,75 )

b. En déduire que : la fonction f est strictement croissante sur $]0,+\infty[$ et dresser le tableau de variations de la fonction f sur $]0,+\infty[$ . ............................................................ ( 0,75 )

4. ..

a. Montrer que $I(1,0)$ est un point d'inflexion de la courbe $(C_f)$ .

b. Montrer que : $y = x$ est l'équation de la droite $(T)$ tangente à la courbe $(C_f)$ au point I . . ( 0,25 )

c. Construire dans le même repère $(O,\vec{i},\vec{j})$ la droite $(T)$ et la courbe $(C_f)$ . ..................... ( 0,75 )

5. ..

a. Montrer que : $\int_1^2 \left(1+\frac{x}{2}\right)dx = \frac{7}{4}$ . ................................................................ ( 0,5 )

b. A l'aide d'une intégration par partie montrer que $\int_1^2 (x+1)\ln x dx = 4\ln 2 - \frac{7}{4}$ . ................ ( 0,75 )

c. calculer en $cm^2$ l'aire du domaine plan limité par la courbe $(C_f)$ et l'axe des abscisses et les droites d'équations $x=1$ et $x=2$ . .................................................................................. ( 0,5 )

6. Résoudre graphiquement l'inéquation : $x \in ]0,+\infty[$ ; $(x+1)\ln x \geq \frac{3}{2}(x-1)$ . ...................... ( 0,5 )

## 5. Bac 2017 session normale

On considère la fonction numérique g définie sur $]0,+\infty[$ par $g(x) = x^2 + x - 2 + 2\ln x$ .

**I.** ..

1. Vérifier que : $g(1)=0$ . ........................................ ( 0,25 )

2. A partir du tableau de variations de la fonction g ci-contre :
   - Montrer que : $g(x) \leq 0$ pour tout x de $]0,1]$ .
   - Montrer que : $g(x) \geq 0$ pour tout x de $[1,+\infty[$ . .... ( 1 )

| x | 0 | $+\infty$ |
|---|---|---|
| $g'(x)$ | | + |
| $g(x)$ | $-\infty$ | ↗ $+\infty$ |

**II.** On considère la fonction numérique f définie sur $]0,+\infty[$ par : $f(x) = x + \left(1-\frac{2}{x}\right)\ln x$

et soit $(C_f)$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ ( unité de 1 cm ) .

1. Montrer que : $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ x>0}} f(x) = +\infty$ et interpréter géométriquement ce résultat . ........................... ( 0,5 )

2. ..

   a. Montrer que : $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$ . ...................................................................... ( 0,25 )

   b. Montrer que : la courbe $(C_f)$ admet au voisinage $+\infty$ une branche parabolique dont la direction est la droite $(D)$ d'équation $y = x$ . ...................................................................... ( 0,75 )

3. ..

   a. Montrer que : $f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$ pour tout x de $]0,+\infty[$ . ................................................. ( 1 )

   b. Montrer que la fonction f est décroissante sur $]0,1]$ et la fonction f est croissante sur $[1,+\infty[$ ( 0,75 )

   c. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur $]0,+\infty[$ . ........................................ ( 0,25 )

4. ..

   a. Résoudre dans l'intervalle $]0,+\infty[$ l'équation : $\left(1-\frac{2}{x}\right)\ln x = 0$. ........................................ ( 0,5 )

   b. En déduire que la courbe $(C_f)$ coupe la droite $(D)$ en deux points dont on déterminera les coordonnées . ...................................................................................................... ( 0,5 )

   c. Montrer que : $f(x) \leq x$ pour tout x de $[1,2]$ et en déduire la position relative de la courbe $(C_f)$ et la droite $(D)$ sur $[1,2]$ . ........................................................................................ ( 0,75 )

5. Construire dans le même repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ l a droite $(D)$ et la courbe $(C_f)$ ( on admettra que la courbe de f possède un seul point d'inflexion dont l'abscisse comprise entre $2,4$ et $2,5$. .... ( 1 )

6. ..

a. Montrer que : $\int_1^2 \frac{\ln x}{x}dx = \frac{1}{2}(\ln 2)^2$ . ........................................................................ ( 0,5 )

b. Montrer que : $H : x \mapsto 2\ln x - x$ est une fonction primitive de la fonction $h : x \mapsto \frac{2}{x} - 1$ sur l'intervalle $]0,+\infty[$ . ........................................................................ ( 0,25 )

c. Montrer , à l'aide d'une intégration par parties , que $\int_1^2 \left(\frac{2}{x}-1\right)\ln x dx = (1-\ln 2)^2$. ........... ( 0,5 )

d. Calculer en $cm^2$ l'aire du domaine plan limité par la courbe $(C_f)$ et la droite $(D)$ et les droites d'équations $x=1$ et $x=2$ . ........................................................................ ( 0,5 )

**II.** On considère la suite numérique définie par $u_0 = \sqrt{3}$ et $u_{n+1} = f(u_n)$ pour tout entier naturel n.

1. Montrer par récurrence que : $1 \leq u_n \leq 2$ pour tout n de $\mathbb{N}$ . ........................................ ( 0,5 )

2. Montrer que la suite $(u_n)$ est décroissante ( on pourra utiliser le résultat de la question II 4) c- ) .( 0,5 )

3. En déduire que la suite $(u_n)$ est convergente et déterminer la limite de la suite $(u_n)$ . ........ ( 0,75 )

## 6. Bac 2018 session de rattrapage

Soit g la fonction numérique définie sur $]0,+\infty[$ par $g(x) = x^3 - 1 - 2\ln^2(x) + 2\ln x$.

Le tableau ci-contre est le tableau de variation de la fonction g sur $]0,+\infty[$

| $x$ | $0$ $\quad\quad\quad\quad$ $+\infty$ |
|---|---|
| $g'(x)$ | $+$ |
| $g(x)$ | $-\infty$ $\nearrow$ $+\infty$ |

**I.** ..

1. Calculer : $g(1)$ . ........................................................ ( 0,25 )

2. A partir de ce tableau , déterminer le signe de $g(x)$ sur chacun des intervalles $]0,1]$ et $[1,+\infty[$ .
........................................................................ ( 0,5 )

**II.** On considère la fonction numérique f définie sur $]0,+\infty[$ par : $f(x) = x - \frac{1}{2} + \frac{1}{2x^2} + \left(\frac{\ln x}{x}\right)^2$ .

Soit $(C_f)$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ ( unité de $1$ cm ) .

1. ..

a. Vérifier que : $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$ . ........................................................................ ( 0,5 )

b. Montrer que la droite $(D)$ d'équation $y = x - \frac{1}{2}$ est asymptote à la courbe $(C_f)$ au voisinage de $+\infty$. ........................................................................ ( 0,5 )

c. Déterminer la position relative de la droite $(D)$ et la courbe $(C_f)$ . ................................ ( 0,25 )

2. Montrer que $\lim\limits_{\substack{x\to0 \\ x>0}} f(x) = +\infty$ et interpréter géométriquement le résultat . ............................ ( 0,75 )

**3.** ..

a. Montrer que : $f'(x)=\frac{g(x)}{x^3}$ pour tout x appartenant à l'intervalle $]0,+\infty[$ . ....................... ( 1 )

b. Montrer que la fonction f est décroissante sur $]0,1]$ et la fonction f est croissante sur $[1,+\infty[$ . ( 0,5 )

c. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur $]0,+\infty[$ . ....................................... ( 0,5 )

**4.** Construire dans le repère $(O,\vec{i},\vec{j})$ l a droite $(D)$ et la courbe $(C_f)$ . ( unité de 1 cm ) . ............ ( 1 )

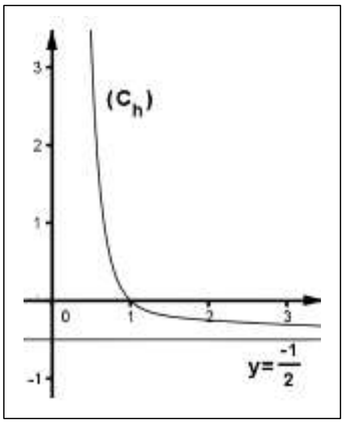
**III.** On considère la fonction numérique h définie sur $]0,+\infty[$ par : $h(x)=f(x)-x$ .

**1.** ..

a. Vérifier que : $h(1)=0$ . ................................................ ( 0,25 )

b. Dans la figure ci-contre $(C_h)$ est la représentation graphique de la fonction h .

déterminer le signe de $h(x)$ sur chacun des intervalles $]0,1]$ et $[1,+\infty[$ puis en déduire que $f(x)\le x$ pour tout x de $[1,+\infty[$ . ... ( 0,75 )




**2.** On considère la suite numérique $(u_n)$ définie par $u_0=e$ et $u_{n+1}=f(u_n)$ pour tout n de $\mathbb{N}$ .

a. Montrer par récurrence que : $1\le u_n\le e$ pour tout n de $\mathbb{N}$ . ........................................ ( 0,75 )

b. Montrer que la suite $(u_n)$ est décroissante ( on pourra utiliser le résultat de la question III 1) b- ) . ........................................................................................................... ( 0,75 )

c. En déduire que la suite $(u_n)$ est convergente et déterminer sa limite . ............................ ( 0,5 )

## 7. Bac 2019 session normale

**Première Partie :**

Soit la fonction numérique f définie sur $]0,+\infty[$ par : $f(x)=x+\frac{1}{2}-\ln x+\frac{1}{2}(\ln x)^2$ .

et $(C_f)$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ ( unité : 1 cm ) .

**1.** .Calculer : $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ x>0}} f(x)$ puis interpréter le résultat géométriquement . ................................. ( 0,5 )

**2.** ..

a. Vérifier que :pour tout x de $]0,+\infty[$ : $f(x)=x+\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{2}\ln x-1\right)\ln x$ . .......................... ( 0,25 )

b. En déduire que : $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$ . ................................................................................ ( 0,5 )

c. Montrer que : pour tout x de $]0,+\infty[$ : $\frac{(\ln x)^2}{x}=4\left(\frac{\ln\sqrt{x}}{\sqrt{x}}\right)^2$ puis en déduire que $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{(\ln x)^2}{x}=0$ .

.......................................................................................................................... ( 0,5 )

d. Montrer que $(C_f)$ admet au voisinage de $+\infty$ une branche parabolique de direction asymptotique la droite $(\Delta)$ d'équation $y=x$. ............................ ( 0,75 )

3. ..

a. Montrer que : pour tout x de $]0,1]$ : $(x-1)+\ln x\leq 0$

et que pour tout x de $[1,+\infty[$ : $(x-1)+\ln x\geq 0$. ............................ ( 0,5 )

b. Montrer que : pour tout x de $]0,+\infty[$ : $f'(x)=\dfrac{x-1+\ln x}{x}$. ............................ ( 1 )

c. Dresser le tableau de variations de la fonction f . ............................ ( 0,5 )

4. ..

a. Montrer que : $f''(x)=\dfrac{2-\ln x}{x^2}$ pour tout x de $]0,+\infty[$ . ............................ ( 0,5 )

b. En déduire que $(C_f)$ admet un point d'inflexion dont on déterminera les coordonnées . ....... ( 0,5 )

5. ..

a. Montrer que : pour tout x de $]0,+\infty[$ : $f(x)-x=\dfrac{1}{2}(\ln x-1)^2$ puis on déduire la position relative de $(C_f)$ et $(\Delta)$ . ............................ ( 0,5 )

b. Construire $(\Delta)$ et $(C_f)$ dans le même repère $(O,\vec{i},\vec{j})$. ............................ ( 1 )

6. ..

a. Montrer que : $H\ :\ x\mapsto x\ln x-x$ est une primitive de la fonction $h\ :\ x\mapsto \ln x$ sur $]0,+\infty[$ . ( 0,5 )

b. A l'aide d'une intégration par parties , montrer que $\int_1^e(\ln x)^2dx=e-2$ . ............................ ( 0,75 )

c. Calculer en $cm^2$ l'aire du domaine plan limité par $(C_f)$ et $(\Delta)$ et les droites d'équations $x=1$ et $x=e$. ............................ ( 0,5 )

**Deuxième Partie :**

Soit $(u_n)$ la suite numérique définie par $u_0=1$ et $u_{n+1}=f(u_n)$ pour tout n de $\mathbb{N}$ .

1. ..

a. Montrer par récurrence que : $1\leq u_n\leq e$ pour tout n de $\mathbb{N}$ . ............................ ( 0,5 )

b. Montrer que la suite $(u_n)$ est croissante . ............................ ( 0,5 )

c. En déduire que la suite $(u_n)$ est convergente . ............................ ( 0,5 )

2. Calculer la limite de la suite $(u_n)$ . ............................ ( 0,75 )