Écricome

Épreuve de : Mathématiques

Sujet ☐ 1 ou ☐ 2 (case à cocher)

*15012641200*

N° 501264

Mathématiques option Technologique

Note en toutes lettres :

Note en chiffres : ....., ..... / 20

Commentaire :

et reportez votre numéro de candidat :

N° : 5 0 1 2 6 4

Signature du correcteur

Réservé à la correction

**IL EST IMPÉRATIF DE COLLER UNE ÉTIQUETTE CODE-BARRES SUR LA PREMIÈRE PAGE DE CHAQUE COPIE COMPOSÉE.**

Commencez à composer dès la première page ...

$$= \lim_{A \to +\infty} -\left(e^{a-A} + e^{a-a}\right)$$

$$= \begin{cases} \lim_{A \to +\infty} -e^{a-A} = 0. \\ \lim_{A \to +\infty} e^{0} = 1 \end{cases}$$

$$\boxed{\text{Donc } \int_1^{+\infty} f(t)\,dt \text{ converge et vaut } 1.}$$

b) Pour que $f$ soit une densité il faut que $f$ :

- soit positive
- Continue par morceaux
- $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\,dt = 1$.

* Positivité :

  * $f(a) = 0 \geq 0$ si $x < a$.
  * $e^x > 0$ donc $e^{a-x} > 0$ si $x \geq a$.

Donc $f$ est positive.

- Continue par morceau :

. $\lim_{a^-} 0 = 0$

. $\lim_{a^+} e^{a-x} = 1$ ( Donc $f$ est continue par morceau sauf en $a$.

$+\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\,dt = 1$.

Sous réserve de convergence et par Chasles :

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\,dt = \int_{-\infty}^{a} f(t)\,dt + \int_{a}^{+\infty} f(t)\,dt$$

$$= 0 + \int_{a}^{+\infty} f(t)\,dt \quad \text{d'après 2\_a)}$$

$\int_{a}^{+\infty} f(t)\,dt = 1$.

Donc $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\,dt = 1$.

→ Les 3 conditions sont donc réunis, on peut alors dire que $f$ est une densité de probabilité.

3 - a) Par définition :

$$F_X(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)\,dt.$$

Si $x < a$. $\int_{-\infty}^{x} f(t)\,dt = 0$.

Si $x \geq a$ $\int_{-\infty}^{x} f(t)\,dt =$

Par chasles :

$$\int_{-\infty}^{a} f(t)\,dt + \int_{a}^{x} f(t)\,dt$$

$$F_X(a) + -[e^{a-t}]_a^x$$

$$0 - (e^{a-x} - e^0)$$

$$1 - e^{a-x}.$$

Donc $F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < a \\ 1 - e^{a-x} & \text{si } x \geq a. \end{cases}$

b)

Écricome

Réservé à la correction

e) $P_{(X\geq a+1)}(X \geq a+2) = \dfrac{P(X \geq a+2) \cap P(X \geq a+1)}{P(X \geq a+1)}$

$= \dfrac{(1 - F_X(a+2)) \cap (1 - F_X(a+1))}{1 - F_X(a+1)} = \dfrac{(1-F_X(a+2)) - (1-F_X(a+1))}{1 - F_X(a+1)}$

$= \dfrac{\cancel{1-}e(1-e)/e^2}{\frac{1}{e}} = \dfrac{\frac{(1-e)}{e^2}}{\frac{1}{e}} = \dfrac{1-e}{e}$

Donc $P_{(X\geq a+1)}(X \geq a+2) = \dfrac{1-e}{e}$

4 - a) Par définition : $F(Y \leq y)$

$F(X - a \leq y)$

$F(X \leq y + a)$

Pour $y < 0$

$F_Y(y) = 0$

Pour $y \geq 0$ : $F_Y(y) = 1 - e^{-y}$.

Donc $F_Y(y) = \begin{cases} 0 & \text{si } y < 0 \\ 1 - e^{-y} & \text{si } y \geq 0 \end{cases}$.

b) Y suit donc une loi exponentielle de parametre 1 $Y \sim \mathcal{E}(1)$.

c) Par définition : $E(Y) = \frac{1}{\lambda} = 1$ $V(Y) = \frac{1}{\lambda^2} = 1$.

$E(Y) = E(X - a)$

Par linéarité de l'esperance :

$E(X) = E(Y) + a = 1 + a$.

$V(Y) = V(X - a)$.

Par indépendance de la variance :

$V(X) = V(Y) = 1$.

5 - a) pour $S_n$ soit un estimateur sans biais il faut que $E(S_n) = a$.

$E(S_n) = E\left(\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} X_k - 1\right)$.

Par linéarité de l'espérance :

$E(S_n) = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} E(X_k) - 1$.

$E(S_n) = \frac{1}{\cancel{n}} \times \cancel{n} \times (1+a) - 1 = a$

$\boxed{E(S_n) = a}$ Donc $\boxed{b_a(S_n) = E(S_n) - a = a - a = 0}$.

Ainsi $S_n$ est un estimateur sans biais de A

b) $r(S_n) = V(S_n) + (b(S_n))^2$.

$V(S_n) = V\left(\frac{1}{n}\sum_{k=1} X_k - 1\right)$.

Par indépendance de la variance.

$V(S_n) = \frac{1}{n^2}\sum_{k=1}^{n} V(X_k) - \ldots$

$V(S_n) = \frac{1}{n^2} \times n \times 1$

$\boxed{V(S_n) = \frac{1}{n}}$, Donc $\boxed{r(S_n) = \frac{1}{n}}$

$\lim_{n \to +\infty} r(S_n) = 0$.

c)
```
a = 1/alpha
Y = grand (1, 50, 'exp', alpha)
X = Y + a.
S = 1/n * sum(X - 1).
```

ecricome

Épreuve de : Mathématiques

Sujet ☐ 1 ou ☐ 2 (case à cocher)

*15012641200*

N° 501264

Mathématiques option Technologique

Note en toutes lettres :

Note en chiffres : ........ , ........ / 20

Commentaire :

et reportez votre numéro de candidat :

N° : 5 0 1 2 6 4

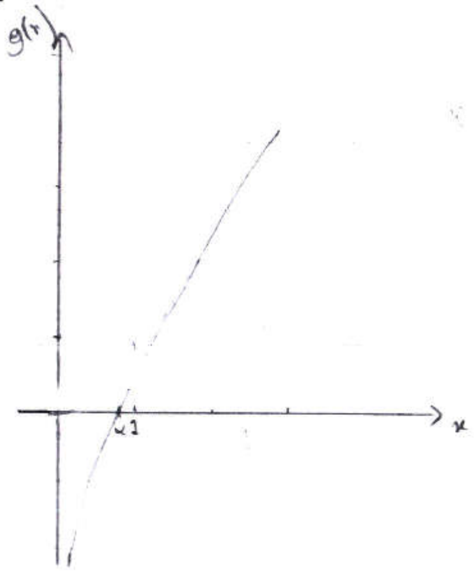
Signature du correcteur

Réservé à la correction

**IL EST IMPÉRATIF DE COLLER UNE ÉTIQUETTE CODE-BARRES SUR LA PREMIÈRE PAGE DE CHAQUE COPIE COMPOSÉE.**

Commencez à composer dès la première page ...

5 -



Réservé à la correction

6 - a) $\int_1^2 (|2x-1| - g(x)|\,dx$.

$$\int_1^2 \left(|2x-1| - \left(2x - 1 + \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)\right)\right) dx)$$

$2 > 1$. Donc :

$$\int_1^2 (|2x-1| - 2x+1 - \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)\,dx$$
$$= \int_1^2 - \ln\left(\frac{x}{x+1}\right) dx.$$

Par Integration par partie.

Posons $U' = -1$ $\quad U = -x$

$V = \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)$ $\quad V' = \dfrac{\frac{1}{(x+1)^2}}{\frac{x}{x+1}}$

Donc $\int_1^2 (|2x-1| - g(x)|\,dx =$

$$= \left[-x \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)\right]_1^2 + \int_1^2 x \,\frac{\frac{1}{(x+1)^2}}{\frac{x}{x+1}}\, dx.$$

$$= \left(-2 (\ln(2) - \ln(3)\right) - \left(-1 (\ln(1) - \ln(2)\right))$$

$$= -2\ln(2) + 2\ln(3) - \ln(2)$$
$$= 2\ln(3) - 3\ln(2).$$

$$\int_1^2 x \,\frac{\frac{1}{(x+1)^2}}{\frac{x}{x+1}}\, dx = \int_1^2 \frac{x+1}{(\cancel{x+1})(x+1)}\, dx$$

$$= \int_1^2 \frac{1}{x+1}\, dx.$$

Donc par Integration par partie.

$$\int_1^2 (|2x-1| - g(x)\,dx = 2\ln(3) - 3(\ln(2)) + \int_1^2 \frac{1}{x+1}\, dx.$$

Réservé à la correction

Donc $\int_1^2 ((2x-1) - g(x)) dx$.

$= 2\ln(3) - 3\ln(2) + \int_1^2 \frac{1}{x+1} dx$

$= 2\ln(3) - 3\ln(2) + \left[\ln(|x+1|)\right]_1^2$

$= 2\ln(3) - 3\ln(2) + (\ln(3) - \ln(2))$

$= 3\ln(3) - 4\ln(2)$.

Donc $\boxed{\int_1^2 ((2x-1) - g(x))dx = 3\ln(3) - 4\ln(2)}$.

b – Cet integral est egale à l'aire de la partie ou $\mathcal{C}$ est en dessous de sa tengante.

7 – a) Le contenu du vecteur ligne S escecute la somme des 50 premiers terme de la suite $(u)$.

→ D'après le graphique, à partir du 25$^{eme}$ terme, la suite va s'aligner à la fonction logarithme.

b) $\lim\limits_{n \to +\infty} S_n = \lim\limits_{n \to +\infty} \sum\limits_{k=1}^{n} (2k-1) - g(k)$.

$= \lim\limits_{n \to +\infty} \sum\limits_{k=1}^{n} -\ln\left(\frac{k}{k+1}\right) . = 1$.

Exercice 3.

1. a) La continuité de f :

$$\begin{cases} \lim_{2^-} 0 = 0 \\ \lim_{2^+} e^{2-x} = 1. \end{cases}$$

Donc f est continue par morceau sauf en 2.

b) Derivablité en 2.

$$\lim_{2^+} = \frac{f(x) - f(a)}{x-a} = \lim_{2} \frac{e^{2-x} - 1}{x-2}$$

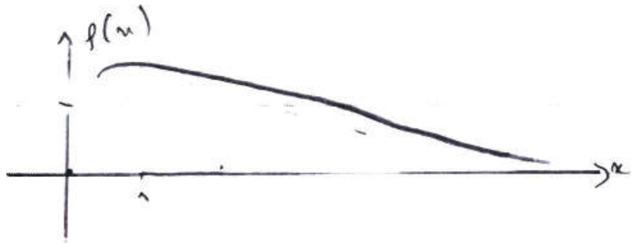
$$= \lim_{x \to 2} \frac{1 - e^{2-x}}{x-2} = 0$$

Donc f derivable en 2.

c) $e^{2-x} > 0$ et ~~[illegible]~~ $f(2) = 1$.

Donc f est croissante sur $[2; +\infty[$.

d) $\lim_{+\infty} e^{2-x} = 0$ f (x) admet une asymptote horizontale

e) 


2 - a) Posons $A > a$ Sous reserve de convergence.

Donc $\lim_{A \to +\infty} \int_a^A f(t)\,dt =$

$$\lim_{A \to +\infty} \int_a^A e^{a-t}\,dt = \lim_{+\infty} - \left[ e^{a-t} \right]_a^A$$

Épreuve de : Mathématiques

Sujet ☐ 1 ou ☐ 2 (case à cocher)

*15012641200*

N° 501264

Mathématiques option Technologique

Note en toutes lettres :

Note en chiffres : 20 , / 20

Commentaire :

et reportez votre numéro de candidat :

N° : 5 0 1 2 6 4

Signature du correcteur

Réservé à la correction

IL EST IMPÉRATIF DE COLLER UNE ÉTIQUETTE CODE-BARRES SUR LA PREMIÈRE PAGE DE CHAQUE COPIE COMPOSÉE.

Commencez à composer dès la première page ...

Exercice 1 : Partie A.

1. On considère $U = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ ; $V = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ et $W = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ des vecteurs propres de A, ainsi :

$$AU = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} = 1 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Donc U est vecteur propre de A associé à la valeur propre 1.

$$AV = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = 2 \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Donc V est vecteur propre de A associé à la valeur propre 2.

$$AW = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} = 3 \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Réservé à la correction

Donc W est vecteur propre de A associé à la valeur propre 3.

2. Calculons $P^2$

$$P^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$P^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$P^2 = I$
Donc P est inversible et $P^{-1} = P$.

3 - a) $D = P^{-1} A P$

Calculons tout d'abord.

$$P^{-1} A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -4 & -2 & 0 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}.$$

Calculons ensuite $P^{-1} A . P$

$$P^{-1} AP = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -4 & -2 & 0 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

D est matrice diagonale, dont les coefficients diagonaux sont les valeurs propre de A .

b. Montrons par récurrence $A^n = PD^nP$.

On a $P = P^{-1}$.

Initialisation :

pour $n = 0$.

$$A^0 = PD^0P$$
$$A^0 = PIP$$
$$\boxed{A^0 = I}$$

Donc pour $n=0$ $A^n = PD^nP$ est vraie.

Hérédité : Soit $n \in \mathbb{N}$ (fixé), supposons pour tout $n$ que $A^n = PD^nP$ et montrons :

$$A^{n+1} = A^n \cdot A = PD^nP \cdot PDP$$
$$= PD^n I D P = PD^{n+1}P$$

Donc $\boxed{A^{n+1} = PD^{n+1}P}$.

Conclusion : Par recurrence, pour tout $n \in \mathbb{N}$ $A^n = PD^nP$ est vraie.

c. $A^n = PD^nP$.

Calculons tout d'abord :

$$PD^n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2^n & 0 \\ 0 & 0 & 3^n \end{pmatrix}$$
$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & -(2^n) & 0 \\ 1 & 2^n & 3^n \end{pmatrix}.$$

Calculons ensuite :

$$PD^nP = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & -(2)^n & 0 \\ 1 & 2^n & 3^n \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2^{n+1}-2 & 2^n & 0 \\ 1+(-2^{n+1})+3^n & -2^n+3^n & 3^n \end{pmatrix}$$

$$A^n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2^{n+1}-2 & 2^n & 0 \\ 1-2^{n+1}+3^n & -(2^n)+3^n & 3^n \end{pmatrix}$$

Partie B.

1 - a) $a_1 = \frac{1}{3}$ $b_1 = 0$ $c_1 = 0.$

b - $a_2 = \frac{1}{3}$ $b_2 = 0 + \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$ $c_2 = 0.$

2) a) $M = \frac{1}{3} A.$

2 - b) Montrons par récurrence.

$$\begin{pmatrix} a_n \\ b_n \\ c_n \end{pmatrix} = M^{n-1} \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix}.$$

Initialisation :

pour $n = 1$.

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix} = M^0 \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix}.$$

donc $\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix}$. Ainsi pour $n = 1$, la recurrence est vraie.

Hérédité : Soit $n \in \mathbb{N}$, (fixé), supposons pour tout $n$

$\begin{pmatrix} a_n \\ b_n \\ c_n \end{pmatrix} = M^{n-1} \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix}$ est vraie et montrons.

Écricome

Épreuve de : Mathématiques

Sujet ☐ 1 ou ☐ 2 (case à cocher)

Note en toutes lettres :

Note en chiffres : ........, ........ / 20

Commentaire :

*15012641200*

N° 501264 F

Mathématiques option Technologique

et reportez votre numéro de candidat :

N° : 5 0 1 2 6 4

Signature du correcteur

Réservé à la correction

IL EST IMPÉRATIF DE COLLER UNE ÉTIQUETTE CODE-BARRES SUR LA PREMIÈRE PAGE DE CHAQUE COPIE COMPOSÉE.

Commencez à composer dès la première page ... Suite exo 1 _ Partie B.

$$\begin{pmatrix} a_{n+1} \\ b_{n+1} \\ c_{n+1} \end{pmatrix} = M^n \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix}$$

Conclusion : Donc par récurrence, pour tout $n \in \mathbb{N}$

$$\begin{pmatrix} a_n \\ b_n \\ c_n \end{pmatrix} = M^{n-1} \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix}.$$

3 - a) $\begin{pmatrix} a_n \\ b_n \\ c_n \end{pmatrix} = \frac{1}{3} A^n \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ c_1 \end{pmatrix}.$

b) $\lim\limits_{n \to +\infty} a^n = 0$

$-1 < \frac{1}{3^{n-1}} < 1$ donc $\lim\limits_{n \to +\infty} \frac{1}{3^{n-1}} = 0$

$\lim\limits_{n \to +\infty} b^n = 0$

$\lim\limits_{n \to +\infty} c^n = 1.$

Ces résultats n'étaient pas prévisibles.

Commencez à composer dès la première page ...

c - Après l'execution du scilab, on obtient le rang d'apparition de c. Ainsi, à force de recevoir des bons de la part des clients, les 3 formules seront commandés.

Exercice 2.

1 - a) $\lim\limits_{x \to 0^+} g(x) = \lim\limits_{x \to 0^+} 2x - 1 + \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)$.

$$\begin{cases} \lim\limits_{x \to 0^+} 2x - 1 = \lim\limits_{x \to 0^+} 2x = 0 \\ \lim\limits_{x \to 0^+} \ln\left(\frac{x}{x+1}\right) = -\infty. \end{cases}$$

$\boxed{\text{Donc } \lim\limits_{x \to 0^+} g(x) = -\infty}$. Donc g admet une asymptote verticale au pt 0 d'abscisse.

b - D'après le cours :

$\lim\limits_{x \to +\infty} \ln\left(\frac{x}{x+1}\right) = 0$.

Donc $\boxed{\lim\limits_{x \to +\infty} g(x) = +\infty}$

2 - $g(x) = 2x - 1 + \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)$

$g'(x) = \cancel{2 + \frac{x+1}{x}}$ . $2 + \dfrac{\frac{1}{(x+1)^2}}{\frac{x}{x+1}}$

$\frac{x}{\quad} > 0$ donc $g'(x)$ est positive et g est croissante.

| | 0 | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|
| | | + | |
| | $-\infty$ | ↗ | $+\infty$ |

3 - a) $\lim\limits_{x \to +\infty} g(x) = +\infty$





Réservé à la correction

Écricome

Réservé

à la

correction

Faudrait alors calculer :

$\lim_{x \to +\infty} \frac{g(x)}{x}$.

$$\frac{g(x)}{x} = \frac{2x - 1 + \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)}{x}$$

$$\frac{g(x)}{x} = \frac{2x}{x} - \frac{1}{x} + \frac{\ln(x/x+1)}{x}.$$

$$= 2 - \frac{1}{x} + \frac{\ln\left(\frac{x}{x+1}\right)}{x}.$$

$$\begin{cases} \lim_{x \to +\infty} \frac{1}{x} = 0 \\ \lim_{x \to +\infty} \frac{\ln\left(\frac{x}{x+1}\right)}{x} = 0 \end{cases}$$

Donc $\lim_{x \to +\infty} \frac{g(x)}{x} = 2$.

Donc $(C)$ admet une asymptote oblique $(D)$ d'equation $2x - 1$

$\cancel{y = g'(2)(x-2) + g(2)}$

$\cancel{y = \frac{7}{6}(x-2) + 3 + \ln\left(\frac{2}{3}\right)}$.

$\cancel{= \frac{7}{6}x - \frac{14}{6} + 3 + \ln\left(\frac{2}{3}\right)}$

$\cancel{= \frac{7}{6}x - \frac{1}{6} + \ln(2/3)}$.

b) La position relative :

$g(x) - g(D) = 2x - \cancel{1} + \ln\left(\frac{x}{x+1}\right) - 2x + \cancel{1}$

$g(x) - g(D) = \ln\left(\frac{x}{x+1}\right) - \ldots$

$\ln\left(\frac{x}{x+1}\right) \cancel{-1} > 0$

$\ln\left(\frac{x}{x+1}\right) > 0$

$\ln(x) > \ln(x+1)$ $\quad$ $\cancel{\ln}\left(\frac{x}{x+1}\right) > e^{0}$

$\cancel{\frac{x}{x+1}} > 0 \quad e^{\ln(x)} > e^{\ln(x+1)} \quad x > x+1$

Donc $g(C) > g(D)$ car $g(C) - g(D) > 0$

Ainsi $(\mathcal{C})$ se trouve en dessous de $(D)$,



4 a) D'après le théorème de la bijection :

On a $g(x)$ continue et strictement croissante sur $]0;+\infty[$ vers $]-\infty;+\infty[$. Ainsi $g(x) = 0 \in ]-\infty;+\infty[$. Donc, d'après le théorème de la bijection $g(x)=0$ admet une solution unique $\alpha$ sur $]0;+\infty[$.

b - Scilab :

```
function : y = g(x)
           y = 2*x - 1 + log(x /x+1).
end function
a = input('entrer la valeur de a:')
b = input('Entrer la valeur de b:')
while     b - a  =  0 then
            m =
          if  g(a)* g(m)   <= 0 then
                   b = 0
        else
                   a ≠ 0.
          end
end
disp ('afficher n')
```