**<u>PROPOSITION DE CORRIGE DE GRILLE DE CORRECTION</u>**

**(Epreuve de mathématiques BAC $C$ *et* $E$ session 2015)**

**Exercice 1 (6 points)**

**1.a)** Soit $M_0, M_1$ *et* $M_2$ trois points plan tels que $M_0 \neq M_1$ et $M_1 \neq M_2$ ( leurs affixes étant deux à deux distinctes). Il existe une unique similitude directe $S$ du plan transformant $M_0$ en $M_1$ et $M_1$ en $M_2$ .

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.a | Mise en évidence de la distinction des points $M_0$ et $M_1$, puis $M_1$ et $M_2$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0,25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0,5 | |

**1.b)** $S$ est une similitude directe plane. Elle a une écriture complexe de la forme $z' = az + b$, où $a$ et $b$ sont des complexes.

$S(M_0) = M_1$ et $S(M_1) = M_2$ conduisent au système $\begin{cases} a(-4+i) + b = -2-3i \\ a(-2-3i) + b = 1-4i \end{cases}$

On en déduit que $a = \frac{1+i}{2}$ et $b = \frac{1-3i}{2}$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. b) | Ecriture complexe de $S$ $z' = az + b$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5 pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0,5 | |

**1.c)** Rapport : $|a| = \frac{\sqrt{2}}{2}$ Angle : $Arg(a) \equiv \frac{\pi}{2}[2\pi]$ Centre $\Omega$ d' affixe $\omega = 2 - i$.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.c) | Rapport, angle et affixe du centre de $S$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,75pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Trouve deux des trois caractéristiques | 0,50 | |
| | Réponse plaquée | | | 0,25 | |

**1.d)** D'une part **:** $\omega - z' = 2 - i - \left(\frac{1+i}{2}z + \frac{1-3i}{2}\right) = i\left(\frac{1-3i}{2} - \frac{1-i}{2}z\right)$ $(*)$

D'autre part :$-\boldsymbol{i}(\boldsymbol{z} - z') = -\boldsymbol{i}\left(z - \frac{1+i}{2}z - \frac{1-3i}{2}\right) = i\left(\frac{1-3i}{2} - \frac{1-i}{2}z\right)$ $(**)$

Ces deux relations entrainent l'égalité : $\boldsymbol{\omega} - z' =: -\boldsymbol{i}(\boldsymbol{z} - z')$

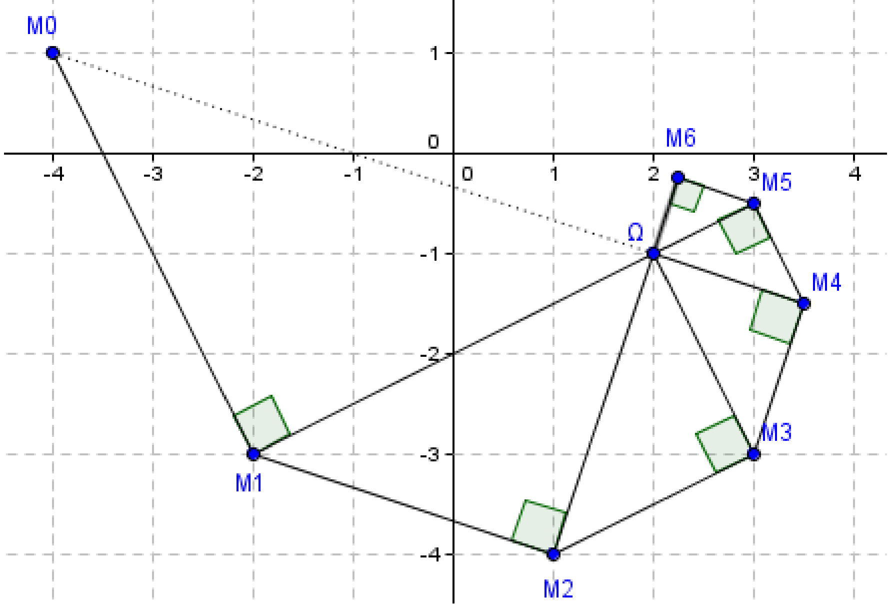
| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.d) | Vérification de l'égalité | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5 pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |

1.d') L'égalité $\boldsymbol{\omega} - z' = -\boldsymbol{i}(\boldsymbol{z} - z')$ entraîne que $\frac{\boldsymbol{\omega} - z'}{(\boldsymbol{z} - z')} = -\boldsymbol{i}$.

Le triangle $\Omega MM'$est rectangle et isocèle en $M'$.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.d') | Interprétation du module et de l'argument $\frac{\omega - z\prime}{z - z\prime}$ pour donner la nature du triangle $\Omega MM'$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.25 | |
| | Réponse plaquée | | | 0.25 | |
| | Triangle rectangle isocèle | | | 0,5 | …./0,5 pt |

**2.a)** voir figure ci-dessous :




| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.a) | Construction des points | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,75 pts |
| | | | Entre un et deux 2 points | 0.25 | |
| | | | Entre 3 et 4 points | 0,5 | |
| | | | Plus de 5 points | 0,75 | |

**2.b)** Pour tout entier $n \geq 0$ **:** $\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{M_{n+1}M_{n+2}}{M_nM_{n+1}}$ ;

Or $(S(M_n) = M_{n+1}$ et $S(M_{n+1}) = M_{n+2})$ entraine que : $\frac{M_{n+1}M_{n+2}}{M_nM_{n+1}} = \frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Donc la suite $(u_n)$ est géométrique de raison $\frac{\sqrt{2}}{2}$ et de premier terme $u_0 = M_0M_1 = 2\sqrt{5}$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.b) | Justification de l'égalité des rapports $\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{M_{n+1}M_{n+2}}{M_nM_{n+1}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0.5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |

**3.a)** $v_n$ est la somme de $(n+1)$ termes consécutifs d'une suite géométrique de premier terme $u_0 = 2\sqrt{5}$ et de raison $\frac{\sqrt{2}}{2}$. D'où : $v_n = u_0 \times \frac{1-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{n+1}}{1-\frac{\sqrt{2}}{2}} = 2\sqrt{5} \times \frac{1-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{n+1}}{1-\frac{\sqrt{2}}{2}}$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.a) | Mise en évidence du calcul de $v_n$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |
| | Réponse plaquée | | | 0.25 | |

$\mathbf{3.b)}\ \lim\limits_{n \to +\infty} v_n = 2\sqrt{5}(2+\sqrt{2})$ car $\lim\limits_{n \to +\infty} \left(1 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{n+1}\right) = 1.$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.b) | Limite de $v_n$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |
| | Réponse plaquée | | | 0.25 | |

**4a)** On a : $\Omega M_n = r_n = |z_n - \omega| = |z_{n-1} - z_n| = M_{n-1}M_n = u_{n-1} = u_0 \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{n-1} = 2\sqrt{5}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{n-1}$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.a) | Expression de $r_n$ en fonction de $n$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0.5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |
| | Réponse plaquée | | | 0.25 | |

**4b)** $2\sqrt{5}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{n-1} < 0{,}001 \Leftrightarrow \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{n-1} < \frac{0{,}001}{2\sqrt{5}} \Leftrightarrow (n-1)ln\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) < ln\left(\frac{0{,}001}{2\sqrt{5}}\right) \Leftrightarrow n-1 > \frac{ln\left(\frac{0{,}001}{2\sqrt{5}}\right)}{ln\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}$ ;

On trouve $n = 26$.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.b) | Détermination du plus petit entier $n$ vérifiant $r_n < 0;001$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |
| | Réponse plaquée | | | 0.25 | |

**Exercice 2 ( 5 points)**

**1a)** un couple d'entier vérifiant l'équation :$10x + 11y = 1$ est $(u, v) = (-1; 1)$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.a)(*) | Détermination $(u; v)$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |

Une solution particulière de $(E)$ est $(x_0; y_o) = (-95; 95)$.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.a) (**) | Détermination de la solution particulière de $(E)$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,25 pt |
| | | | Traite totalement la tache | 0.25 | |
| | Réponse plaquée | | | 0.25 | |

**1.b)** On a : $10x + 11y = 10x_0 + 11y_0 \Longrightarrow 10(x - x_0) = 11(y_0 - y)$.

Or 10 et 11 sont premiers entre eux, d'après le théorème de Gauss : $11/(x - x_0)$ et $10/(y_0 - y)$ ;

D'où :$\begin{cases} x = -95 + 11k \\ y = 95 - 10k \end{cases}$ $, k \in \mathbb{Z}$.

$S = \{(-95 + 11k, 95 - 10k)\}(k \in \mathbb{Z})$.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.b) | Résolution de $(E)$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/1pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.5 | |
| | | | Traite totalement la tache | 1 | |
| | Réponse plaquée | | | 0.5 | |

**2**. On s'intéresse aux points du plan $(OIJ)$ appartenant aussi$(\mathcal{P})$, donc $z = 0$.

De plus $x$ et $y$ sont des entiers naturels, donc : $-95 + 11k \geq 0$ et $95 - 10k \geq 0$.

D'où : $k = 9$.

L'unique point de $(\mathcal{P})$ et du plan $(OIJ)$ ayant pour coordonnées des entiers naturels est le point de coordonnées $(4; 5; 0)$.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. | Détermination du triplet d'entiers naturel | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |
| | Réponse plaquée | | | 0.25 | |

**3.a)** On a :$11y = 95 - 10x - 12z = 95 - 2(5x + 6z)$;

Or la somme de deux entiers, l'un pair et l'autre impair est un entier impair, donc $11y$ est impair, à fortiori $y$ est impair.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.a) | Parité de $y$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,50pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |

**3.b)** en utilisant les congruences modulo 5, on a :

$10x \equiv 0[5]; 11y \equiv y[5]$ et $12z \equiv 2z[5]$ ;

Donc : $10x + 11y + 12z \equiv y + 2z[5]$ et $95 \equiv 0[5]$ ;

Soit :$2(p + z) \equiv 4[5]$

C'est-à-dire :$2(p + z - 2) = 5k, k \in \mathbb{Z}$.

Or 2 et 5 premiers entre eux, d'après le théorème de Gauss, 5 divise $p + z - 2$.

D'où : $p + z \equiv 2[5]$.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.b) | Etablir l'égalité $2(p + z) \equiv 4[5]$et utilisation le théorème de Gauss | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |

**3.c)** En remplaçant $y$ par $2p + 1$ et $z$ par $5q - p + 2$ dans l'égalité $10x + 11y + 12z = 95$, on obtient : $x + p + 6q = 6$ (*).

De la relation (*), on a :$x + p = 6(1 - q) \geq 0$, donc $1 - q \geq 0$.

D'où les deux possibilités : $q = 0$ ou $q = 1$.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.c) | Vérification de l'égalité $x + p + 6q = 6$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,25pt |
| | | | Traite totalement la tache | 0.25 | |

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 3c) | Valeurs prises par $q$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0.5 | |

3.d) *Détermination des triplet s d'entiers naturels suivants les valeurs de q.*

- Pour $q = 0, \begin{cases} x = 6 - p \\ y = 2p + 1 \\ z = 2 - p \end{cases}$ et puis que $x, y$ et $z$ sont être des entiers naturels, on a la contrainte $2 - p \geq 0$.

Soit $p \in \{0; 1; 2\}$ ; nous obtenons les triplets d'entiers naturels suivants : $(6; 1; 2)$, $(5; 3; 1)$ et $(4; 5; 0)$.

- Pour $q = 1, x = -p$ ; Or $x$ est un entier naturel, donc necessairement $p = 0$; d'où le triplet $(0; 1; 7)$.

$S = \{(6; 1; 2), (5; 3; 1), (4; 5; 0), (0; 1; 7)\}$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 3d). | Détermination des triplet s d'entiers naturels suivants les valeurs de $q$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5 pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Pour chaque 2 triplets justes | 0.25 | |
| | Réponse plaquée (pour deux triplets justes) | | | 0.25 | |

**Problème**

**Partie A : Etude de la fonction $f_n$**

**1)** $f'_n(x)$ existe et on calcule $f'_n(x)$ en dérivant un quotient. On obtient $f'_n(x) = \frac{n-2-2\ln(x-1)}{(x-1)^3}$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | Calcul de $f'_n(x)$ | | Ne traite pas la tache | 0 | .../1pt |
| | | | Démarche incomplète | 0,5 | |
| | | | Traite totalement la tache | 1 | |
| | Réponse plaquée | | | 0,5 | |

**2)**L'inéquation $f'_n(x) \geq 0$ équivaut à $x \leq 1 + e^{\frac{n-2}{2n}}$. On note $x_0 = 1 + e^{\frac{n-2}{2n}}$

On en déduit le signe de $f'_n(x)$ :

| $x$ | $1$ | $x_0$ | $+\infty$ |
|---|---|---|---|
| $f'_n(x)$ | $+$ | $0$ | $-$ |

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 ) | Résoudre l'inéquation $f'_n(x) \geq 0$ | | Ne traite pas la tache | 0 | .../0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0,5 | |

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 2) | Déduction du signe de $f'_n(x)$ | | Ne traite pas la tache | 0 | .../0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.5 | |
| | Réponse plaquée | | | 0,5 | |

**3)** La limite de $f_n$ en 1 vaut $-\infty$ (par produit car $f_n(x) = (1 + n\ln(x-1)) \times \frac{1}{(x-1)}$ )

L a limite de $f_n$ en $+\infty$ vaut 0 (par croissance comparée).

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 3) | La limite de $f_n$ en 1 | | Ne traite pas la tache | 0 | .../0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0,5 | |
| | Réponse plaquée | | | 0,25 | |
| | La limite de $f_n$ en $+\infty$ | | Ne traite pas la tache | 0 | .../0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0,25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0,5 | |

**4) a)** Soit $n$ un entier naturel tel que $n \geq 2$. On vérifie que : $f_n(1 + e^{\frac{n-2}{2n}}) = \frac{n}{2}\exp(\frac{2-n}{n})$

**b)** Tableau de variation de $f_n$

| $x$ | $1$ | | $x_0$ | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $f'_n(x)$ | $\|\|$ | $+$ | $0$ | $-$ | |
| $f_n(x)$ | $\|\|$ $-\infty$ | $\nearrow$ | $\frac{n}{2}\exp(\frac{2-n}{n})$ | $\searrow$ | $0$ |

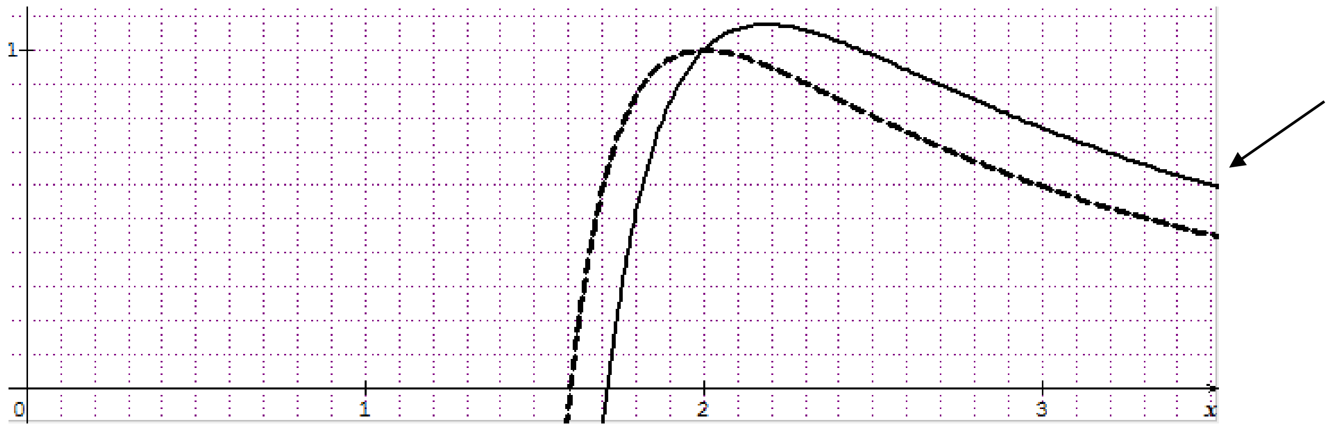
D'après le tableau de variation, la valeur maximale de $f_n$est $\frac{n}{2}\exp(\frac{2-n}{n})$.

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 4a) | Vérification de $f_n(1 + e^{\frac{n-2}{2n}}) = \frac{n}{2}\exp(\frac{2-n}{n})$ | | Ne traite pas la tache | 0 | .../0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0.25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0,5 | |

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 4b) | Tableau de variation de $f_n$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Tableau incomplet | 0,25 | |
| | | | Tableau complet (avec limites) | 0,5 | |
| | Calcul de la valeur maximale de $f_n$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,25pt |
| | | | Démarche incomplète | 0,25 | |
| | | | Traite totalement la tache | 0,25 | |

**Partie B : Représentation graphique de quelques fonctions $f_n$**

**1) Construction de** $(C_2)$ **et** $(C_3)$




| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | Construire $(C_2)$ | | Ne traite pas la tâche | 0 | …/0,5pt |
| | | | Traite la tâche | 0,5 | |
| | Construire $(C_3)$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Traite la tâche | 0,5 | |

**2a)** Pour tout entier naturel $n \geq 2$, on a : $f_{n+1}(x) - f_n(x) = \frac{\ln(x-1)}{(x-1)^2}$ (*)

Déduction : d'après la relation (*), on a: $f_3(x) - f_2(x) = \frac{\ln(x-1)}{(x-1)^2}$

Donc, on a : $n\big(f_3(x) - f_2(x)\big) + \frac{1}{(x-1)^2} = n\,\frac{\ln(x-1)}{(x-1)^2} + \frac{1}{(x-1)^2} = f_n(x)$ (**)

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 2a) | Calcul de $f_{n+1}(x) - f_n(x)$ | | Ne traite pas la tâche | 0 | …/0,5pt |
| | | | Traite la tâche | 0,5 | |
| | Déduction de l'expression de $f_n(x)$ en fonction de $f_2(x)$ et $f_3(x)$ | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,5pt |
| | | | Traite la tâche | 0,5 | |

**b)** D'après la relation (**), On a : $f_4(x) = 4\big(f_3(x) - f_2(x)\big) + \frac{1}{(x-1)^2}$

On fixe deux points de même abscisse $\boldsymbol{x \neq 2}$: $M_2$ appartenant à $(C_2)$ **et** $M_3$ appartenant à $(C_3)$.

L'ordonnée du point $M_4$ de$(C_4)$ situé sur la droite verticale $(M_2M_3)$ vaut 4 $M_2M_3 + \frac{1}{(x-1)^2}$.

On obtient tous les points $(C_4)$ en faisant **varier** $\boldsymbol{x}$ dans l'intervalle $]1;+\infty[$.

**Remarque :** toutes les courbes $(C_n)$ passent par le point fixe de coordonnées (2 ; 1)

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| 2b) | Ecrire l'expression de $f_4(x)$ en fonction de $f_2(x)$ et $f_3(x)$ | | Ne traite pas la tâche | 0 | …/0,25pt |
| | | | Traite la tâche | 0,25 | |
| | Explication de la construction d'un point de $(C_4)$ à partir d'un point de $(C_2)$ et d'un point de $(C_3)$ de même abscisse | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,25pt |
| | | | Traite la tâche | 0,25 | |
| | Explication de la construction de $(C_4)$ à partir de $(C_2)$ de $(C_3)$ de | | Ne traite pas la tache | 0 | …/0,25pt |
| | | | Traite la tâche | 0,25 | |

**Partie C : calcul d'aires**

**1)** soit $\mathcal{A}$ l'aire du domaine délimité par les courbes $(C_n)$ et $(C_{n+1})$ et les droites d'équation $x = 2$ et $x = e + 1$.

Par intégration par parties, on a :

$\mathcal{A} = \int_2^{1+e} \frac{\ln(x-1)}{(x-1)^2}dx \times u.a = \left(\left[-\frac{\ln(x-1)}{x-1}\right]_2^{1+e} - \left[-\frac{1}{x-1}\right]_2^{1+e}\right) \times u.a = 25\left(1-\frac{2}{e}\right) cm^2$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| **1)** | Calcul de $\mathcal{A}$ | | Ne traite pas la tâche | 0 | …/0,75pt |
| | | | Démarche incomplète | 0,5 | |
| | | | Traite totalement la tâche | 0,75 | |

**2)a)** $\boldsymbol{A_2} = \int_2^{1+e} \frac{1+2\ln(x-1)}{(x-1)^2}dx \times u.a = \int_2^{1+e}\left(\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{2\ln(x-1)}{(x-1)^2}\right) dx \times u.a = 50\left(1-\frac{2}{e}\right) + 25\left(1-\frac{1}{e}\right)cm^2 = 25\left(3-\frac{5}{e}\right)cm^2$

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| **2a)** | Calcul de $A_2$ | | Ne traite pas la tâche | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0,25 | |
| | | | Traite totalement la tâche | 0,5 | |
| | Résultat plaqué | | | 0,25 | |

**b)** $\boldsymbol{A_n} = \int_2^{1+e} \frac{1+n\ln(x-1)}{(x-1)^2}dx \times u.a = \int_2^{1+e}\left(\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{n\ln(x-1)}{(x-1)^2}\right) dx \times u.a = 25\left(1-\frac{1}{e}\right) + 25n\left(1-\frac{2}{e}\right) = 25\left(1+n-\frac{(1+2n)}{e}\right) = 25\frac{e-1+(e-2)n}{e}$

$(\boldsymbol{A_n})$ est une suite arithmétique de raison $25\frac{(e-2)}{e}$ et de premier terme $\boldsymbol{A_2}$**.**

| Questions | indicateurs | Sous indicateurs | Echelle de valeurs | | pondération |
|---|---|---|---|---|---|
| **2b)** | Démarche de Calcul de $A_n$ | | Ne traite pas la tâche | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0,25 | |
| | | | Traite totalement la tâche | 0,5 | |
| | Nature de la suite $(A_n)$ | | Ne traite pas la tâche | 0 | …/0,5pt |
| | | | Démarche incomplète | 0,25 | |
| | | | Traite totalement la tâche | 0,5 | |