

BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2022
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES : SÉRIE D
GRILLE ET NORMES DE CORRECTION

GRILLE ET NORMES DE CORRECTION					
N°	ELEMENTS DE REPONSES	CAPACITE « ANALYSER » 1CA ↔ 0,50 pt	CAPACITE « MATHEMATISER » 1CM ↔ 1 pt	CAPACITE « OPERER » 1CO ↔ 1 pt	TOTAL X
		Le candidat	Le candidat :	Le candidat	
PROBLEME 1 : 22,50 pts					
1.a)	Justifions que $a = 3$. a est un entier naturel. a est une solution de l'équation (E) $\Leftrightarrow$ $a^3 - (4 + 4i)a^2 - (7 - 14i)a + 30 - 6i = 0$. $\Leftrightarrow a^3 - 4a^2 - 7a + 30 + i(-4a^2 + 14a - 6) = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} a^3 - 4a^2 - 7a + 30 = 0 \\ -4a^2 + 14a - 6 = 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} a^3 - 4a^2 - 7a + 30 = 0 \\ 2a^2 - 7a + 3 = 0 \end{cases}$ Soit Δ le discriminant de $2a^2 - 7a + 3 = 0$ On a : $\Delta = 49 - 4 \times 2 \times 3$ $\Delta = 25$ Or $25 > 0$, donc, l'équation $2a^2 - 7a + 3 = 0$ admet deux solutions réelles distinctes a_1 et a_2 telles que $a_1 = \frac{1}{2}$ et $a_2 = 3$ $\frac{1}{2}$ n'est pas un entier naturel et de plus $a_2^3 - 4a_2^2 - 7a_2 + 30 = 0$, alors $a = a_2 = 3$.	identifie : • (E) • a comme solution de (E) 1pt	utilise : • une méthode pour justifier que $a = 3$ est une solution de (E) 1pt	trouve : • $a_1 = \frac{1}{2}$ et $a_2 = 3$ • $a = 3$ 2pts	04pts
1.b)	Achevons la résolution de l'équation (E). Posons : $P(z) = z^3 - (4 + 4i)z^2 - (7 - 14i)z + 30 - 6i$	identifie • (E) et $a = 3$	Utilise : • une méthode pour déterminer $Q(z)$.	trouve : • $Q(z)$. • $z_1 = -2 + 2i$ et	

1 sur 11

	3 étant une solution de l'équation (E) donc 3 est une racine de P, P étant de degré 3, il existe un polynôme Q de degré 2 tels que pour tout nombre complexe z, on a : $P(z) = (z - 3)Q(z)$. Posons $Q(z) = (az^2 + \beta z + \gamma)$ avec $\alpha; \beta$ et γ des nombres complexes et $\alpha \neq 0$ $P(z) = az^3 + (\beta - 3\alpha)z^2 + (\gamma - 3\beta)z - 3\gamma$. Par identification on a : $\begin{cases} \alpha &= 1 \\ \beta - 3\alpha &= -4 - 4i \\ \gamma - 3\beta &= -7 + 14i \\ -3\gamma &= 30 - 6i \end{cases}$ Ainsi on trouve : $\alpha = 1; \beta = -1 - 4i$ et $\gamma = -10 + 2i$ Donc $P(z) = (z - 3)[z^2 + (-1 - 4i)z - 10 + 2i]$ $(E) \Leftrightarrow P(z) = 0$ $\Leftrightarrow (z - 3)[z^2 + (-1 - 4i)z - 10 + 2i] = 0$ $\Leftrightarrow z - 3 = 0$ ou $z^2 + (-1 - 4i)z - 10 + 2i = 0$ Soit Δ_1 le discriminant de l'équation : $z^2 + (-1 - 4i)z - 10 + 2i = 0$ $\Delta_1 = (-1 - 4i)^2 - 4 \times (-10 + 2i)$ $= 25$ Les solutions dans $\mathbb{C}$ de l'équation : $z^2 + (-1 - 4i)z - 10 + 2i = 0$ sont donc z_1 et z_2 telles que : $z_1 = -2 + 2i$ et $z_2 = 3 + 2i$. $(E) \Leftrightarrow z = 3$ ou $z = -2 + 2i$ ou $z = 3 + 2i$ D'où l'ensemble des solutions dans $\mathbb{C}$ de l'équation (E) est $\{3; -2 + 2i; 3 + 2i\}$.	 0,50pt	 2pts	 3pts	05,50pts
1.c)	Déduisons la longueur et la largeur du premier domaine. b et c sont des solutions de (E) autre que 3 et $L = b - c$ u.l alors : $L = -2 + 2i - 3 - 2i$ u.l	identifie : • $L = b - c$ u.l et $l = \frac{aL}{5}$	utilise : • la formule de calcul du module d'un nombre complexe.	trouve : • $L = 5$ u.l et $l = 3$ u.l • $L = 50$ m et $l = 30$ m	

2 sur 11

$L = 5 u.l$ et par suite $L = 50 m$. Comme $l = \frac{aL}{s}$, on a $l = 30 m$. Par conséquent la longueur du premier domaine est $L = 50 m$ et sa largeur est $l = 30 m$.	• l'unité de longueur 1pt	 1pt	 2pts	04pts
2.a) Déterminons l'écriture complexe de S et déduisons l'angle et le rapport de S. L'écriture complexe de S est sous la forme $z' = \rho z + \lambda$ avec ρ et λ des nombres complexes et $\rho \neq 0$. Comme S a pour centre le point I et transforme O en J on a : $\begin{cases} S(I) = I \\ S(O) = J \end{cases}$ $\begin{cases} S(I) = I \\ S(O) = J \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} z_I = \rho z_I + \lambda \\ z_J = \lambda \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} \lambda = i \\ \rho = 1 - i \end{cases}$ Par suite, l'écriture complexe de S est : $z' = (1 - i)z + i$ Soient θ son angle et k son rapport. θ étant un argument de $1 - i$, on peut prendre $\theta = -\frac{\pi}{4}$ $k = 1 - i$ donc $k = \sqrt{2}$.	identifie : S par son centre I et que $S(O) = J$ - les affixes des points O, I et J. 1pt	pose : $S : z' = \rho z + \lambda$ $\theta = \arg(\rho)$ - et $k = \rho$ 2pts	trouve : $S : z' = (1 - i)z + i$ $\theta = -\frac{\pi}{4}$ $k = \sqrt{2}$ 3pts	06pts
2.b) Déterminons l'aire de la surface du second domaine. Soit A l'aire de la surface du second domaine. Le deuxième domaine est l'image du premier par S. S a pour rapport $k = \sqrt{2}$ donc $A = (kL) \times (kl)$ $= 2 \times 50 m \times 30 m$ Donc $A = 3000 m^2$	identifie : - Le rapport de S - La longueur et la largeur du premier domaine. 1pt	pose : $A = k^2 \times L \times l$ 1pt	trouve : $A = 3000 m^2$ 1pt	03pts
Récapitulatif du Problème 1	09CA (04,50pts)	07CM(07pts)	11CO(11pts)	22,50pts

3 sur 11

PROBLEME 2 : 17,50pts

3)

Déterminons la probabilité pour que l'évènement A se réalise pour un lanceur. Soit Ω l'univers associé à l'expérience aléatoire le lancer simultané des deux dés. Puisque les dés sont parfaits on a :

$$P(A) = \frac{\text{Card}(A)}{\text{Card}(\Omega)}$$

2eme Dé 1er Dé	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Nous avons 27 cas où l'évènement A se réalise sur 36 au total. Donc $P(A) = \frac{27}{36}$ et par conséquent $P(A) = \frac{3}{4}$.

identifie :

- l'évènement A

|
0,50pt

pose :

$$P(A) = \frac{\text{Card}(A)}{\text{Card}(\Omega)}$$

utilise :

- une méthode de détermination du cardinal de l'évènement A

||
2pts

trouve :

- $\text{Card}(A) = 27$ et $\text{Card}(\Omega) = 36$
- $P(A) = \frac{3}{4}$

|
1pt

03,50pts

4.a)

Déterminons la loi de probabilité de X . Pour la première phase du jeu, chaque représentant n'a que deux résultats possibles soit il réalise l'évènement A , soit il ne le réalise pas. Ainsi donc, on est en face d'une épreuve de Bernoulli.

X étant la variable aléatoire égale au nombre de représentants ayant réalisé l'évènement A à la première phase du jeu et étant donné que 3 représentants sont en lice et lancent de façon indépendante, donc X suit la loi binomiale de paramètre $(n; p)$ avec $n = 3$ et $p = P(A) = \frac{3}{4}$.

Identifie :

- X

utilise :

- une méthode de détermination de la loi de probabilité de X .

trouve :

- $X(\Omega) = \{0; 1; 2; 3\}$
- $P(X = 0) = \frac{1}{64}$
- $P(X = 1) = \frac{9}{64}$
- $P(X = 2) = \frac{27}{64}$
- $P(X = 3) = \frac{27}{64}$

L'univers image $X(\Omega)$ est : $X(\Omega) = \{0; 1; 2; 3\}$. $P(X=0) = C_3^0 (P(A))^0 (1-P(A))^3$ $P(X=0) = 1 \times 1 \times \left(1 - \frac{3}{4}\right)^3 = \frac{1}{64}$ $P(X=1) = C_3^1 P(A)^1 (1-P(A))^2$ $P(X=1) = 3 \times \left(\frac{3}{4}\right) \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{9}{64}$ $P(X=2) = C_3^2 \times \left(\frac{3}{4}\right)^2 \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{27}{64}$ $P(X=3) = C_3^3 \times \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{27}{64}$ La loi de probabilité de X se résume dans le tableau ci-dessous : <table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>$P(X=x_i)$</td> <td>$\frac{1}{64}$</td> <td>$\frac{9}{64}$</td> <td>$\frac{27}{64}$</td> <td>$\frac{27}{64}$</td> </tr> </table>	x_i	0	1	2	3	$P(X=x_i)$	$\frac{1}{64}$	$\frac{9}{64}$	$\frac{27}{64}$	$\frac{27}{64}$	0,50pt	1pt	 5pts	06,50pts
x_i	0	1	2	3										
$P(X=x_i)$	$\frac{1}{64}$	$\frac{9}{64}$	$\frac{27}{64}$	$\frac{27}{64}$										
4.b) Calculons l'espérance mathématique de X. $E(X) = np$ $E(X) = \frac{9}{4}$	identifie : • la loi de probabilité de X 0,50pt	utilise : • une formule pour calculer $E(X)$ 1pt	trouve : • $E(X) = \frac{9}{4}$ 1pt	02,50pts										
5) Calculons la probabilité pour que l'attribution du marché se fasse dès la première phase. Désignons par p_1 cette probabilité. On a : $p_1 = P(X=1)$ Donc $p_1 = \frac{9}{64}$	identifie : • $P(X=1)$ 0,50pt	pose : • $p_1 = P(X=1)$ 1pt	trouve : • $p_1 = \frac{9}{64}$ 1pt	02,50pts										
6) Calculons la probabilité pour que l'attribution du marché ne se fasse qu'à la deuxième phase du jeu.	identifie :	utilise :	trouve :											

5 sur 11

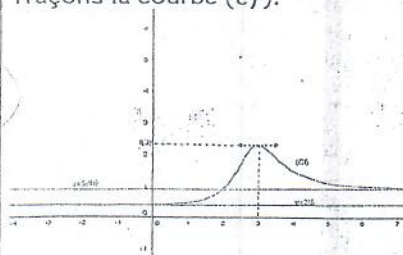
Soit C l'évènement « le marché n'est attribué qu'à la deuxième phase du jeu » Si l'attribution du marché ne se fait qu'à la deuxième phase, alors - Soit, lors de la première phase tous les trois ont réalisé l'évènement A ou aucun d'eux ne l'a réalisé et à la deuxième phase un des trois l'a réalisé - Soit à la première phase deux uniquement ont réalisé A et à la deuxième phase un seul de ces deux l'a réalisé $P(C) = (P(X=0) + P(X=3)) \times P(X=1) + P(X=2) \times C_2^1 \times p(A) \times (1-p(A))$ $P(C) = \frac{1}{64} \times \frac{9}{64} + \frac{27}{64} \times \frac{9}{64} + \frac{27}{64} \times 2 \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$ $P(C) = \frac{225}{1024}$	• la loi de probabilité de X 0,50pt	• une méthode pour déterminer $P(C)$ 1pt	• $P(C) = \frac{225}{1024}$ 1pt	02,50pts
Récapitulatif du Problème 2	05CA (2,50pts)	06CM (06pts)	09CO (09pts)	17,50pts
PROBLEME 3 : 51 pts				
7.a) Etudions le sens de variation de la fonction g. On a : $g(x) = e^{x-2} - 2x + 4$. Soit D_g l'ensemble de définition de g. $D_g = \mathbb{R}$ Les fonctions $x \mapsto x-2$ et $x \mapsto -2x+4$ sont continues et dérivables sur $\mathbb{R}$, et $\forall x \in \mathbb{R}$, $(x-2) \in \mathbb{R}$ donc la fonction $x \mapsto e^{x-2}$ est dérivable sur $\mathbb{R}$. D'où g est dérivable sur $\mathbb{R}$. $\forall x \in \mathbb{R}, g'(x) = e^{x-2} - 2$ Posons $e^{x-2} - 2 = 0$ $e^{x-2} - 2 = 0 \Leftrightarrow e^{x-2} = 2$ $\Leftrightarrow x-2 = \ln 2$ $\Leftrightarrow x = 2 + \ln 2$ $e^{x-2} - 2 < 0 \Leftrightarrow x \in]-\infty; 2 + \ln 2[$	identifie : • $g(x) = e^{x-2} - 2x + 4$ • $D_g = \mathbb{R}$	utilise : • la dérivabilité des fonctions élémentaires • une méthode pour la détermination du signe de $g'(x)$.	Trouve : • $\forall x \in \mathbb{R}, g'(x) = e^{x-2} - 2$ • $\forall x \in]-\infty; 2 + \ln 2[, g'(x) < 0$ et $\forall x \in]2 + \ln 2; +\infty[, g'(x) > 0$ • g est strictement décroissante sur $] -\infty; 2 + \ln 2]$ et g est strictement croissante sur $[2 + \ln 2; +\infty[$.	

6 sur 11

	Donc, $\forall x \in]-\infty; 2 + \ln 2[$, $g'(x) < 0$ alors g est strictement décroissante sur $] -\infty; 2 + \ln 2[$. $\forall x \in]2 + \ln 2; +\infty[$, $g'(x) > 0$ alors g est strictement croissante sur $[2 + \ln 2; +\infty[$.	 1pt	 2pts	 3pts	06pts
7.b	Déduisons le signe de $g(x)$ pour tout x élément de $\mathbb{R}$. D'après la question 7-a), g est strictement décroissante sur $] -\infty; 2 + \ln 2[$ et strictement croissante sur $[2 + \ln 2; +\infty[$ alors g admet un minimum sur $\mathbb{R}$ qui est $g(2 + \ln 2) = 2 - 2 \ln 2$ or $2 - 2 \ln 2 > 0$. Donc $\forall x \in \mathbb{R}, g(x) > 0$.	identifie : • le domaine de définition de g • Le sens de variation de g . 1pt	utilise : • une méthode pour trouver le signe de $g(x)$. 1pt	trouve : * g admet un minimum sur $\mathbb{R}$ qui est $g(2 + \ln 2) = 2 - 2 \ln 2$ et $2 - 2 \ln 2 > 0$ • $\forall x \in \mathbb{R}, g(x) > 0$ 2pts	04pts
7.c	Justifions que le domaine de définition de f est $\mathbb{R}$. On a : $f(x) = \frac{x-2}{e^{x-2}-2x+4} + \frac{9}{10}$ Soit D_f l'ensemble de définition de f . $D_f = \{x \in \mathbb{R} / e^{x-2} - 2x + 4 \neq 0\}$ On a d'après 7-b) $\forall x \in \mathbb{R}, e^{x-2} - 2x + 4 > 0$ donc $\forall x \in \mathbb{R}, e^{x-2} - 2x + 4 \neq 0$ D'où $D_f = \mathbb{R}$.	identifie : • f • le signe de $g(x) = e^{x-2} - 2x + 4$. 1pt	pose : • $D_f = \{x \in \mathbb{R} / e^{x-2} - 2x + 4 \neq 0\}$ 1pt	trouve : • $\forall x \in \mathbb{R}, e^{x-2} - 2x + 4 \neq 0$ • $D_f = \mathbb{R}$ 2pts	04pts
8.a	Etudions le sens de variation de f . On a $f(x) = \frac{x-2}{e^{x-2}-2x+4} + \frac{9}{10}$ $D_f = \mathbb{R}$ Les fonctions $x \mapsto x-2$ et $x \mapsto e^{x-2} - 2x + 4$ sont dérivables sur $\mathbb{R}$. De plus on a : $\forall x \in \mathbb{R}, e^{x-2} - 2x + 4 \neq 0$ donc la fonction $x \mapsto \frac{x-2}{e^{x-2}-2x+4} + \frac{9}{10}$ est dérivable sur $\mathbb{R}$. Par suite f est dérivable sur $\mathbb{R}$.	identifie : • $f'(x)$ • D_f • $\forall x \in \mathbb{R}, e^{x-2} - 2x + 4 \neq 0$	utilise : • une méthode pour étudier la dérivabilité de f sur $\mathbb{R}$ • $(e^u)' = u'e^u$ et $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$	trouve : • $f'(x) = \frac{(-x+3)e^{x-2}}{(e^{x-2}-2x+4)^2}$ • $\forall x \in]-\infty; 3[$, $f'(x) > 0$ et $\forall x \in]3; +\infty[$, $f'(x) < 0$	

7 sur 11

	$\forall x \in \mathbb{R}, f'(x) = \frac{(-x+3)e^{x-2}}{(e^{x-2}-2x+4)^2}$ $\forall x \in \mathbb{R}, e^{x-2} > 0$ et $[g(x)]^2 > 0$ alors le signe de $f'(x)$ est celui de $-x+3$ sur $\mathbb{R}$. $\forall x \in]-\infty; 3[$, $f'(x) > 0$; $\forall x \in]3; +\infty[$, $f'(x) < 0$. donc f est strictement croissante sur $] -\infty; 3[$ et f est strictement décroissante sur $[3; +\infty[$.	 1,50pts	• une méthode pour étudier le signe de $f'(x)$. 3pts	• f est strictement croissante sur $] -\infty; 3[$ et f est strictement décroissante sur $[3; +\infty[$. 3pts	07,50pt
8.1)	Dressons le tableau des variations de f . Calculons les limites de f aux bornes de D_f Pour tout $x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$, on a : $f(x) = \frac{1}{\frac{e^{x-2}}{x-2} + \frac{-2x+4}{x-2}} + \frac{9}{10}$ $= \frac{1}{\frac{e^{x-2}-2}{x-2} + \frac{9}{10}}$ On a : $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{x-2}}{x-2} = 0$; donc $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \frac{-1}{2} + \frac{9}{10}$. D'où $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \frac{2}{5}$. On a : $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{x-2}}{x-2} = +\infty$; donc $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{9}{10}$. $f(3) = \frac{1}{e-2} + \frac{9}{10}$ Tableau des variations de f	identifie : • f • D_f • la borne $-\infty$ • la borne $+\infty$ • le sens des variations de f . 2,50pts	utilise : • $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^x}{x} = 0$ • $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x} = 0$. • Réalise un tableau des variations de f . 3pts	trouve : • $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \frac{2}{5}$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{9}{10}$ • $f(3) = \frac{1}{e-2} + \frac{9}{10}$ et le tableau des variations de f . 2pts	07,50pt

	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>3</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>$\frac{2}{5}$</td> <td>$\frac{1}{e-2} + \frac{9}{10}$</td> <td>$\frac{9}{10}$</td> </tr> </table>	x	$-\infty$	3	$+\infty$	$f'(x)$	+	0	-	$f(x)$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{e-2} + \frac{9}{10}$	$\frac{9}{10}$				
x	$-\infty$	3	$+\infty$														
$f'(x)$	+	0	-														
$f(x)$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{e-2} + \frac{9}{10}$	$\frac{9}{10}$														
8.c)	Etudions les branches infinies de la courbe (Cf). $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \frac{2}{5}$ alors la droite d'équation $y = \frac{2}{5}$ est une asymptote à (Cf) au voisinage de $-\infty$. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{9}{10}$ alors la droite d'équation $y = \frac{9}{10}$ est une asymptote à (Cf) au voisinage de $+\infty$.	identifie : $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ 1pt	utilise : une démarche d'étude d'une branche infinie de (Cf). 1pt	trouve : - la droite d'équation $y = \frac{2}{5}$ est une asymptote à (Cf) au voisinage de $-\infty$. - la droite d'équation $y = \frac{9}{10}$ est une asymptote à (Cf) au voisinage de $+\infty$. 2pts	04pts												
8.d)	Traçons la courbe (Cf). 	identifie : - le tableau des variations de f. - un repère orthonormé (O, I, J). - la droite d'équation $y = \frac{2}{5}$. - la droite d'équation $y = \frac{9}{10}$. 2pts	représente : - le repère orthonormé (O, I, J). - l'asymptote d'équation $y = \frac{2}{5}$. - l'asymptote d'équation $y = \frac{9}{10}$. 3pts	construit : la courbe (Cf). 1pt	06pts												

9 sur 11

9.a)	Donnons l'année au cours de laquelle le prix moyen de 12 m³ de sable atteint sa valeur maximale et précisons cette valeur maximale. Le prix moyen de vente de 12 m³ de sable exprimé en centaine de milliers de franc en l'an $2016 + n$ ($n \in \mathbb{N}$) est $U_n = \frac{n-2}{e^{n-2}-2n+4} + \frac{9}{10}$. $U_n = f(n)$ D'après le tableau des variations de f, f atteint son maximum au point d'abscisse 3. On en déduit que le prix moyen de 12 m³ de sable atteint sa valeur maximale en l'an $(2016 + 3)$, c'est-à-dire en 2019, et cette valeur maximale est S_{max} telle que : $S_{max} = \left(\frac{1}{e-2} + \frac{9}{10} \right) \times 100000 \text{ FCFA}$ soit $S_{max} \approx 229221 \text{ FCFA}$.	identifie : $U_n = f(n)$ - le tableau de variation de f 1pt	utilise : le maximum de f. 1pt	trouve : - le prix moyen de 12 m³ de sable atteint sa valeur maximale en l'an 2019. $S_{max} \approx 229221 \text{ FCFA}$ 2pts	04pt
9.b)	Justifions que la suite (U_n) est bornée et décroissante à partir du rang $n = 3$. On a : $U_n = f(n)$ On a : $\forall x \in \mathbb{R}, 0 < f(x) \leq \frac{1}{e-2} + \frac{9}{10}$ d'après le tableau des variations de f. Alors, $\forall n \in \mathbb{N}, 0 < U_n \leq \frac{1}{e-2} + \frac{9}{10}$. Ainsi la suite (U_n) est bornée. f est strictement décroissante sur $[3, +\infty[$, on déduit que la suite (U_n) est décroissante à partir du rang 3.	Identifie : $U_n = f(n)$ - le sens de variation de f sur $[3, +\infty[$ 1pt	utilise : une propriété pour démontrer que f est bornée 1pt	trouve : $\forall n \in \mathbb{N}, 0 < U_n < \frac{1}{e-2} + \frac{9}{10}$ - la suite (U_n) est décroissante à partir du rang $n = 3$ et est bornée. 2pts	04pts
9.c)	Justifions que la suite (U_n) est convergente et précisons sa limite. D'après la question 9-b) la suite (U_n) est minorée et décroissante, donc la suite (U_n) est convergente.	identifie : $U_n = f(n)$	utilise : un critère de convergence pour la suite (U_n)	trouve : $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n = \frac{9}{10}$	

10 sur 11

$\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} f(n) = \frac{9}{10}$ $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n = \frac{9}{10}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ 1pt	1pt	1pt	03 pts
Récapitulatif du Problème 3	26CA (13pts)	17CM (17pts)	20CO (20pts)	50 pts
Total relatif aux Critères minimaux (N)	40CA $\leftrightarrow$ 20pts 1CA $\leftrightarrow$ 0,50pt	30CM $\leftrightarrow$ 30pts 1CM $\leftrightarrow$ 1pt	40CO $\leftrightarrow$ 40pts 1CO $\leftrightarrow$ 1pt	90 pts
Note relative au critère de perfectionnement (P)	- Si $N < 40$ alors $P=0$ - Si $40 \leq N < 60$ alors $0 \leq P \leq 5$ - Si $N \geq 60$ alors $0 \leq P \leq 10$			10 pts
TOTAL				100pts

RECOMMANDATIONS

- D'ordre général :
 - Lire attentivement la production de chaque candidat.
 - Pour chaque consigne, présenter la note obtenue par le candidat dans la marge comme suit : Ca + Cm + Co = t et encadrer t.
 - Marquer sur la copie N, P, la note $T = \frac{N+P}{100}$ et la note sur 20 arrondie à l'unité supérieure.

• D'ordre spécifique :

Problème 1

Question 1) a

Accorder la totalité des points à tout candidat qui aurait vérifié que 3 est solution de (E).