INSTITUT UCAC-ICAM
Concours d'entrée- juin 2020

A remplir par le candidat :	Cadre réservé à l'Institut
Nom : …………………………..…… Prénom : ………………..…………. Centre de passage de l'examen : ………………… N° de place : ……….. Epreuve de : …………………………………………………………………	*N° anonyme* : ………..

Cadre réservé à l'Institut		Cadre réservé à l'Institut
Note :	1ER CYCLE DE LA FORMATION **Epreuve de MATHEMATIQUES**	*N° anonyme :* ………..

1	1.1. On considère la fonction f définie sur R par $f(x) = (x^2 - 1)e^x$. La dérivée $f'(x)$ de $f(x)$ est :	a) $f'(x) = (2x - x^2)e^x$ b) $f'(x) = (x^2 + 2x - 1)e^x$ c) $f'(x) = (x^2 - 2x - 1)e^x$ d) $f'(x) = \left(\frac{x^2}{2} - x\right)e^x$
	1.2. $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ et $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$	a) $+\infty$ et 0 b) 0 et $-\infty$ c) 0 et 1 d) 0 et $+\infty$
	1.3. La fonction f définie sur $]-\infty;+\infty[$ admet un maximum qui est :	a) $x = 0$ b) $x = -1 + \sqrt{2}$ c) $2(1 + \sqrt{2})$ d) $2 + \sqrt{2}$
	1.4. L'étude des variations de la fonction sur $]-\infty;+\infty[$ montre que la fonction f est:	a) Strictement croissante sur $]-\infty;-1-\sqrt{2}[\cup]-1+\sqrt{2};+\infty[$ et strictement décroissante sur $]-1-\sqrt{2};-1+\sqrt{2}[$ b) Strictement croissante sur $]-\infty;+\infty[$ c) Strictement décroissante sur $]-\infty;-1-\sqrt{2}[\cup]-1+\sqrt{2};+\infty[$ et strictement croissante sur $]-1-\sqrt{2};-1+\sqrt{2}[$ d) Constante.
	1.5. L'équation $f(x) = 0$ admet sur l'intervalle $[0;+\infty[$ les solutions suivantes:	a) $x = 1$ et $x = -1$ b) $x = 0$ et $x = -1$ c) $x = 1$ d) $x = -1$

2	2.1. Si la fonction $f(x)$ est une solution particulière de l'équation différentielle $(E): xy' - y = 1$ alors :	a) $f(x) = 2lnx + 3$ b) $f(x) = -1 + 2lnx$ c) $f(x) = x - 1$ d) $f(x) = -1 + lnx$
	2.2. La solution générale de (E) est :	a) $\frac{k}{x} - 3 + 2lnx$ b) $kx - 1$ c) $\frac{k}{x} + 2lnx + 3$ d) $\frac{1}{x} + lnx - 1$
3	3.1. On considère l'équation du 3^{e} degré suivante : $z^3 + (1 - 5i)z^2 + (-8 + i)z + 6 + 4i = 0$ Les racines de cette équation sont :	a) $1, 3 + 2i$ et i b) $1, -2 + 3i$ et $2i$ c) $1, 3 + 2i$ et $2i$ d) $1, -2 + 3i$ et $3i$
	3.2. Dans le plan complexe, on considère les points A,B,C et D d'affixes respectives : $1, -2 + 3i, 2 + 2i$ et $2i$ Il existe une seule similitude directe s qui transforme A en C et B en D d'écriture complexe :	a) $s: z' = \frac{1}{3}(1 + i)z + \frac{2}{3}(1 + i)$ b) $s: z' = (1 + i)z + \frac{1}{3}(1 + i)$ c) $s: z' = \frac{1}{3}(1 + i)z + \frac{5}{3}(1 + i)$ d) $s: z' = (1 + i)z + \frac{2}{3}(1 + i)$
	3.3. On peut caractériser s par :	a) s est la similitude de centre Ω d'affixe $z_\Omega = 1 + 3i$, d'angle $\frac{\pi}{4}$ et de rapport $\sqrt{2}$. b) s est la similitude de centre Ω d'affixe $z_\Omega = 1 + 3i$, d'angle $\frac{3\pi}{4}$ et de rapport $\sqrt{2}$. c) s est la similitude de centre Ω d'affixe $z_\Omega = 1 + 2i$, d'angle $\frac{\pi}{4}$ et de rapport $\sqrt{2}$. d) s est la similitude de centre Ω d'affixe $z_\Omega = 1 + 3i$, d'angle $\frac{\pi}{4}$ et de rapport $\frac{\sqrt{2}}{3}$.

INSTITUT UCAC-ICAM Concours d'entrée – juin 2020 NE RIEN INSCRIRE

4	4.1. On considère la suite numérique (u_n) définie par $u_0 \geq 4$ et pour tout $n \geq 0, \quad u_{n+1} = 2u_n - 3.$ (u_n) est une suite	a) Croissante b) Décroissante c) Alternée d) On ne peut conclure
	4.2. L'étude de la nature de la suite (v_n) définie sur N par $v_n = u_n - a$ montre qu'elle est :	a) Arithmétique b) Géométrique c) Arithmétco-géométrique d) On ne peut conclure
	4.3. Pour tout $u_0 = 4$, l'expression de (v_n) en fonction de n est alors :	a) $v_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n \times 3$ b) $v_n = 2^n$ c) $v_n = (-1)^n \times 3$ d) $v_n = 2^n \times 5$
	4.4. Pour tout $n \geq 0$, on en déduit que u_n est égal à :	a) $u_n = 2^n + 3$ b) $u_n = 2^n \times 3 - 1$ c) $u_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n \times 3 + 1$ d) $u_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n \times 3 - 1$
	4.5. Pour tout $n \geq 0$, l'expression de u_{2n} en fonction de n est :	a) $u_{2n} = 3 \times 4^n$-1 b) $u_{2n} = 3 \times 2^n$-1 c) $u_{2n} = 3 \times \left(\frac{1}{4}\right)^n$+1 d) $u_{2n} = 3 + 4^n$
	4.6. Le calcul de $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n$ donne :	a) 1 b) -1 c) $+\infty$ d) $n'existe\ pas$