



Nom : _____
Prénom : _____
CNE : _____

Signature du candidat

Compostage
Ne rien écrire dans ce cadre



Note : 50	Epreuve de mathématique	Durée : 2h00	Compostage Ne rien écrire dans ce cadre
	Important : La fiche ne doit porter aucun signe indicatif ni signature		

QUESTIONS REPONSES PRECISES : (Une réponse juste : 2pts, une réponse fausse ou pas de réponse : 0pts)

Q1	On suppose que $a_n \neq 1$ pour tout n et que $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = 1$. L'entier strictement positif k étant donné, calculer $Q1 = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{a_n + a_n^2 + a_n^3 + \dots + a_n^k - k}{a_n - 1}$	Q2	Soit $(u_n)_n$ une suite convergente telle que, pour tout $n \in \mathbb{N}$, $\frac{1}{2} < u_n < 1$. On considère la suite $(X_n)_n$ telle que : $X_0 = u_0$ et $\forall n \in \mathbb{N}, X_{n+1} = \frac{X_n + u_{n+1}}{1 + X_n u_{n+1}}$. Calculer $\lim_{n \rightarrow +\infty} X_n$.	NOTES	NOTES
Q3	Soit $z \in \mathbb{C} - \{1\}$. On pose $x = \operatorname{Re}(z)$ et $y = \operatorname{Im}(z)$. Déterminer la relation entre x et y telle que : $z \notin \mathbb{R}$ et $\frac{z^2+z+1}{z-1} \in \mathbb{R}$	Q4	Soit $\alpha \in \mathbb{C}$. Déterminer, Γ , l'ensemble des points du plan complexe dont les affixes z vérifient : $ z - \alpha = 2z - \alpha $		
Q5	Déterminer le domaine de définition, D , de la fonction $f(x) = \tan(\pi \sin(\frac{\pi}{6}x))$.	Q6	Soit P un polynôme à coefficients strictement positifs. Calculer : $Q6 = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{E(P(x))}{P(E(x))}$	Q6 =	
Q7	Calculer la dérivée d'ordre n de la fonction $f(x) = \frac{\ln(x)}{x}$	Q8	Trouver l'ensemble, $Q8$, de toutes les fonctions $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dérivable telles que : $\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2, f(x+y) = f(x)f(y)$		
Q9	Soit f une fonction dérivable en 0 telle que $f(0) = 0$. Pour $k \in \mathbb{N}^*$, trouver : $Q9 = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} (f(x) + f(\frac{x}{2}) + f(\frac{x}{3}) + \dots + f(\frac{x}{k}))$	Q10	Soit $y: x \mapsto y(x)$ la solution de l'équation différentielle : $y' \tan x = y \ln y$, et $y(0) = \pi$. Calculer $Q10 = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} y(x)$	Q10 =	
Q11	Évaluer la limite $Q11 = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\pi}{2} - \left(\tan \frac{\pi x}{2x+1}\right)^{\frac{1}{x}}$	Q12	Soit $a < 1$ et soit h une fonction définie sur $]1, +\infty[$ par $h(x) = \log_a x - \log_x a$. Calculer $Q12 = (h^{-1})'(0)$.	Q12 =	
Q13	Trouver $Q13$, l'ensemble des solutions de l'équation : $\ln \sin x + \ln \tan x = \ln \cos x $	Q14	Calculer : $Q14 = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \int_{\frac{\pi}{2}}^x \frac{1}{1 + \sin x - \cos x} dx$	Q14 =	
Q15	Soit $k \in \mathbb{Z} - \{3\}$. On pose $A = \frac{(2k^2+5k-2)(4k^2+11k+4)}{k+3}$. Déterminer S l'ensemble des valeurs de k tel que $A \in \mathbb{Z}$	Q16	Calculer : $Q16 = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1}{n} E\left(\frac{\ln n}{n - \ln n}\right)$	Q16 =	

PARTIE QCM : Une réponse juste : +2pts, Pas de réponse : 0pts, Une réponse fausse ou plus d'une seule réponse : -1pts

Q17	Pour quelles valeurs de m la matrice $\begin{pmatrix} 1-m & -3 & 4 \\ 4 & -7-m & 8 \\ 6 & -7 & 7-m \end{pmatrix}$ n'est pas inversible	A	B	C	D
		-1 et 2	Uniquement -1	-1 et -3	Aucunes des trois réponses
Q18	Soit f définie par $f(0) = 0$ et $f(x) = e^{x^2-x+\ln x }$. Alors	A	B	C	D
		C_f admet une tangente en (0,0)	Sur $[0,1]$, C_f est au-dessus de la droite $y = x$	C_f admet au point (1,1) une tangente de pente 3	Aucunes des trois réponses
Q19	Soit $m \in \mathbb{R}^*$. Soit f_m définie par $f(0) = m$ et $f_m(x) = \frac{m}{x^2} e^{\frac{1}{x}} \cdot m$. Soit C_{f_m} sa courbe. Alors :	A	B	C	D
		f_m n'est pas dérivable à gauche en 0	C_{f_m} et C_{-f_m} sont symétriques par rapport à l'axe des ordonnées	Pour $m > 0$, on $\max_{1-\infty, 0} f_m = m(\frac{2}{\sqrt{2}} + 1)$	Aucunes des trois réponses
Q20	Dans une boîte se trouvent 14 jetons portant chacun une lettre du nom "SAHARA MAROCAIN". Soit l'expérience : « tirer simultanément 5 jetons ». On répète cette expérience 3 fois en remettant à chaque tirage les 5 lettres tirées dans la boîte. On suppose que tous les tirages sont équiprobables. Soit Y le nombre de fois de former le nom « SMARA » avec les 5 lettres tirées. Quelle est la probabilité pour que l'on ait $Y = 3$	A	B	C	D
		$\frac{1000}{(1001)^3}$	$\frac{1001}{(1001)^3}$	$\frac{1002}{(1001)^3}$	$\frac{1003}{(1001)^3}$
Q21	Une boîte A contient 3 jetons numérotés : 1, 2, 4. Une boîte B contient 6 jetons numérotés : 0, 3, 3, 5, 5, 5. On tire au hasard un jeton dans A, on lit le nombre a porté sur le jeton, puis on remet ce jeton tiré dans A. On effectue la même opération pour B, soit b le numéro du jeton tiré de B. A ce couple (a, b) on associe le point $M(a, b)$. Quelle est la probabilité pour que $M(a, b)$ soit situé sur l'ellipse d'équation : $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$	A	B	C	D
		$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$	Aucunes des trois réponses
Q22	Dans l'espace muni d'un repère orthonormé, on considère les deux points $A(1,1,1)$ et $B(\frac{-1}{2}, \frac{3}{2}, 0)$ et les trois plans ; (P): $x + y + z - 1 = 0$, (Q): $x - y + z + 2 = 0$ et (H) le plan passant par A et perpendiculaire à (P) et à (Q). Soit S la sphère de centre B et passant par A. Alors l'intersection de S et (H) est :	A	B	C	D
		Le cercle de centre $(\frac{-1}{4}, \frac{3}{2}, \frac{1}{4})$ et de rayon $\sqrt{\frac{55}{8}}$	Le plus grand cercle dans la sphère	L'ensemble vide	Aucunes des trois réponses
Q23	Soit n , un entier naturel non nul et $(I_n)_n$ la suite définie par : $I_n = \int_1^0 x e^{-nx^2} dx$. Choisir la bonne réponse :	A	B	C	D
		$I_n = \frac{1}{2} (1 - \frac{1}{e^n}) (1 + \frac{1}{e^n})$	$(I_n)_n$ est minoré par $\frac{-1}{2}$	$(I_n)_n$ Converge vers 0	Aucunes des trois réponses
Q24	Soit l'équation (E) : $\sin(x) = \cos(2x)$. On cherche le nombre de solutions de (E) appartenant à $[0, 2\pi]$:	A	B	C	D
		Une solution	Deux solutions	trois solutions	Plus que quatre solutions
Q25	Dans \mathbb{R}^4 muni de sa base canonique $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}, \vec{l})$, on considère l'espace vectoriel F défini par : $F = \{\vec{u}(x, y, z, t) / x + y + z + t = 0\}$. La dimension de F, noté $\dim(F)$, est :	A	B	C	D
		1	2	3	4