

Epreuve de : Mathématiques	Durée : 2h15mn
<p>Importants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aucune question n'est permise pendant l'épreuve. 2. Les calculatrices sont strictement interdites. 	

Partie I : Questions à choix multiples

Pour chaque question qui suit, cocher la **bonne réponse** dans la partie correspondante de la feuille des réponses

(Une réponse correcte = 2pts, aucune réponse, plus d'une réponse ou une réponse fausse = 0pts)

Questions	
Question 1	On propose à un candidat un QCM de 30 questions. Pour chaque question, il y a 5 réponses possibles dont une seule est correcte. Quelle est la probabilité P pour que toutes ses réponses soient justes sachant qu'il va répondre au hasard à ce questionnaire ?
Question 2	Soit $f(x) = x + \ln x$ une fonction strictement croissante et bijective de \mathbb{R}_+^* sur \mathbb{R} . On note g sa fonction réciproque qui est dérivable sur \mathbb{R} . Quelle est la valeur de $g'(x)$.
Question 3	On pose $f(x) = (1+x) \cdot (1+2x) \dots (1+nx)$. Cocher la bonne Valeur de $f'(0)$.
Question 4	Déterminer la limite de la suite de terme général $(u_n)_{n \in \mathbb{N}} = \left(\cos \frac{1}{n}\right)^{n^2}$.
Question 5	Soit u une racine 5 ^{ème} de l'unité et $u \neq 1$, calculer $1 + u + u^2 + u^3$.
Question 6	Dans le plan complexe, on considère les points A, B et C d'affixes respectives $1+4i, 2-i$ et $-3-5i$. Déterminer l'affixe z_D du point D tel que le quadrilatère $ABCD$ soit un parallélogramme.
Question 7	Quel est le reste r de la division de $1^{17} + 2^{17} + 3^{17} + \dots + 15^{17}$ par 17 ?
Question 8	Pour $n \in \mathbb{N}$, on définit l'entier $A_n = 1 + 5^n + 5^{2n} + 5^{3n}$. Déterminer la condition nécessaire et suffisante pour laquelle A_n est un multiple de 13
Question 9	On définit dans \mathbb{R}^2 la loi notée $*$ par : $\forall ((x, y); (x', y')) \in (\mathbb{R}^2)^2, (x, y) * (x', y') = (x + x', ye^{x'} + y'e^{-x})$.
Question 10	Soit f une fonction définie, continue et strictement monotone de $[0,1]$ sur $[0,1]$. Cocher la bonne réponse
Question 11	Soit f une fonction définie sur \mathbb{R}_+^* par $f(t) = \int_0^1 \frac{dx}{t + s \ln x}$. Cocher la bonne réponse
Question 12	Soit f la fonction définie par $f(x) = x(x+1)(x+2)(x+3)$. Cocher la bonne réponse
Question 13	Déterminer la limite $l = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[4]{20x^2-4}-2}{2x^2+x-3}$
Question 14	Donner la forme trigonométrique du nombre complexe $z = \sin \theta + 2i \sin^2 \frac{\theta}{2}$.
Question 15	Calculer la valeur de l'intégrale $I = \int_{-7}^7 (x^3 - 5x)^{13} dx$

Partie II : Questions à réponses précises

Pour chaque question qui suit, écrire la réponse dans la partie correspondante de la feuille des réponses

(Chaque réponse est notée sur 2pts)

	Questions
Question 16	On désigne par $[x]$ la partie entière de x . Calculer la valeur l de $\lim_{x \rightarrow 0} ([x^2] - [x]^2)$
Question 17	Calculer la valeur de la somme $S = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{5^n}$
Question 18	Soit f la fonction définie de \mathbb{R} dans \mathbb{R} par $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}} - 1$. Déterminer dans \mathbb{R} l'ensemble S des solution de l'inéquation $f(x) \leq x$.
Question 19	On note $S_n = v_0 + v_1 + \dots + v_n$ pour tout $n \in \mathbb{N}$ avec $v_n = \ln \left(\frac{n+2}{n+3} \right)$. Déterminer $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n$
Question 20	Écrire sous forme algébrique le complexe $z = \left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i} \right)^{20}$
Question 21	Calculer $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 t \sin^2 t \, dt$
Question 22	Soit $z = x + iy$, x et y étant deux réels tels que $(x; y) \neq (1; 0)$. On pose $Z = \frac{z+2i}{z-1}$. L'ensemble E des points d'affixe z tel que Z soit un imaginaire pur est un cercle de centre C et de rayon r privé d'un point M . Déterminer les coordonnées des point C et M et la valeur du rayon r .
Question 23	Déterminer l'ensemble P des primitives de la fonction $\frac{\sin(\sqrt{x})}{\sqrt{x}}$
Question 24	Soit $P(z) = z^3 + (-8 + i)z^2 + (17 - 8i)z + 17i$. Résoudre l'équation $P(z) = 0$ sachant qu'elle admet un imaginaire pur comme solution.
Question 25	Calculer la limite $l = \lim_{x \rightarrow 0} \sin \sqrt{\frac{2x^2}{1-\cos x}}$