

CONCOURS D'ACCÈS À LA 1^{ÈRE} ANNÉE DES ANNÉES PRÉPARATOIRES INTÉGRÉES DES ENSAM

31 Juillet 2021

EPREUVE DE MATHÉMATIQUE

NOM ET PRENOM	CNE	LOCAL	PLACE	
Barème : Une réponse juste : 2 pts, une réponse fautive, pas de réponse ou plus qu'une réponse : 0 pts				
Q1	Soit a un réel. On considère la suite $(X_n)_n$ telle que : $\begin{cases} X_0 = 0 \\ \forall n \in \mathbb{N}, X_{n+1} = \frac{2}{3}X_n + \frac{1}{3}a^2 \end{cases}$ En étudiant la nature de la suite $(Y_n)_n$ de terme général $Y_n = X_n - a^2$, la limite $(X_n)_n$ vaut : $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{1}{1 \times 2 \times 3} + \frac{1}{2 \times 3 \times 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)(n+2)} \right)$	$X_0 = 0$ $\forall n \in \mathbb{N}, X_{n+1} = \frac{2}{3}X_n + \frac{1}{3}a^2$ Étude de la suite géométrique $(Y_n)_n$ de terme général $Y_n = X_n - a^2$, la limite $(X_n)_n$ vaut :	A 0 B $\frac{1}{3}a^2$ C $\frac{2}{3}a^2$ D a^2	Autre réponse E
Q2	La suite $(u_n)_n$ définie par : $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \frac{u_n - 2}{2u_n - 1}$	$\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \frac{u_n - 2}{2u_n - 1}$	A est géométrique de raison 2 B est arithmétique de raison 2 C est périodique de période 2 D est stationnaire	Autre réponse E
Q3	Calculer		A 0 B $\frac{1}{4}$ C $\frac{1}{6}$ D $+\infty$	Autre réponse E
Q4	On suppose que le plan complexe est muni d'un repère orthonormé. Soient $A(a)$, $B(b)$ et $C(c)$ trois points non alignés. Une condition suffisante pour que le triangle (ABC) soit équilatéral est :		A $2a = (1 - i\sqrt{3})b + (1 + i\sqrt{3})c$ B $2a = (1 - i\sqrt{3})b + (1 - i\sqrt{3})c$ C $2a = (1 - i\sqrt{3})b - (1 + i\sqrt{3})c$ D $2a = (1 + i\sqrt{3})b - (1 + i\sqrt{3})c$	Autre réponse E
Q5	Soient $(a, b) \in \mathbb{C}^2$ et $j = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$. Quelles sont les solutions complexes de l'équation $z^3 - 3abz + a^3 + b^3 = 0$?		A $-a - b, -aj + bj^2, -aj^2 - bj$ B $-a - b, -aj - bj^2, -aj^2 - bj$ C $-aj - bj^2, -aj^2 + bj, -a - b$ D $aj - bj^2, -a - b, aj^2 - bj$	Autre réponse E
Q6	Soient z_1, z_2 et z_3 les solutions dans \mathbb{C} de l'équation $z^3 - (6 + 3i)z^2 + (9 + 12i)z - 9(2 + 3i) = 0$. On pose $L = z_3 - z_2$. Sachant que z_1 est un imaginaire pur, que vaut L ?		A $L = -2\sqrt{3} - 2i\sqrt{3}$ B $L = 2\sqrt{3} - 2i\sqrt{3}$ C $L = -2\sqrt{3} + 2i\sqrt{3}$ D $L = +2\sqrt{3} + 2i\sqrt{3}$	Autre réponse E
Q7	P et Q deux assertions. Quelle est l'assertion toujours fautive (que P, Q soient vraies ou fautes) ?		A $(P \Rightarrow Q)$ ou $(Q \Rightarrow P)$ B $(P \Rightarrow Q)$ ou $(P \text{ et non } (Q))$ C $(P \Leftrightarrow Q)$ ou $(\text{non } (P)) \Leftrightarrow \text{non } (Q)$ D P ou $(P \Rightarrow Q)$	Autre réponse E
Q8	Soit l'opérateur logique ∇ défini pour deux assertions P et Q par : $P \nabla Q \Leftrightarrow$ une et seulement une des deux assertions P ou Q est vraie Choisir la bonne réponse :		A P ou $Q \Rightarrow P \nabla Q$ B $\text{non}(P)$ ou $Q \Rightarrow P \nabla Q$ C $P \text{ et } Q \Rightarrow (\text{non}(P)) \nabla (\text{non}(Q))$ D $P \text{ et } Q \Rightarrow \text{non}(P) \nabla Q$	Autre réponse E
Q9	Soit P un polynôme qui admet au moins n racines distinctes strictement supérieures à 1. Alors le polynôme $Q(x) = (x^2 + 1)P(x)P'(x) + x((P(x))^2 + (P'(x))^2)$ admet au moins m racines réelles distinctes où		A $m = 2(n - 1)$ B $m = 2\left(n - \frac{1}{2}\right)$ C $m = 2n$ D $m = 2\left(n + \frac{1}{2}\right)$	Autre réponse E
Q10	Soit $F_m(X) = \frac{x+3}{(x+m)(x+2)}$ où m est un paramètre réel. Soient a, b et c sont trois réels tels que $F_m(X) = \frac{a}{X+m} + \frac{b}{X+2} + \frac{c}{(X+2)^2}$ Choisir la bonne réponse.		A $a + b + c = \frac{1}{-m}$ B $a + b + c = \frac{1}{1-m}$ C $a + b + c = \frac{1}{2-m}$ D $a + b + c = \frac{1}{3-m}$	Autre réponse E
Q11	Soient $A(X) = X^6 - 7X^5 + 10X^4 + 5X^3 - aX^2 + 5$ et $B(X) = X^3 - 5X^2 + b$ où a et b deux réels. Soit $A = BQ + R$ la division euclidienne de A par B . Choisir la bonne réponse		A 2 est le coefficient du monôme X^2 de Q . B $b^2 + 5b + 5$ est le coefficient constant de R . C $b - 4$ est la somme des coefficients du polynôme Q . D $b^2 - a - 8b + 30$ est la somme des coefficients du polynôme R .	Autre réponse E
Q12	Soit f la fonction définie sur D_f par $f(x) = \ln(x + \sqrt{1+x^2})$. Choisir la bonne réponse.		A $D_f = \mathbb{R}^+$ B $\left(\frac{1}{2}, f\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ est un point d'inflexion de f . C f est une fonction paire. D f est une fonction impaire.	Autre réponse E
Q13	Soit f la fonction définie par $f(x) = \ln(ex + \sqrt{2x^2 + 4})$ où e est paramètre réel. Le point $\Omega(0, \ln 2)$ est un centre de symétrie de la courbe de f si et seulement si :		A $\exists \epsilon \in]2, +\infty[$ B $\exists \epsilon \in]-\infty, -2[$ C Il existe deux valeurs de e dans $[-1, 1]$. D $e^3 + 3e^2 - 2e - 6 = 0$	Autre réponse E
Q14	On considère la fonction f définie par $f(x) = x \ln e^x - 1 $. Choisir la mauvaise réponse.		A f est prolongeable par continuité en 0. B f est concave sur $]0, +\infty[$. C f admet au moins un point d'inflexion. D f' est croissante sur $]0, +\infty[$.	Autre réponse E
Q15	Soit $f:]-a, a[\rightarrow \mathbb{R}$ une fonction où $a \in \mathbb{R}^+$. Choisir la mauvaise réponse.		A $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = l \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow 0} f(\sin x) = l$ B $\lim_{x \rightarrow 0} (f(x) + f(2x)) = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ existe C $\lim_{x \rightarrow 0} \left(f(x) + \frac{1}{f(x)} \right) = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -1$ D $\lim_{x \rightarrow 0} (f(x)/f(2x)) = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ existe	Autre réponse E

16	<p>On pose $L_1 = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}} - \sqrt{x}$. Choisir la bonne réponse.</p> <p>نضع $L_1 = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}} - \sqrt{x}$. ما هو الاختيار الصحيح؟</p>	<p>A $L_1 = \frac{1}{\sqrt{2} + 1}$</p> <p>B $L_1 = \frac{1}{\sqrt{3} + 1}$</p> <p>C $L_1 = \frac{1}{2}$</p> <p>D $L_1 = +\infty$</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
17	<p>Calculer</p> <p>أحسب</p>	<p>$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$</p> <p>A $e^{-\frac{1}{7}}$</p> <p>B $e^{-\frac{1}{6}}$</p> <p>C $e^{-\frac{1}{5}}$</p> <p>D $e^{-\frac{1}{4}}$</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
18	<p>La fonction définie par</p> <p>المالة المعرفة ب</p>	<p>$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x \ln 2} - \frac{1}{2^x - 1} & \text{si } x \neq 0 \\ \frac{1}{2} & \text{si } x = 0 \end{cases}$</p> <p>A est non dérivable en 0. غير قابلة للاشتقاق في 0.</p> <p>B vérifie: $f'(0) = -\frac{\ln 2}{12}$</p> <p>C vérifie: $\lim_{x \rightarrow 0} f''(x) = 1$</p> <p>D Admet une branche parabolique en $-\infty$. تملك فرعا شلجما بحدود $-\infty$.</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
19	<p>Calculer</p> <p>أحسب</p>	<p>$I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\sin x + \cos x} dx$</p> <p>A $I = -\frac{\ln 2}{2}$</p> <p>B $I = 0$</p> <p>C $I = \frac{\ln 2}{2}$</p> <p>D $I = \ln 2$</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
20	<p>Calculer</p> <p>أحسب</p>	<p>$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\int_0^x e^{t^2} dt \right)^{\frac{1}{x^2}}$</p> <p>A 1</p> <p>B e</p> <p>C e^2</p> <p>D $+\infty$</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
21	<p>Soit $(u_n)_n$ une suite définie par :</p> <p>نعتبر المتتالية العددية $(u_n)_n$ المعرفة بما يلي:</p>	<p>Choisir la bonne réponse.</p> <p>ما الجواب الصحيح؟</p>												
	<p>$u_0 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2(x)}$ et $\forall n \geq 1, u_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin^n(x)}{\cos^2(x)} dx$</p>	<p>A $(u_n)_n$ est croissante. $(u_n)_n$ تزايدية</p> <p>B $(u_n)_n$ est divergente.</p> <p>C $(u_n)_n$ est géométrique.</p> <p>D $(u_n)_n$ est arithmétique.</p> <p>E $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$</p>												
22	<p>Le nombre de solution de l'équation $\sin(3x) \cos^3(x) + \sin^3(x) \cos(3x) = \frac{3}{4}$ sur l'intervalle $[-3, 2]$ est</p> <p>عدد حلول المعادلة $\sin(3x) \cos^3(x) + \sin^3(x) \cos(3x) = \frac{3}{4}$ على المجال $[-3, 2]$ هو</p>	<p>A 4</p> <p>B 3</p> <p>C 2</p> <p>D 1</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
23	<p>Soit A et B deux événements, tels que $P(A) = \frac{3}{4}, P(B) = \frac{3}{8}$ et $P(A \cup B) = \frac{7}{8}$. Alors $P_B(A)$ vaut :</p> <p>ليكن A و B حدثين بحيث $P(A) = \frac{3}{4}$ و $P(B) = \frac{3}{8}$ و $P(A \cup B) = \frac{7}{8}$. ما قيمة $P_B(A)$؟</p>	<p>A $\frac{4}{5}$</p> <p>B $\frac{7}{8}$</p> <p>C $\frac{3}{7}$</p> <p>D $\frac{5}{7}$</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
24	<p>Un candidat se présentant au concours des ENSAM 2021 décide de se baser uniquement sur le hasard. Il choisit, alors, les réponses au hasard et d'une manière indépendante l'une à autre. La probabilité de donner un nombre de réponses correctes au moins égale au nombre de réponses fausses vaut :</p> <p>مترشح (؟) لمباراة الولوج للسنة الأولى ل ENSAM 2021 قرر (ت) ان يعتمد في اجوبته على الحظوظ فقط (فيدارت) اختيار الاجوبة بطريقة عشوائية والاختيارات مستقلة بعضها البعض. ما هو الاحتمال ان يكون ليهنا (؟) الشرح (؟) في نهاية المباراة، عدد جوية صحيحة يسوي على الاقل عدد اجوبته الخاطئة؟</p>	<p>A $2,05 \times 10^{-8}$</p> <p>B $5,88 \times 10^{-6}$</p> <p>C $2,3 \times 10^{-4}$</p> <p>D $2,7 \times 10^{-3}$</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
25	<p>On pose</p> <p>نضع</p>	<p>$L_2 = \lim_{x \rightarrow 1} (x-1) \tan\left(\frac{\pi}{2x}\right)$</p> <p>ما هي احسن قيمة مقربة ل L_2؟</p>												
	<p>Choisir la meilleure approximation de L_2</p>	<p>A 0.6367</p> <p>B 0.6366</p> <p>C 0.6365</p> <p>D 0.6364</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
26	<p>Soit la figure ci-contre, où la courbe \mathcal{P} est une parabole d'équation $y = mx^2$, avec $m > 0$, A et B sont deux points d'abscisse respectivement a et b ($a < b$). Soit A_D l'aire du domaine hachuré (compris entre la courbe \mathcal{P} et le segment $[AB]$). Choisir la bonne réponse.</p> <p>نعتبر الشكل جفته حيث \mathcal{P} يمثل منحنى التلجم ذو المعادلة $y = mx^2$ و m بارامتر موجب. قلما تكن A النقطه ذات الاصول a و B النقطه ذات الاصول b بحيث $a < b$. نعتبر A_D مساحة الجزء الخشخ والمحمور بين المنحنى \mathcal{P} والنقطه $[AB]$. ما هو الاختيار الصحيح؟</p>	<p>A $A_D = m(b-a) \frac{a^2 + b^2}{2}$</p> <p>B $A_D = m(b-a) \frac{a^2 + ab + b^2}{3}$</p> <p>C $A_D = m \frac{(b-a)^3}{6}$</p> <p>D $A_D = m \frac{(b-a)^3}{4}$</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
27	<p>Donner le déterminant du système (S).</p> <p>ما هي محدنة النظام (S)؟</p>	<p>$(S): \begin{cases} X + 3Y + 2mZ = -1 \\ -X + (1 - 2m)Y + 2Z = 2 \\ 2X + 3Y + mZ = 3 \end{cases}$</p> <p>A $-6m^2 + 6m + 6$</p> <p>B $-6m^2 + 6m - 6$</p> <p>C $-6m^2 - 6m + 6$</p> <p>D $6m^2 - 6m + 6$</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												
28	<p>Une certaine année est un nombre qui s'écrit ABCD, chaque lettre représentant un chiffre unique. Ce nombre est tel que : $ABCD + ABC + AB = 2021$. Quelle est l'année ABCD ?</p> <p>لكن $ABCD$ سنة من السنوات بحيث كل حرف يمثل رقما وحيدا. السنة $ABCD$ تحقق العلاقة $ABCD + ABC + AB = 2021$. ما هي السنة المطلوبة؟</p>	<p>A 1542</p> <p>B 1731</p> <p>C 1641</p> <p>D L'année ABCD n'existe pas.</p> <p>E لا توجد سنة $ABCD$ تحقق العلاقة.</p>												
29	<p>Trouver le nombre qui remplace le point d'interrogation.</p> <p>ما هو الاختيار الصحيح والذي يعوض علامة الاستفهام؟</p>	<table border="1"> <tr> <td>218</td> <td>275</td> <td>114</td> </tr> <tr> <td>111</td> <td>160</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>372</td> <td>304</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>578</td> <td>?</td> </tr> </table> <p>A 356</p> <p>B 524</p> <p>C 248</p> <p>D 180</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>	218	275	114	111	160	98	220	372	304	400	578	?
218	275	114												
111	160	98												
220	372	304												
400	578	?												
30	<p>La roue A possède 39 dents, la roue B 17 dents et la roue C 26 dents. On fait tourner la roue A d'exactement 18 tours. Combien de tours la roue C fera-t-elle ?</p> <p>تحتوي العجلة A على 39 سنأ والعجلة B على 17 سنأ والعجلة C على 26 سنأ. سنأ ندير العجلة A 18 دورة بالضبط. كم عدد الدورات التي تدورها العجلة C؟</p>	<p>A 27</p> <p>B 29</p> <p>C 31</p> <p>D 32</p> <p>E Autre réponse جواب آخر</p>												