ENSAM
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARTS ET MÉTIERS
UNIVERSITÉ HASSAN II DE CASABLANCA

CONCOURS D'ACCES A LA 1ERE ANNEE DES ANNÉES PRÉPARATOIRES INTÉGRÉES DES ENSAM

31 Juillet 2021

EPREUVE DE MATHEMATIQUE

NOM ET PRENOM		CNE		LOCAL		PLACE	

Barème : Une réponse juste : **2 pts**, une réponse fausse, pas de réponse ou plus qu'une réponse : **0 pts**

Q1 — س1

Soit a un réel. On considère la suite $(X_n)_n$ telle que :
$$\begin{cases} X_0 = 0 \\ \forall n \in \mathbb{N}, \quad X_{n+1} = \frac{2}{3}X_n + \frac{1}{3}a^2 \end{cases}$$
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:

ليكن a عددا حقيقيا. نعتبر المتتالية العددية $(X_n)_n$ المعرفة بما يلي:
$$\begin{cases} X_0 = 0 \\ \forall n \in \mathbb{N}, \quad X_{n+1} = \frac{2}{3}X_n + \frac{1}{3}a^2 \end{cases}$$
بدراسة طبيعة المتتالية $(Y_n)_n$ ذات الحد العام $Y_n = X_n - a^2$ فإن نهاية $(X_n)_n$ هي:

A	0	B	$\frac{1}{3}a^2$	C	$\frac{2}{3}a^2$	D	a^2	E	Autre réponse / جواب آخر

Q2 — س2

La suite $(u_n)_n$ définie par :
$$\forall n \in \mathbb{N}, \quad u_{n+1} = \frac{u_n - 2}{2u_n - 1}$$

المتتالية $(u_n)_n$ المعرفة ب:
$$\forall n \in \mathbb{N}, \quad u_{n+1} = \frac{u_n - 2}{2u_n - 1}$$

A	est géométrique de raison 2 / هندسية أساسها 2	B	est arithmétique de raison 2 / حسابية أساسها 2	C	est périodique de période 2 / دورية و دورها 2	D	est stationnaire / ثابتة	E	Autre réponse / جواب آخر

Q3 — س3

Calculer
$$\lim_{n\to+\infty}\left(\frac{1}{1\times2\times3}+\frac{1}{2\times3\times4}+\cdots+\frac{1}{n(n+1)(n+2)}\right)$$

احسب

A	0	B	$\frac{1}{4}$	C	$\frac{1}{6}$	D	$+\infty$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q4 — س4

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 :

المستوى العقدي منسوب الى معلم متعامد وممنظم .نعتبر النقط $A(a)$ و $B(b)$ و $C(c)$ غير مستقيمية. حدد شرطا كافيا لكي يكون المثلث (ABC) متساوي الاضلاع.

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	$2a = (1+i\sqrt{3})b - (1+i\sqrt{3})c$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q5 — س5

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
$$z^3 - 3abz + a^3 + b^3 = 0$$

ليكن a و b عددين عقديين. نضع $j = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$. ماهي الحلول العقدية للمعادلة
$$z^3 - 3abz + a^3 + b^3 = 0$$

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	$aj-bj^2, -a-b, aj^2-bj$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q6 — س6

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 ?

ليكن z_1 و z_2 و z_3 الحلول العقدية للمعادلة
$$z^3 - (6+3i)z^2 + (9+12i)z - 9(2+3i) = 0$$
نضع $L = z_3 - z_2$. إذا علمت أن z_1 تخيلي صرف، ماهي قيمة 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	$L = +2\sqrt{3} + 2i\sqrt{3}$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q7 — س7

P et Q deux assertions. Quelle est l'assertion toujours fausse (que P, Q soient vraies ou fausses) ?

لتكن P و Q عبارتان. ماهي العبارة الخاطئة بغض النظر عن قيمتا الحقيقة ل P و Q ؟

A	$(P \Longrightarrow Q)$ ou $(Q \Longrightarrow P)$	B	$(P \Longrightarrow Q)$ ou $(P$ non $(Q))$	C	$(P \Leftrightarrow Q)$ ou $(\text{non}(P) \Leftrightarrow \text{non}(Q))$	D	P ou $(P \Longrightarrow Q)$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q8 — س8

Soit l'opérateur logique ∇ définit pour deux assertions P et Q par :
$P \nabla Q \iff$ une et seulement une des deux assertions P ou Q est vraie
Choisir la bonne réponse :

P و Q عبارتان. نعرّف العمليّة المنطقية ∇ بما يلي:
$P \nabla Q \iff$ واحدة وفقط واحدة من العبارتين P أو Q صحيحة
ما الجواب الصحيح؟

A	P ou $Q \Rightarrow P \nabla Q$	B	$\text{non}(P)$ ou $Q \Rightarrow P \nabla Q$	C	P et $Q \Rightarrow (\text{non}(P)) \nabla (\text{non}(Q))$	D	P et $Q \Rightarrow \text{non}(P) \nabla Q$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q9 — س9

Soit P un polynôme qui admet au moins n racines distinctes strictement supérieures à 1. Alors le polynôme $Q(x) = (x^2+1)P(x)P'(x) + x\left((P(x))^2 + (P'(x))^2\right)$ admet au moins m racines réelles distinctes où

لتكن P حدودية تقبل على الأقل n جذراً مختلفا وأكبر من 1.
إذاً الحدودية $Q(x) = (x^2+1)P(x)P'(x) + x\left((P(x))^2 + (P'(x))^2\right)$ تقبل على الأقل m جذرا حقيقيا ومختلفا بحيث

A	$m = 2(n-1)$	B	$m = 2\left(n - \frac{1}{2}\right)$	C	$m = 2n$	D	$m = 2\left(n + \frac{1}{2}\right)$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q10 — س10

Soit $F_m(X) = \frac{X+3}{(X+m)(X+2)^2}$ 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.

لتكن $F_m(X) = \frac{X+3}{(X+m)(X+2)^2}$ حيث m بارامتر حقيقي. ليكن a و b و c أعداد حقيقية بحيث
$$F_m(X) = \frac{a}{X+m} + \frac{b}{X+2} + \frac{c}{(X+2)^2}$$
ما هو الاختيار الصحيح؟

A	$a+b+c = \frac{1}{-m}$	B	$a+b+c = \frac{1}{1-m}$	C	$a+b+c = \frac{1}{2-m}$	D	$a+b+c = \frac{1}{3-m}$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q11 — س11

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

لدينا $A(X) = X^6 - 7X^5 + 10X^4 + 5X^3 - aX^2 + 5$ و $B(X) = X^3 - 5X^2 + b$ بحيث a و b عددين حقيقيين. لتكن $A = BQ + R$ القسمة الاقليدية ل A على B. ما هو الاختيار الصحيح؟

A	2 est le coefficient du monôme X^2 de Q. / 2 هو معامل الحد X^2 في الحدودية Q	B	b^2+5b+5 est le coefficient constant de R. / b^2+5b+5 هو المعامل الثابت (معامل الحد X^0) في الحدودية R	C	$b-4$ est la somme des coefficients du polynôme Q. / $b-4$ هو مجموع معاملات كل حدود Q .	D	$b^2-a-8b+30$ est la somme des coefficients du polynôme R / $b^2-a-8b+30$ هو مجموع معاملات كل حدود R .	E	Autre réponse / جواب آخر

Q12 — س12

Soit f la fonction définie sur D_f par $f(x) = \ln\left(x + \sqrt{1+x^2}\right)$. Choisir la bonne réponse.

لتكن f الدالة المعرفة على D_f ب $f(x) = \ln\left(x + \sqrt{1+x^2}\right)$. ما هو الاختيار الصحيح؟

A	$D_f = \mathbb{R}^+$	B	$\left(\frac{1}{2}, f\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ est un point d'inflexion de f / $\left(\frac{1}{2}, f\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ نقطة انعطاف لمنحنى f	C	f est une fonction paire / f دالة زوجية	D	f est une fonction impaire / f دالة فردية	E	Autre réponse / جواب آخر

Q13 — س13

Soit f la fonction définie par $f(x) = \ln\left(\varepsilon x + \sqrt{2x^2+4}\right)$ où ε est paramètre réel.
Le point $\Omega(0, \ln 2)$ est un centre de symétrie de la courbe de f si et seulement si :

لتكن f الدالة المعرفة ب $f(x) = \ln\left(\varepsilon x + \sqrt{2x^2+4}\right)$ حيث ε بارامتر حقيقي.
النقطة $\Omega(0, \ln 2)$ مركز تماثل لمنحنى الدالة f إذا وفقط إذا كان:

A	$\exists!\, \varepsilon \in]2, +\infty[$	B	$\exists!\, \varepsilon \in]-\infty, -2[$	C	Ils existent deux valeurs de ε dans $[-1,1]$ / توجد قيمتان للبارامتر ε بالمجال $[-1,1]$	D	$\varepsilon^3 + 3\varepsilon^2 - 2\varepsilon - 6 = 0$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q14 — س14

On considère la fonction f définie par $f(x) = x\ln|e^x - 1|$. Choisir la mauvaise réponse.

نعتبر الدالة f المعرفة بما يلي $f(x) = x\ln|e^x - 1|$. ما هو الاختيار الخاطئ؟

A	f est prolongeable par continuité en 0. / f تقبل تمديدا بالاتصال في 0.	B	f est concave sur $]0, +\infty[$ / f دالة مقعرة على المجال $]0, +\infty[$	C	f admet au moins un point d'inflexion / f تقبل على الأقل نقطة للانعطاف	D	f' est croissante sur $]0, +\infty[$ / f' دالة تزايدية على المجال $]0, +\infty[$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q15 — س15

Soit $f :]-a, a[\setminus\{0\} \longrightarrow \mathbb{R}$ une fonction où $a \in \mathbb{R}^{*+}$. Choisir la mauvaise réponse.

لتكن $f :]-a, a[\setminus\{0\} \longrightarrow \mathbb{R}$ دالة بحيث $a \in \mathbb{R}^{*+}$. ما هو الاختيار الخاطئ؟

A	$\lim_{x\to0} f(x) = l \iff \lim_{x\to0} f(\sin x) = l$	B	$\lim_{x\to0}(f(x) + f(2x)) = 0 \Rightarrow \lim_{x\to0} f(x)$ existe	C	$\lim_{x\to0}\left(f(x) + \frac{1}{\lvert f(x)\rvert}\right) = 0 \Rightarrow \lim_{x\to0} f(x) = -1$	D	$\lim_{x\to0}(f(x)f(2x)) = 0 \Rightarrow \lim_{x\to0} f(x)$ existe	E	Autre réponse / جواب آخر

Scanned with CamScanner

Q16 / **س16**

On pose $L_1 = \lim_{x\to+\infty}\sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x}}}-\sqrt{x}$. Choisir la bonne réponse.

نضع $L_1 = \lim_{x\to+\infty}\sqrt{x+\sqrt{x+\sqrt{x}}}-\sqrt{x}$. ما هو الاختيار الصحيح؟

A	$L_1 = \frac{1}{\sqrt{2}+1}$	B	$L_1 = \frac{1}{\sqrt{3}+1}$	C	$L_1 = \frac{1}{2}$	D	$L_1 = +\infty$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q17 / **س17**

Calculer / أحسب

$$\lim_{x\to0^+}\left(\frac{\sin x}{x}\right)^{\frac{1}{x^2}}$$

A	$e^{-\frac{1}{7}}$	B	$e^{-\frac{1}{6}}$	C	$e^{-\frac{1}{5}}$	D	$e^{-\frac{1}{4}}$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q18 / **س18**

La fonction définie par / الدالة المعرفة ب

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x\sin 2} - \frac{1}{2^x-1} & \text{si } x \neq 0 \\ \frac{1}{2} & \text{si } x = 0 \end{cases}$$

A	est non dérivable en 0. / غير قابلة للاشتقاق في 0.	B	vérifie : $f'(0) = -\frac{\ln 2}{12}$ / تحقق:	C	vérifie : $\lim_{x\to0} f''(x) = 1$ / تحقق:	D	Admet une branche parabolique en $-\infty$ / تقبل فرعا شلجميا بجوار $-\infty$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q19 / **س19**

Calculer / أحسب

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\sin x + \cos x}dx$$

A	$I = -\frac{\ln 2}{2}$	B	$I = 0$	C	$I = \frac{\ln 2}{2}$	D	$I = \ln 2$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q20 / **س20**

Calculer / أحسب

$$\lim_{x\to+\infty}\left(\int_0^x e^{t^2}dt\right)^{\frac{1}{x^2}}$$

A	1	B	e	C	e^2	D	$+\infty$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q21 / **س21**

Soit $(u_n)_n$ une suite définie par :

$$u_0 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2(x)} \quad \text{et } \forall n \geq 1,\ u_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin^n(x)}{\cos^2(x)}dx$$

Choisir la bonne réponse.

نعتبر المتتالية العددية $(X_n)_n$ المعرفة بما يلي:

ما الجواب الصحيح؟

A	$(u_n)_n$ est croissante / $(u_n)_n$ تزايدية	B	$(u_n)_n$ est divergente / $(u_n)_n$ غير متقاربة	C	$(u_n)_n$ est géométrique / $(u_n)_n$ هندسية	D	$\lim_{n\to\infty} u_n = 0$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q22 / **س22**

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

عدد حلول المعادلة $\sin(3x)\cos^3(x) + \sin^3(x)\cos(3x) = \frac{3}{4}$ على المجال $[-3,2]$ هو

A	4	B	3	C	2	D	1	E	Autre réponse / جواب آخر

Q23 / **س23**

Soit A et B deux événements, tels que $P(A) = \frac{3}{4}$, $P(B) = \frac{3}{8}$ et $P(A \cup \overline{B}) = \frac{7}{8}$. Alors $P_{\overline{B}}(A)$ vaut :

ليكن A و B حدثين بحيث $P(A) = \frac{3}{4}$ و $P(B) = \frac{3}{8}$ و $P(A \cup \overline{B}) = \frac{7}{8}$. ما قيمة $P_{\overline{B}}(A)$؟

A	$\frac{4}{5}$	B	$\frac{7}{8}$	C	$\frac{3}{7}$	D	$\frac{5}{7}$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q24 / **س24**

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 :

مترشح(ة) لمباراة الولوج للسنة الأولى ل ENSAM 2021 قرر(ت) ان يعتمد في اجوبته على الحظ والحظ فقط فبدا(ت) اختيار الأجوبة بطريقة عشوائية والاختيارات مستقلة بعضها البعض. ما هو الاحتمال أن يكون لهذا(ه) المترشح(ة) ،في نهاية المباراة، عدد جوبة صحيحة يساوي على الأقل عدد اجوبته الخاطئة؟

A	$2{,}05 \times 10^{-8}$	B	$5{,}88 \times 10^{-6}$	C	$2{,}3 \times 10^{-4}$	D	$2{,}7 \times 10^{-3}$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q25 / **س25**

On pose

$$L_2 = \lim_{x\to1}(x-1)\tan\left(\frac{\pi}{2x}\right).$$

Choisir la meilleure approximation de L_2

نضع

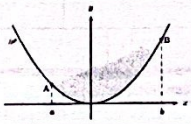
$$L_2 = \lim_{x\to1}(x-1)\tan\left(\frac{\pi}{2x}\right)$$

ما هي أحسن قيمة مقربة ل L_2؟

A	0.6367	B	0.6366	C	0.6365	D	0.6364	E	Autre réponse / جواب آخر

Q26 / **س26**

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.



نعتبر الشكل جانبه حيث $\mathcal{P}$ يمثل منحنى الثلجم ذو المعادلة $y = mx^2$، و m بارامتر موجب قطعا. لتكن A النقطة ذات الافصول a و B النقطة ذات الافصول b بحيث $a < b$.
نعتبر A_D مساحة الجزء الخشن والمحصور بين المنحنى $\mathcal{P}$ والقطعة $[AB]$. ما هو الاختيار الصحيح؟

A	$A_D = m(b-a)\frac{a^2+b^2}{2}$	B	$A_D = m(b-a)\frac{a^2+ab+b^2}{3}$	C	$A_D = m\frac{(b-a)^3}{6}$	D	$A_D = m\frac{(b-a)^3}{4}$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q27 / **س27**

Donner le déterminant du système (S).

$$(S): \begin{cases} X + 3Y + 2mZ = -1 \\ -X + (1-2m)Y + 2Z = 2 \\ 2X + 3Y + mZ = 3 \end{cases}$$

ما هي محددة النظمة (S) ؟

A	$-6m^2 + 6m + 6$	B	$-6m^2 + 6m - 6$	C	$-6m^2 - 6m + 6$	D	$6m^2 - 6m + 6$	E	Autre réponse / جواب آخر

Q28 / **س28**

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 ?

لتكن $ABCD$ سنة من السنوات بحيث كل حرف يمثل رقما وحيدا.
السنة $ABCD$ تحقق العلاقة $ABCD + ABC + AB = 2021$. ما هي السنة المطلوبة؟

A	1542	B	1731	C	1641	D	L'année $ABCD$ n'existe pas / لا توجد سنة $ABCD$ تحقق العلاقة.	E	Autre réponse / جواب آخر

Q29 / **س29**

Trouver le nombre qui remplace le point d'interrogation.

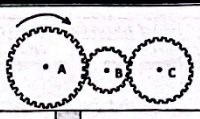
218	275	114
111	160	98
220	372	304
400	578	?

ما هو الاختيار الصحيح والذي يعوض علامة الاستفهام؟

A	356	B	524	C	248	D	180	E	Autre réponse / جواب آخر

Q30 / **س30**

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 ?



تحتوي العجلة A على 39 سناً والعجلة B على 17 سناً و العجلة C على 26 سناً. ندير العجلة A 18 دورة بالضبط. كم عدد الدورات التي تدورها العجلة C ؟

A	27	B	29	C	31	D	32	E	Autre réponse / جواب آخر

Scanned with CamScanner