Concours d'accès en $1^{ère}$ année des ENSA Maroc
Juillet 2013

Epreuve de mathématiques — **Durée: 1H30 min**

Q1. Le comité du concours ENSA sait par expérience que la probabilité de réussir le concours est de 0,95 pour l'étudiant(e) ayant mention "Très bien" au BAC, de 0,5 pour celui ou celle qui a mention "Bien" au BAC et de 0,2 pour les autres. Il estime, de plus, que parmi les candidats au concours ENSA 2013, 35% ont mention "Très bien" et 50% ont mention "Bien". Si l'on considère un(e) candidat(e) 2013 au hasard, ayant réussit le concours ENSA, la probabilité pour qu'il (ou elle) n'ait ni mention "Très Bien" ni mention "Bien" est:

A) 0,0144	B) 0,0489	C) 0,1444	D) 0,0498

Q2. Dans le conseil de l'établissement d'une ENSA, il y'a 5 mathématiciens et 6 physiciens. On doit former un comité concours, issu du conseil, composé de 3 mathématiciens et de 3 physiciens. Le règlement impose que les 2 physiciens les plus âgés doivent absolument faire partie du comité. Le nombre de comités différents à former est:

A) 80	B) 60	C) 40	D) 20

Q3. Le reste de la division euclidienne de $1234^{4321} + 4321^{1234}$ par 7 est égal à:

A) 1	B) 2	C) 3	D) 4

Q4. Le nombre $2^{100} - 1$

A) est divisible par 31et non par 3	B) est divisible par 3 et non par 31	C) est divisible par 3 et par 31	D) n'est divisible ni par 3 ni par 31

Q5. La valeur de la somme

$$S = \sum_{k=1}^{35} k^2$$

est:

A) 14512	B) 14510	C) 14910	D) 14215

Q6. La Valeur de la somme

$$\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{k(k+1)}$$

est:

A) $\frac{12}{11}$	B) $\frac{11}{10}$	C) $\frac{11}{12}$	D) $\frac{10}{11}$

Q7. On note par $E(x)$ la partie entière du réel x

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{1}{n^2} \sum_{k=1}^{n} E(7k)$$

A) 7	B) $\frac{7}{2}$	C) $\frac{7}{3}$	D) $\frac{7}{4}$

Q8.

$$\lim_{n\to+\infty} \sqrt[n]{2+(-1)^n} =$$

A) 1	B) $\sqrt{2}$	C) $\sqrt{3}$	D) $+\infty$

Q9. Si z_1 et z_2 sont les deux solutions de l'équation complexe

$$z^2 = 5 - 12i$$

Alors la quantité $Re(z_1)Im(z_2)$ vaut

A) 6	B) 3	C) -6	D) 0

Q10. La partie imaginaire du nombre complexe

$$z = \left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}\right)^{20}$$

est:

A) $\sqrt{3}^{20}$	B) $-512\sqrt{3}$	C) $-20\sqrt{3}$	D) $+512\sqrt{3}$

Q11.

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\sqrt{x+x^2}-\sqrt{x}}{\sqrt{3x}\ln(1+x)} =$$

A) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$	B) $\frac{1}{3\sqrt{3}}$	C) $+\infty$	D) 0

Q12.

$$\lim_{x\to 0} \frac{\ln(\cos(2x))}{\ln(\cos(3x))} =$$

A) $\frac{3}{2}$	B) $\frac{2}{3}$	C) $\frac{4}{9}$	D) $\frac{9}{4}$

Q13.

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\ln(x)+x^2}{\ln(x+x^2)} =$$

A) 1	B) 0	C) $-\infty$	D) $+\infty$

Q14.

$$\int_0^3 \frac{dx}{3+2^x} =$$

A) $-\frac{\ln 11}{\ln 8}$	B) $\frac{5}{3}$	C) $\frac{1}{5}-\frac{\ln 11}{\ln 8}$	D) $\frac{5}{3}-\frac{\ln 11}{\ln 8}$

Q15.

$$\int_0^1 \ln(1+x^2)\,dx =$$

A) $\ln(2)$	B) $\ln(2)-2$	C) $\frac{\pi}{2}$	D) $\ln 2 - 2 + \frac{\pi}{2}$

Q16.

$$\int_0^1 x^2\sqrt{1-x^2}dx =$$

A) $\frac{\pi}{8}$	B) π	C) 0	D) $\frac{\pi}{16}$

Q17. Le plan $\mathcal{E}_2$ est rapporté à un repère orthonormal $(O, \vec{i}, \vec{j})$. Soient les points $A(-4,5), B(5,2)$ et $C(-2,1)$. La distance du point C à la droite (AB) et égale à:

A) $\sqrt{5}$	B) $\sqrt{10}$	C) $2\sqrt{10}$	D) $10\sqrt{2}$

Q18. Soit ABC un triangle équilatéral du plan $\mathcal{E}_2$ rapporté à un repère orthonormal $(O, \vec{i}, \vec{j})$ de coté $4\sqrt{3}\ cm$. Si M est un point intérieur quelconque du triangle ABC alors la valeur de la somme des distances de M aux cotés de ABC est

A) $7\frac{\sqrt{3}}{2}$	B) $6\sqrt{3}$	C) 6	D) $\sqrt{3}$

Q19. Soit E un $\mathbb{R}$-espace vectoriel et H_1 et H_2 deux sous espaces vectoriels de E distincts.
Si $\dim E = 4$ et $\dim H_1 = \dim H_2 = 3$, alors

$$\dim(H_1 \cap H_2) =$$

A) 0	B) 1	C) 2	D) 3

$\dim X$ désigne la dimension de l'espace vectoriel X qui représente le nombre des vecteurs de l'une de ses bases

Q20. On considère la matrice

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

La matrice B^{13} vaut

A) $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 91 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	B) $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 92 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	C) $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 93 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	D) $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 94 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Concours d'accès en $1^{ère}$ année des ENSA Maroc
Août 2014

Epreuve de mathématiques **Durée: 1H30 min**

Exercice 1:

Soit u_n et v_n les suites réelles définies par:

$$u_0 = \alpha, \quad v_0 = \beta \qquad avec\ 0 < \alpha < \beta\ et\ \forall n \in \mathbb{N} : \begin{cases} u_{n+1} = \dfrac{u_n^2}{u_n + v_n} \\ v_{n+1} = \dfrac{v_n^2}{u_n + v_n} \end{cases}$$

On pose: $x_n = \frac{u_n}{v_n}$ $\quad et\ \ y_n = u_n - v_n$

Q1. La suite (x_n):

A) Converge vers $\frac{\alpha}{\beta}$	B) Converge vers 1	C) Converge vers 0	D) Diverge

Q2. La suite (y_n) :

A) Converge vers $\alpha - \beta$	B) Converge vers $\alpha + \beta$	C) Converge vers 0	D) Diverge

Q3. La suite (u_n) :

A) Converge vers α	B) Converge vers β	C) Converge vers 0	D) Diverge

Q4. La suite (v_n) :

A) Converge vers $\alpha - \beta$	B) Converge vers $\beta - \alpha$	C) Converge vers β	D) Diverge

Q5. Soit δ un élément de $]0,1[$.

$$\lim_{n \to +\infty} \prod_{k=0}^{n} \left(1 + \delta^{2^k}\right) =$$

A) 1	B) $+\infty$	C) $\frac{1}{1-\delta}$	D) $\frac{1}{1+\delta}$

Exercice 2:

Calculer les integrals suivantes:

Q6.

$$\int_0^{\pi} e^t \cos 2t \; dt =$$

A) $\frac{e^{\pi}}{5}$	B) $\frac{e^{\pi}+1}{5}$	C) $\frac{e^{\pi}-2}{5}$	D) $\frac{e^{\pi}-1}{5}$

Q7.

$$\int_0^{\pi} e^t \cos^2 t \; dt =$$

A) $\frac{e^{\pi}-1}{5}$	B) $\frac{4(e^{\pi}+1)}{5}$	C) $\frac{3(e^{\pi}-1)}{5}$	D) $\frac{e^{\pi}+2}{5}$

Exercice 3:

Soit f une fonction continue sur $[a, b]$ et telle que: $\forall x \in [a, b], f(a+b-x) = f(x)$.

Q8. L'intégrale

$$\int_a^b t\, f(t)\, dt =$$

A) $\frac{a+b}{2}\int_a^b f(t)dt$	B) $\frac{a-b}{2}\int_a^b f(t)dt$	C) $\frac{a}{2}\int_a^b f(t)dt$	D) $\frac{b}{2}\int_a^b f(t)dt$

Q9. L'intégrale

$$\int_0^{\pi} \frac{\sin t}{3+\cos^2 t} dt =$$

A) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$	B) $\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$	C) $\frac{\pi}{3}$	D) $\frac{\pi}{2\sqrt{3}}$

Q10. L'intégrale

$$\int_0^{\pi} \frac{t \sin t}{3+\cos^2 t}\,dt =$$

A) $\frac{\pi}{6\sqrt{3}}$	B) $\frac{\pi^2}{6\sqrt{3}}$	C) $\frac{\pi^3}{6\sqrt{3}}$	D) $\frac{\pi^2}{2\sqrt{3}}$

Exercice 4:

On note $a = \frac{\sqrt[3]{41\sqrt{5}+54\sqrt{3}}}{\sqrt{3}}$, $b = \frac{\sqrt[3]{54\sqrt{3}-41\sqrt{5}}}{\sqrt{3}}$ $et\ \lambda = a+b.$

Q11. Le produit ab vaut

A) $\frac{1}{3}$	B) $\frac{2}{3}$	C) $\frac{7}{3}$	D) 1

Q12. λ est une solution de l'équation

A) $x^3-7x-36=0$	B) $x^3+7x-21=0$	C) $x^3-7x=0$	D) $x^3-7x-36=0$

Q13. La valeur de λ est alors

A) nulle	B) un réel pair	C) un réel impair	D) $\lambda > 4$

Exercice 5:

Un candidat se présentant à un concours, doit répondre d'une manière successive à une série de questions $(Q_n)_{n>0}$. L'épreuve est présentée en ligne et autre que Q_1, l'accès à Q_n n'est possible que si le candidat donne une réponse à Q_{n-1}. On admet que:

- la probabilité de donner une bonne réponse à Q_1 est $0{,}1$.
- pour $n>1$;
  - si le candidat donne une bonne réponse à Q_{n-1}, la probabilité de donner une bonne réponse à Q_n est $0{,}8$.
  - si le candidat donne une mauvaise réponse à Q_{n-1}, la probabilité de donner une bonne réponse à Q_n est $0{,}6$.

On note pour tout entier naturel n non nul, B_n l'évènement "L'étudiant donne une bonne réponse à la question Q_n" et P_n la probabilité de B_n.

Q14. La valeur de P_2 est:

A) $0{,}52$	B) $0{,}59$	C) $0{,}54$	D) $0{,}62$

Q15. L'étudiant a répondu correctement à la deuxième question, la probabilité qu'il ait donné une mauvaise réponse à la première vaut

A) $\frac{27}{37}$	B) $\frac{21}{37}$	C) $\frac{27}{31}$	D) $\frac{21}{31}$

Q16. La probabilité que le candidat ait au moins une bonne réponse aux trois premières questions est

A) $0{,}856$	B) $0{,}865$	C) $0{,}685$	D) $0{,}585$

Exercice 6:

Le plan complexe P est rapporté au repère orthonormal direct $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$; unité graphique 1 cm.
Soit A le point d'affixe $3i$. On appelle f l'application qui, à tout point M d'affixe z, distinct de A, associe le point M' d'affixe z' définie par

$$z' = \frac{3iz - 7}{z - 3i}$$

On dit que M est invariant si $M = M'$.

Q17. f admet deux points invariants B et C et on note z_B et z_C les affixes respectives. Montrer que la somme des parties imaginaires de z_B et z_C vaut

A) -6	B) 6	C) 5	D) -5

On admet que B et C sont tels que $|Im(z_B)| > |Im(z_c)|$ et on appelle $\mathcal{E}$ le cercle de diameter $[BC]$.
Soit M un point quelconque de $\mathcal{E}$ différent de B et de C et M' son image par f

Q18. Il existe un réel Θ tel que l'affixe z de M s'écrit

A) $3i - 4e^{i\Theta}$	B) $-3i - 4e^{i\Theta}$	C) $3i + 4e^{-i\Theta}$	D) $3i + 4e^{i\Theta}$

Q19. Il existe un réel Θ tel que l'affixe z' de M' s'écrit

A) $3i - 4e^{-i\Theta}$	B) $-3i + 4e^{i\Theta}$	C) $-3i - 4e^{-i\Theta}$	D) $3i + 4e^{-i\Theta}$

Q20. Le point M'

A) est à l'intérieur du cercle $\mathcal{E}$	B) est à l'extérieur du cercle $\mathcal{E}$	C) appartient au cercle $\mathcal{E}$	D) est le centre du cercle $\mathcal{E}$

Concours d'accès en $1^{ère}$ année des ENSA Maroc
Juillet 2015

Epreuve de mathématiques — Durée: 1H30 min

Q1. La somme

$$\frac{1}{2}\left(\sum_{k=0}^{12} C_{12}^{k}\right) - 34 =$$

A) 2012	B) 2013	C) 2014	D) 2015

Q2. $n \in \mathbb{N}^*$

$$\sum_{\substack{1\leq i\leq n \\ 1\leq j\leq n}} Min\ (i,j) =$$

A) $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$	B) $\frac{n(n+1)}{3}$	C) $\frac{n(n+2)}{3}$	D) $\frac{(n+1)(n+2)}{6}$

Q3. Soit le réel

$$\lambda = \sqrt[3]{3+\sqrt{9+\frac{125}{27}}} - \sqrt[3]{-3+\sqrt{9+\frac{125}{27}}}$$

En calculant λ^3, montrer que:

A) $\lambda = 0$	B) $\lambda = 1$	C) $\lambda = 2$	D) $\lambda = 3$

Q4.

$$\lim_{n\to+\infty}\left(\frac{\sin(n)}{3}\right)^n =$$

E) 1	F) $\frac{1}{3}$	G) $\frac{2}{3}$	H) 0

Q5.

$$\lim_{n\to+\infty} \sum_{k=0}^{2n+1} \frac{n}{n^2+k} =$$

A) 0	B) 1	C) 2	D) k

Q6.

$$\lim_{x\to 0} \frac{e^{10x}-e^{7x}}{x} =$$

A) 1	B) 2	C) 3	D) 4

Q7.

$$\lim_{x\to 0^+} \left(1+\sin^2\left(\frac{1}{x}\right)\right)\ln x =$$

A) 1	B) 0	C) $-\infty$	D) $+\infty$

Q8.

$$\int_0^1 \frac{e^x}{(10-3e^x)^2}\,dx =$$

A) $\frac{1}{3}\left(\frac{1}{10-3e}-\frac{1}{7}\right)$	B) $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{10-3e}+\frac{1}{7}\right)$	C) $\frac{1}{3}\left(\frac{1}{10-e}-\frac{1}{7}\right)$	D) $\frac{1}{10-3e}$

Q9.

$$\int_1^e \left(\frac{\ln x}{x}\right)^2 dx =$$

A) $-\frac{5}{e}$	B) $2+\frac{5}{e}$	C) $\frac{5}{e}$	D) $2-\frac{5}{e}$

Q10.

$$\int_0^1 \frac{1}{x^2+3x+2}\,dx =$$

A) $\ln\left(\frac{4}{3}\right)$	B) $\frac{4}{3}$	C) $\ln\left(\frac{5}{3}\right)$	D) $\frac{5}{3}$

Problème 1:

On considère plusieurs urnes de boules $U_1, U_2, \dots U_n, \dots$ tells que: la première urne, U_1, contient trois boules jaunes et deux boules vertes et chacune des autres urnes contient deux boules jaunes et deux boules vertes.

On réalise des tirages succesifs de la manière suivante:

- on tire au hazard une boule de U_1;
- on place la boule tirée de U_1 dans U_2 , puis on tire une boule dans U_2 ;
- on place la boule tirée de U_2 dans U_3 , puis on tire une boule dans U_3 ;
- … etc.

Pour tout entier $n \geq 2$, on note E_n l'événement "la boule tirée de U_n est verte" et $P_n = P(E_n)$ sa probabilité.

Q11. La valeur de P_1 est

A) 0,54	B) 0,40	C) 0,44	D) 0,64

Q12. Sachant qu'on a tiré une boule verte de U_1 et qu'on l'a placée dans U_2, la probabilité de tire rune boule verte de U_2 est

A) 0,60	B) 0,83	C) 0,80	D) 0,33

Q13. La valeur de P_2 est

A) 0,60	B) 0,83	C) 0,80	D) 0,33

Q14. La relation entre P_n et P_{n+1} est

A) $P_{n+1} = 5 + 5P_n$	B) $P_{n+1} = 2 + 5P_n$	C) $P_{n+1} = 5 + 2P_n$	D) $5P_{n+1} = 2 + P_n$

Q15. En étudient le comportemet de la suite P_n, peut-on confirmer qu'après un grand nombre de tirage on a

A) une chance sur deux de tirer une boule verte	B) une chance sur trois de tirer une boule verte	C) une chance sur quatre de tirer une boule verte	D) une chance sur cinq de tirer une boule verte

Problème 2:

Le plan complexe P est rapport au rèpre orthogonal direct $(O,\vec{i},\vec{j})$; unité graphique $1\ cm$.
Soient A, B et C les points d'affixes respectives $a = 2, b = 3 + i\sqrt{3}$ et $c = 2i\sqrt{3}$.

Q16. La mesure de l'angle vaut $\widehat{ABC}$ vaut

A) $90°$	B) $95°$	C) $85°$	D) $180°$

Q17. L'afixe w du centre Ω du cercle circonscrit au triangle ABC est

A) $1 - i\sqrt{3}$	B) $1 + i\sqrt{3}$	C) $-1 + i\sqrt{3}$	D) $-1 - i\sqrt{3}$

Q18. On note A_n le point d'affixe z_n, où z_n est la suite de nombres complexes, de premier terme $z_0 = 0$, et telle que, pour tout entire naturel n:

$$z_{n+1} = \frac{1 + i\sqrt{3}}{2} z_n + 2$$

On considère la suite $t_n = z_n - w$.

En faisant remarquer que w est solution de l'équation $z = \frac{1+i\sqrt{3}}{2} z + 2$. La suite t_n vérifie la relation:

A) $t_{n+1} = \frac{1+i\sqrt{3}}{2} t_n$	B) $t_{n+1} = \frac{1-i\sqrt{3}}{2} t_n$	C) $1 + i\sqrt{3} t_{n+1} = 2t_n$	D) $1 + i\sqrt{3} t_n = 2t_{n+1}$

Q19. En déduire que pour tout entire naturel n, on a:

A) $A_{n+6} = 2t_n$	B) $A_{n+6} = -t_n$	C) $A_{n+6} = t_n$	D) $A_{n+6} = -2t_n$

Q20. La valeur de A_{2015} est

A) $-1 + +2i\sqrt{3}$	B) $3 + i\sqrt{3}$	C) $3i\sqrt{3}$	D) $-1 + i\sqrt{3}$

Concours d'accès en $1^{ère}$ année des ENSA Maroc
Juillet 2016

Epreuve de mathématiques **Durée: 1H30 min**

Exercice 1:

Soient a, b, c trois nombres complexes distincts, A, B, C leurs images dans le plan. On note

$$t = \frac{c-a}{b-a}$$

Q1. Soient $r \in \mathbb{R}_+^*, \theta \in \mathbb{R}$, la relation $t = re^{i\theta}$ se traduit géométriquement par:

A) $AC = rAB$ et $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) \equiv 0[2\pi]$	B) $AB = rAC$ et $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) \equiv \theta[2\pi]$	C) $AC = rAB$ et $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) \equiv \theta[2\pi]$	D) $AC = r^2AB$ et $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}}) \equiv \theta[2\pi]$

Q2. A, B, C sont alignés si et seulement si

A) $t \in i\mathbb{R}$	B) $t \in \mathbb{R}_+$	C) $t \in i\mathbb{R}_+$	D) $t \in \mathbb{R}$

Q3. Le triangle ABC est rectangle en A si et seulement si

A) $t \in i\mathbb{R}$	B) $t \in \mathbb{R}_+$	C) $t \in i\mathbb{R}_+$	D) $t \in \mathbb{R}$

Exercice 2:

Soit E un ensemble à n éléments, et $A \subset E$ un sous-ensemble à p éléments.

Q4. Le nombre de parties de E est

A) n^2	B) 2^n	C) n^n	D) $n!$

Q5. Le nombre de parties de E qui contiennent un et un seul élément de A est

A) $n\ 2^{n-p}$	B) $p\ n\ 2^{n-p}$	C) $p\ 2^{n-p}$	D) 2^{n-p}

Q6. On part du point de coordonnés $(0,0)$ pour rejoindre le point de coordonnés (p, q) (p et q entiers naturels donnés strictement supérieurs à 1) en se déplaçant à chaque étape d'une unite vers la droite ou vers le haut. Combien y a-t-il de chemins possibles ?

A) C_{p+q}^{q}	B) qC_{p+q}^{q}	C) C_{pq}^{q}	D) 2^{p+q}

Q7. Soit f la fonction réelle définit de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ par:

$$f(x) = \frac{2x}{1+x^2}$$

E) f est injective	F) f est surjective	G) f n'est pas injective	H) f est injective et n'est pas surjective

Q8. Combien le nombre $15!$ admet-il de diviseurs?

A) 4032	B) 3042	C) 2034	D) 3044

Q9. Un QCM comporte 20 questions, pour chacune d'elles 4 réponses sont proposes, une seule est exacte.

Le nombre de grilles réponses possibles est:

A) 4^{20}	B) 20^{4}	C) 800	D) 80

Q10. Soit $(x, y, z) \in ([0,1])^3$: $\alpha = Minimum\{x(1-y); y(1-z); z(1-x)\}$

A) $\alpha = 0$	B) $\alpha > \frac{1}{4}$	C) $\frac{1}{8} < \alpha < \frac{1}{4}$	D) $\alpha \leq \frac{1}{4}$

Q11.

$$\sum_{k=0}^{2016} (-1)^k C_{2016}^{k} =$$

A) 0	B) 1	C) 2	D) 3

Q12.

$$\sum_{1\leq i\leq 10}\ \sum_{1\leq j\leq 10} (i+j)^2 =$$

A) 10000	B) 10750	C) 13000	D) 13750

Q13. Toute fonction discontinue est:

A) constante	B) non dérivable	C) dérivable	D) périodique

Q14.

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

A) f' n'est pas continue en 0	B) f' est continue en 0	C) f' admet une limite finie en 0	D) f' a pour limite $+\infty$ en 0

Q15.

$$\lim_{x\to+\infty} \left(\frac{x-1}{x+3}\right)^{x+2} =$$

A) 1	B) e^{-4}	C) $\sqrt{e}$	D) 0

Q16.

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{2\cos^2\left(\frac{1}{x}\right) - \sin\left(\frac{1}{x}\right) + 3}{x+\sqrt{x}}$$

A) $+\infty$	B) 0	C) 1	D) 3

Q17. Soit $r_i (i = 1,4)$ les quatres racines de l'équation réelle:

$$(x-7)(x-5)(x+4)(x+6) = 608$$

Le produit des racines

$$\prod_{i=1}^{4} r_i$$

vaut:

A) 464	B) 608	C) 232	D) 840

Q18.

$$\int_e^{e^2} \frac{1+\ln x}{x \ln x}\, dx =$$

A) $1-\ln(2)$	B) $1+\ln(2)$	C) $\ln 2$	D) 1

Q19.

$$\int_0^1 x^2 \sin(\pi x)\, dx =$$

A) $\frac{\pi^2-4}{\pi^3}$	B) $\frac{\pi^2+4}{\pi^3}$	C) $\frac{4}{\pi^3}$	D) $\frac{-4}{\pi^3}$

Q20. Soient

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x)}{\cos(x)+\sin(x)}\, dx$$

et

$$J = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos(x)}{\cos(x)+\sin(x)}\, dx$$

A) $I = J = 0$	B) $I = \frac{\pi}{2}\ et\ J = \frac{\pi}{4}$	C) $I = J = \frac{\pi}{4}$	D) $I = \frac{\pi}{3}\ et\ J = \pi$

Concours d'accès en $1^{ère}$ année des ENSA Maroc
Juillet 2017

Epreuve de mathématiques **Durée: 1H30 min**

Q1.

$$\sqrt{9{,}8}\left(\frac{147}{375}\right)^{-\frac{4}{8}} =$$

A) 4	B) 5	C) 6	D) 7

Q2. On pose

$$X = \sqrt[3]{\sqrt{5}+2} - \sqrt[3]{\sqrt{5}-2}$$

En calculant X^3, montrer que X vaut:

A) 0	B) 1	C) 2	D) 3

Q3.

$$2\,Arctan\,\frac{1}{3} + Arctan\,\frac{1}{7} =$$

A) $\frac{\pi}{2}$	B) $\frac{\pi}{3}$	C) $\frac{\pi}{4}$	D) $\frac{\pi}{6}$

Q4.

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{n-(-1)^n}{n+(-1)^n} =$$

A) 0	B) 1	C) 2	D) 3

Q5.

$$\lim_{x\to+\infty} \frac{x\,e^{-x}+x^2}{x-\ln x} =$$

E) 0	F) 1	G) $+\infty$	H) $-\infty$

Q6.

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+x^2-x-1}{x^3-3x-2} =$$

A) $\frac{1}{2}$	B) $\frac{1}{4}$	C) $\frac{2}{3}$	D) $\frac{3}{2}$

Q7. Soit $f(x) = |x|$ et f' la dérivée d'ordre 1 de f, alors:

A) f n'est pas derivable en 0	B) $f'(0) = 0$	C) $f'(0) = 1$	D) $f'(0) = -1$

Q8.

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x)^7 dx =$$

A) $\frac{1}{\pi}$	B) 0	C) $\frac{16}{35}$	D) $\frac{16}{35}\pi$

Q9.

$$\int_{\frac{1}{3}}^{1} \frac{(x-x^3)^{\frac{1}{3}}}{x^4} dx =$$

A) 2	B) 5	C) 6	D) 7

Q10.

$$\int_0^1 \frac{xe^x}{(x+1)^2} dx =$$

A) $\left(\frac{e}{2}-1\right)$	B) $(e^{-2}+1)$	C) e^{-2}	D) e^2

Exercice 1: On munit l'espace d'un repère orthonormé $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{k})$:

Q11. Une représentation paramétrique de la droite passant par le point $A=(-1,2,-3)$ et orthogonale au plan d'équatoion $2x-3y+4z+1=0$ est:

A) $\begin{cases} x=3-2t \\ y=2-t \\ z=-3+t \end{cases}$	B) $\begin{cases} x=1+2t \\ y=-3-2t \\ z=-3-4t \end{cases}$	C) $\begin{cases} x=-3+2t \\ y=2-t \\ z=-3+t \end{cases}$	D) $\begin{cases} x=-1+2t \\ y=2-3t \\ z=-3+4t \end{cases}$

Q12. On note le point $A=(-1,3,1)$ et on considère la droite (D) dont l'une des representations paramétrique est

$$\begin{cases} x=-1+2t \\ y=2-2t \\ z=3+3t \end{cases}$$

Les coordonnées du projecté orthogonal du point A sur la droite (D) sont:

A) $\left(\frac{-33}{14}, \frac{50}{17}, \frac{27}{17}\right)$	B) $\left(\frac{1}{13}, \frac{12}{13}, \frac{60}{13}\right)$	C) $\left(\frac{-1}{17}, \frac{18}{17}, \frac{75}{17}\right)$	D) $\left(\frac{-1}{17}, \frac{18}{17}, -\frac{75}{17}\right)$

Q13. L'intersection de la droite dirigée par $\vec{u}=(3,2,1)$ et passant par le point $A=(1,2,3)$ avec le plan (Oxy) est le point B de coordonnés:

A) $(4,4,4)$	B) $(-5,-2,1)$	C) $(-8,-4,0)$	D) $(4,4,0)$

Exercice 2: Pour fêter leur réussite au concours ENSA, Taha et Jawad sont partis au restaurant pour déjeuner. Taha possède dans sa poche trois billets de $50\ DH$ et un billet de $100\ DH$, alors que Jawad a dans sa poche un seul billet de $50\ DH$ et un billet de $100\ DH$.
En tant que Amis, joyeux, Taha et Jawad décident en commun accord avec le serveur de payer leur repas selon la procédure suivant:
Dans une urne, deux boules enfferment chacune le prénom d'un des deux amis, écrit sur un bout de papier. Le servaur choisit au hasard une des deux boules, l'ouvre, énonce le prénom écrit sur le bout de papier, le remet dans la boule qu'il dépose tout de suite dans l'urne.
La presonne dont le prénom est choisit mettre sa main dans sa poche, en fermant les yeux, et fera sortir obligatoirement un seul billet (nous supposons que les billets sont indiscernables au toucher) et le remettra au serveur qu'il mettra à son tour dans sa caisse quelques soit sa valeur. Si la valeur du billet tiré est de $100\ DH$, le serveur ferme la caisse et les deux amis peuvent quitter le restaurant, sinon l'opération se refait, une seul fois encore, selon la même procedure.

Q14. La probabilté pour que le coût du reps des deux amis soit de $150\ DH$ est:

A) $\frac{11}{32}$	B) $\frac{10}{32}$	C) $\frac{9}{32}$	D) $\frac{12}{32}$

Q15. La probabilté pour que les deux amis paient équitablement le repas est:

A) $\frac{6}{32}$	B) $\frac{9}{32}$	C) $\frac{15}{32}$	D) $\frac{11}{32}$

Q16. La probabilté pour que l'un des deux amis mange gratuitement est:

A) $\frac{19}{32}$	B) $\frac{16}{32}$	C) $\frac{22}{32}$	D) $\frac{4}{32}$

Exercice 3: On considère les nombres complexes suivantes:

$$z_1 = \sqrt{2} + i\sqrt{6}\,, z_2 = 2 + 2i \text{ et } Z = \frac{z_1}{z_2}$$

Q17. La forme algébrique de Z est:

$A)\ \frac{\sqrt{2}}{4}(1+\sqrt{3}+i\sqrt{3}-i)$	$B)\ \frac{\sqrt{2}}{4}(1-\sqrt{3}+i\sqrt{3}-i)$	$C)\ \frac{\sqrt{2}}{4}(1+i)$	$D)\ \frac{\sqrt{2}}{4}(1-i)$

Q18. Le module de Z est:

A) 4	B) 2	C) 3	D) 1

Q19. L'argument de Z est:

A) $\frac{\pi}{12}\ [2\pi]$	B) $\frac{\pi}{3}\ [2\pi]$	C) $\frac{\pi}{6}\ [2\pi]$	D) $\frac{\pi}{12}\ [2\pi]$

Q20. La forme algèbrique de Z^{2017} est

$A)\ \frac{\sqrt{2}}{4}(1+\sqrt{3}+i\sqrt{3}-i)$	$B)\ \frac{\sqrt{2}}{4}(-\sqrt{3}+i\sqrt{3})$	$C)\ \frac{\sqrt{2}}{4}(1+i)$	$D)\ \frac{\sqrt{2}}{4}(1-i)$

Concours d'accès en $1^{ère}$ année des ENSA Maroc
Juillet 2018

Epreuve de mathématiques **Durée: 1H30 min**

Q1. (u_n) une suite réelle.

$$Si \lim_{n\to+\infty}(u_{n+1}-u_n)=2 \text{ , } alors \lim_{n\to+\infty}\frac{u_n}{n}=$$

A) 0	B) 1	C) $+\infty$	D) 2

Q2.

$$\lim_{n\to+\infty}\frac{\sin^2 n-\cos^3 n}{n}=$$

A) 0	B) 1	C) $-\infty$	D) $+\infty$

Q3.

$$\lim_{x\to1^+}\ln x\,.\ln(\ln x)=$$

A) 1	B) 0	C) $+\infty$	D) $-\infty$

Q4. Soit (u_n) la suite définie sur $\mathbb{N}^*$par:

$$u_n=\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{k}$$

A) $u_{2n}-u_n\geq\frac{1}{2}$	B) $u_{2n}-u_n\leq\frac{1}{4}$	C) $u_{2n}-u_n<\frac{1}{3}$	D) $u_{2n}-u_n<\frac{1}{2}$

Q5. Pour la même suite que **Q4.** On a:

A) $u_{2^{10}}\geq 6$	B) $u_{2^{10}}<6$	C) $u_{2^{10}}=3$	D) $u_{2^{10}}<5$

Q6.

$$\cos(Arctan\, x) =$$

A) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	B) $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$	C) $\frac{-1}{\sqrt{1+x^2}}$	D) $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

Q7. Soit $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ une fonction continue en 0 telle que $\forall x \in \mathbb{R}\ \ f(2x) = f(x)$ Alors f est:

A) Constante	B) Strictement croissante	C) Strictement décroissante	D) périodique de période 2

Q8. $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ une fonction dérivable en $a \in \mathbb{R}$.

$$\lim_{x \to a} \frac{xf(a) - af(x)}{x - a} =$$

A) $f'(a)$	B) $f(a) + af'(a)$	C) $f(a) - f'(a)$	D) $f(a) - af'(a)$

Q9.

$$\int_0^1 \frac{x^4}{x^2 + 1} dx =$$

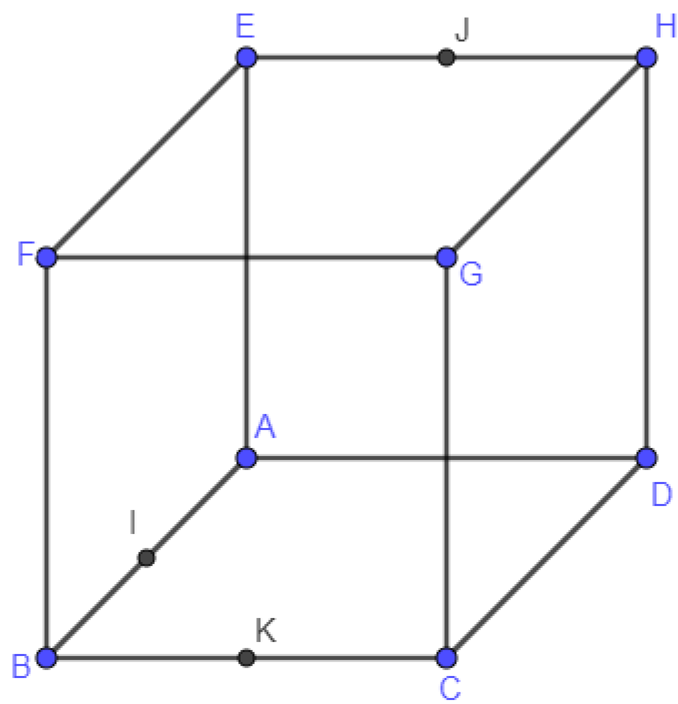
A) $\frac{\pi}{4}$	B) $\frac{2}{3}$	C) $\frac{\pi}{4} - \frac{2}{3}$	D) $\frac{\pi}{4} + \frac{2}{3}$

Q10.

$$\int_0^{\sqrt{3}} x^2 \ln(x^2 + 1)\, dx =$$

A) $\sqrt{3}\ln 2 - \frac{\pi}{9}$	B) $\sqrt{3}\ln 2 + \frac{\pi}{9}$	C) $2\left(\sqrt{3}\ln 2 - \frac{\pi}{9}\right)$	D) $\sqrt{3}\ln 2$

Exercice 1: On consèdre le cube $ABCDEFGH$ et on note $(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$ un repère orthonormé de l'espace.



Q11. Les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{FD}$ sont

A) $(1,1,1)$	B) $(-1,1,1)$	C) $(-1,1,-1)$	D) $(1,1,0)$

Q12. Une représentation paramétrique de la droite (FD) est

A) $\begin{cases} x = t \\ y = t+1 \\ z = -t \end{cases}$ $t \in \mathbb{R}$	B) $\begin{cases} x = -t \\ y = -t+1 \\ z = -t \end{cases}$ $t \in \mathbb{R}$	C) $\begin{cases} x = -t \\ y = t+1 \\ z = -t \end{cases}$ $t \in \mathbb{R}$	D) $\begin{cases} x = t \\ y = t+1 \\ z = +t \end{cases}$ $t \in \mathbb{R}$

Q13. On note I le milieu du segment $[AB]$, J le milieu du segment $[EH]$, et K le milieu du segment $[BC]$. La droite (FD)

A) est orthogonale au plan (IJK)	B) n'est pas orthogonale au plan (IJK)	C) appartient au plan (IJK)	D) parallèle au plan (IJK)

Q14. Une équation cartésienne du plan (IJK) est: $ax + by + cz + d = 0$ avec

$A)\ a = -1, b = -1, c = 1\ et\ d = \frac{-1}{2}$	$B)\ a = 1, b = -1, c = 1\ et\ d = \frac{-1}{2}$	$C)\ a = -1, b = -1, c = 1\ et\ d = \frac{1}{2}$	$B)\ a = 1, b = 1, c = -1\ et\ d = \frac{-1}{2}$

Q15. Les coordonnées du point M; intersection de la droite (FD) et le plan (IJK) sont:

A) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$	B) $\left(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}\right)$	C) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0\right)$	D) $(1,1,0)$

Q16. Le triangle IJK est

A) Equilatéral	B) Rectangle en J	C) Rectangle en K	D) Rectangle en I

Exercice 2: Le QCM du concours ENSA comporte 20 question, pour chacune desquelles 4 réponses sont proposes et une seule est correcte. Un étudiant décide de remplir la grille-réponse en cochant au hasard une réponse pour chacune des 20 questions. Pour $n \in \mathbb{N}$ et $0 \leq n \leq 20$, on note A_n « répondre au hasard exactement n fois correctement»; l'évènement A_n est réalisé si n réponses sont correctes et $20 - n$ sont incorrectes.

$\binom{n}{p}$ désigne le nombres de combinaison de p parmi n.

Q17. Le nombre de grilles-réponses possible est

A) 24	B) 20^4	C) 80	D) 4^{20}

Q18. La probabilité de ne donner aucune réponse correcte est $P(A_0) =$

A) $\frac{3^{20}}{4^{20}}$	B) $\frac{24}{4^{20}}$	C) $\frac{1}{20^4}$	D) $\frac{1}{80}$

Q19. La probabilité de donner exactement n bonnes réponses correctes est $P(A_n) =$

A) $\frac{\binom{20}{n}3^n}{4^{20}}$	B) $\frac{\binom{20}{n}3^{20-n}}{4^{20}}$	C) $\frac{\binom{20}{3}3^{20-n}}{20^4}$	D) $\frac{\binom{20}{3}3^n}{80}$

Q20. La probabilité de répondre au hasard au moins 6 fois correctement est

A) $\sum_{k=6}^{20}\frac{\binom{20}{n}3^n}{4^{20}}$	B) $\sum_{k=0}^{20}\frac{\binom{20}{n}3^{20-n}}{4^{20}}$	C) $\sum_{k=6}^{20}\frac{\binom{20}{n}3^{20-n}}{20^4}$	D) $\sum_{k=0}^{6}\frac{\binom{20}{n}3^{20-n}}{20^4}$

Concours d'accès en $1^{ère}$ année des ENSA Maroc
Juillet 2019

Epreuve de mathématiques — **Durée: 1H30 min**

Q1. Soient $a, b > 0$, on considère la suite:

$$\begin{cases} u_{n+1} = \dfrac{(b^2+ab-a^2)u_n - a^2}{b^2u_n + b^2 - ab - a^2} \\ u_0 = \dfrac{b}{a} \end{cases}$$

En remarquant que la suite $v_n = \frac{b}{bu_n - a}$ est une arithmétique, u_n est égal à:

A) $\frac{an+b}{bn+a}$	B) $\frac{n+b}{bn+a}$	C) $\frac{an-b}{bn-a}$	D) $\frac{an+b}{n+a}$

Q2. Pour $n \in \mathbb{N}^*$, on considère la suite:

$$u_n = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{2k+n}$$

On a $u_n \in I$ avec

A) $I = \left[0, \frac{1}{3}\right[$	B) $I = \left[\frac{1}{3}, 1\right[$	C) $I = [2{,}3[$	D) $I = [1{,}2[$

Q3. On considère toujours la suite de la question **2** ci-dessus, $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n$ est égale à:

A) $\sqrt{3}$	B) $\ln(3)$	C) $\ln(\sqrt{3})$	D) 0

Q4. Schant que $\left(\ln(x+\sqrt{4+x^2})\right)' = \frac{1}{\sqrt{4+x^2}}$, la valeur de l'intégrale

$$\int_0^1 \sqrt{4+x^2}\,dx$$

A) $\ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) - \frac{\sqrt{5}}{2}$	B) $\ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) - \ln\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)$	C) $\ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) - \frac{5}{2}$	D) $\ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) + \frac{\sqrt{5}}{2}$

Q5. On considèrel'équation trigonométrique suivante: $(E)\colon \cos^4(3x) + \sin^4(3x) = 1$
Les solutions de (E) sont de la forme:

A) $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$	B) $x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$	C) $x = \frac{k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$	D) $x = \frac{k\pi}{6}, k \in \mathbb{Z}$

Q6. Soit le réel

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{7+3\sqrt{5}}{2}} - \sqrt[4]{\frac{7-3\sqrt{5}}{2}}$$

En calculant λ^4, la valeur de λ est:

A) 0	B) 1	C) 2	D) 3

Q7. Soit $a > 0$, la valeur de l'intégrale

$$\int_0^a \sqrt{a^2 - x^2}dx$$

A) $\frac{\pi a}{4}$	B) $4\pi a$	C) πa^2	D) $\frac{\pi a^2}{4}$

Q8. On jette 3 fois dé à 6 faces numérotées de 1 à 6, et on note a, b et c les résultats successifs obtenus. On note $Q(x) = ax^2 + bx + c$. La probabilité pour que Q admet une seule racine double est:

A) $\frac{11}{216}$	B) $\frac{7}{216}$	C) $\frac{5}{216}$	D) $\frac{9}{216}$

Q9. Une urne contient 4 boules jaunes, 3 boules rouges et 3 boules bleues. Les boules sont indiscernables au touché. L'expérience consiste à tirer au hasard successivement deux boules (une après l'autre) sans remise.
La probabilité d'obtenir la deuxième boule tirée rouge est :

A) $\frac{17}{90}$	B) $\frac{15}{90}$	C) $\frac{19}{90}$	D) $\frac{13}{90}$

Q10. On considère toujours la même experience.
La probabilité d'obtenir la deuxième boule tirée rouge sachant que la première est jaune est:

A) $\frac{4}{17}$	B) $\frac{5}{17}$	C) $\frac{8}{17}$	D) $\frac{9}{17}$

Q11. Soit $z = -1 + \sqrt{2} + i$,
$\arg(z)$ est égal à:

A) $\frac{3\pi}{8}$	B) $\frac{5\pi}{8}$	C) $\frac{7\pi}{8}$	D) $\frac{\pi}{8}$

Q12. En relation avec la question précédente, la valeur de $\cos\left(\frac{5\pi}{8}\right)$ est:

A) $\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{2}}$	B) $-\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$	C) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$	D) $-\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{2}}$

Q13. Soit $a = \cos\left(\frac{\pi}{5}\right)\cos\left(\frac{2\pi}{5}\right)$. En calculent $a\sin\left(\frac{\pi}{5}\right)$, la valeur de a est:

A) $\frac{1}{2}$	B) $\frac{1}{3}$	C) $\frac{1}{4}$	D) $\frac{1}{5}$

Q14. A partir de l'expression de la valeur de a (question précédente) la valeur de
$b = \sin\left(\frac{\pi}{5}\right)\sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)$ est:

A) $\frac{5}{4}$	B) $\frac{\sqrt{5}}{4}$	C) $\frac{1}{4}$	D) $\sqrt{\frac{5}{4}}$

Q15. Soient A, B deux points distincts du plan. L'ensemble des points M tel que
$\overrightarrow{AM}.\overrightarrow{AM} - 4\overrightarrow{AM}.\overrightarrow{BM} = 0$ est:

A) Une droite	B) Un cercle	C) Une demi-droite	D) Un disque

Q16. L'expression simplifiée de

$$u_n = \prod_{k=0}^{n} \frac{k^2 + 5k + 6}{k^2 + 5k + 4}$$

est:

A) $\frac{6n+3}{n+4}$	B) $\frac{n+4}{3n+6}$	C) $\frac{n+4}{6n+3}$	D) $\frac{3n+6}{n+4}$

Q17. Le concours d'entrée à la première année des ENSA pour l'année 2019-2020 se déroule le 23 Juillet 2019.
Le nombre des unites de 23^{2019} est:

A) 3	B) 9	C) 1	D) 7

18. La valeur du produit suivant

$$u_n = \prod_{k=1}^{n}\left(e^{2^k} + e^{-2^k}\right)$$

est:

A) $\frac{e^{2^{n+1}} - e^{-2^{n+1}}}{e - e^{-1}}$	B) $\frac{e^{2^{n+1}} + e^{-2^{n+1}}}{e - e^{-1}}$	C) $\frac{e^{2^{n+1}} - e^{-2^{n+1}}}{e + e^{-1}}$	D) $\frac{e^{2^{n+1}} + e^{-2^{n+1}}}{e + e^{-1}}$

Q19. Soient $f_n(x) = e^x + nx^2 - 3$ et u_n la solution de $f_n(x) = 0 \ (x \geq 0, n > 0), u_n$ est:

A) est croissante	B) est décroissante	C) est stationnaire	D) est périodique

Q20. Suite à la question précédente, $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n$ est égale à:

A) $\frac{1}{2}$	B) 0	C) 1	D) $\sqrt{\frac{1}{2}}$

Concours d'accès en $1^{ère}$ année des ENSA Maroc
Juillet 2021

Epreuve de mathématiques — **Durée: 1H30 min**

Q1. Une condition nécessaire (pas forcément suffisante) pour réussir le concours de l'ENSA est :

A) Avoir répondu correctement à tout le QCM	B) Avoir au plus de 25% de réponses fausses	C) Avoir au moins 50% de réponses correctes	D) Avoir passé le concours

Q2. Le 17 juillet de 2021, jour du concours de l'ENSA, est un samedi.
Quel jour de la semaine sera le 29 février 2024 ?

A) mardi	B) jeudi	C) samedi	D) lundi

Q3. Le nombre de diviseurs de $N = 72^{10} \times 162^{50}$ est :

A) 17600	B) 17680	C) 17820	D) 17901

Q4. Soient x et y deux réels non nuls, inverses l'un de l'autre, tels que la somme du carré de leur somme avec la somme de leurs carrés est égale à 10. Le carré du nombre x vaut :

A) $2-\sqrt{3}\ ou\ 2+\sqrt{3}$	B) $1-\sqrt{5}\ ou\ 1+\sqrt{5}$	C) $1-\sqrt{3}\ ou\ 1+\sqrt{3}$	D) $1-\sqrt{5}\ ou\ 1+\sqrt{5}$

Q5. Le produit

$$\prod_{k=0}^{9} \sqrt[3.2^k]{5} =$$

A) $\sqrt[3]{5^{\frac{511}{256}}}$	B) $\sqrt[3]{5^{\frac{1023}{256}}}$	C) $\sqrt[3]{5^{\frac{1023}{512}}}$	D) $\sqrt[3]{5^{\frac{511}{1024}}}$

Q6.

$$\lim_{n\to+\infty} 3^n e^{-3n} =$$

A) 1	B) 0	C) $+\infty$	D) e

Q7. En remarquant que pour tout $n \in \mathbb{N}$, le nombre $(3+\sqrt{5})^n + (3-\sqrt{5})^n$ est un entire pair,

$$\lim_{n\to+\infty} \sin\left((3+\sqrt{5})^n \pi\right) =$$

A) 1	B) -1	C) 0	D) $+\infty$

Q8.

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{6}} \frac{\sqrt{3}\sin x - \cos x}{x - \frac{\pi}{6}}$$

A) 0	B) 1	C) 2	D) $+\infty$

Q9.

$$\lim_{x\to 0^+} x^{\left(\frac{1}{\ln 3x}\right)} =$$

A) e	B) 0	C) $\ln 3$	D) $1+e$

Q10. Soit $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ une fonction T périodique avec $T > 0$, telle que $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ existe dans $\mathbb{R}^*$.

A) f est strictement croissanre	B) f est strictement décroissanre	C) f est la fonction nulle	D) f est une constante non nulle

Q11. Soit la fonction f définie par:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + x^3\cos\left(\frac{1}{x}\right) & si\ x \neq 0 \\ f(0) = 0 \end{cases}$$

Soit f' la dérivée d'ordre 1 de f.

A) $f'(0) = 1$	B) $f'(0) = 0$	C) $f'(0) = 2$	D) f n'est pas dérivable en 0

Q12. Pour la même fonction f de **Q11**, on note f'' sa dérivée d'ordre 2. Alors:

A) $f''(0) = 0$	B) $f''(0) = 1$	C) $f''(0) = 2$	D) f n'est pas deux foix dérivable en 0

Q13. L'aire de la délimitée par la courbe d'équation $y = \cos(\ln x)$ et les droites d'équations $x = e^{\frac{\pi}{2}}$ et $x = e^{\pi}$est égale à:

A) $\frac{1}{2}\left(e^{\pi} + e^{\frac{\pi}{2}}\right)$	B) $e^{\pi} - e^{\frac{\pi}{2}}$	C) $e^{\pi} + e^{\frac{\pi}{2}}$	D) e^{π}

Q14. Soit $f: [0; \alpha] \to \mathbb{R}$ continue telle que $f(x) \neq -1$ et $f(x).f(\alpha - x) = 1$

$$\int_0^{\alpha} \frac{1}{1 + f(x)} dx =$$

A) $\frac{\alpha}{2}$	B) α	C) $1 + \alpha$	D) $\frac{1}{1+\alpha}$

Q15. Soit la fonction réelle

$$f(x) = e^{-x} \sin(x)$$

et $f^{(4)}$ sa dérivée d'ordre 4, alors:

$$f^{(4)}(x) =$$

A) $-f(x)$	B) $-4f(x)$	C) $4f(x)$	D) $-3f(x)$

Q16. Pour la même fonction f de **Q15**,

$$\int_0^{\pi} f(x) dx =$$

A) $\frac{1}{3}(1 - e^{-\pi})$	B) $\frac{1}{2}(1 + e^{-\pi})$	C) $\frac{1}{4}(1 - e^{-\pi})$	D) $\frac{1}{5}(1 + e^{-\pi})$

Q17. Soit u la solution de l'équation à variable complexe:

$$z\bar{z} + 4iz = -3 + 4i$$

Alors:

A) $Re(u) \times Im(u) = 2$	B) $Re(u) \times Im(u) = 1$	C) $Re(u) + Im(u) = 2$	D) u est un imaginaire pur

Q18. Soient z_1 et z_2 les solutions de l'équation à variable complexe:

$$z^2 - 2\bar{z} + 3 = 0$$

$Re\left(\frac{z_1}{z_2}\right) =$

A) $-\frac{2\sqrt{6}}{7}$	B) $\frac{2\sqrt{6}}{7}$	C) $\frac{5}{7}$	D) $-\frac{5}{7}$

Q19. Soient θ un nombre réel non nul et z un nombre complexe tells que: $z = \cos^2\theta + i\sin\theta\cos\theta$.
La partie réelle du nombre z^{-3} est:

A) $\frac{\cos\theta}{\sin^3\theta}$	B) $\frac{\sin 3\theta}{\sin^3\theta}$	C) $\frac{\cos 3\theta}{\cos^2\theta}$	D) $\frac{\sin\theta}{\cos^3\theta}$

Q20. Le nombre $\cos 5\theta$ est égal à:

A) $\cos^5\theta + 10\cos^3\theta\sin^2\theta + 5\cos\theta\sin^4\theta$	B) $\cos^5\theta + 5\cos^3\theta\sin^2\theta + 10\cos\theta\sin^4\theta$	C) $\cos^5\theta - 10\cos^3\theta\sin^2\theta + \cos\theta\sin^4\theta$	D) $\cos^5\theta - 10\cos^3\theta\sin^2\theta + 5\cos\theta\sin^4\theta$