Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc
Juillet 2021

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

Non autorisés : Calculatrices, téléphones, smartwatches et tous types de documents

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 25% de réponses fausses	C) Avoir au moins 50% de réponses correctes	D) Avoir passé le concours

Q2. Le 17 juillet 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) $2-\sqrt{5}$ *ou* $2+\sqrt{5}$

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 $n \in IN$, le nombre $(3+\sqrt{5})^n + (3-\sqrt{5})^n$ est un entier pair, $$\lim_{n\to+\infty} \sin\left((3+\sqrt{5})^n \pi\right) =$$			
$A)$ 1	$B)$ -1	$C)$ 0	$D)$ $+\infty$
Q8. $$\lim_{x\to\frac{\pi}{6}} \frac{\sqrt{3}\,sinx - cosx}{x-\frac{\pi}{6}} =$$			
$A)$ 0	$B)$ 1	$C)$ 2	$D)$ $+\infty$
Q9. $$\lim_{x\to0^+} x^{\left(\frac{1}{ln3x}\right)} =$$			
$A)$ 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 $\lim_{x\to+\infty} f(x)$ existe dans IR^*. Alors :			
$A)$ f est strictement croissante	$B)$ f est strictement décroissante	$C)$ 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 fois dérivable en 0

Q13. L'aire de la région 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 $f: [0; \alpha] \to IR$ 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) $-3f(x)$

ENSA

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 tels 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) $\frac{\cos 3\theta}{\cos^3\theta}$	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) $\cos^5\theta - 10\cos^3\theta\sin^2\theta + 5\cos\theta\sin^4\theta$