

Concours d'accès en 1^{ère} 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) $\sqrt[3]{\frac{511}{5256}}$	B) $\sqrt[3]{\frac{1023}{5256}}$	C) $\sqrt[3]{\frac{1023}{5^{512}}}$	D) $\sqrt[3]{\frac{511}{5^{1024}}}$

Q6.

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

- 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 entier pair,

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

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

Q8.

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

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

Q9.

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

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

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

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

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

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

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

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 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) $\cos^5 \theta - 10\cos^3 \theta \sin^2 \theta + 5\cos \theta \sin^4 \theta$