

# Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> 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) $\sqrt[3]{\frac{1023}{5512}}$ | D) $\sqrt[3]{\frac{511}{51024}}$ |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|

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)  $e^{\pi}$

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)  $\alpha$

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