ÉCOLES NATIONALES DES SCIENCES APPLIQUÉES · ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Concours d'accès en 1re année des ENSA · Maroc

Session de juillet 2021

2021

Énoncé

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 $2-\sqrt{5}$ ou $2+\sqrt{5}$

Q5 Le produit

$$\prod_{k=0}^{9} \sqrt[3\cdot 2^k]{5} =$$

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

- 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 entier pair,

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

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

Q8 $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{6}} \dfrac{\sqrt{3}\sin x - \cos x}{x-\frac{\pi}{6}} =$

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

Q9 $\lim\limits_{x\to 0^+} x^{\left(\frac{1}{\ln 3x}\right)} =$

- 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 $\mathbb{R}^*$.
Alors :

- A f est strictement croissante
- B f est strictement décroissante
- C f est la fonction nulle
- D f est une constante non nulle

Soit la fonction f définie par :

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

Q11 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 $f : [0;\alpha] \to \mathbb{R}$ 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 $\frac{1}{3}\left(1-e^{-\pi}\right)$
- B $\frac{1}{2}\left(1+e^{-\pi}\right)$
- C $\frac{1}{4}\left(1-e^{-\pi}\right)$
- D $\frac{1}{5}\left(1+e^{-\pi}\right)$

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

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

Alors :

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

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

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

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

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