

Concours d'accès en 1^{ère} année des ENSA Maroc
 1^{er} Août 2022

Epreuve de Mathématiques
 Durée : 01h30mn

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

Q1. Sachant que $11 \times 11 = 121$, le produit $111111111 \times 111111111$ est égal à :

- A) 1234567654321 B) 123456787654321 C) 12345678987654321 D) 1234568654321

Q2. Le nombre de diviseurs positifs du nombre 546×840 est :

- A) 180 B) 181 C) 182 D) 183

Q3. Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. La négation de la proposition « f est la fonction nulle » est :

- A) $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) > 0$ B) $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) \neq 0$ C) $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) = 0$ D) $\exists x \in \mathbb{R}, f(x) \neq 0$

Q4. La solution de l'équation à variable réelle $x : \ln(x^2 - 1) - \ln(2x - 1) + \ln 2 = 0$ est :

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

Q5. La valeur maximale des termes $u_k = C_{22}^k 20^{22-k} 21^k$ dans le développement du nombre $(20 + 21)^{22}$ par la formule du Binôme de Newton est atteinte pour k égal à :

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11

Q6.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{n^2} =$$

A) 1

B) 0

C) $+\infty$

D) e

Q7.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} n - \sqrt{(n+5)(n+7)} =$$

A) 0

B) -6

C) 6

D) $+\infty$

Q8.

Soient a et b deux réels; la fonction f définie par:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\ln(1+x) - x}{x^2} & \text{si } x > 0 \\ ax + b & \text{si } x \leq 0 \end{cases}$$

est continue en 0 ssi

A) $a \in \mathbb{R}$ et $b = 2$

B) $a = 0$ et $b = 1$

C) $a = \frac{-1}{3}$ et $b = \frac{1}{2}$

D) $a \in \mathbb{R}$ et $b = \frac{-1}{2}$

Q9.

La dérivée de la fonction $f(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{(x+2)^2} \sqrt{(x+3)^3}}$ est :

A) $\frac{5x^2 - x - 12}{\sqrt{x-1} \sqrt[3]{(x+2)^2} \sqrt{(x+3)^3}}$

B) $\frac{3x^2 + x - 24}{\sqrt{x-1} \sqrt[3]{(x+2)^2} \sqrt{(x+3)^3}}$

C) $\frac{2x^2 + x - 24}{2\sqrt{x-1} \sqrt[3]{(x+2)^2} \sqrt{(x+3)^3}}$

D) $\frac{5x^2 + x - 24}{3\sqrt{x-1} \sqrt[3]{(x+2)^2} \sqrt{(x+3)^3}}$

Q10. Soit $f : [0, +\infty[\rightarrow [0, +\infty[$ définie par $f(x) = xe^x$. L'équation de la tangente à la courbe f^{-1} au point d'abscisse e est :

A) $y = \frac{1}{2e}x + \frac{1}{2}$

B) $y = \frac{1}{e}x + \frac{1}{2}$

C) $y = \frac{1}{2e}x + 1$

D) $y = \frac{1}{e}x - 1$



Q11.

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

A) $\frac{\pi}{2} + 1$

B) $\frac{\pi}{2} - 1$

C) $-1 + \frac{\pi}{4}$

D) $-1 - \frac{\pi}{4}$

Q12. Soit l'intégrale

$$I_n = \int_{-1}^1 (x^2 - 1)^n dx$$

La valeur de I_4 est:

A) $\frac{252}{315}$

B) $\frac{254}{315}$

C) $\frac{258}{315}$

D) $\frac{256}{315}$

Q13. $\cos(\pi/16)$ est égal à :

A) $\frac{1}{2}\sqrt{2 + \sqrt{2 - \sqrt{2}}}$

B) $\frac{1}{2}\sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$

C) $\frac{1}{16}\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$

D) $\frac{1}{2}\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$

Q14. La formule algébrique du nombre complexe $\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{2023}$ est :

A) $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$

B) $-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$

C) $\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}$

D) $-\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}$

Q15.

Soit le nombre complexe $z = \sqrt{3} + i$, alors z^5 est égal à :

A) \bar{z}

B) $-8\bar{z}$

C) $-16\bar{z}$

D) $16\bar{z}$



Q16. Soient z_1 et z_2 les solutions de l'équation suivante :

$$2z^2 - 2(m+1+i)z + m^2 + (1+i)m + i = 0 \text{ où } m \in \mathbb{C}^* \text{ et } z \in \mathbb{C}, m \neq 1, i.$$

$$\operatorname{Im}(z_1) \times \operatorname{Im}(z_2) =$$

A) $\frac{1-m^2}{2}$

B) $\frac{1+m^2}{2}$

C) $\frac{1-m^2}{4}$

D) $\frac{1+m^2}{4}$

Q17. La solution $y(x)$ de l'équation différentielle suivante: $y'' + y' + \frac{5}{2}y = 0$, $y(0) = -4$; $y'(0) = 6$ est :

A) $e^{\frac{x}{2}}(-4 \cos(\frac{3}{2}x) - \frac{8}{3} \sin(\frac{3}{2}x))$

B) $e^{\frac{x}{2}}(-4 \cos(\frac{3}{2}x) + \frac{8}{3} \sin(\frac{3}{2}x))$

C) $e^{-\frac{x}{2}}(-4 \cos(\frac{3}{2}x) - \frac{8}{3} \sin(\frac{3}{2}x))$

D) $e^{-\frac{x}{2}}(-4 \cos(\frac{3}{2}x) + \frac{8}{3} \sin(\frac{3}{2}x))$

Q18.

Dans un repère orthonormé, on considère le plan P d'équation cartésienne $2x - y - 2z + 2 = 0$, et la sphère d'équation $x^2 - 6x + y^2 + z^2 + 10z - 2 = 0$. Une représentation paramétrique de la droite passant par le centre de la sphère et perpendiculaire au plan P est :

A) $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -t \\ z = -5 - 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

B) $\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = t \\ z = -5 - 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

C) $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -t \\ z = 5 - 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

D) $\begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = -t \\ z = -5 - 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

Q19.

La première année du cycle préparatoire d'une ENSA comporte 300 élèves ingénieurs. Ils sont inscrits aux clubs des activités de l'Ecole selon la répartition suivante : 60 au club Cyber Sécurité dont 30% sont des filles, 90 au club Sport dont 60 % sont des filles, et 150 au club Environnement dont 72% sont des filles. Chaque élève-ingénieur(e) pratique une et une seule activité. On choisit au hasard un(e) élève ingénieur(e).

La probabilité que l'élève choisi(e) soit une fille est :

A) 0,4

B) 0,5

C) 0,6

D) 0,7

Q20.

Sachant que l'élève choisi(e) est un garçon, la probabilité qu'il soit inscrit au club Environnement est :

A) 0,25

B) 0,35

C) 0,45

D) 0,55