ENSA

المملكة المغربية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار

Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc

1er Août 2022

Epreuve de Mathématiques

Durée : 01h30mn

<u>Non autorisés : Calculatrices, téléphones, smartwatchs et tous types de documents</u>

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 $f : IR \to IR$. La négation de la proposition « f est la fonction nulle » est :

A) $\forall x \in IR, \ f(x) > 0$	B) $\forall x \in IR, \ f(x) \neq 0$	C) $\forall x \in IR, \ f(x) = 0$	D) $\exists x \in IR, \ f(x) \neq 0$

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

A) $\frac{1+7\sqrt{3}}{2}$	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.

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

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

Q7.

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

$A)$ 0	$B)$ -6	$C)$ 6	$D) +\infty$

Q8.
Soient a et b deux réels; la fonction f définie par:

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

est continue en 0 ssi

A) $a \in IR\ et\ b = 2$	B) $a = 0\ et\ b = 1$	C) $a = \frac{-1}{3}\ et\ b = \frac{1}{2}$	D) $a \in IR\ et\ b = \frac{-1}{2}$

Q9.
La dérivée de la fonction $f\ (x) = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{(x+2)^2}\ \sqrt{(x+3)^3}}$ est :

$A)\ \frac{5x^2-x-12}{\sqrt{x-1}\ \sqrt[3]{(x+2)^5}\ \sqrt{(x+3)^5}}$	$B)\ \frac{3x^2+x-24}{\sqrt{x-1}\ \sqrt[3]{(x+2)^5}\ \sqrt{(x+3)^5}}$	$C)\ \frac{2x^2+x-24}{2\sqrt{x-1}\ \sqrt[3]{(x+2)^5}\ \sqrt{(x+3)^5}}$	$D)\ \frac{5x^2+x-24}{3\sqrt{x-1}\ \sqrt[3]{(x+2)^5}\ \sqrt{(x+3)^5}}$

Q10. Soit $f : [0, +\infty[\to [0, +\infty[$ 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 :*

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

$Im(z_1) \times Im(z_1) =$

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

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

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