

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

Juillet 2018

Epreuve de Mathématiques

Durée : 1h30 min

Calculatrices, téléphones et tous types de documents non autorisés

Q1. (u_n) une suite réelle.

$$\text{Si } \lim_{n \rightarrow +\infty} (u_{n+1} - u_n) = 2, \text{ alors } \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{u_n}{n} =$$

A) 0

B) 1

C) $+\infty$

D) 2

Q2.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sin^2 n - \cos^3 n}{n} =$$

A) 0

B) 1

C) $-\infty$

D) $+\infty$

Q3.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \ln x \cdot \ln(\ln x) =$$

A) 1

B) 0

C) $+\infty$

D) $-\infty$

Q4. Soit (u_n) la suite définie sur \mathbb{N}^* par :

$$u_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$$

A) $u_{2n} - u_n \geq \frac{1}{2}$

B) $u_{2n} - u_n \leq \frac{1}{4}$

C) $u_{2n} - u_n < \frac{1}{3}$

D) $u_{2n} - u_n < \frac{1}{2}$

Q5. Pour la même suite que Q4. On a :

A) $u_{2^{10}} \geq 6$

B) $u_{2^{10}} < 6$

C) $u_{2^{10}} = 3$

D) $u_{2^{10}} < 5$

Q6.

$$\cos(\text{Arctan } x) =$$

A) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

B) $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

C) $\frac{-1}{\sqrt{1+x^2}}$

D) $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

Q7. Soit

$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ une fonction continue en 0 telle que $\forall x \in \mathbb{R} \quad f(2x) = f(x)$ Alors f est :

A) Constante

B) Strictement croissante

C) Strictement décroissante

D) périodique de période 2

Q8.

$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ une fonction dérivable en $a \in \mathbb{R}$.

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{xf(a) - af(x)}{x - a} =$$

A) $f'(a)$

B) $f(a) + af'(a)$

C) $f(a) - f'(a)$

D) $f(a) - af'(a)$

Q9.

$$\int_0^1 \frac{x^4}{x^2 + 1} dx =$$

A) $\frac{\pi}{4}$

B) $\frac{2}{3}$

C) $\frac{\pi}{4} - \frac{2}{3}$

D) $\frac{\pi}{4} + \frac{2}{3}$

Q10.

$$\int_0^{\sqrt{3}} x^2 \ln(x^2 + 1) dx =$$

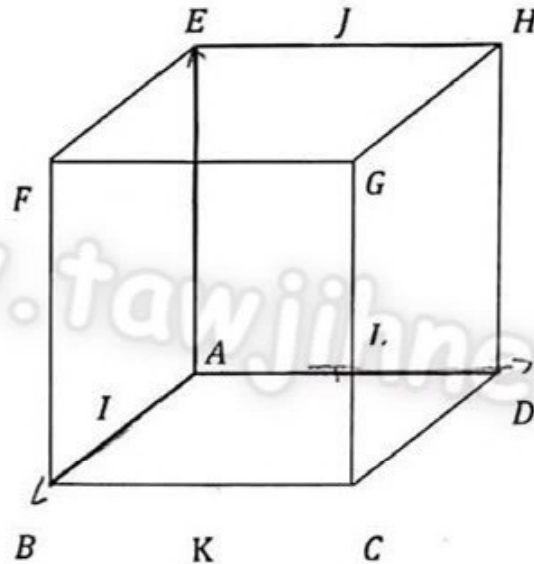
A) $\sqrt{3} \ln 2 - \frac{\pi}{9}$

B) $\sqrt{3} \ln 2 + \frac{\pi}{9}$

C) $2 \left(\sqrt{3} \ln 2 - \frac{\pi}{9} \right)$

D) $\sqrt{3} \ln 2$

Exercice 1 : On considère le cube $ABCDEFGH$ et on note $(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$ un repère orthonormé de l'espace.



Q11. Les coordonnées du vecteur \overrightarrow{FD} sont

A) $(1, 1, 1)$

B) $(-1, 1, 1)$

C) $(-1, 1, -1)$

D) $(1, 1, 0)$

Q12. Une représentation paramétrique de la droite (FD) est

A) $\begin{cases} x = t \\ y = t + 1 \\ z = -t \end{cases}$
 $t \in \mathbb{R}$

B) $\begin{cases} x = -t \\ y = -t + 1 \\ z = -t \end{cases}$
 $t \in \mathbb{R}$

C) $\begin{cases} x = -t \\ y = t + 1 \\ z = -t \end{cases}$
 $t \in \mathbb{R}$

D) $\begin{cases} x = t \\ y = t + 1 \\ z = +t \end{cases}$
 $t \in \mathbb{R}$

Q13. On note I le milieu du segment $[AB]$, J le milieu du segment $[EH]$ et K le milieu du segment $[BC]$. La droite (FD)

A) est orthogonale au plan (IJK)

B) n'est pas orthogonale au plan (IJK)

C) appartient au plan (IJK)

D) parallèle au plan (IJK)

Q14. Une équation cartésienne du plan (IJK) est $ax + by + cz + d = 0$ avec

A) $a = -1, b = -1, c = 1$ et $d = -1/2$

B) $a = 1, b = -1, c = 1$ et $d = -1/2$

C) $a = -1, b = -1, c = 1$ et $d = 1/2$

D) $a = 1, b = 1, c = -1$ et $d = -1/2$

Q15. Les coordonnées du point M; intersection de la droite (FD) et le plan (IJK) sont :

A) $(1/2, 1/2, 1/2)$

B) $(1/2, 0, 1/2)$

C) $(1/2, 1/2, 0)$

D) $(1, 1, 0)$

Q16. Le triangle IJK est

A) Equilatéral

B) Rectangle en J

C) Rectangle en K

D) Rectangle en I

Exercice 2: Le QCM du concours ENSA comporte 20 questions, pour chacune desquelles 4 réponses sont proposées et une seule est correcte. Un étudiant décide de remplir la grille-réponses en cochant au hasard une réponse pour chacune des 20 questions. Pour $n \in \mathbb{N}$ et $0 \leq n \leq 20$, on note A_n « répondre au hasard exactement n fois correctement » ; l'évènement A_n est réalisé si n réponses sont correctes et $20 - n$ sont incorrectes.

$\binom{n}{p}$ désigne le nombre de combinaison de p parmi n .

Q17. Le nombre de grilles-réponses possibles est

A) 24

B) 20^4

C) 80

D) 4^{20}

Q18. La probabilité de ne donner aucune réponse correcte est $P(A_0) =$

A) $\frac{3^{20}}{4^{20}}$

B) $\frac{24}{4^{20}}$

C) $\frac{1}{20^4}$

D) $\frac{1}{80}$

Q19. La probabilité de donner exactement n bonnes réponses correctes est $P(A_n) =$

A) $\frac{\binom{20}{n} 3^n}{4^{20}}$

B) $\frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{4^{20}}$

C) $\frac{\binom{20}{3} 3^{20-n}}{20^4}$

D) $\frac{\binom{20}{3} 3^n}{80}$

Q20. La probabilité de répondre au hasard au moins 6 fois correctement est

A) $\sum_{n=6}^{20} \frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{4^{20}}$

B) $\sum_{n=0}^6 \frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{4^{20}}$

C) $\sum_{n=6}^{20} \frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{20^4}$

D) $\sum_{n=0}^6 \frac{\binom{20}{n} 3^{20-n}}{20^4}$