

Concours d'accès en 1^{ère} année des ENSA du MAROC 2019

Epreuve de Mathématiques

Durée : 1H30

Q1 : Soient $a, b > 0$, on considère la suite :

$$\begin{cases} u_{n+1} = \frac{(b^2 + ab - a^2)u_n - a^2}{b^2u_n + b^2 - ab - a^2} \\ u_0 = \frac{b}{a} \end{cases}$$

En remarquant que la suite $v_n = \frac{b}{bu_n - a}$ est une suite arithmétique, u_n est égal à :

A : $\frac{an+b}{bn+a}$

B : $\frac{n+b}{bn+a}$

C : $\frac{an-b}{bn-a}$

D : $\frac{an+b}{n+a}$

Q2 : Pour $n \in \mathbb{N}^*$, on considère la suite :

$$u_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{2k+n}$$

On a $u_n \in I$ avec

A : $I = \left[0, \frac{1}{3}\right[$

B : $I = \left[\frac{1}{3}, 1\right[$

C : $I = [2, 3[$

D : $I = [1, 2[$

Q3 : On considère toujours la suite de la question 2 ci-dessus, $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ est égale à :

A : $\sqrt{3}$

B : $\ln(3)$

C : $\ln(\sqrt{3})$

D : 0

Q4 : Sachant que $(\ln(x + \sqrt{4+x^2}))' = \frac{1}{\sqrt{4+x^2}}$, la valeur de l'intégrale

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

est :

A : $\ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) - \frac{\sqrt{5}}{2}$

B : $\ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) - \ln\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)$

C : $\ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) - \frac{5}{2}$

D : $\ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) + \frac{\sqrt{5}}{2}$

Q5 : On considère l'équation trigonométrique suivante : (E) : $\cos^4(3x) + \sin^4(3x) = 1$

Les solutions de (E) sont de la forme :

A : $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

B : $x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

C : $x = \frac{k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$

D : $x = \frac{k\pi}{6}, k \in \mathbb{Z}$

Q6 : Soit le réel

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{7+3\sqrt{5}}{2}} - \sqrt[4]{\frac{7-3\sqrt{5}}{2}}$$

En calculant λ^4 , la valeur de λ est :

A : $\lambda = 0$

B : $\lambda = 1$

C : $\lambda = 2$

D : $\lambda = 3$ JDK

Q7 : Soit $a > 0$, la valeur de l'intégrale

$$\int_0^a \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

est :

A : $\frac{\pi a}{4}$

B : $4\pi a$

C : πa^2

D : $\frac{\pi a^2}{4}$

Q8 : On jette 3 fois un dé à 6 faces numérotées de 1 à 6, et on note a, b et c les résultats successifs obtenus. On note $Q(x) = ax^2 + bx + c$. La probabilité pour que Q admette une seule racine double est :

A : $\frac{11}{216}$

B : $\frac{7}{216}$

C : $\frac{5}{216}$

D : $\frac{9}{216}$

Q9 : Une urne contient 4 boules jaunes, 3 boules rouges et 3 boules bleues. Les boules sont indiscernables au touché. L'expérience consiste à tirer au hasard successivement deux boules (une après l'autre) sans remise.

La probabilité d'obtenir la deuxième boule tirée de couleur rouge est :

A : $\frac{27}{90}$

B : $\frac{25}{90}$

C : $\frac{29}{90}$

D : $\frac{23}{90}$

Q10 : On considère toujours la même expérience.

La probabilité d'obtenir la deuxième boule tirée rouge sachant que la première est jaune est :

la boule jaune au premier tirage sachant que la 2^{ème} tirée est rouge

A : $\frac{4}{17} \quad \frac{4}{9}$

B : $\frac{5}{17} \quad \frac{5}{9}$

C : $\frac{8}{17} \quad \frac{6}{9}$

D : $\frac{9}{17} \quad \frac{7}{9}$

Q11 : Soit $z = -1 + \sqrt{2} + i$,
 $\arg(z)$ est égal à :

A : $\frac{3\pi}{8}$

B : $\frac{5\pi}{8}$

C : $\frac{7\pi}{8}$

D : $\frac{\pi}{8}$

Q12 : En relation avec la question précédente, la valeur de $\cos\left(\frac{5\pi}{8}\right)$ est :

A : $\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{2}}$

B : $-\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$

C : $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$

D : $-\sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{2}}$

Q13 : Soit $a = \cos\left(\frac{\pi}{5}\right)\cos\left(\frac{2\pi}{5}\right)$. En calculant $a \sin\left(\frac{\pi}{5}\right)$, la valeur de a est :

A : $\frac{1}{2}$

B : $\frac{1}{3}$

C : $\frac{1}{4}$

D : $\frac{1}{5}$

Q14 : A partir de l'expression de la valeur de a (question précédente) la valeur de
 $b = \sin\left(\frac{\pi}{5}\right)\sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)$ est :

A : $\frac{5}{4}$

B : $\frac{\sqrt{5}}{4}$

C : $\frac{1}{4}$

D : $\sqrt{\frac{5}{4}}$

Q15 : Soient A, B deux points distincts du plan. L'ensemble des points M tel que
 $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{AM} - 4\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{BM} = 0$ est :

A : Une droite

B : Un cercle

C : Une demi-droite

D : Un disque

Q16 : L'expression simplifiée de

$$u_n = \prod_{k=0}^n \frac{k^2 + 5k + 6}{k^2 + 5k + 4}$$

est :

A: $\frac{6n+3}{n+4}$

B: $\frac{n+4}{3n+6}$

C: $\frac{n+4}{6n+3}$

D: $\frac{3n+6}{n+4}$

Q17 : Le concours d'entrée à la première année des ENSA pour l'année 2019-2020 se déroule le 23 Juillet 2019.

Le nombre des unités de 23^{2019} est :

A : 3

B : 9

C : 1

D : 7

Q18 : La valeur du produit suivant

$$u_n = \prod_{k=1}^n (e^{2^k} + e^{-2^k})$$

est :

A: $\frac{e^{2^{n+1}} - e^{-2^{n+1}}}{e - e^{-1}}$

B: $\frac{e^{2^{n+1}} + e^{-2^{n+1}}}{e - e^{-1}}$

C: $\frac{e^{2^{n+1}} - e^{-2^{n+1}}}{e + e^{-1}}$

D: $\frac{e^{2^{n+1}} + e^{-2^{n+1}}}{e + e^{-1}}$

Q19 : Soient $f_n(x) = e^x + nx^2 - 3$ et u_n la solution de $f_n(x) = 0$ ($x \geq 0, n > 0$), u_n est:

A : est croissante

B : est décroissante

C : est stationnaire

D : est périodique

Q20 : Suite à la question précédente, $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ est égale à :

A: $\frac{1}{2}$

B: 0

C: 1

D: $\sqrt{\frac{1}{2}}$