ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE CHIMIE DE KÉNITRA · ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Concours d'accès en 1re année · ENSCK Maroc

Session du 27 juillet 2023

2023

Énoncé

Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ une suite numérique définie par : $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \dfrac{2u_n}{\sqrt{1+u_n^2}}$.

On pose $v_n = \dfrac{u_n^2}{3-u_n^2}$.

Q1 Alors (v_n) est une suite géométrique de raison :

A $\dfrac{1}{4}$ B $\dfrac{1}{2}$ C 2 D 4

Q2 $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n =$

A $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ B $\sqrt{3}$ C 2 D $+\infty$

Q3 On considère la suite numérique $(w_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définie par : $w_0 = \dfrac{1}{2}$ et $w_{n+1} = \dfrac{w_n}{3-2w_n}$.

Alors $\forall n \in \mathbb{N}$

A $\dfrac{1}{2} \leq w_n < \left(\dfrac{3}{2}\right)^{n+1}$

B $0 < w_n < \left(\dfrac{3}{2}\right)^{n}$

C $0 < w_n < \left(\dfrac{1}{2}\right)^{n}$

D $\left(\dfrac{1}{4}\right)^{n} < w_n < \left(\dfrac{1}{2}\right)^{n}$

Q4 On considère l'intégrale $I = \displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin(\theta)}{\cos(\theta)}\, d\theta$. Alors $I =$

A $\dfrac{\ln(3)}{2}$ B $1-\dfrac{\pi}{4}$ C $\dfrac{\ln(2)}{2}$ D $\dfrac{\pi}{4}$

On considère l'équation suivante : $z^2 - 6z + 13 = 0$ de racines z_1 et z_2.

Q5 z_1 et z_2 sont :

A $2+3i$ et $3-2i$ B $2-3i$ et $2+3i$

C $2-3i$ et $3+2i$ D $3+2i$ et $3-2i$

Q6 Dans un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$, on considère les points A et B d'affixes respectives z_1 et z_2. Le triangle OAB est un triangle :

A équilatéral

B isocèle

C rectangle

D rectangle isocèle

Q7 z_1 et z_2 vérifient :

A $z_1 + z_2 = 3$ B $z_1 = \overline{z_2}$

C $z_1 \times z_2 = 16$ D $\dfrac{z_1}{z_2} = i$

On considère la fonction f définie par $f(x) = \sqrt{e^{2x} - 2e^x - 3}$.

Q8 $D_f =$

A $\mathbb{R}$ B $\mathbb{R} \setminus \{\ln(3)\}$

C $[\ln(3), +\infty[$ D $]-\infty, \ln(3)]$

Q9 La fonction f est dérivable sur :

A $\mathbb{R}^*$ B $]-\infty, \ln(3)[$

C $]\ln(3), +\infty[$ D $\mathbb{R}^* \setminus \{\ln(3)\}$

Q10 f vérifie l'équation différentielle :

A $f(x)\left(f'(x) - f(x)\right) = e^x$

B $f(x)\left(f'(x) + f(x)\right) = e^x - 3$

C $f(x)\left(f'(x) + f(x)\right) = 3$

D $f(x)\left(f'(x) + f(x)\right) = e^x + 3$

Q11 Quel est le coefficient de $\dfrac{1}{x^2}$ dans le développement de $\left(x + \dfrac{1}{x}\right)^n$ quand le coefficient du troisième terme est le même que celui du septième terme dans la formule du binôme de Newton ?

A 28 B 56 C 128 D 356

Soient $(a_n)_{n\in\mathbb{N}^*}$ une suite arithmétique et S_n la somme des n premiers termes de $(a_n)_n$. On pose $a_5 = 5$ et $S_5 = 15$.

Q12 $\dfrac{1}{k(k+1)} =$

A $\dfrac{1}{k} - \dfrac{1}{k+1}$ B $\dfrac{1}{k+1} - \dfrac{1}{k}$

C $\dfrac{1}{k} + \dfrac{1}{k+1}$ D $\dfrac{k+1}{k} - \dfrac{k}{k+1}$

Q13 La somme des 100 premiers termes de la suite $\left(\dfrac{1}{a_n a_{n+1}}\right)_n$ est égale à

A $\dfrac{99}{101}$ B $\dfrac{100}{101}$ C $\dfrac{99}{100}$ D $\dfrac{101}{100}$

Q14 Dans une ville, il y a quatre boulangeries qui ferment un jour par semaine. Quel est le nombre de façons d'attribuer un jour de fermeture hebdomadaire ?

A C_7^4 B A_7^4 C 4^7 D 7^4

Q15 Quelle est la valeur de la limite suivante : $\lim\limits_{t\to+\infty} \left(1 + \dfrac{1}{t^{2023}}\right)^{t^{2024}}$?

A 1 B e C $\dfrac{1}{e}$ D $+\infty$