ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE CHIMIE DE KÉNITRA · ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Concours d'accès en 1re année · ENSCK Maroc

Session du 4 septembre 2022

2022

Énoncé

Q1 On considère la fonction définie par : $f(x) = \dfrac{1}{\sqrt{\cos^2 x + \sin 2x + 2}}$.
Alors son domaine de définition est :

A $\mathbb{R}$ B $]-\pi, \pi[$

C $\left]\dfrac{-\pi}{2}, \dfrac{\pi}{2}\right[$ D $\left]0, \dfrac{\pi}{2}\right[$

Q2 On considère la fonction définie par : $f(x) = \begin{cases} x^2 \ln(x^2) & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \end{cases}$ Alors

A f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et f' est continue sur $\mathbb{R}$.
B $\forall x \in \mathbb{R}^*$, $f''(x) = 2\ln x^2 - 6$.
C f est deux fois dérivable sur $\mathbb{R}$.
D f'' est continue sur $\mathbb{R}$

Q3 Sur l'intervalle $\left]\dfrac{1}{4}, 4\right[$ l'équation $x - 1 - \sqrt{x} = 0$ possède :

A au moins une solution.
B aucune solution.
C une solution unique.
D deux solutions

Q4 On considère la fonction définie sur $\mathbb{R}$ vérifiant l'équation différentielle : $f''(x) + 3f'(x) + 2f(x) = 0$ tel que $f(0) = 1$, $f'(0) = 0$. Alors : $f(x) =$

A $(x^2+1)e^{-x}$.
B $2e^{-x} - e^{-2x}$
C $2e^{-x} - (x+1)e^{-2x}$.
D $x + \dfrac{e^{-2x}}{2} + \dfrac{1}{2}$.

Q5 On considère la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x + \dfrac{1}{4} - \dfrac{e^{2x}}{(e^x+1)^2}$ et $(\mathcal{C}_f)$ sa courbe représentative. Alors :

A $(\mathcal{C}_f)$ n'admet pas d'asymptote.
B La droite d'équation $y = x - \dfrac{3}{4}$ est une asymptote de $(\mathcal{C}_f)$ au voisinage de $-\infty$.
C La droite d'équation $y = x - \dfrac{1}{4}$ est une asymptote de $(\mathcal{C}_f)$ au voisinage de $-\infty$.
D La droite d'équation $y = x + \dfrac{1}{4}$ est une asymptote de $(\mathcal{C}_f)$ au voisinage de $-\infty$.

Q6 Soit $f(x) = \cos^3 x + \sin^2 x$. Alors $f(x) =$

A $-\dfrac{\cos 3x}{4} - \dfrac{\cos 2x}{2} + \dfrac{1}{4}$.
B $\dfrac{\cos 3x}{4} - \dfrac{\sin 2x}{2} + \dfrac{3\cos x}{4} + \dfrac{1}{2}$.
C $\dfrac{\cos 3x}{4} - \dfrac{\cos 2x}{2} + \dfrac{3\sin x}{4} - \dfrac{1}{2}$.
D $\dfrac{\cos 3x}{4} - \dfrac{\cos 2x}{2} + \dfrac{3\cos x}{4} + \dfrac{1}{2}$.

Q7 Dans un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$, on considère les points A, B, C et D d'affixes respectives $2 - i$, $3 + 2i$, $-1 + 4i$ et $-2 + i$. Quelle est la nature du quadrilatère $ABCD$?

A rectangle.
B carré.
C losange.
D parallélogramme.

Q8 Dans un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$, on considère les points A, B, C et D d'affixes respectives -1, $-i$, 1 et i. On note G le barycentre du système pondéré $\{(A, 2022), (B, 2022), (C, 2022), (D, 2022)\}$. Alors :

A $G \neq O$.
B GCD est un triangle isocèle.
C ABG est un triangle equilatéral.
D $ABCD$ n'est pas un carré.

Q9 Soit C l'ensemble des points d'affixe z vérifiant $|z - 1| = |z + 1|$. Alors :

A $C = \varnothing$
B C est un cercle.
C C est l'axe des ordonnés.
D C est l'axe des abscisses.

Q10 Dans le plan muni du repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$ on considère la transformation f qui associe à chaque point M d'affixe z le point M' d'affixe $z' = e^{i\frac{\pi}{4}} z$. Alors f est :

A une translation.
B une homothétie.
C une rotation.
D une symétrie.

Q11 Soient $(u_n)_{n\geq 1}$ et $(v_n)_{n\geq 1}$ deux suites numériques définies par : $u_1 = 2$, $u_{n+1} = \dfrac{1}{3}u_n + 2$ et $v_n = u_n - 3$. Alors :

A $(v_n)_{n\geq 1}$ est une suite géometrique et $u_n = 3 - \left(\dfrac{1}{3}\right)^{n-1}$, $\forall n \geq 1$.
B $(v_n)_{n\geq 1}$ est une suite géometrique et $u_n = -3 + \left(\dfrac{1}{3}\right)^{n-1}$, $\forall n \geq 1$.
C $(u_n)_{n\geq 1}$ est une suite convergente vers 0.
D $(v_n)_{n\geq 1}$ est une suite arithmétique.

Q12 On considère la suite $(u_n)_{n\geq 0}$ définie par $u_n = \dfrac{n}{n^2+1} + \dfrac{n}{n^2+2} + \cdots + \dfrac{n}{n^2+n}$.
Alors :

A $\forall n \in \mathbb{N}$ $\dfrac{n}{n^2+1} \leq u_n \leq \dfrac{1}{n+1}$.
B $\forall n \in \mathbb{N}$ $\dfrac{n}{n+1} \leq u_n \leq \dfrac{n^2}{n^2+1}$.
C $\forall n \in \mathbb{N}$ $\dfrac{n}{n+1} \leq u_n \leq 1$ et $\lim\limits_{x\to\infty} u_n = 0$.
D $\forall n \in \mathbb{N}$ $0 \leq u_n \leq \dfrac{1}{n}$ et $\lim\limits_{x\to\infty} u_n = 1$.

Q13 On considère l'intégrale $I = \displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3 x\, dx$. Alors $I =$

A $\dfrac{1}{2}$. B $\dfrac{3}{2}$. C $\dfrac{-2}{3}$. D $\dfrac{2}{3}$.

Q14 On note $I = \displaystyle\int_0^{\ln\sqrt{3}} \frac{e^x\, dx}{1+e^{2x}}$ et $J = \displaystyle\int_0^{\ln 2} \frac{dx}{1+e^x}$. Le changement de variable $t = e^x$ donne :

A $I = \displaystyle\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dt}{1+t^2} = \frac{\pi}{12}$.
B $I = \displaystyle\int_1^{\sqrt{3}} \frac{t\, dt}{1+t^2} = \frac{1}{2}\ln 2$.
C $J = \displaystyle\int_1^{2} \frac{dt}{1+t} = \ln 3 - \ln 2$.
D $J = \displaystyle\int_1^{2} \frac{dt}{t(1+t)} = 2\ln 2 + \ln 3$.

Q15 On considère deux événements A et B tels que $\mathcal{P}(A) = \dfrac{1}{2}$, $\mathcal{P}(B) = \dfrac{5}{12}$ et $\mathcal{P}(A \cup B) = \dfrac{3}{4}$. Alors : $\mathcal{P}\left(\bar{A} \cap \bar{B}\right) =$

A $\dfrac{1}{6}$. B $\dfrac{1}{12}$. C $\dfrac{1}{4}$. D $\dfrac{3}{4}$.