ÉCOLES NATIONALES DES SCIENCES APPLIQUÉES · ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Concours d'accès en 1re année des ENSA · Maroc

Session de juillet 2026 · Durée 1h30

2026

Énoncé

Q1 Soit Z un nombre complexe tel que :
$Z = \dfrac{(1+i)^4\left(1+i\sqrt{3}\right)^3}{(1-i)^5}$.
Un argument de Z est égale à :

A $\dfrac{2\pi}{3}$ B $\dfrac{5\pi}{4}$ C $\dfrac{\pi}{4}$ D $\dfrac{3\pi}{2}$

Q2 On note S l'ensemble des points M du plan complexe d'affixe z vérifiant :
$|i\bar{z}+1-2i| = |z-1|$. Alors

A S est le cercle de centre $\Omega(1,2)$ et de rayon 1
B S est la droite d'équation $y = x-2$
C $S = \mathbb{C}$
D $S = \varnothing$

Q3 Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct, on considère les points $A(2)$, $B(-1+i)$ et $C(3+3i)$.
Le triangle ABC est :

A Équilatéral
B Rectangle en C
C Isocèle et rectangle en A
D Isocèle et rectangle en B

Q4 L'expression simplifiée de $\sum_{k=2}^{n} \ln\left(\dfrac{k^2-1}{k^2}\right)$, $n \geq 2$, est :

A $\ln\left(\dfrac{n+1}{n+2}\right)$ B $\ln\left(\dfrac{2n}{2n+1}\right)$
C $\ln\left(\dfrac{2n+1}{n}\right)$ D $\ln\left(\dfrac{n+1}{2n}\right)$

Q5 On considère la suite $(u_n)_{n\geq 1}$ définie par $u_n = \dfrac{1}{n}\sum_{k=0}^{n-1} \dfrac{k}{\sqrt{4n^2-k^2}}$.
Alors $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n$ est égale à :

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

Q6 Soit n un entier naturel. On note a l'entier naturel tel que $0 \leq a \leq 6$ et $3^{2n+1}+2^{4n+2} \equiv a\ [7]$.
La valeur de a est :

A $a=3$ B $a=2$ C $a=1$ D $a=0$

Q7 Le PGCD de $2^{445}+7$ et 15 est :

A 1 B 2 C 3 D 9

Q8 On considère la suite (u_n) définie par : $u_0 = 1$ et $\forall n \geq 0$, $u_{n+1} = u_n + e^{u_n}$.
Alors, $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n =$

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

Q9 Soit (u_n) la suite numérique définie par : $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = 1 + \dfrac{2}{u_n}$, $\forall n \geq 0$.
Alors, $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n =$

A -1 B $-\infty$ C 2 D $+\infty$

Q10 $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}} \dfrac{\ln(\sin x)}{(\pi-2x)^2} =$

A $\dfrac{-1}{8}$ B $\dfrac{1}{8}$ C 0 D $\dfrac{1}{4}$

Q11 $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(\dfrac{\ln x}{x}\right)^{\frac{1}{x}} =$

A e B 1 C -1 D $\dfrac{1}{e}$

Q12 Soit f la fonction définie sur $]-\infty,-1[\cup]1,+\infty[$ par : $f(x) = x\sqrt{\dfrac{x-1}{x+1}}$.
On a : $f'(x) =$

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

Q13 Soit f la fonction définie sur $]-1,+\infty[$ par $f(x) = \ln(1+x)$. Pour $n \in \mathbb{N}^*$, $f^{(n)}$ la dérivée d'ordre n de f. Alors $f^{(n)}(x) =$

A $\dfrac{n!}{(x+1)^n}$
B $\dfrac{(-1)^n n!}{(x+1)^n}$
C $\dfrac{(n-1)!}{(x+1)^n}$
D $\dfrac{(-1)^{n-1}(n-1)!}{(x+1)^n}$

Q14 Soient $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \dfrac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\cos x}+\sqrt{\sin x}}\,dx$ et $J = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \dfrac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\cos x}+\sqrt{\sin x}}\,dx$. Alors,

A $I = J = \dfrac{\pi}{4}$ B $I = J = \dfrac{\pi}{2}$
C $I = \dfrac{\pi}{4}$ et $J = \pi$ D $I = J = 0$

Q15 La valeur de l'intégrale $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \dfrac{1}{1+\sin x}\,dx$ est :

A $1-\sqrt{2}$ B $1+\sqrt{2}$
C $2+\sqrt{2}$ D $2-\sqrt{2}$

Q16 Soit f la fonction définie sur $]0,+\infty[$ par $f(x) = \dfrac{1}{x\sqrt{1+(\ln(x))^2}}$.
La primitive de f sur $]0,+\infty[$ qui s'annule en 1 est :

A $\ln\left(2x+\sqrt{1+(\ln x)^2}\right)$
B $\ln\left(\ln x+\sqrt{1+(\ln x)^2}\right)$
C $\ln\left(x\ln x+\sqrt{1+(\ln x)^2}\right)$
D $2\ln\left(\ln x+\sqrt{1+(\ln x)^2}\right)$

Q17 Soient $\mathcal{C}$ le cercle de centre $\Omega(2;-1)$ et de rayon $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$, et D la droite d'équation $2x+y=0$.
Une droite tangente à $\mathcal{C}$ et parallèle à D a pour équation :

A $2x+y-\dfrac{1}{2}=0$ B $2x+y-1=0$
C $2x+y-2=0$ D $2x+y+1=0$

Q18 On considère la droite $\mathcal{D}$ passant par $A(1,-2,0)$ et dirigée par le vecteur $\vec{u}(1,1,-1)$. Soit $B(0,1,-2)$ un point de l'espace. Les coordonnées du point H, projeté orthogonal de B sur $\mathcal{D}$ sont :

A $\left(\dfrac{7}{3},\dfrac{2}{3},\dfrac{4}{3}\right)$ B $\left(\dfrac{7}{3},-\dfrac{2}{3},-\dfrac{4}{3}\right)$
C $\left(\dfrac{7}{6},-\dfrac{5}{6},-\dfrac{4}{3}\right)$ D $\left(\dfrac{1}{3},-\dfrac{1}{3},-\dfrac{2}{3}\right)$

Q19 Un étudiant se rend à l'université pour passer un concours. Pour ce trajet, il a le choix entre quatre itinéraires possibles, notés A, B, C et D. Les probabilités qu'il choisisse les itinéraires A, B et C sont respectivement : $P(A) = \dfrac{1}{3}$, $P(B) = \dfrac{1}{4}$, $P(C) = \dfrac{1}{12}$.
Les probabilités d'arriver en retard en empruntant ces trois itinéraires sont données par : $P(R \mid A) = \dfrac{1}{20}$, $P(R \mid B) = \dfrac{1}{10}$, $P(R \mid C) = \dfrac{1}{5}$, où R désigne l'événement arriver en retard.
En revanche, l'itinéraire D présente une fiabilité totale : l'étudiant n'arrive jamais en retard lorsqu'il l'emprunte. Autrement dit : $P(R \mid D) = 0$. Sachant que l'étudiant arrive en retard, la probabilité p qu'il ait emprunté l'itinéraire C est

A $p = \dfrac{2}{7}$ B $p = \dfrac{1}{7}$
C $p = \dfrac{3}{7}$ D $p = \dfrac{1}{2}$

Q20 Une information de type *vrai/faux* est transmise à l'intérieur d'une population. À chaque transmission :

- avec une probabilité p $(0 < p < 1)$, l'information est transmise fidèlement à la personne suivante ;
- avec une probabilité $1-p$, l'information est transmise de manière contraire.

On note p_n la probabilité que l'information soit correcte après n transmissions, avec $p_0 = 1$.

A $\lim\limits_{n\to+\infty} p_n = \dfrac{1}{5}$ B $\lim\limits_{n\to+\infty} p_n = \dfrac{1}{4}$
C $\lim\limits_{n\to+\infty} p_n = \dfrac{1}{3}$ D $\lim\limits_{n\to+\infty} p_n = \dfrac{1}{2}$