ÉCOLES NATIONALES DES SCIENCES APPLIQUÉES · ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

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

Session de juillet 2018

2018

Énoncé

Q1 (u_n) une suite réelle. Si $\lim\limits_{n\to+\infty}(u_{n+1}-u_n)=2$, alors $\lim\limits_{n\to+\infty}\dfrac{u_n}{n}=$

A 0 B 1 C $+\infty$ D 2

Q2 $\lim\limits_{n\to+\infty}\dfrac{\sin^2 n-\cos^3 n}{n}=$

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

Q3 $\lim\limits_{x\to1^+}\ln x.\ln(\ln x)=$

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 $u_{2n}-u_n\geq\dfrac{1}{2}$ B $u_{2n}-u_n\leq\dfrac{1}{4}$

C $u_{2n}-u_n<\dfrac{1}{3}$ D $u_{2n}-u_n<\dfrac{1}{2}$

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 $\dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ B $\dfrac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

C $\dfrac{-1}{\sqrt{1+x^2}}$ D $\dfrac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

Q7 Soit $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ une fonction continue en 0 telle que $\forall x\in\mathbb{R}\ f(2x)=f(x)$ Alors f est :

A Constante
B Strictement croissante
C Strictement décroissante
D périodique de période 2

Q8 $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ une fonction dérivable en $a\in\mathbb{R}$.

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

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

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

Q9 $\displaystyle\int_0^1\frac{x^4}{x^2+1}\,dx=$

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

Q10 $\displaystyle\int_0^{\sqrt{3}}x^2\ln\left(x^2+1\right)dx=$

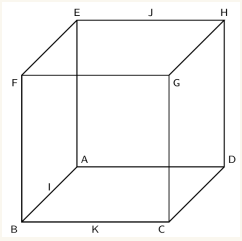
A $\sqrt{3}\ln 2-\dfrac{\pi}{9}$

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

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

D $\sqrt{3}\ln 2$

Exercice 1 : On considère le cube ABCDEFGH et on note $\left(A,\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD},\overrightarrow{AE}\right)$ 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 $\begin{cases}x=t\\y=t+1,\quad t\in\mathbb{R}\\z=-t\end{cases}$

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

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

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

Q13 On note I le milieu du segment [AB], J est 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 $d=\dfrac{-1}{2}$

B $a=1,\ b=-1,\ c=1$ et $d=\dfrac{-1}{2}$

C $a=-1,\ b=-1,\ c=1$ et $d=\dfrac{1}{2}$

D $a=1,\ b=1,\ c=-1$ et $d=\dfrac{-1}{2}$

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

A $\left(\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{2}\right)$ B $\left(\dfrac{1}{2},0,\dfrac{1}{2}\right)$

C $\left(\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{2},0\right)$ 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 question, pour chacune desquelles 4 réponses sont proposées et une seule est correcte. Un étudiant décide de remplir la grille-réponse 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 $\dfrac{3^{20}}{4^{20}}$ B $\dfrac{24}{4^{20}}$ C $\dfrac{1}{20^4}$ D $\dfrac{1}{80}$

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

A $\dfrac{\binom{20}{n}3^n}{4^{20}}$ B $\dfrac{\binom{20}{n}3^{20-n}}{4^{20}}$

C $\dfrac{\binom{20}{3}3^{20-n}}{20^4}$ D $\dfrac{\binom{20}{3}3^n}{80}$

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

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

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