ÉCOLES NATIONALES DES SCIENCES APPLIQUÉES · ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

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

Session de juillet 2013

2013

Énoncé

Q1 Le comité du concours ENSA sait par expérience que la probabilité de réussir le concours est de $0{,}95$ pour l'étudiant(e) ayant mention "Très bien" au BAC, de $0{,}5$ pour celui ou celle qui a mention "Bien" au BAC et de $0{,}2$ pour les autres. Il estime, de plus, que parmi les candidats au concours ENSA 2013, 35% ont mention "Très bien" et 50% ont mention "Bien". Si l'on considère un(e) candidat(e) 2013 au hasard, ayant réussi le concours ENSA, la probabilité pour qu'il (ou elle) n'ait ni mention "Très Bien" ni mention "Bien" est :

A $0{,}0144$ B $0{,}0489$ C $0{,}1444$ D $0{,}0498$

Q2 Dans le conseil de l'établissement d'une ENSA, il y'a 5 mathématiciens et 6 physiciens. On doit former un comité concours, issu du conseil, composé de 3 mathématiciens et de 3 physiciens. Le règlement impose que les 2 physiciens les plus âgés doivent absolument faire partie du comité. Le nombre de comités différents à former est :

A 80 B 60 C 40 D 20

Q3 Le reste de la division euclidienne de $1234^{4321} + 4321^{1234}$ par 7 est égal à :

A 1 B 2 C 3 D 4

Q4 Le nombre $2^{100} - 1$

A est divisible par 31 et non par 3
B est divisible par 3 et non par 31
C est divisible par 3 et par 31
D n'est divisible ni par 3 ni par 31

Q5 La valeur de la somme

$$S = \sum_{k=1}^{35} k^2$$

est :

A 14512 B 14510 C 14910 D 14215

Q6 La valeur de la somme

$$\sum_{k=1}^{10} \frac{1}{k(k+1)}$$

est :

A $\frac{12}{11}$ B $\frac{11}{10}$ C $\frac{11}{12}$ D $\frac{10}{11}$

Q7 On note par $E(x)$ la partie entière du réel x

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{1}{n^2} \sum_{k=1}^{n} E(7k)$$

A 7 B $\frac{7}{2}$ C $\frac{7}{3}$ D $\frac{7}{4}$

Q8 $\lim\limits_{n\to+\infty} \sqrt[n]{2+(-1)^n} =$

A 1 B $\sqrt{2}$ C $\sqrt{3}$ D $+\infty$

Q9 Si z_1 et z_2 sont les deux solutions de l'équation complexe

$$z^2 = 5 - 12i$$

Alors la quantité $Re(z_1)Im(z_2)$ vaut

A 6 B 3 C -6 D 0

Q10 La partie imaginaire du nombre complexe

$$z = \left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}\right)^{20}$$

est :

A $\sqrt{3}^{20}$ B $-512\sqrt{3}$ C $-20\sqrt{3}$ D $+512\sqrt{3}$

Q11 $\lim\limits_{x\to0^+} \dfrac{\sqrt{x+x^2}-\sqrt{x}}{\sqrt{3x}\ln(1+x)} =$

A $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ B $\frac{1}{3\sqrt{3}}$ C $+\infty$ D 0

Q12 $\lim\limits_{x\to0} \dfrac{\ln(\cos(2x))}{\ln(\cos(3x))} =$

A $\frac{3}{2}$ B $\frac{2}{3}$ C $\frac{4}{9}$ D $\frac{9}{4}$

Q13 $\lim\limits_{x\to0} \dfrac{\ln(x)+x^2}{\ln(x+x^2)} =$

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

Q14 $\int_0^3 \frac{dx}{3+2^x} =$

A $-\frac{\ln(11)}{\ln(8)}$ B $\frac{5}{3}$ C $\frac{1}{5} - \frac{\ln(11)}{\ln(8)}$ D $\frac{5}{3} - \frac{\ln(11)}{\ln(8)}$

Q15 $\int_0^1 \ln\left(1+x^2\right) dx =$

A $\ln(2)$ B $\ln(2)-2$ C $\frac{\pi}{2}$ D $\ln(2)-2+\frac{\pi}{2}$

Q16 $\int_0^1 x^2\sqrt{1-x^2}\, dx =$

A $\frac{\pi}{8}$ B π C 0 D $\frac{\pi}{16}$

Q17 Le plan $\mathcal{E}_2$ est rapporté à un repère orthonormal $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$. Soient les points $A(4,5)$, $B(5,2)$ et $C(2,1)$. La distance du point C à la droite (AB) est égale à :

A $\sqrt{5}$ B $\sqrt{10}$ C $2\sqrt{10}$ D $10\sqrt{2}$

Q18 Soit ABC un triangle équilatéral du plan $\mathcal{E}_2$ rapporté à un repère orthonormal $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$ de coté $4\sqrt{3}$ cm. Si M est un point intérieur quelconque du triangle ABC alors la valeur de la somme des distances de M aux cotés de ABC est

A $7\frac{\sqrt{3}}{2}$ B $6\sqrt{3}$ C 6 D $\sqrt{3}$

Q19 Soit E un $\mathbb{R}$-espace vectoriel et H_1 et H_2 deux sous espaces vectoriels de E distincts.
Si $\dim E = 4$ et $\dim H_1 = \dim H_2 = 3$, alors

$$\dim(H_1 \cap H_2) =$$

$\dim X$ désigne la dimension de l'espace vectoriel X qui représente le nombre des vecteurs de l'une de ses bases

A 0 B 1 C 2 D 3

Q20 On considère la matrice

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

La matrice B^{13} vaut

A $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 91 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 92 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

C $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 93 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D $\begin{pmatrix} 1 & 13 & 94 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$