Ministère de l'Economie
Numérique et de la Poste

Session : 2020

ESATIC
ECOLE SUPERIEURE AFRICAINE DES TIC

CONCOURS D'ENTREE EN LICENCE

EPREUVE : MATHEMATIQUES
Durée : 1h30mn

QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM)

Sur la feuille « GRILLES DE REPONSES », ***cochez dans chacun des cas la bonne réponse.***
Une réponse juste rapporte 1 point, une réponse fausse retranche 0,5 point.
L'absence de réponse rapporte 0 point.

Q1 : Soient a et b deux nombres réels

a) cos(a+b) = cosa sinb + cosb sina
b) cos(a+b) = cosa cosb - sina sinb
c) cos(a+b) = cosa cosb + sina sinb
d) cos(a-b) = cosa sinb – cosb sina

Q2 : Si un entier non nul est multiple de a et de b alors :

a) Il est multiple de ab
b) Il est multiple de a+b
c) Il est multiple de pgcd(a ;b)
d) Il est multiple de ppcm(a ;b)

Q3 : La composée de deux homothéties est :

a) une homothétie
b) une translation
c) une homothétie ou une translation
d) aucune réponse n'est correcte

Q4 : Deux nombres entiers naturels a et b sont dits amicaux lorsque a est la somme des diviseurs de b autres que b et b est la somme des diviseurs de a autres que a.

a) 16 et 24 sont amicaux
b) 220 et 284 sont amicaux
c) 91 et 101 sont amicaux
d) 105 et 37 sont amicaux

Q5 : Soit la fonction f définie par $f(x) = sin^3xcos^2x$. La dérivée de f est :

$a)\ f'(x) = 3sin^2xcos^2x - 2sin^3xcos^3x$

b) $f'(x) = 3sin^2xcos^3x - 2sin^4xcosx$
c) $c)\ f'(x) = 3sin^2xcos^3x - 2sin^2xcosx$
d) Aucune réponse n'est correcte

Q6 : On considère la fonction f définie sur $[1;+\infty[$ par $f(x)=e^{-\frac{x}{2}}-x$. La fonction f est :

a) paire b) impaire c) positive d) négative

Q7 : $\lim_{x\to\infty}\frac{1+lnx}{2-lnx}$ est égale à :

a) -∞ $b)$ +-∞ $c)$ -1 d) 1

Q8 : $\lim_{x\to 1}\frac{e^x-e}{x-1}$ est égale à :

a) e b) 2 c) 1 d) −e

Q9 : Soit $I=\int_0^{\frac{\pi}{2}}e^{-x}\sin(x)\,dx$. On a :

a

10 : On considère la suite (U_n) définie par : pour tout entier naturel n , $U_n=\ln(1+ne^{-n})$.

a) (U_n) est croissante b)$\lim_{n\to+\infty}U_n=0$ c) $\lim_{n\to+\infty}U_n=+\infty$ d) (U_n) est divergente.

Q11 : Soient (u_n) et (v_n) deux suites réelles, et $l\in\mathbb{R}$.

$)I=-\frac{1}{2}e^{-\frac{1}{2}\pi}+\frac{1}{2}$. $b)I=\frac{1}{2}e^{-\frac{1}{2}\pi}+\frac{1}{2}$. $c)\ I=-\frac{1}{5}e^{\frac{1}{2}\pi}+\frac{1}{5}$ $d)\ I=-\frac{1}{5}e^{-\frac{1}{2}\pi}+\frac{1}{5}$

a) **Q** Si (v_n) converge vers 0, alors (u_nv_n) converge vers 0.
b) Si (u_n) est à termes strictement positifs, alors l est strictement positif.
c) Si (u_n) converge vers l, alors $(|u_n|)$ converge vers $|\ l\ |$.
d) Si $(|u_n|)$ converge vers l, alors (u_n) converge vers l ou $-l$.

Q12 : Une primitive de la fonction f définie par $\frac{3x^3+2x^2+1}{x^2}$ est la fonction

a) $F(x)=9x^4+4x^3+x$
$b)\ F(x)=x^4+4x^3+x$
$c)\ F(x)=\frac{3}{2}x^2+2x+\frac{1}{x}$
$d)\ F(x)=\frac{3}{2}x^2+2x-\frac{1}{x}$

Q13 : Soit f(x) = $(x^2-4)e^{2x}$ et F(x) = $(\alpha x^2+\beta x+\gamma)e^{2x}$

Les valeurs de α, β et γ pour lesquelles F est une primitive de f sur IR sont :

a) $\alpha=\frac{1}{2}$, $\beta=-\frac{1}{2}$, $\gamma=-\frac{7}{4}$
b) $\alpha=-\frac{1}{2}$, $\beta=\frac{1}{2}$, $\gamma=\frac{7}{4}$
c) $\alpha=-\frac{1}{2}$, $\beta=\frac{1}{2}$, $\gamma=-\frac{7}{4}$
d) $\alpha=-\frac{1}{2}$, $\beta=-\frac{1}{2}$, $\gamma=-\frac{7}{4}$

Q14 : Une primitive de la fonction g définie par $\frac{x+1}{\sqrt{x^2+2x-8}}$ est la fonction

$a)\ G(x)=\sqrt{x^2+2x-8}$
$c)\ G(x)=\frac{x+1}{\sqrt{x^2+2x-8}}$
$b)\ G(x)=2\sqrt{x^2+2x-8}$
d) Aucune des réponses n'est correcte

Q15 : On place dans un sac 5 billets de 5 00f, 7 billets de 1000f et 10 billets de 2000f. On choisit au hasard une poignée de 8 billets, chaque billet ayant la même probabilité d'être attrapé. La probabilité de n'avoir choisi aucun billet de 500f est :

a) 0.061 b) 0.076 c) 0.00141 d) 0.0076

Q16 : La probabilité de gagner lors d'une partie d'un jeu est $\frac{1}{4}$. On fait quatre parties successives et indépendantes de ce jeu. La probabilité de gagner exactement trois fois est :

a) $\frac{3}{64}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{3}{256}$ d) $\frac{3}{16}$

Q17 : Soit z_1 et z_2 deux nombres complexes. Alors $|z_1+z_2|^2+|z_1-z_2|^2$ est égal à :

$a)\ |z_1|^2+|z_2|^2$ $b)\ |z_1|^2-|z_2|^2$ $c)\ 2|z_1|^2-2|z_2|^2$ $d)\ 2|z_1|^2+2|z_2|^2$.

Q18 : Soit (X ; Y) une série statistique double. La variance de X est égale à :

a) à la moyenne des carrés des écarts à la moyenne de X
b) à la moyenne des écarts des carrés à la moyenne de X
c) au carré de la moyenne des écarts à la moyenne de X
d) au carré des écarts à la moyenne des carrés de X

Q19 : Soit (X ; Y) une série statistique double. Cov (x ;y) est égale à :

a)$\boldsymbol{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})(y_{i}-\overline{y})}$ $b)\ \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i^2-\overline{x})(y_i^2-\overline{y})$ $c)\ \sum_{i=1}^{n}(x_i-y_i)(\overline{x}-\overline{y})$

d) aucune réponse est juste

Q20 : Soit le nombre complexe $z = -3\ (\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6})$.

a) arg (z) $\equiv \frac{\pi}{6}\ [2\pi]$ b) IzI $= -3$

$c)\ z = 3\left(\cos\frac{7\pi}{6} + i\sin\frac{7\pi}{6}\right)$ $d)\ -z = 3\ (\cos\frac{\pi}{6} - i\sin\frac{\pi}{6})$.

Q21 : Pour tout réel x de l'intervalle] 3; +∞ [, l'équation ln(x-3) + ln(x + 5) = 2ln3 est équivalente à l'équation :

$a)\ x^2+2x-9=0$ $c)\ x^2+2x-15=0$

$b)\ x^2+2x-24=0$ $d)\ x^2+2x+22=0$

Q22 : On considère le nombre complexe $z = 2e^{i\frac{\pi}{7}}$. Le nombre z^{2009}est :

a) un nombre réel positif c) un nombre imaginaire pur
b) un nombre réel négatif d) de la forme a + ib avec a $\neq 0$ et b $\neq 0$.

Q23 : L'équation différentielle y = 2y' −1 a pour ensemble de solutions :

a) $x \mapsto ke^{2x}-1$ avec $k \in \mathbb{R}$.

b) $x \mapsto ke^{\frac{1}{2}x}+1$ avec $k \in \mathbb{R}$.

c) $x \mapsto ke^{\frac{1}{2}x} - 1$ avec $k \in \mathbb{R}$.

d) $x \mapsto ke^{2x} + \frac{1}{2}$ avec $k \in \mathbb{R}$.

Q24 : On considère l'application $\mathbb{N} \to \mathbb{N}$ définie par : $\forall \boldsymbol{n} \in \mathbb{N},\ \boldsymbol{f(n) = n + 1}$

$a)$ f est injective et non surjective

$b)$ f est surjective et non injective.

$c)$ f est bijective.

$d)$ f n'est ni injective ni surjective.

Q25 : Soit x un réel quelconque, $\boldsymbol{sin(x + 7\pi)}$=

a) cos (x) b) sin (x) c) – sin (x) d) – cos (x)