Méditez cette phrase de Cheikh Ahmadou Bamba, Khadimou RASSOUL

« On ne peut jamais acquérir le savoir sans emprisonner son âme charnelle, sans la souffrance, la fatigue, la faim et la soif. Quiconque veut avoir la science doit tout lui donner. Entraîne-toi à la veillée nocturne, à la résistance à la faim et à la soif. Quiconque ne le cherche pas ainsi, ne l'aura point ».

Club de l'Excellence

L'excellence au service de la nation

CONCOURS D'ENTRÉE EN 1ère ANNEE À L'EPT

Session du 15 SEPTEMBRE 2007

Durée : 45 minutes

Epreuve de Mathématiques

(1) La suite $x_n = \sqrt{n}\left(\sqrt{n+1} - \sqrt{n}\right)$ a pour limite quand $n \to +\infty$:

(a) 0 ; (b) ∞ ; (c) 1 ; (d) $\frac{1}{2}$

(2) La suite $Z_n = \frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}}$ a pour limite quand $n \to +\infty$:

(a) 0; (b) 1 ; (c) -1 ; (d) ∞

(3) Calculer $\lim\limits_{x \to 0} \frac{tgx - \sin x}{x^3}$.

(a) 0 ; (b) ∞ ; (c) $\frac{1}{2}$; (d) $\frac{1}{3}$

(4) La fonction $y = |cos(x)|$:

(a) n'est pas dérivable aux points $x_k = \frac{(2k+1)\pi}{2}$. $k = 0, \pm 1, \pm 2$o ;

(b) est pas dérivable aux points $x_k = \frac{(2k+1)\pi}{2}$. $k = 0, \pm 1, \pm 2$o ;

(c) est dérivable partout ;

(d) n'est dérivable nulle part.

(5) L'équation $2^x = 4x$ a une racine :

(a) comprise entre -1 et 0 ; (b) comprise entre 0 et $\frac{1}{2}$;

(c) comprise entre $\frac{1}{2}$ et 1 ; (d) comprise entre 1 et 2.

(6) La fonction $f(x) = x - E(x)$ est :

(a) continue en tout point de $]-\infty; +\infty[$; (b) dérivable en tout point de $]-\infty; +\infty[$;

(c) non bornée sur $]-\infty; +\infty[$; (d) discontinue aux points 0, $\pm 1, \pm 2$.

(7) L'intégrale $I = \int e^x \sin x dx$ vaut :

(a) $I = \frac{1}{2} e^x (\sin x + \cos x) + c$ (b) $I = \frac{1}{4} e^x (\sin x + \cos x) + c$

(c) $I = \frac{1}{2} e^x (\sin x - \cos x) + c$ (d) $I = \frac{1}{4} e^x (\sin x - \cos x) + c$

(8) Déterminer la surface S de l'ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ compris dans le premier quadrant :

(a) $S = \frac{1}{2} \pi ab$; (b) $S = \frac{1}{4} \pi$ (c) $S = \frac{1}{4} \pi ab$ (d) $S = \frac{1}{4} ab$

(9) L'excentricité de l'ellipse $16x^2 + 25y^2 - 400 = 0$ est :

(a) $e = \frac{4}{5}$ (b) $e = \frac{5}{4}$ (c) $e = \frac{5}{3}$ (d) $e = \frac{3}{5}$

(10) L'équation de la directrice de la parabole $x^2 = -16y$ est :

(a) $x = 4$ (b) $x = 2$ (c) $y = 4$ (d) $y = 8$

(11) Démontrer que pour tout complexe $z \neq -i$, on a :

(a) $\mathrm{Im}(z) \prec 0 \Leftrightarrow \left|\frac{z-i}{z+i}\right| \prec 1$ (b) $\mathrm{Im}(z) \succ 0 \Leftrightarrow \left|\frac{z-i}{z+i}\right| \succ 1$

(c) $\mathrm{Im}(z) \succ 0 \Leftrightarrow \left|\frac{z-i}{z+i}\right| \prec 1$ (d) $\mathrm{Im}(z) = 0 \Leftrightarrow \left|\frac{z-i}{z+i}\right| \succ 1$

(12) Soit la fonction f de $\mathbb{C}$ dans $\mathbb{C}$ telle que $f(z) = \frac{1 - iz}{1 + iz}$.

L'ensemble des points m du plan complexe d'affixe z tel que $f(z)$ soit réel est :

(a) la droite $y = x$; (b) la droite $y = -x$; (c) l'axe des y privé du point $(0;\ -1)$;

(13) En appliquant la formule du binôme à $(1+x)^{2n} = (1+x)^n(1+x)^n$, donner une expression simple de $S_n = \sum_{k=0}^{n} \left(C_n^k\right)^2$:

(a) $S_n = n$ (b) $S_n = C_{2n}^{n-1}$ (c) $S_n = C_{2n}^{n}$ (d) $S_n = C_{2n}^{n+1}$

(14) Soit n points distincts sur un cercle, où n est un entier naturel. Combien existe-t-il de triangle ayant leurs trois sommets en ces points :

(a) $\frac{n}{2}$ (b) $\frac{n(n-1)(n-2)}{6}$ (c) $\frac{n}{3}$ (d) $\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$

(15) Mamadou a dans une boite 5 paires de chaussettes noires, 4 paires de chaussettes bleues et 3 paires de chaussettes blanches. Quelle est la probabilité de tirer, au hasard, 2 chaussettes de même couleur.

(a) $p \approx 0.22$ (b) $p \approx 0{,}32$ (c) $p \approx 0{,}42$ (d) $p \approx 0{,}52$

(16) Les lettres T, H, I,E et S sont inscrits sur 5 cartons, une lettre par carton. Quelle est la probabilité pour qu'en les plaçant cote à cote au hasard, on obtienne le mot «THIES».

(a) $p \approx 0.0003$ (b) $p \approx 0{,}008$ (c) $p \approx 1$ (d) $p \approx 1{,}5$

(17) Donner une valeur approchée de $e^{0,2}$:

(a) 0,2 (b) 1,2 (c) 2,2 (d) 3,2

(18) Deux tétraèdres ABCD et A'B'C'D' ont même isobarycentre si et seulement si :

(a) Ils ont un sommet commun ; (b) Ils ont une arête commune ;

(c) $\overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{CC'} + \overrightarrow{DD'} = \vec{0}$; (d) Ils sont semblables.

(19) Trouver l'équation différentielle de la famille de paraboles $y = C_1(x - C_2)^2$:

(a) $y'' + yy' = 0$; (b) $y'' + y'^2 = 0$;

(c) $yy'' + y'^2 = 0$; (d) $2yy'' + y'^2 = 0$

(20) Déterminer la courbe de la famille $y = c_1e^x + c_2e^{-2x}$ qui vérifie $y(0) = 1$ et $y'(0) = -2$.

(a) $y = e^x$ (b) $y = e^{-2x}$ (c) $y = e^{-x}$ (d) $y = e^{2x}$

Club de l'Excellence

L'excellence au service de la nation

CONCOURS D'ENTRÉE EN 1ère ANNEE À L'EPT

Session du 2008

Durée : 45 minutes

Epreuve de Mathématiques

(1) Calculer la limite ℓ suivante : $\ell = \lim\limits_{n \to +\infty} \sqrt{n}\left(\sqrt{n+1} - \sqrt{n}\right)$

(a) $\ell = +\infty$; (b) $\ell = \frac{1}{2}$; (c) $\ell = 1$; (d) $\ell = -1$

(2) Calculer la limite ℓ suivante : $\ell = \lim\limits_{n \to \infty} \sqrt[n]{n}$

(a) $\ell = -1$; (b) $\ell = 0$; (c) $\ell = 1$; (d) $\ell = \infty$

(3) Calculer la limite ℓ suivante : $\ell = \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin x - x}{x^3}$

(a) $\frac{1}{3}$; (b) $-\frac{1}{3}$; (c) $\frac{1}{6}$; (d) $-\frac{1}{6}$

(4) L'expression $Z = \dfrac{(1+i\sqrt{3})^4}{(1+i)^3}$ s'écrit sous forme trigonométrique

(a) $Z = 2^4 e^{i\frac{7\pi}{4}}$ (b) $Z = 2^{\frac{5}{2}} e^{i\frac{7\pi}{12}}$ (c) $Z = 2^{\frac{7}{2}} e^{i\frac{5\pi}{12}}$ (d) $Z = 2^{\frac{1}{2}} e^{i\frac{5\pi}{4}}$

(5) Démontrer que pour tout $Z \neq -1$ on a :

(a) $\mathrm{Re}(Z) \prec 0 \Leftrightarrow \left|\dfrac{Z-1}{Z+1}\right| \prec 1$ (b) $\mathrm{Re}(Z) \succ 0 \Leftrightarrow \left|\dfrac{Z-1}{Z+1}\right| \prec 1$

(c) $\mathrm{Im}(Z) \prec 0 \Leftrightarrow \left|\dfrac{Z-1}{Z+1}\right| \prec 1$ (d) $\mathrm{Im}(Z) \succ 0 \Leftrightarrow \left|\dfrac{Z-1}{Z+1}\right| \prec 1$

(6) La fonction $f(x) = E(x)$ est :

(a) bornée sur $]-\infty\ ;\ +\infty[$ (b) continue en tout point de $]-\infty\ ;\ +\infty[$

(c) discontinue aux points 0 ; ± 1 ; ± 2 (d) dérivable en tout point de $]-\infty\ ;\ +\infty[$

(7) Evaluer l'intégrale $I = \int x \cos x dx$

(a) $x \cos x + \sin x$ (b) $x \sin x + \cos x$ (c) $-x \sin x + \cos x$ (d) $x \cos x - \sin x$

(8) Donner une valeur approchée de $e^{0.2}$:

(a) 0,2 (b) 1,2 (c) 2,2 (d) 3,2

(9) L'équation $2^x - 4x = 0$ a une racine :

(a) comprise entre -1 et 0 (b) comprise entre 0 et $\frac{1}{2}$

(c) comprise entre $\frac{1}{2}$ et 1 (d) comprise entre 1 et 2

Club de l'Excellence

L'excellence au service de la nation

CONCOURS D'ENTRÉE EN 1ère ANNEE À L'EPT

Session de 2010

Durée : 45 minutes

Epreuve de Mathématiques

(1) Laquelle des égalités suivantes est vraie ?

a) $tg(\alpha+\beta)=\dfrac{tg\,\alpha - tg\,\beta}{1+tg\,\alpha}$

b) $tg(\alpha+\beta)=\dfrac{tg\,\alpha \cdot tg\,\beta}{tg\,\alpha + tg\,\beta}$

c) $tg(\alpha+\beta)=\dfrac{tg\,\alpha + tg\,\beta}{1-tg\,\alpha \cdot tg\,\beta}$

d) $tg(\alpha+\beta)=\dfrac{tg\,\alpha - tg\,\beta}{tg\,\alpha \cdot tg\,\beta}$

(2) Donner un argument du nombre complexe : $\sqrt[12]{4+3i}$

a) $12\ \arctan\left(\dfrac{3}{4}\right)$

b) $\dfrac{1}{12}\arctan\left(\dfrac{4}{3}\right)$

c) $\dfrac{1}{12}\arctan\left(\dfrac{3}{4}\right)$

d) $\arctan\left(\dfrac{3}{4}\right)$

(3) Calculer : $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+x+x^2}-1}{\sin 2x}$

a) 0 b) $\dfrac{1}{2}$ c) $\dfrac{1}{4}$ d) $-\infty$

(4) Calculer $\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{\sqrt{4+h}-2}{h}$

a) 0 b) $\dfrac{1}{2}$ c) $\dfrac{1}{4}$ d) $+\infty$

(5) Calculer $\lim\limits_{n \to +\infty} \dfrac{\sqrt[n]{e} + \sqrt[n]{e^2} + \cdots + \sqrt[n]{e^n}}{n}$

a) $e - 1$ b) $\frac{1}{e}$ c) $e + 1$ d) $+1$

(6) Evaluer l'intégrale $\int \frac{dx}{\sin x \cos x}$

a) $Ln\left|\frac{x}{2}\right| + c$

b) $Ln\left|tg\left(\frac{x}{2}\right)\right| + c$

c) $Ln\left|tgx\right| + c$

d) $Ln\left|\frac{x}{2} + tg\left(\frac{x}{2}\right)\right| + c$

(7) Evaluer l'intégrale $\int \frac{dx}{\sin x}$

a) $Ln\left|\sin x\right| + c$

b) $Ln\left|\cos x\right| + c$

c) $tg\left(\frac{x}{2}\right) + c$

d) $Ln\left|tg\left(\frac{x}{2}\right)\right| + c$

(8) L'équation $\cos 2x + \sqrt{2}\sin 2x = -1$ a pour solutions dans $\mathbb{R}$.

a) $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$ ou $x = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi \quad ; k \in Z$

b) $x = \frac{\pi}{6} k\pi$ ou $x = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi \quad ; k \in Z$

c) $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ ou $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi \quad ; k \in Z$

d) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ ou $x = -\frac{\pi}{3} + 2k\pi \quad ; k \in Z$

(9) Si $b \succ a$, laquelle des inégalités est vraie :

a) $b^n - a^n \geq nb^{n-1}(b-a)$

b) $b^n - a^n \leq nb^{n-1}(b-a)$

c) $b^n - a^n \succ nb^{n-1}(b-a)$

d) $b^n - a^n \prec nb^{n-1}(b-a)$

(10) $\forall\, z \in \mathbb{Z}$, $\forall\, \omega \in \mathbb{C}$, la somme : $S = z\bar{z} + \omega\bar{\omega} - \omega\bar{z} - z\bar{\omega}$ est :

a) un réel positif

a) un réel négatif

a) un imaginaire pur

a) un nombre complexe de la forme $a + ib$

(11) Donner l'image M' du point $M\begin{pmatrix}1\\0\\-1\end{pmatrix}$ par la translation de vecteur $\vec{u} = 2\vec{\imath} + 3\vec{\jmath} + \vec{k}$.

a) $M'\begin{pmatrix}3\\0\\3\end{pmatrix}$ b) $M'\begin{pmatrix}0\\3\\3\end{pmatrix}$ c) $M'\begin{pmatrix}1\\3\\1\end{pmatrix}$ d) $M'\begin{pmatrix}3\\3\\0\end{pmatrix}$

(12) Donner l'image M' du point $M\begin{pmatrix}2\\1\\3\end{pmatrix}$ par l'homothétie de centre O et de rapport $\frac{1}{2}$.

a) $M'\begin{pmatrix}1\\\frac{1}{2}\\\frac{3}{2}\end{pmatrix}$ b) $M'\begin{pmatrix}\frac{1}{2}\\1\\\frac{3}{2}\end{pmatrix}$ c) $M'\begin{pmatrix}\frac{3}{2}\\\frac{1}{2}\\1\end{pmatrix}$ d) $M'\begin{pmatrix}1\\\frac{3}{2}\\\frac{1}{2}\end{pmatrix}$

(13) Au début d'une certaine année appelée 1ere année, l'effectif de la population d'un pays est P_1. Chaque année, l'effectif s'accroit du $\frac{1}{50}$ de sa valeur. L'effectif P_n de la population au début de la 4e année est :

a) $P_n = P_1 + P_1\left(\frac{51}{50}\right)^n$ b) $P_n = P_1 \times \left(\frac{51}{50}\right)^{n-1}$

c) $P_n = P_1 \times \left(\frac{51}{50}\right)^n$ d) $P_n = P_1 + P_1\left(\frac{51}{50}\right)^{n-1}$

(14) Donner le nombre de terme n et la raison q d'une progression géométrique sachant que le premier terme est 3, le dernier terme 192 et la somme des termes 381.

a) $\begin{cases} n = 7 \\ q = 3 \end{cases}$ b) $\begin{cases} n = 6 \\ q = 2 \end{cases}$ c) $\begin{cases} n = 7 \\ q = 2 \end{cases}$ d) $\begin{cases} n = 8 \\ q = 2 \end{cases}$

(15) Donner la solution S de l'inéquation : $2(2x-1) \prec 3\sqrt{(x+2)(3-x)}$

a) $S =]-2\,;+2]$ b) $S = \left[-2\,;\frac{1}{2}\right[$ c) $S = \left[\frac{1}{2}\,;2\right[$ d) $S = [-2\,;+2[$

(16) Donner la valeur de $\ell = \lim\limits_{x \to 0} \frac{e^{2x} - 1}{x}$

a) $\ell = 2$ b) $\ell = 1$ c) $\ell = \frac{1}{2}$ d) $\ell = e$

(17) Donner la valeur de $\ell = \lim_{x \to 0} x^2 \ln x$.

a) $\ell = +\infty$ b) $\ell = -\infty$ c) $\ell = 1$ d) $\ell = 0$

(18) La dérivée en 0 de la fonction définie par $f(x) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{x^2}} & si \quad x \neq 0 \\ 0 & si \quad x = 0 \end{cases}$ est :

a) $f'(0) = e$ b) $f'(0) = 0$ c) $f'(0) = 1$ d) $f'(0) = -1$

(19) La dérivée en 0 de la fonction définie par $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right) & si \quad x \neq 0 \\ 0 & si \quad x = 0 \end{cases}$ est :

a) $f'(0) = 2$ b) $f'(0) = \frac{1}{2}$ c) $f'(0) = 1$ d) $f'(0) = 0$

(20) Soit (u_n) la suite definie par $u_{n+1} = \sqrt{1 + u_n}$ et $u_1 = 1$. Alors :

a) $\lim_{n \to \infty} (u_n) = \frac{1}{2}\left(1 + \sqrt{5}\right)$ b) $\lim_{n \to \infty} (u_n) = \sqrt{5}$

c) $\lim_{n \to \infty} (u_n) = 1 + \sqrt{5}$ d) $\lim_{n \to \infty} (u_n) = \frac{1}{2}\sqrt{5}$

Club de l'Excellence

L'excellence au service de la nation

CONCOURS D'ENTRÉE EN 1ère ANNEE À L'EPT

Session du 22 SEPTEMBRE 2012

Durée : 45 minutes

Epreuve de Mathématiques

(1) Calculer la limite ℓ suivante : $\ell = \lim_{x \to +\infty} x \sin\left(\frac{1}{x}\right)$

(a) $\ell = +\infty$; (b) $\ell = 0$; (c) $\ell = 1$; (d) $\ell = 2$

(2) Calculer la limite ℓ suivante : $\ell = \lim_{x \to \pi} \frac{\sin x}{x - \pi}$

(a) $\ell = \pi$; (b) $\ell = 0$; (c) $\ell = -1$; (d) $\ell = 2$

(3) Calculer la limite ℓ suivante : $\ell = \lim_{h \to 0} \frac{\sqrt[3]{x+h} - \sqrt[3]{x}}{h}$

(a) $\ell = \frac{1}{3}\sqrt[3]{x^2}$; (b) $\ell = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$; (c) $\frac{1}{3}\sqrt{x^3}$; (d) $3\sqrt{x}$

(4) La suite U_n définie par : $u_0 = 5 : u_{n+1} = \sqrt{2 + u_n}$

(a) est constante (b) est divergente (c) est croissante (d) est décroissante

(5) De combien varie, approximativement, le coté d'un carré si son aire passe de $9\,m^2$ à $9,1\,m^2$.

(a) 0,21 m (b) 0,12 m (c) 0,016 m (d) 0,025 m

(6) Soit l'équation $x^3 - x + 1 = 0$

(a) elle n'admet pas de racines dans $]1,2[$ (b) Elle est croissante sur ℝ

(c) elle admet une racine réelle dans $]1,2[$ (d) Elle est décroissante sur ℝ

(7) Dans ℝ, l'équation $cosx - \sqrt{3}sinx = \sqrt{3}$ a pour solution :

(a) $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ (b) $x = \frac{-2\pi}{3} + 2k\pi$ (c) $x = \frac{5\pi}{3} + 2k\pi$ (d) $x = \frac{-\pi}{6} + 2k\pi$

(8) Si $1, j, j^2$ sont les racines cubiques de l'unité, alors :

(a) $1 + j + j^2 = -1$ (b) $1 + j + j^2 = 1$ (c) $1 + j + j^2 = 0$ (d) $1 + j + j^2 = 3$

(9) Evaluer l'intégrale: $I = \int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx$

(a) $4x \ln x - \sqrt{x} + c$ (b) $2\sqrt{x} \ln x - 4\sqrt{x} + c$ (c) $2x \ln \sqrt{x} - 4x + c$ (d) $2\sqrt{x} - x \ln x + c$

(10) Evaluer l'intégrale: $I = \int \frac{1}{1 + \sin x + \cos x} dx$

(a) $\ln \left| x + \sin\left(\frac{x}{2}\right) \right| + c$ (b) $\ln |x + \sin x| + c$ (c) $\ln \left| 1 + tg\left(\frac{x}{2}\right) \right| + c$ (d) $1 + \cos\left(\frac{x}{2}\right) + c$

(11) On pose $I = \int_3^5 \frac{1}{(x-1)(x-2)} dx$

(a) $I = \ln\left(\frac{3}{2}\right)$ (b) $I = \ln\left(\frac{2}{3}\right)$ (c) $\frac{3}{2}$ (d) $\frac{2}{3}$

(12) On pose $I = \int_0^3 \frac{1}{(x-1)(x-2)(x+2)} dx$

(a) $I = \ln\left(\frac{5^{\frac{1}{3}}}{2^{\frac{1}{3}}}\right)$ (b) $I = \ln\left(\frac{5^2}{2^3}\right)$ (c) $I = \ln\left(\frac{5^{\frac{1}{12}}}{2^{\frac{2}{3}}}\right)$ (d) $I = \ln\left(\frac{5}{2^{\frac{2}{3}}}\right)$

(13) Soit $A = \int_0^1 x^2 e^x dx$

(a) $A = \frac{1^{m}}{2}$ (b) $A = e$ (c) $A = \frac{1}{2}e$ (d) $e - 2$

(14) On pose $B = \int_0^1 e^{ax} \cos(bx) dx$ où a et b sont des constantes réelles.

(a) $B = \frac{e^a(b \sin b + a \cos b) - a}{a^2 + b^2}$ (b) $B = \frac{e^a}{a^2 + b^2}$ (c) $B = \frac{1}{a^2 + b^2}$ (d) $B = \frac{a}{a^2 + b^2}$

(15) La fonction $f(x) = x^3 + 3x^2 - x - 3$ a pour racines -1 et 1. La racine x_0 de la dérivée $f'(x)$ dont il est question dans le théorème de Rolle est :

(a) $x_0 = -1 - \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (b) $x_0 = -1 + \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (c) $x_0 = -\frac{1}{2}$ (d) $x_0 = \frac{1}{2}$

(16) On pose $\ell = \lim\limits_{x \longrightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$

(a) $\ell = 1$ (b) $\ell = 2$ (c) $\ell = -2$ (d) $\ell = -\frac{1}{2}$

(17) On pose $m = \lim\limits_{x \longrightarrow 1} \frac{x - 1}{x^n - 1}$

(a) $m = \frac{1}{2}$ (b) $m = \frac{1}{n}$ (c) $m = 0$ (d) $m = 1$

(18) On pose $s = \lim\limits_{x \longrightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x}$

(a) $s = \frac{1}{2}$ (b) $s = 2$ (c) $s = 0$ (d) $s = 1$

(19) La différentielle dy et l'accroissement Δy pour la fonction $y = 2x^2 - x$ avec $x = 1$ et $\Delta x = 0{,}01$ est :

(a) $dy = 0{,}3$ et $\Delta y = 0{,}031$ (b) $dy = 0{,}3$ et $\Delta y = 0{,}032$

(c) $dy = 0{,}034$ et $\Delta y = 0{,}024$ (d) $dy = 0{,}2$ et $\Delta y = 0{,}0203$

(20) On dispose d'un dé cubique dont les faces sont numérotées de 1 à 6. Quelle est la probabilité p dobentir 4 fois la face numerotee 1 au bout de 10 lancers du dé.

(a) $p = C_{10}^3 \left(\frac{2}{6}\right)^3 \left(\frac{4}{6}\right)^7$ (b) $p = C_{10}^4 \left(\frac{1}{3}\right)^4 \left(\frac{2}{3}\right)^6$

(c) $p = C_{10}^4 \left(\frac{1}{6}\right)^4 \left(\frac{5}{6}\right)^6$ (d) $p = \left(\frac{1}{6}\right)^4 \left(\frac{5}{6}\right)^6$

Club de l'Excellence

L'excellence au service de la nation

CONCOURS D'ENTRÉE EN 1ère ANNEE À L'EPT

Session du 22 JUIN 2013

Durée : 45 minutes

Epreuve de Mathématiques

1) Soit la suite $S_n = \frac{1}{1\times 2\times 3} + \frac{1}{2\times 3\times 4} + \cdots + \frac{1}{n(n+1)(n+2)} + \cdots$

a) La suite (S_n) converge et $\lim\limits_{n \longrightarrow +\infty} S_n = \frac{1}{3}$.

b) La suite (S_n) converge et $\lim\limits_{n \longrightarrow +\infty} S_n = \frac{1}{4}$.

c) La suite (S_n) diverge.

d) La suite (S_n) converge et $\lim\limits_{n \longrightarrow +\infty} S_n = \frac{1}{6}$.

2) On pose $S_n(x) = 1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{2^2} + \cdots + \frac{x^n}{2^n} + \cdots$

a) La suite ($S_n(x)$) converge pour $0 < x < 3$.

b) La suite ($S_n(x)$) converge pour $-3 < x < 0$.

c) La suite ($S_n(x)$) converge pour $-2 < x < 2$.

d) La suite ($S_n(x)$) converge pour $-3 < x < 3$.

3) On considère la courbe (c) d'équations paramétriques : $x = a\cos t,\ \ y = b\sin t$.

a) Le vecteur de tangence à (c) au point t = 0 est $\vec{u} = -a\vec{i}$.

b) Le vecteur de tangence à (c) au point t = 0 est $\vec{u} = -a\vec{i} + b\vec{j}$.

c) Le vecteur de tangence à (c) au point t = 0 est $\vec{u} = a\vec{i} - b\vec{j}$.

d) Le vecteur de tangence à (c) au point t = 0 est $\vec{u} = b\vec{j}$.

4) On pose $I = \lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.

a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{3}{5}$ d) 1

5) On pose $S = \lim\limits_{x \to 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$.

a) $S = +\infty$ b) $S = 1$ c) $S = \frac{1}{2}$ d) $S = e$

6) On pose $T = \lim\limits_{x \to 0} \frac{e^{x} - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$.

a) $T = 1$ b) $T = \sqrt{2}$ c) $T = 2$ d) $T = 0$

7) On pose $U = \lim\limits_{x \to 0} \frac{\ln\left(\frac{x+1}{x}\right)}{\ln\left(\frac{x-1}{x}\right)}$.

a) $U = 1$ b) $U = 0$ c) $U = \frac{1}{2}$ d) $U = -1$

8) On pose $\mathrm{I} = \int_0^{\pi} x \sin x \, dx$.

a) $I = \pi$ b) $I = \frac{\pi}{2}$ c) $I = 2$ d) $I = 0$

9) On pose $\mathrm{J} = \int_0^1 x^2 e^x dx$.

a) $J = e$ b) $J = e - 2$ c) $J = e + 1$ d) $J = 2 - e$

10) On pose $\mathrm{K} = \int_0^1 e^{ax}\cos(bx) dx$.

a) $K = \frac{e^{a}(\cos a - \cos b)}{a^2 + b^2}$

b) $K = \frac{e^{a}(\cos a + \cos b)}{a^2 + b^2}$

c) $K = \frac{e^{a}(b \sin b + a \cos b) - a}{a^2 + b^2}$

d) $K = \dfrac{e^{a}(b \sin b - a \cos b) + a}{a^2 + b^2}$

11) Si f est croissante sur I et g décroissante sur I, alors :

a) $g \circ f$ est croissante sur I.

b) $g \circ f$ est décroissante sur I.

c) $g \circ f$ est croissante puis décroissante.

d) $g \circ f$ est décroissante puis croissante.

12) Calculer $\lim\limits_{x \to 0} x^x$

a) 0 b) infini c) 1 d) −1

13) Comment choisir $f(0)$ pour que la fonction $f(x) = 1 - x \sin \dfrac{1}{x}$ soit continue au point 0 ?

a) $f(0) = 0$ b) $f(0) = 1$ c) $f(0) = -1$ d) $f(0) = \dfrac{1}{2}$

14) Soit $y = 3x^2 - x$. Calculer Δy et dy au point $x = 1$ et $\Delta x = 0{,}01$.

a) $\begin{cases} \Delta y = 0{,}1503 \\ dy = 0{,}1500 \end{cases}$ b) $\begin{cases} \Delta y = 0{,}1510 \\ dy = 0{,}1507 \end{cases}$ c) $\begin{cases} \Delta y = 0{,}0503 \\ dy = 0{,}0500 \end{cases}$ d) $\begin{cases} \Delta y = 0{,}0510 \\ dy = 0{,}0507 \end{cases}$

15) L'équation de la tangente à la courbe (C) définie par $f(x) = x + \dfrac{1}{2} + \dfrac{\ln x}{x}$ au point A, intersection de (C) et de la droite (D) d'équation $y = x + \dfrac{1}{2}$ est :

a) $y = 2x + \dfrac{1}{2}$ b) $y = -2x - \dfrac{1}{2}$ c) $y = -2x + \dfrac{1}{2}$ d) $y = 2x - \dfrac{1}{2}$

16) Soit la fonction $f(x) = x^3 - 3x + 1$. Montrer que :

a) Elle possède une racine complexe.

b) Elle ne possède pas de racines réelles.

c) Elle possède une racine réelle dans $]1, 2[$.

d) Elle ne possède pas de racine réelle dans $]1, 2[$.

17) Résoudre l'équation $8e^{-x} - e^{x} = 2$

a) $x = e^2$ b) $x = e^{-2}$ c) $x = \ln 2$ d) $x = -\ln 2$

18) Calculer l'intégrale $I = \int_1^{e^2} \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx$.

a) I = 1 b) I = 4 c) I = −1 d) I = −4

19) Calculer $I = \left(\dfrac{\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}}{\cos \frac{\pi}{4} - i \sin \frac{\pi}{4}} \right)^{100}$.

a) $I = i$ b) $I = -i$ c) $I = -1$ d) $I = 1$

20) Soit la suite $u_n = \sqrt{n^2 + n + 1} - n$. Sa limite ℓ est :

a) $\ell = +\infty$ b) $\ell = -\infty$ c) $\ell = \frac{1}{2}$ c) $\ell = -\frac{1}{2}$