وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين لتوظيف أساتذة التعليم الثانوي من الدرجة الثانية • دورة 2023
الموضوع
اختبار في مادة أو مواد التخصص — التخصص : الرياضيات

Q1	Si $(u_n)_{n\geq 1}$ et $(v_n)_{n\geq 1}$ deux suites adjacentes telles que $u_n = \sum_{k=0}^{n} \frac{1}{k!}$. Alors :
A	$\lim_{n\to+\infty} v_n = \ln 2$
B	$\lim_{n\to+\infty} v_n = \lim_{n\to+\infty}\left(u_n - \frac{n}{n+1}\right)$
C	la suite $(v_n)_{n\geq 1}$ est croissante
D	$\lim_{n\to+\infty} v_n = e$

www.educaprof.com

Q2	Soit $a \in \mathbb{N}^*$. En utilisant la décomposition de 561 en produit de facteurs premiers, on montre que :
A	$a^{561} \equiv a\,[561]$
B	$a^{561} \equiv (a+1)\,[561]$
C	$a^{561} \equiv (a+2)\,[561]$
D	$a^{561} \equiv (a+3)\,[561]$

Q3	Soit E un espace topologique muni de la topologie T avec $T = \{X \subset E : C_E^X \text{ est fini ou } X = \emptyset\}$. Si $E = \mathbb{R}$, alors :
A	$\overline{\mathbb{N}} = \mathbb{N}$
B	$\overline{\mathbb{N}} = \mathbb{Q}$
C	$\overline{\mathbb{N}} = \mathbb{Z}$
D	$\overline{\mathbb{N}} = \mathbb{R}$

Q4	Soit $A \in M_n(\mathbb{C})$ telle que $A^3 = A^2$. Alors la matrice e^A est égale à :
A	$I_n + A + (e-2)A^2$
B	$I_n + A + (e-1)A^2$
C	$I_n + A + eA^2$
D	$I_n + A - eA^2$

Q5	Si la série $f(z)=\sum_{n\geq 1} a_n z^n$ converge en $z_0=5$ et diverge en $z_1=4+3i$, alors le rayon de convergence de la série est :
A	8
B	7
C	6
D	5

Q6	Soit $\sum_{n\geq 0} f_n$ une série de fonctions définies sur un sous-ensemble D de IR et à valeurs complexes. On considère les propositions suivantes : A « $\sum_{n\geq 0} f_n$ converge simplement sur D », B « $\sum_{n\geq 0} f_n$ converge uniformément sur D » et C « $\sum_{n\geq 0} f_n$ converge normalement sur D ». Alors on a les implications suivantes :
A	$A \Rightarrow B \Rightarrow C$
B	$A \Rightarrow C \Rightarrow B$
C	$C \Rightarrow B \Rightarrow A$
D	$C \Rightarrow A \Rightarrow B$

Q7	Soit $a \in \mathbb{R}$. La série $\sum_{n\geq 0}\left(\frac{n+a}{n+2}\right)^{n^2}$ converge si :
A	$a<2$
B	$a>2$
C	$a=2$
D	pour tout $a \in \mathbb{R}$

Q8	Soit X une variable aléatoire suivant une loi uniforme discrète de paramètre n. Si la variance de X est égale à 574, alors la valeur de n est égale à :
A	80
B	81
C	82
D	83

www.educaprof.com

Q9	Soient f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=e^{-e^x}$ et $(u_n)_{n\geq 0}$ la suite définit sur $\mathbb{N}$ par : pour tout entier n, $u_n=\int_0^1 x^n f(x)dx$. Alors on a :
A	$\forall n\in\mathbb{N},\ u_n>2$
B	$\forall n\in\mathbb{N},\ 0\leq u_n\leq \frac{1}{n+1}$
C	la suite $(u_n)_{n\geq 0}$ est croissante
D	$\lim\limits_{n\to+\infty} u_n=e^{-1}$

Q10	Si A une matrice trigonalisable sur $M_3(\mathbb{R})$, alors le polynôme caractéristique qui peut être associer à A est :
A	$(X-1)(X^2+1)$
B	$(X-2)(X^2+X+2)$
C	$(X+1)(X-3)^2$
D	$X(X^2+2X+3)$

Q11	On considère dans $\mathbb{Z}$ le système suivant : $\begin{cases} x\equiv 11[18] \\ x\equiv 4[15] \end{cases}$. Alors l'ensemble de solutions du système est :
A	$\{7+3k / k\in\mathbb{Z}\}$
B	$\{4+3k / k\in\mathbb{Z}\}$
C	$\{11+3k / k\in\mathbb{Z}\}$
D	$\varnothing$

Q12	$\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{\sqrt[n]{(n+1)(n+2).....(2n)}}{n}$ est égale à :
A	e^{-1}
B	$2e^{-1}$
C	$3e^{-1}$
D	$4e^{-1}$

Q13	Soit E un $\mathbb{R}$-espace vectoriel et p un projecteur de E. Pour $a \in \mathbb{R}$ donné la solution de l'équation $x + p(x) = a$ d'inconnue x est :
A	$a + \frac{p(a)}{2}$
B	$-a - \frac{p(a)}{2}$
C	$a - \frac{p(a)}{2}$
D	$-a + \frac{p(a)}{2}$

Q14	Soit φ la forme bilinéaire symétrique sur $\mathbb{R}^3$ dont la matrice dans la base canonique est : $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$. La forme quadratique $q(x,y,z)$ associée à φ est égale à :
A	$2(x^2+y^2+z^2-xy-yz-xz)$
B	$2(x^2+y^2+z^2+xy+yz+xz)$
C	$2(x^2+y^2+z^2-xy-yz)$
D	$2(x^2+y^2+z^2+xy+yz)$

Q15	La fonction $f(x) = \sqrt{1+2x} - \cos x - \sin x$ est équivalente au voisinage de 0 à :
A	$\frac{1}{3}x^3$
B	$\frac{2}{3}x^3$
C	$\frac{5}{6}x^3$
D	x^3

www.educaprof.com

Q16	Soient E un espace vectoriel sur un corps commutatif IK et $\mathcal{E}$ un espace affine de direction E. Pour tout point $A \in \mathcal{E}$, l'application φ_A définie de $\mathcal{E}$ vers E par $\varphi_A(M) = \overrightarrow{AM}$ est :
A	surjective et non injective
B	injective et non surjective
C	injective et surjective
D	aucune des affirmations précédentes n'est correcte

Q17	Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x - E(x)$ avec $E(x)$ est la partie entière de x. Le développement en série de Fourier de la fonction f sur $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$ est donnée par $\frac{1}{2} - \frac{1}{\pi}\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{\sin(2\pi nx)}{n}$. Alors $\sum_{n=0}^{+\infty}\frac{(-1)^n}{2n+1}$ est égale à :
A	$\frac{\pi}{3}$
B	$\frac{\pi}{4}$
C	$\frac{\pi}{6}$
D	$\frac{\pi}{8}$

Q18	Soient E et F deux espaces vectoriels sur $\mathbb{R}$, et H un sous -espace vectoriel de E. On considère l'application linéaire $f : E \to F$ et f_H sa restriction à H. Alors :
A	$\ker f_H = \ker f$
B	$\mathrm{Im} f_H = \mathrm{Im} f$
C	$\ker f_H = (\ker f) \cap H$
D	$\mathrm{Im} f_H = \mathrm{Im} f \cap H$

Q19	Soient M, N et P trois points non alignés d'un plan affine. L'enveloppe convexe de {M, N, P } est :
A	le plan (MNP).
B	le triangle MNP.
C	l'ensemble {M, N, P }.
D	autre réponse

Q20	Soient E un $\mathbb{R}$- espace vectoriel et u, v et ω trois vecteurs linéairement indépendants et m un paramètre réel. La famille $F=\{u+mv, v+m\omega, \omega+mu\}$ est libre pour tout :
A	$m\in\mathbb{R}$
B	$m\in\mathbb{R}^*$
C	$m\in\mathbb{R}-\{1\}$
D	$m\in\mathbb{R}-\{-1\}$

Q21	Soient A et B deux points distincts d'un espace affine, s_A et s_B les symétries centrales de centres A et B, et $\vec{u}=\overrightarrow{AB}$. On a :
A	$S_A\circ t_{\vec{u}}=t_{\vec{u}}\circ S_A$
B	$S_A\circ S_B=S_B\circ S_A$
C	$S_A\circ t_{\vec{u}}\circ S_A=t_{-\vec{u}}$
D	$S_A\circ S_B=t_{2\vec{u}}$

Q22	Soient M, N et P trois points non alignés d'un espace affine $\mathcal{E}$. On note $Aff(M,N,P)$ le sous-espace affine engendré par $\{M,N,P\}$. Alors $Aff(M,N,P)$ est :
A	un plan
B	une droite
C	un singleton
D	aucune des affirmations précédentes n'est correcte

Q23	On pose $D=\{(x,y)\in\mathbb{R}, 1<x^2+y^2<4\}$. La valeur de l'intégrale $\iint_D \frac{dxdy}{x^2+y^2}$ est :
A	$\pi\ln 2$
B	$2\pi\ln 2$
C	$3\pi\ln 2$
D	$4\pi\ln 2$

www.educaprof.com

Q24	$\int_0^{+\infty} \frac{2}{(x+1)(x+2)(x+3)} dx$ est égale à :
A	$\ln\left(\frac{2}{3}\right)$
B	$\ln\left(\frac{4}{3}\right)$
C	$2\ln\left(\frac{2}{3}\right)$
D	$4\ln\left(\frac{2}{3}\right)$

Q25	Soit X une variable aléatoire suivant la loi géométrique de paramètre $p=\frac{1}{2}$. L'espérance $E\left(\frac{1}{X}\right)$ de la variable aléatoire $\frac{1}{X}$ existe est égale à :
A	$\ln 2$
B	$2\ln 2$
C	$3\ln 2$
D	$4\ln 2$

Q26	On considère une variable aléatoire X de densité f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x)=\frac{1}{\pi\left(1+x^2\right)}$. $P(0<X<1)$ est égale à :
A	$\frac{1}{2}$
B	$\frac{1}{3}$
C	$\frac{1}{4}$
D	$\frac{1}{5}$

Q27	Soit P une probabilité sur un espace Ω. Soient B et C deux événements incompatibles de Ω et A un événement de Ω tel que $P(A)\neq 0$, alors :
A	$P_A(B\cup C)=P_A(B)-P_A(C)$
B	$P_A(B\cup C)=P_A(B)+P_A(C)$
C	$P_A(B\cup C)=P(A\cup B)+P(A\cup C)$
D	$P_A(B\cup C)=P(A\cap B)+P(A\cap C)$

Q28	Soit $f:[0,+\infty[\to[0,+\infty[$ telle que la fonction f est équivalente au voisinage de $+\infty$ à $\frac{1}{x^{2\alpha-4}}$. L'intégral $\int_1^{+\infty} f(x)$ converge si α est égale à :
A	$\frac{5}{2}$
B	$\frac{17}{7}$
C	$\frac{23}{9}$
D	$\frac{27}{11}$

Q29	Soit f la fonction définie sur IR par $f(x)=\ln\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)$. Soient a et b deux réels tels que $a<b$. Alors il existe un réel $c\in]a,b[$ tel que $\frac{a+\sqrt{1+a^2}}{b+\sqrt{1+b^2}}$ est égale à
A	$e^{\frac{a-b}{\sqrt{1+c^2}}}$
B	$e^{\frac{b-a}{1+\sqrt{1+c^2}}}$
C	$(a-b)e^{\frac{-1}{\sqrt{1+c^2}}}$
D	$(a-b)e^{\frac{1}{1+\sqrt{1+c^2}}}$

www.educaprof.com

Q30	Soient a et b deux réels et (D) et (Δ) deux droites du plan. Parmi les relations suivantes l'une n'est pas une relation d'équivalence :
A	$a\,\mathrm{R}\,b \Leftrightarrow a^2-b^2=a-b$
B	$a\,\mathrm{R}\,b \Leftrightarrow \lvert a\rvert=\lvert b\rvert$
C	$(D)\mathrm{R}\,(\Delta) \Leftrightarrow (D)\perp(\Delta)$
D	$(D)\mathrm{R}\,(\Delta) \Leftrightarrow (D)\parallel(\Delta)$

Q31	Soit f la fonction numérique définie sur $]-1,1[$ par : $f(x)=\ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$. Le développement limité de f à l'ordre 3 en 0 est :
A	$2x+\frac{2}{3}x^3+o(x^3)$
B	$2x-\frac{2}{3}x^3+o(x^3)$
C	$2x+x^2+\frac{1}{3}x^3+o(x^3)$
D	$2x-x^2-\frac{1}{3}x^3+o(x^3)$

Q32	Soit $\varphi:(\mathbb{C},+)\to(\mathbb{C}^*,\times)$ un morphisme de groupe définie par $\varphi(z)=e^z$. Alors $\mathrm{Ker}(\varphi)$ est égale à :
A	$\left\{\frac{ik\pi}{4}, k\in\mathbb{Z}\right\}$
B	$\left\{\frac{ik\pi}{2}, k\in\mathbb{Z}\right\}$
C	$\{ik\pi, k\in\mathbb{Z}\}$
D	$\{2ik\pi, k\in\mathbb{Z}\}$

Q33	Laquelle des parties suivantes est convexe dans $\mathbb{R}^2$?
A	$\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : 1\le x^2+y^2\le 2\}$
B	$\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : x^2+y^2=1\}$
C	$\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : x^2+y^2\ge 2\}$
D	$\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : y\le x^2\}$

Q34	L'équation $e^x = x^3 + x^2 + x + 2$ admet dans $\mathbb{R}$
A	deux solutions x_1 et x_2 tels que $x_1 x_2 > 0$
B	deux solutions x_1 et x_2 tels que $x_1 x_2 < 0$
C	trois solutions positives
D	trois solutions négatives

www.educaprof.com

Q35	Soient G un groupe et H et K deux sous-groupes de G. Alors
A	HK est un sous-groupe de G
B	KH est un sous-groupe de G
C	$H \cup K$ est un sous-groupe de G
D	$H \cap K$ est un sous-groupe de G

Q36	Soit $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ une fonction continue et bornée. $\lim_{n \to +\infty} \int_0^{+\infty} n f(x) e^{-nx} dx$ est égale à :
A	$f(0)$
B	$f(1)$
C	0
D	1

Q37	Soient P, Q et R trois propositions. La proposition $P \Rightarrow (\bar{Q}$ et $R)$ est équivalent à :
A	$\bar{P} \Rightarrow (Q$ ou $\bar{R})$
B	$(Q$ et $R) \Rightarrow P$
C	$(Q$ ou $\bar{R}) \Rightarrow \bar{P}$
D	$P \Rightarrow (Q$ et $R)$

Q38	Soit $A \in M_n(\mathbb{C})$. si λ_1 et λ_2 et λ_3 trois valeurs propres distinctes associées aux vecteurs propres z_1 et z_2 et z_3, alors la famille
A	$\{z_1 + z_2,\ z_1 - z_2,\ z_3\}$ est lié
B	$\{z_1,\ z_1 + z_2,\ z_1 + z_2 + z_3\}$ est libre
C	$\{z_1,\ z_2,\ z_3\}$ est libre $\Leftrightarrow$ A est diagonalisable
D	$\{z_1,\ z_2,\ z_3\}$ est libre $\Leftrightarrow$ A est inversible

Q39	Soient A et B deux matrices complexes hermitiennes, non nulles et ne commutent pas. Soient $C_1 = A + B$ et $C_2 = iA + (2 + 3i)B$ et $C_3 = AB$. Alors :
A	Seulement C_1 est hermitienne
B	Seulement C_2 est hermitienne
C	Seulement C_3 est hermitienne
D	C_1 et C_2 et C_3 sont toutes hermitiennes

Q40	Soit G un groupe cyclique d'ordre n engendré par x. Les éléments x^2 et x^3 engendrent le même sous-groupe de G lorsque n est
A	premier avec 6
B	un multiple de 6
C	impair
D	pair

Q41	Soit $f:\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ une fonction différentiable sur $\mathbb{R}^2$ telle que pour tout $(x,y)\in\mathbb{R}^2$: $\frac{\partial f}{\partial x}(x,y) = y(y+1)e^{xy}$ et $\frac{\partial f}{\partial y}(x,y) = x(2y+1)e^{xy}$. Pour tout $t\in\mathbb{R}$, on pose $g(t) = f(t^2, 2t)$, alors g est dérivable sur $\mathbb{R}$ et $g'(t)$ est égale à :
A	$2t^2(8t+3)e^{2t^3}$
B	$2t^2(3t+8)e^{2t^3}$
C	$4t^2(t+1)e^{3t^3}$
D	$4t(t+1)e^{3t}$

Q42	Soient A et B deux parties d'un espace topologique (X,τ). Alors
A	$\dot{A}\cup\dot{B} = A\cup B$
B	$\bar{A}\cup\bar{B} = \overline{A\cup B}$
C	$\bar{A}\cap\bar{B} = \overline{A\cap B}$
D	$Fr(A)\cup Fr(B) = Fr(A\cup B)$

Q43	Soit E un $\mathbb{R}$-espace vectoriel. L'espace dual de E est :
A	$L(E,\mathbb{R})$
B	$L(\mathbb{R}^*,E)$
C	$L(E,\mathbb{R}^*)$
D	$L(\mathbb{R},E)$

Q44	On considère dans $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ la matrice suivante $M=\begin{pmatrix} b & 0 & 2+6b \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ où $b\in\mathbb{R}$. La matrice A trigonalisable sur $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ pour :
A	$-17<b<-10$
B	$-10\leq b<-8$
C	$b\leq -17$
D	$-8<b<-1$

Q45	Soient E un espace euclidien de dimension $n\geq 4$ et u un vecteur non nul de E. On considère $F_u=\{x\in E:\langle x,u\rangle=0\}$, alors F_u est :
A	une droite de E
B	un plan de E
C	un hyperplan de E
D	aucune des affirmations précédentes n'est correcte

Q46	(X,d) un espace métrique. On considère dans $\mathbb{C}$ les ensembles suivants : $A=\{z\in\mathbb{C}/\lvert z\rvert=1\}$ et $B=\{z\in\mathbb{C}/\mathrm{Re}\,z=0\}$. Alors
A	A et B sont connexes
B	A est connexe et B n'est pas connexe
C	$A\cap B$ est connexe
D	$A\cup B$ est n'est pas connexe

www.educaprof.com

Q47	Soient $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 2 & -1\end{pmatrix}$ et $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}^2$ définie par $f(x,y)=A\begin{pmatrix}x\\ y\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}0\\ 4\end{pmatrix}$. Alors f est une symétrie affine d'axe (D) telle que :
A	$(D):y=x+2$
B	$(D):y=x+1$
C	$(D):y=x$
D	$(D):y=x-1$

Q48	La décomposition de la fraction $F(X)=\dfrac{3X^2-X+1}{X^2(X+1)}$ en éléments simples dans $\mathbb{R}[X]$ est de la forme $F(X)=\dfrac{a}{X^2}+\dfrac{b}{X}+\dfrac{c}{X+1}$. Alors la valeur de b est égale à :
A	2
B	−2
C	1
D	−1

Q49	Le groupe des éléments inversibles de l'anneau $(\mathbb{Z}/9\mathbb{Z},+,\times)$ est :
A	$\{\bar{1},\bar{3},\bar{4},\bar{5},\bar{7},\bar{8}\}$
B	$\{\bar{1},\bar{2},\bar{4},\bar{5},\bar{7},\bar{8}\}$
C	$\{\bar{1},\bar{2},\bar{4},\bar{5},\bar{7},\bar{9}\}$
D	$\{\bar{1},\bar{2},\bar{4},\bar{5},\bar{6},\bar{8}\}$

Q50	Soient $u=(1,2,1)$ et $v=(-1,-1,2)$ deux vecteurs de l'espace vectoriel $\mathbb{R}^3$. Alors le sous-espace vectoriel F engendré par u et v égal à :
A	$\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3 : x+y+3z=0\}$
B	$\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3 : x-y-3z=0\}$
C	$\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3 : 5x-3y+z=0\}$
D	$\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3 : 5x+3y+z=0\}$

Q51	Soit $\mathbb{R}_2[X]$ muni de la base $B=\{P_1,P_2,P_3\}$ avec $P_1=(X-1)(X+1)$, $P_2=(X-2)(X+1)$ et $P_3=(X-1)(X+2)$. Les coordonnées de $P_0=X^2-2$ dans la base B sont :
A	$\left(\frac{1}{2},1,0\right)$
B	$\left(1,0,\frac{1}{2}\right)$
C	$\left(0,\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$
D	$\left(\frac{1}{2},0,\frac{1}{2}\right)$

www.educaprof.com

Q52	On définit sur $\mathbb{R}$ une loi de composition interne $*$ par : $\forall(x,y)\in\mathbb{R}^2,\ x*y=\ln\left(e^x+e^y\right)$. L'ensemble de solutions de l'équation $x*(x*x)=1$ est :
A	$\{-\ln(3)\}$
B	$\{1+\ln(3)\}$
C	$\{1-\ln(3)\}$
D	$\{\ln(3)\}$

Q53	La somme de la série $\sum_{n\geq1}\frac{1}{n^2}$ est égale à :
A	$\frac{4}{3}\int_1^0 \ln x\sum_{n\geq0}x^n dx$
B	$\frac{4}{3}\int_0^1 \ln x\sum_{n\geq0}x^{2n} dx$
C	$\frac{4}{3}\int_0^1 \frac{\arctan x}{1+x^2} dx$
D	$\frac{4}{3}\int_0^1 \frac{\arctan x}{1+x} dx$

Q54	Laquelle des fonctions suivantes est continue en $(0,0)$?
A	$\begin{cases} f(x,y)=\dfrac{x^2-y^2}{x^2+y^2} \text{ si } (x,y)\neq(0,0) \\ f(0,0)=0 \end{cases}$
B	$\begin{cases} g(x,y)=\dfrac{x^2y}{x^2+y^2} \text{ si } (x,y)\neq(0,0) \\ g(0,0)=0 \end{cases}$
C	$\begin{cases} h(x,y)=\dfrac{xy}{x^2+y^2} \text{ si } (x,y)\neq(0,0) \\ h(0,0)=0 \end{cases}$
D	$\begin{cases} k(x,y)=\dfrac{x\ln(1+x^3)}{y(x^2+y^2)} \text{ si } (x,y)\neq(0,0) \\ k(0,0)=0 \end{cases}$

Q55	Soit f l'application affine du plan qui envoie respectivement les points $A(1)$, $B(2-i)$ et $C(1+i)$ vers les points $A'(1-i)$, $B'(-1-3i)$ et $C'(3-i)$. Alors f est une similitude directe :
A	d'angle $\dfrac{\pi}{3}$ et de rapport 3 et de centre $\Omega(-2+i)$
B	d'angle $-\dfrac{\pi}{3}$ et de rapport $\sqrt{3}$ et de centre $\Omega(2-i)$
C	d'angle $-\dfrac{\pi}{2}$ et de rapport 2 et de centre $\Omega\left(\dfrac{3}{5}-\dfrac{1}{5}i\right)$
D	d'angle $\dfrac{\pi}{2}$ et de rapport $\sqrt{2}$ et de centre $\Omega\left(-\dfrac{1}{5}+\dfrac{3}{5}i\right)$

Q56	La longueur de l'arc $\Gamma : t\in[0,\pi]\mapsto(2\cos t-\cos 2t\,,\,2\sin t-\sin 2t)$ est :
A	2π
B	4π
C	6π
D	8π

www.educaprof.com

Q57	Soit $f:]0,+\infty[\to\mathbb{R}$ définie par $f(x)=\ln(x)$. En utilisant certaines propriétés de f, on obtient :
A	$2<\frac{49}{101}\times(35)^{\frac{101}{49}}+\frac{52}{101}\times(58)^{\frac{101}{52}}<2028$
B	$1<\frac{49}{101}\times(35)^{\frac{101}{49}}+\frac{52}{101}\times(58)^{\frac{101}{52}}<2029$
C	$0<\frac{49}{101}\times(35)^{\frac{101}{49}}+\frac{52}{101}\times(58)^{\frac{101}{52}}<2030$
D	$\frac{49}{101}\times(35)^{\frac{101}{49}}+\frac{52}{101}\times(58)^{\frac{101}{52}}\geq 2030$

Q58	La fonction $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ définie par $f(x,y)=x^2-4y^3-1$ admet sous la contrainte $x-2y=1$
A	un minimum global en $(3,1)$
B	un maximum local en $(3,1)$
C	un minimum global en $\left(\frac{1}{3},-\frac{1}{3}\right)$
D	un maximum local en $\left(\frac{1}{3},-\frac{1}{3}\right)$

Q59	Soit P une population de taille n composée de deux sous-populations P_1 et P_2 d'effectifs respectifs n_1 et n_2. Si $\overline{x}_1$ et $\overline{x}_2$ les moyennes respectifs de P_1 et P_2, alors la moyenne de la population totale P est :
A	$n\left(\frac{\overline{x}_1}{n_1}+\frac{\overline{x}_2}{n_2}\right)$
B	$\frac{\overline{x}_1+\overline{x}_2}{2}$
C	$\frac{(n_1+n_2)(\overline{x}_1+\overline{x}_2)}{2}$
D	$\frac{n_1\overline{x}_1+n_2\overline{x}_2}{n}$

Q60	Soit le système $(S):\begin{cases}2x+y+z=5\\x+2y+z=-2\\x+y+2z=4\end{cases}$ et soit la matrice $A=\begin{pmatrix}2&1&1\\1&2&1\\1&1&2\end{pmatrix}$ vérifiant la relation $A^2=5A-4I_3$, alors le système (S) admet une solution unique (x_0,y_0,z_0) avec :
A	$x_0=\frac{1}{4}(3,-1,-1)\begin{pmatrix}5\\-2\\4\end{pmatrix}$
B	$x_0=\frac{1}{4}(-1,3,1)\begin{pmatrix}5\\-2\\4\end{pmatrix}$
C	$x_0=\frac{1}{2}(-1,-1,3)\begin{pmatrix}5\\-2\\4\end{pmatrix}$
D	$x_0=\frac{1}{2}(-1,-3,1)\begin{pmatrix}5\\-2\\4\end{pmatrix}$

NORTI MOUNIR