الاختبار	اختبار في مادة أو مواد التخصص	مدة الإنجاز :	أربع ساعات
التخصص	الرياضيات	المعامل	10

Consignes et instructions importantes :

1. L'épreuve comporte **100 questions** de la question **Q1** à la question **Q100**
2. Chaque question comporte 4 choix de réponses (**A, B, C, D**) dont une seule réponse est juste ;
3. Chaque candidat(e) n'a le droit d'utiliser qu'une **seule feuille réponse. Il est impossible de remplacer la feuille réponse initiale du candidat(e) par une autre** ;
4. Avec un stylo à bille **(bleu ou noir)** cochez **sur la feuille réponse** à **l'intérieur** de la case correspondante à chaque réponse juste de la manière suivante : ☒ ou remplissez cette case de la manière suivante : ■ ;
5. La rature ou l'utilisation du **Blanco** sur **la feuille réponse** sont strictement **INTERDITES** ;
6. L'usage de la calculatrice est strictement interdit ;
7. la possession des téléphones mobiles, de tout appareil électronique intelligent et des documents papiers est strictement **INTERDITE** dans la salle de passation ;
8. Toute réponse ne respectant pas les règles citées ci-dessus sera rejetée ;
9. Chaque question sera notée avec **1 point**;
10. Chaque réponse incorrecte sera notée par zéro (0).

Q1	Soit f la fonction numérique définie sur $[1;+\infty[$ telle que f est dérivable sur $[1;+\infty[$ et $\lim\limits_{x\to+\infty} f'(x)=2$. On a $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{f(x)}{x}$ est égale à :
A	0
B	1
C	2
D	$+\infty$

Q2	On considère la matrice $M=\begin{pmatrix}1&1&2\\2&1&1\\0&1&3\end{pmatrix}$. Le spectre de la matrice M est :
A	$\{0,1\}$
B	$\{0,4\}$
C	$\{0,1,4\}$
D	$\{1,4,5\}$

Q3	La série $\sum\limits_{n\geq1}\ln\left(\dfrac{n^2+2n}{(n+1)^2}\right)$ converge et a pour somme :
A	$-\ln 2$
B	$-\ln 3$
C	$\ln 2$
D	$\ln 3$

Q4	On pose : $J=\int_0^{\ln 2}\left(\dfrac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}\right)^2dx$. La valeur de J est égale à :
A	$\dfrac{5}{3}+\ln 2$
B	$\dfrac{3}{5}-\ln 2$
C	$\dfrac{5}{3}\times\ln 2$
D	$\dfrac{3}{5}+\ln 2$

Q5	La transformation géométrique de représentation complexe $f : z \mapsto 2iz + 1$ est :
A	une rotation de centre d'affixe $1+2i$ et d'angle $\dfrac{\pi}{2}$
B	une homothétie de rapport 2 et de centre d'affixe $1+2i$
C	la composée d'une symétrique centrale et d'une homothétie
D	la composée d'une rotation et d'une homothétie

Q6	Soient E et F deux événements liés à une même expérience aléatoire. La probabilité de l'évènement :« Un seul de ces deux événements se produit » est :
A	$P(E\cap\overline{F})+P(\overline{E}\cap F)$
B	$1-P(E\cup F)$
C	$P(E\cap\overline{F})$
D	$P(\overline{E}\cap F)$

Q7	Soit $M \in M_3(\mathbb{R})$. Alors on a :
A	Si M est diagonalisable dans $\mathbb{R}$, alors toutes ses valeurs propres sont distinctes.
B	Si M est triangulaire, alors toutes ses valeurs propres sont réelles.
C	Si M est symétrique, alors toutes ses valeurs propres sont distinctes.
D	Si M admet au moins deux valeurs propres réelles distinctes, alors M est diagonalisable dans $\mathbb{R}$.

Q8	Soit $a \in]0;+\infty[$ et $b \in]1;+\infty[$ Le rayon de convergence de la série entière $\sum_{n\geq 1}\dfrac{a^n}{1+b^n}z^n$ est :
A	$\dfrac{a}{b}$
B	$\dfrac{b}{a}$
C	$\sqrt{\dfrac{a}{b}}$
D	$\sqrt{\dfrac{b}{a}}$

Q9	On considère la matrice $M=\begin{pmatrix}-1 & -2\\ 1 & 1\end{pmatrix}$. M^{2025} est égale à :
A	$-M$
B	M
C	I
D	$-I$

Q10	La décomposition de $F(X)=\dfrac{X^2+1}{(X-1)(X-2)(X-3)}$ en éléments simples dans $\mathbb{R}[X]$ est :
A	$F(X)=\dfrac{5}{X-1}+\dfrac{1}{X-2}-\dfrac{5}{X-3}$
B	$F(X)=\dfrac{1}{X-1}+\dfrac{5}{X-2}-\dfrac{5}{X-3}$
C	$F(X)=\dfrac{-1}{X-1}+\dfrac{1}{X-2}+\dfrac{5}{X-3}$
D	$F(X)=\dfrac{1}{X-1}-\dfrac{5}{X-2}+\dfrac{5}{X-3}$

Q11	On pose $G=\left\{\begin{pmatrix}x & x\\ x & x\end{pmatrix}\in M_2(\mathbb{R});x\in\mathbb{R}\right\}$. $(G,\times)$ est un groupe d'élément neutre
A	$\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$
B	$\begin{pmatrix}1 & 1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$
C	$\begin{pmatrix}-1 & -1\\ -1 & -1\end{pmatrix}$
D	autre réponse

Q12	L'espace est muni d'un repère orthonormé $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$.Les coordonnées du symétrique du point $M(0,0,1)$ par rapport au plan $(P):2x+y-2z-7=0$ sont :
A	$(0,3,-2)$
B	$(2,1,-1)$
C	$(4,2,-3)$
D	$(2,2,1)$

Q13	Soit f une fonction continue sur $\mathbb{R}$. On considère les propositions suivantes : A : « f est strictement positive » B : « f tend vers 0 en $+\infty$ » et C :« f est strictement décroissante sur $\mathbb{R}$ ». Alors
A	$(A\, et\, B) \Rightarrow C$
B	$(A\, et\, C) \Rightarrow B$
C	$(B\, et\, C) \Rightarrow A$
D	$B \Rightarrow (A\, et\, C)$

Q14	Soit a et b deux nombres réels tels que : $\frac{\ln(1+x)}{x} = \frac{a\ln(x)}{x} + \frac{b}{x^2} + o\left(\frac{1}{x^2}\right)$ Lorsque $x \to +\infty$ on a $a+b$ est égale à :
A	-1
B	0
C	1
D	autre réponse

Q15	Soit φ l'application de $M_n(\mathbb{R})$ dans $M_n(\mathbb{R})$ définie par $\varphi(M) = M + {}^tM$. Le rang de φ est :
A	n
B	$\frac{n(n+1)}{2}$
C	$\frac{n(n-1)}{2}$
D	autre réponse

Q16	$\lim_{x \to 0} \frac{x\tan 2x - 2x\tan x}{(1-\cos 2x)^2}$ est égale à :
A	2
B	-2
C	$\frac{1}{2}$
D	$-\frac{1}{2}$

Q17	Soit A , B et C trois parties non vides d'un ensemble E : L'ensemble $\overline{\left[\left(A\cap\overline{B}\right)\cup\left(A\cap\overline{C}\right)\right]\cap\overline{A}}$ égale à :
A	E
B	$A\cap B$
C	$A\cap C$
D	$B\cup C$

Q18	Soit $\vec{u}$ et $\vec{v}$ deux vecteurs d'un espace préhilbertien réel. On a : $\lVert\vec{u}+\vec{v}\rVert=\lVert\vec{u}\rVert+\lVert\vec{v}\rVert$ si et seulement si $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont :
A	liés de même sens
B	liés de sens contraire
C	orthogonaux
D	autre réponse

Q19	Soit f la fonction numérique définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x)=\sin(x)\ln(1+x)$ La formule de Tylor Young à l'ordre 3 en 0 de f est :
A	$x^2-\frac{x^3}{2}+x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim\limits_{x\to0}\varepsilon(x)=0$
B	$x^2+\frac{x^3}{6}+x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim\limits_{x\to0}\varepsilon(x)=0$
C	$-x^2+\frac{x^3}{2}+x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim\limits_{x\to0}\varepsilon(x)=0$
D	$x-\frac{x^3}{2}+x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim\limits_{x\to0}\varepsilon(x)=0$

Q20	$A\in GL_n(\mathbb{R})$. Si A est semblable à son inverse alors :
A	$Tr(A)=0$
B	$\lvert\det A\rvert=1$
C	$A^2=I_n$
D	autre réponse

Q21	Sachant que $\sum_{n\geq1}\frac{1}{n^2}=\frac{\pi^2}{6}$. La valeur de $\sum_{n\geq1}\frac{1}{(2n-1)^2}$ est :
A	$\frac{\pi^2}{12}$
B	$\frac{\pi^2}{10}$
C	$\frac{\pi^2}{8}$
D	$\frac{\pi^2}{3}$

Q22	Soit φ un endomorphisme de $\mathbb{R}^n$ de rang p. Le degré du polynôme minimal de φ est inférieur à :
A	p
B	$p+1$
C	$n-p$
D	$n-p+1$

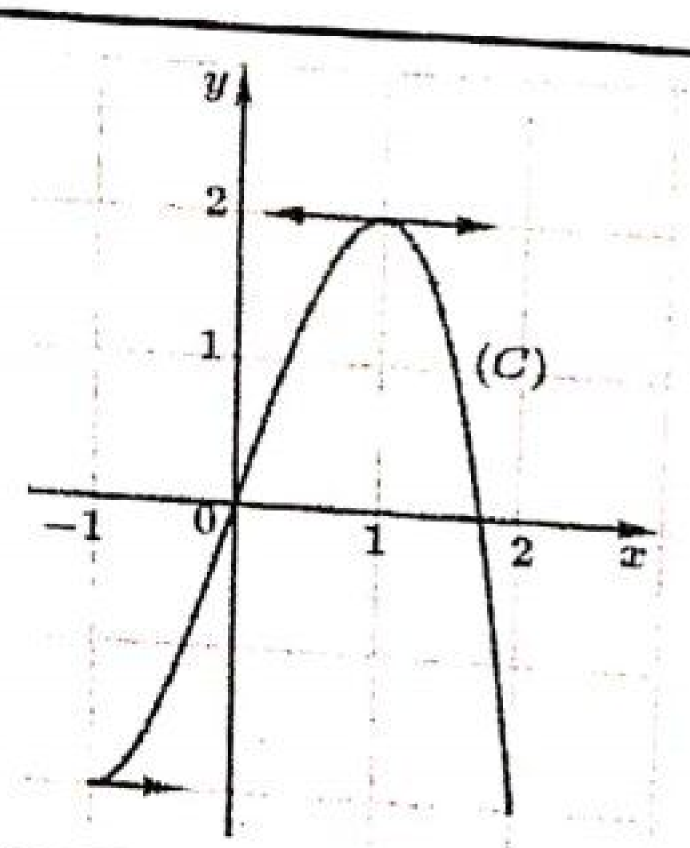
Q23	Que vaut $\lim\limits_{(x,y)\to(0,0)}\frac{\sin(x^2)+2\sin(y^2)}{x^2+y^2}$?
A	3
B	2
C	4
D	autre réponse

Q24	On considère sur $\mathbb{R}^2$ la forme différentielle $\omega=x\,dy-y\,dx$. Soient les points $A(-1;0)$, $B(1;0)$ et $C(0;1)$ et Γ le triangle direct ABC. L'intégrale $\int_\Gamma \omega$ est :
A	-1
B	0
C	1
D	2

Q25	Le reste de la division euclidienne de $1234^{4321} + 4321^{1234}$ par 7 est :
A	2
B	3
C	4
D	5

Q26	Soit z un nombre complexe non réel tel que $\dfrac{1+z+z^2}{1-z+z^2} \in \mathbb{R}$. On a $\lvert z \rvert$ est égale à :
A	1
B	2
C	3
D	4

Q27	(C) est la courbe représentative d'une fonction f définie sur $[-1;2]$. Si $g(x) = \dfrac{f(x)}{x^2}$ alors $g'(1)$ est égale à :
A	-4
B	-2
C	2
D	+4



Q28	Dans un groupe $(G,\times)$, l'inverse de xyz est :
A	$x^{-1}y^{-1}z^{-1}$
B	$z^{-1}y^{-1}x^{-1}$
C	$x^{-1}z^{-1}y^{-1}$
D	xyz

Q29	Le nombre de polynômes à coefficient entiers qui vérifient $P(5)=18$ et $P(8)=25$ est :
A	4
B	3
C	2
D	0

Q30	Soit f la fonction numérique définie sur $[1;+\infty[$ par : $f(x)=\int_1^x \frac{\ln(t)}{1+t}dt$. Pour tout $x\in[1;+\infty[$, $f(x)+f\left(\frac{1}{x}\right)$ est égale à :
A	$\ln^2 x$
B	$\frac{\ln^2(x)}{2}$
C	$\frac{\ln^2(x)}{4}$
D	$\frac{\ln^2(x)}{3}$

Q31	On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}^2$ par : $f(x,y)=3xy-x^3-y^3$ On a alors la fonction f admet un:
A	minimum local en $(0;0)$
B	maximum local en $(0;0)$
C	maximum local en $(1;1)$
D	minimum local en $(1;1)$

Q32	Soit la fonction $f:M_2(\mathbb{R})\to\mathbb{R}$ telle que $f(M)=\det M$ On pose $A=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 2 & -1\end{pmatrix}$ et $H=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}$. On a $df_A(H)$ est égale à :
A	-3
B	-2
C	-1
D	0

Q33

On donne dans le tableau ci-dessous la moyenne et l'écart-type des séries de prix (en DH) relevés d'un sachet de chocolat dans deux magasins P et Q.

	La moyenne	L'écart-type
Magasin P	10,83	0,02
Magasin Q	12,72	0,12

Alors :

A	Dans le magasin P, 50 % des sachets de chocolats sont vendus avec moins de 10,83 DH.
B	Les prix des sachets de chocolats sont plus dispersés dans le magasin Q que dans le magasin P.
C	Dans le magasin Q, 75 % des sachets de chocolats sont vendus avec moins de 12,72 DH.
D	Dans le magasin Q, le prix d'un sachet de chocolat est environ 13 DH.

Q34 $GL_n(\mathbb{R})$ étant le groupe des matrices inversibles dans $M_n(\mathbb{R})$, on a :

A	$GL_n(\mathbb{R})$ est un fermé dense de $M_n(\mathbb{R})$
B	$GL_n(\mathbb{R})$ est un fermé non dense de $M_n(\mathbb{R})$
C	$GL_n(\mathbb{R})$ est un ouvert non dense de $M_n(\mathbb{R})$
D	$GL_n(\mathbb{R})$ est un ouvert dense de $M_n(\mathbb{R})$

Q35

Soit $\vec{u}$ et $\vec{v}$ deux vecteurs non colinéaires.

Si $\|\vec{u}\|=\|\vec{v}\|=1$ et $\left\|\dfrac{\vec{u}+\vec{v}}{2}+\vec{u}\wedge\vec{v}\right\|=1$. Alors :

A	$\|\vec{u}\wedge\vec{v}\|=\|\vec{u}+\vec{v}\|$
B	$\|\vec{u}\wedge\vec{v}\|=\left\|\dfrac{\vec{u}-\vec{v}}{2}\right\|$
C	$\|\vec{u}\wedge\vec{v}\|=\|\vec{u}+2\vec{v}\|$
D	$\|\vec{u}\wedge\vec{v}\|=\left\|\dfrac{\vec{u}+\vec{v}}{2}\right\|$

Q36	Soit la fonction $f:M_2(\mathbb{R})\to M_2(\mathbb{R})$ telle que $f(M)=M^2$ On pose $A=\begin{pmatrix}3&1\\2&-1\end{pmatrix}$ et $H=\begin{pmatrix}0&1\\-2&1\end{pmatrix}$. On a $dg_A(H)$ est égale à :
A	$\begin{pmatrix}2&2\\-3&0\end{pmatrix}$
B	$\begin{pmatrix}-2&2\\3&0\end{pmatrix}$
C	$\begin{pmatrix}0&3\\-2&-2\end{pmatrix}$
D	$\begin{pmatrix}0&-3\\2&-2\end{pmatrix}$

Q37	Soit E un ensemble et A une partie non vide de E. On définit une relation d'équivalence R sur $P(E)$ par : $X R Y \Leftrightarrow X\cup A=Y\cup A$. La classe d'équivalence de $X\in P(E)$ est :
A	$\{(X\setminus A)\cup B\ /\ B\in P(A)\}$
B	$\{(X\setminus B)\cup A\ /\ B\in P(E)\}$
C	$\{X\cup B\ /\ B\in P(A)\}$
D	$\{X\}$

Q38	Soit la forme quadratique $q:\mathbb{R}^3\to\mathbb{R}$ telle que $q(x,y,z)=-4xz-y^2+3x^2$. La forme polaire φ de q est définie, pour $u=(a,b,c)$ et $v=(x,y,z)$ par :
A	$\varphi(u,v)=2az+2xc-2by+ax$
B	$\varphi(u,v)=-2az-2xc-by+3ax$
C	$\varphi(u,v)=-2az-2xc-xy+3ab$
D	$\varphi(u,v)=2az-2xc-by+ax$

Q39	E est un espace préhilbertien réel. Soit u un vecteur non nul de E et P l'hyperplan orthogonal à u Si x est un vecteur de E alors le projeté orthogonal de x sur P est :
A	$\langle x \vert u \rangle .u$
B	$\dfrac{\langle x \vert u \rangle}{\Vert u \Vert^2}.u$
C	$x - \langle x \vert u \rangle .u$
D	$x - \dfrac{\langle x \vert u \rangle}{\Vert u \Vert^2}.u$

Q40	On lance 128 fois de suite un dé équilibré à quatre faces numérotées de 1 à 4. Soit X la variable aléatoire égale au nombre de fois où l'on obtient la face portant le nombre 3. Alors X suit la loi :
A	géométrique de variance 12
B	binomiale de variance 24
C	géométrique de variance 16
D	binomiale de variance 32

Q41	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 :
A	n est impair
B	n est pair
C	n est premier avec 6
D	n est un multiple de 6

Q42	Soit E un espace vectoriel dans lequel toute famille de 3 vecteurs est liée. Alors
A	E est forcément de dimension finie et $\dim E \leq 3$
B	E est forcément de dimension finie et $\dim E \leq 2$
C	E est forcément de dimension finie et $\dim E \geq 3$
D	autre réponse

Q43	Dans $\mathbb{R}$, on ne peut pas trouver de partie à la fois dense et
A	ouverte
B	fermée
C	bornée
D	de complémentaire dense

Q44	Soit f une fonction continue et bijective de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ et A est une partie de $\mathbb{R}$. Alors on a :
A	A dense $\Rightarrow f(A)$ dense et la réciproque est fausse
B	$f(A)$ dense $\Rightarrow A$ dense et la réciproque est fausse
C	A dense $\Leftrightarrow f(A)$ dense
D	Autre réponse

Q45	Soit A une partie non vide de $\mathbb{R}^n$ et $A \neq \mathbb{R}^n$. Alors A ne peut pas être à la fois :
A	ouverte et fermé
B	ouverte et compacte
C	fermée et compacte
D	ouverte et bornée

Q46	Soit $\vec{u}$, $\vec{v}$ et $\vec{\omega}$ trois vecteurs tels que : $\Vert\vec{u}\Vert = \Vert\vec{v}\Vert = 1$; $\Vert\vec{u}+\vec{v}\Vert = \sqrt{3}$ et $\vec{\omega} - \vec{u} - 2\vec{v} = 3(\vec{u} \wedge \vec{v})$. La valeur de $\vec{\omega}.\vec{v}$ est :
A	$\frac{11}{2}$
B	$\frac{9}{2}$
C	$\frac{7}{2}$
D	$\frac{5}{2}$

Q47	Soit A une matrice de $M_n(\mathbb{R})$. Laquelle de ces relations permet de dire que A est diagonalisable ?
A	$A^2+A+I_n=0$
B	$A^3=A$
C	$A^3=-A$
D	$(A-I_n)^2=0$

Q48	Soit ζ le cercle unité de $\mathbb{R}^2$. Si f est une fonction continue de ζ dans $\mathbb{Z}$ alors f est constante car :
A	ζ est compact
B	ζ est connexe par arcs
C	ζ est dense
D	ζ est complet

Q49	Quels groupes sont isomorphes ?
A	$(\mathbb{C},+)$ et $(\mathbb{C}^*,\times)$
B	$(\mathbb{R},+)$ et $(\mathbb{R}^*,\times)$
C	$(\mathbb{Z},+)$ et $(\mathbb{Q},+)$
D	$(\mathbb{Z},+)$ et $(2\mathbb{Z},+)$

Q50	On considère l'hyperbole (H) d'équation : $\dfrac{x^2}{4}-(y-2)^2=1$. Les équations des asymptotes de (H) sont :
A	$y=\dfrac{x}{2}-2$ et $y=-\dfrac{x}{2}-2$
B	$y=\dfrac{x}{2}+2$ et $y=-\dfrac{x}{2}+2$
C	$y=2x-1$ et $y=-2x+1$
D	$y=2x+1$ et $y=-2x-1$

Q51	Si φ est un endomorphisme d'un espace vectoriel. On a toujours :
A	$Ker\,\varphi \subset Ker\,\varphi^2$
B	$Ker\,\varphi^2 \subset Ker\,\varphi$
C	$Ker\,\varphi = Ker\,\varphi^2$
D	$Ker\,\varphi \bigcap Ker\,\varphi^2 = \{0\}$

Q52	La série de fonctions $\sum n^{\alpha}e^{-nx}$ converge normalement sur $\mathbb{R}_+^*$ pour
A	$\alpha < 1$
B	$\alpha < 0$
C	$\alpha < -1$
D	pour tout $\alpha \in \mathbb{R}$

Q53	Soit f un endomorphisme de $\mathbb{R}^3$ tel que : $f^2 \neq 0$ et $f^3 = 0$. Le rang de f^2 est égal à :
A	1
B	2
C	3
D	autre réponse

Q54	On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}^2$ par : $\begin{cases} f(x,y) = 1 + e^x \ln(1+x-3y)\ si(x,y) \neq (0,0) \\ f(0,0) = 1 \end{cases}$ On a alors $\frac{\partial f}{\partial x}(0,0) + \frac{\partial f}{\partial y}(0,0)$ est égale à :
A	-2
B	-1
C	1
D	autre réponse

Q55	Soit $x \in]-1;1[$, la somme de la série entière $\sum_{n=1}^{+\infty}\left(1+\frac{1}{2}+....+\frac{1}{n}\right)x^n$ vaut :
A	$-\frac{\ln(1+x)}{1-x}$
B	$\frac{\ln(1-x)}{1-x}$
C	$-\frac{\ln(1-x)}{1-x}$
D	autre réponse

Q56	On considère la série statistique suivante : La valeur : 0, 1, 2, 3, 4 ; Effectif : 10, 18, 24, 8, 15 Une valeur approximative du coefficient de variation est :
A	0,24
B	0,64
C	0,84
D	autre réponse

La valeur	0	1	2	3	4
Effectif	10	18	24	8	15

Q57	Soit $(u_n)_{n\geq 2}$ la suite définie par : $u_n = \frac{1}{1-n^2}+\frac{2}{1-n^2}+......+\frac{n}{1-n^2}$. $\lim_{n\to+\infty} u_n$ est égale à
A	0
B	$-\frac{1}{2}$
C	$\frac{1}{2}$
D	$\frac{3}{4}$

Q58	On note par $\left(C_n(f)\right)_{n\in\mathbb{Z}}$ la suite des coefficients de Fourier. Si f et g sont deux fonctions continues et 2π-périodiques de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{C}$ telles que : $\forall n\in\mathbb{Z}, C_n(f)=C_n(g)$ alors :
A	$f=g$ par le théorème de Parseval
B	$f=g$ par le théorème de Dirichlet
C	$f=g$ par définition des séries de Fourier
D	On n'a pas nécessairement $f=g$

Q59	Soit F une fonction définie par : $F(x)=\int_0^{+\infty}\frac{dt}{t^x+\cos(t)}$ le domaine de définition de F est :
A	$[0;+\infty[$
B	$]0;+\infty[$
C	$]1;+\infty[$
D	$\left]\frac{\pi}{2};+\infty\right[$

Q60	Soit n un entier naturel tel que $1\le n\le 61$. Si $n\equiv(30!)^2+71[61]$, alors n est égale à
A	60
B	30
C	15
D	9

Q61	Soit (Ω,P) un espace de probabilité fini, et soit E un événement de Ω tel que $P(E)>0$. Pour tout événement F de Ω, $P_E(F)=P(F)$, si et seulement si
A	$0<P(E)<\frac{1}{5}$
B	$\frac{1}{5}\le P(E)<\frac{1}{2}$
C	$\frac{1}{2}\le P(E)<1$
D	$P(E)=1$

Q62	Soit φ une fonction continue et positive sur $\mathbb{R}^+$, et y la solution du problème de Cauchy $y'(t)=\varphi(t)y(t)$ avec $y(0)=2$. A quelle condition $y(t)$ admet-elle une limite finie lorsque $t \to +\infty$?
A	φ est bornée sur $\mathbb{R}^+$
B	$\lim\limits_{t\to+\infty} \varphi(t)=0$
C	φ est de classe C^1
D	φ est intégrable sur $\mathbb{R}^+$

Q63	On considère la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=\cos(\sin x)e^{\cos x}$. Le développement en série de Fourier de la fonction f est :
A	$\sum\limits_{n=0}^{+\infty} \frac{\sin(nx)}{n!}$
B	$\sum\limits_{n=0}^{+\infty} \frac{\cos(nx)}{4n^2-1}$
C	$\sum\limits_{n=0}^{+\infty} \frac{\cos(nx)}{n!}$
D	$\sum\limits_{n=0}^{+\infty} \frac{\sin(nx)}{4n^2+1}$

Q64	Lequel des ensembles suivants est un idéal de $\mathbb{R}[X]$?
A	$\{P \in \mathbb{R}[X]; P \text{ divise } X^5\}$
B	$\{P \in \mathbb{R}[X]; P(1)=0\}$
C	$\{P \in \mathbb{R}[X]; P(0)=P(1)\}$
D	$\{P \in \mathbb{R}[X]; P(0)=P'(0)\}$

Q65	Le nombre minimum de lancers d'une pièce de monnaie parfaitement équilibrée pour obtenir au moins une fois Face avec une probabilité supérieure ou égale à 0,999 est : (On donne $1 \div \log 2 \simeq 3{,}32$)
A	9
B	10
C	20
D	29

Q66	Soit $k \in]0;1[$ alors $\lim\limits_{n\to+\infty}(1+k)\times(1+k^2)\times\ldots\ldots\times\left(1+k^{2^n}\right)$ est égale à :
A	$\dfrac{k}{1-k}$
B	$\dfrac{1}{k}$
C	$\dfrac{1}{1-k}$
D	autre réponse

Q67	Une matrice symétrique réelle non nulle ne peut pas être :
A	inversible
B	diagonalisable
C	nilpotente
D	orthogonale

Q68	Soit E l'ensemble des fonctions continues de $[0;1]$ dans $\mathbb{R}^+$ telles que $\int_0^1 f^2(t)\,dt = 1$. On a $\sup\limits_{f\in E}\int_0^1 xf(x)\,dx$ est égal à :
A	$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$
B	$\dfrac{\sqrt{3}}{3}$
C	$\dfrac{1}{3}$
D	autre réponse

Q69	Soient a un nombre réel et f la fonction numérique définie sur $\mathbb{R}$ par : $\begin{cases} f(x)=\frac{1}{x}-\frac{2}{e^{2x}-1} ; si\, x\neq 0 \\ f(0)=a \end{cases}$, f est continue en 0 si a est égale à :
A	-1
B	0
C	$\frac{1}{2}$
D	1

Q70	On pose : $M=\begin{pmatrix} 1 & \sin x & \cos x \\ 1 & \sin y & \cos y \\ 1 & \sin z & \cos z \end{pmatrix}$ où $(x,y,z)\in\mathbb{R}^3$. $\det M$ est égale à :
A	$4\sin\left(\frac{y+x}{2}\right)\sin\left(\frac{z+x}{2}\right)\sin\left(\frac{y+z}{2}\right)$
B	$4\sin(y+x)\sin(z+x)\sin(y+z)$
C	$4\sin(y-x)\sin(z-x)\sin(y-z)$
D	$4\sin\left(\frac{y-x}{2}\right)\sin\left(\frac{z-x}{2}\right)\sin\left(\frac{y-z}{2}\right)$

Q71	Soit $x\in\mathbb{R}^+$. On a $\sum_{n\geq 0}\frac{x^{3n}}{(2n)!}$ est égale à :
A	$\cos(x^3)$
B	$ch\left(x^{\frac{3}{2}}\right)$
C	$e^{\frac{x^3}{2}}$
D	$\frac{1}{1-x^3}$

Q72	Soient E et F deux événements liés à une même expérience aléatoire. Si $P(E)=\frac{1}{3}$; $P(F)=\frac{2}{5}$ et $P(E\cap\overline{F})=\frac{1}{6}$ alors $P(\overline{E}\cap\overline{F})$ est égale à :
A	$\frac{7}{30}$
B	$\frac{11}{30}$
C	$\frac{13}{30}$
D	$\frac{19}{30}$

Q73	Soit $a\in]1;+\infty[$. La valeur de l'intégrale $\int_{e^{2a}}^{+\infty}\frac{2a}{x\left(\ln^2 x-a^2\right)}dx$ est égale à :
A	$-\ln 2$
B	$-\ln 3$
C	$\ln 2$
D	$\ln 3$

Q74	Soit f une fonction dérivable sur $\mathbb{R}$ avec $f'>0$. La dérivée de la fonction $g:x\mapsto\int_{f(0)}^{f(x)}f^{-1}(t)dt$ est :
A	$x\mapsto xf'(x)$
B	$x\mapsto x$
C	$x\mapsto f^{-1}(x)$
D	$x\mapsto f'(x)f^{-1}(x)$

Q75	Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=e^{x\sqrt{3}}\sin x$. La dérivée nième $f^{(n)}(x)$ de la fonction f est égale à :
A	$2^n e^{x\sqrt{3}}\sin\left(x+\frac{n\pi}{3}\right)$
B	$2^n e^{x\sqrt{3}}\sin\left(x+\frac{n\pi}{6}\right)$
C	$\left(\sqrt{3}\right)^n e^{x\sqrt{3}}\cos\left(x+\frac{n\pi}{3}\right)$
D	$2^n e^{x\sqrt{3}}\sin\left(x+\frac{n\pi}{6}\right)$.

Q76	Soit F un sous-espace de l'espace euclidien E, x un vecteur de E et $p(x)$ le projeté orthogonal de x sur F. On a :
A	$\\|x\\|^2+\\|p(x)-x\\|^2=\\|p(x)\\|^2$
B	$\\|p(x)\\|^2+\\|p(x)-x\\|^2=\\|x\\|^2$
C	$\\|x\\|^2+\\|p(x)\\|^2=\\|p(x)-x\\|^2$
D	$\\|x\\|^2+\\|p(x)\\|^2=\\|p(x)+x\\|^2$

Q77	Soit A un anneau commutatif et I un idéal de A . L'ensemble J des éléments x de A pour lesquels il existe $n\geq 1$ tel que $x^n\in I$
A	est un idéal de A
B	Seulement un sous-groupe additif de A
C	n'a aucune structure particulière
D	autre réponse

Q78	On ne peut pas trouver de base de $M_n(\mathbb{C})$ formée de matrices
A	diagonalisables
B	inversibles
C	de rang 1
D	nilpotentes

Q79	Soit f une fonction différentielle au point a et $f'(a) \neq 0$. On a :
A	$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(a)-f(a-h)}{h} = -f'(a)$
B	$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(a+2h)-f(a+h)}{h} = f'(a)$
C	$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(a+2h)-f(a)}{h} = -f'(a)$
D	$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(a+3h)-f(a+h)}{h} = 3f'(a)$

Q80	On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x^5 + x + 5$ La valeur de $\int_5^7 f^{-1}(x)dx$ est égale à :
A	$\frac{1}{2}$
B	$\frac{2}{3}$
C	$\frac{3}{4}$
D	$\frac{4}{3}$

Q81	Soit la matrice $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in \mathrm{M}_2(\mathbb{R})$ avec $b \neq 0$ Si $M^3 = I_2$, alors la valeur de $a+d$ est égale à :
A	-1
B	0
C	1
D	2

Q82	Soit f un endomorphisme de $\mathbb{R}^n$ $(n>2)$, P_f son polynôme caractéristique et π_f son polynôme minimal.
A	Si $\pi_f(X)=X^2-X$ alors f est nilpotent.
B	Si f est une projection alors $\pi_f(X)=X^2$
C	Si $\pi_f(X)=X^2$ alors f n'est pas diagonalisable.
D	Si $\pi_f(X)=X^2-X$ alors f n'est pas diagonalisable.

Q83	On a $\lim\limits_{n\to+\infty}\int_0^{+\infty}\frac{n(1+nx)}{(1+x)^n}dx$ est égale à :
A	1
B	2
C	3
D	4

Q84	Soit X une variable aléatoire suivant une loi de Poisson de paramètre $\ln 3$. Alors $E\left(\frac{1}{1+X}\right)$ est égale à :
A	$\frac{2}{3\ln 3}$
B	$\frac{1}{2\ln 3}$
C	$\ln 3$
D	$\frac{\ln 3}{3}$

Q85	Soit u un endomorphisme de $\mathbb{R}^n$ tel que : $\mathbb{R}^n = Ker(u^2-Id)\oplus Ker(u^3-Id)$. On peut affirmer que :
A	u est diagonalisable
B	Le spectre de u est $Spe(u)=\{-1;1\}$
C	$1\notin Spe(u)$
D	cette situation n'est pas possible car $p\gcd(X^2-1,X^3-1)\neq 1$

Q86	On considère les assertions suivantes : P : « f est continue sur $\mathbb{R}$ » Q : « la restriction de f à $\mathbb{R}^{+*}$ est continue sur $\mathbb{R}^{+*}$ et la restriction de f à $\mathbb{R}^{-}$ est continue sur $\mathbb{R}^{-}$ ». Alors :
A	Il n'y a aucune implication entre P et Q
B	On a l'équivalence $P \Leftrightarrow Q$
C	On a uniquement $Q \Rightarrow P$
D	On a uniquement $P \Rightarrow Q$

Q87	Soient $a \in \mathbb{Z}$ et $b \in \mathbb{N}^*$,on note q le quotient de la division euclidienne de $a-1$ par b. Pour tout $n \in \mathbb{N}$, le quotient de la division euclidienne de $(ab^n - 1)$ par b^{n+1} est :
A	1
B	q
C	qb
D	qb^{n+1}

Q88	La valeur de l'intégrale $\iint_R x^2 dxdy$ lorsque $R = \{(x,y) / x \geq 0,\ 1 \leq x^2 + y^2 \leq 2\}$ est :
A	$\frac{2\pi}{3}$
B	$\frac{3\pi}{4}$
C	$\frac{3\pi}{2}$
D	$\frac{4\pi}{3}$

Q89	On appliquant le théorème des accroissement finis à la fonction $f : x \mapsto \arctan x$, entre 0 et h, on montre l'existence d'un unique θ tel que $f(h) = hf'(\theta h)$. $\lim_{h \to 0} \theta$ est égale à :
A	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
B	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
C	$\frac{1}{2\sqrt{3}}$
D	$\sqrt{\frac{3}{2}}$

Q90	On considère les points $A(1;0)$ et $B(-1;0)$ du plan $\mathbb{R}^2$. L'ensemble des points M tels que $MA + MB = 1$ est :
A	une ellipse
B	un hyperbole
C	un point
D	vide

Q91	Soit $A \in M_n(\mathbb{R})$ où $n \in \mathbb{N}$. Si n est impair et $A^2 = A - I_n$ alors $\det(A)$ est égale à :
A	-1
B	0
C	1
D	2

Q92	Soient A et B deux matrices de $\mathrm{M}_2(\mathbb{R})$ telles que $B + A^{-1}BA = 0$. On a $(A+B)^2$ est égale à :
A	0
B	$A^2 + B^2$
C	$A^2 + 2AB + B^2$
D	$A + B$

Q93	Soit G un groupe fini de cardinal n et d'élément neutre e et $a \in G$. Laquelle des conditions suivantes ne permet pas de dire que a engendre G ?
A	G est cyclique
B	$a^k \neq e$ pour $1 \leq k < n$
C	a^2 engendre G
D	$\{k \in \mathbb{Z} / a^k = e\} = n\mathbb{Z}$

Q94	On lance indéfiniment une pièce de monnaie équilibrée. On note X le nombre de lancers nécessaires afin d'obtenir pour la première fois « Face ». On a $P(X \leq 3)$ est égale à :
A	$\frac{3}{8}$
B	$\frac{5}{8}$
C	$\frac{7}{8}$
D	1

Q95	L'aire de la région du plan suivante $D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / y \leq x \leq y^2 ,\ 1 \leq y \leq 2\}$ est égale à :
A	0
B	$\frac{5}{6}$
C	$\frac{3}{4}$
D	

Q96	Pour prouver qu'un sous-groupe non nul G de $\mathbb{Z}$ soit de la forme $n\mathbb{Z}$, comment construit-on n à partir de G ?
A	$n = \min(G \cap \mathbb{N}^*)$
B	$n = p\text{gcd}\{x, x \in G\}$
C	$n = CardG$
D	$n = \inf(\mathbb{N}^* \setminus G)$

Q97	Soit $(u_n)_{n\geq 0}$ une suite de réels strictement positifs. Laquelle des conditions suivantes permet de dire que $(u_n)_{n\geq 0}$ est strictement décroissante à partir d'un certain rang ?
A	$\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = 0$
B	$\lim\limits_{n\to+\infty} (u_{n+1} - u_n) = 0$
C	$\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = 1$
D	$\lim\limits_{n\to+\infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{1}{2}$

Q98	La dimension de l'espace des polynômes réels P de degré inférieur ou égal à 4 tels que $\int_0^1 P(x)dx = 0$ est :
A	2
B	3
C	4
D	5

Q99	Dans le groupe symétrique S_5, le nombre d'éléments qui engendrent un sous-groupe de cardinal 2 est :
A	10
B	25
C	40
D	60

Q100	Soit $n \in \mathbb{N}^*$ et $A \in M_n(\mathbb{R})$ telles que : $A^4 + A^3 + 2A^2 + A + I_n = 0$. On a :
A	$Tr(A) \in \mathbb{N}$
B	n est pair
C	$n \equiv 0[3]$
D	autre réponse