Q8	Le reste de la division euclidienne de $3^{45}+5^{75}$ par 7 est égale à :
A	1
B	2
C	3
D	4
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q9	La somme de la série numérique $\sum_{n\geq 0}\frac{(1+\ln 2)^n}{n!}$ est égale à :
A	$e\ln 2$
B	$e\ln 4$
C	$2e$
D	$4e$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q10	Soit f une fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x)=\frac{x^{2n}+2}{x^{2m}+1}$ où $(m,n)\in\mathbb{N}^2$. f est-elle intégrable sur $\mathbb{R}$ si :
A	$m-n\geq 1$
B	$0\leq m-n<1$
C	$-1\leq m-n<0$
D	$m-n<-1$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q11	On considère dans $\mathbb{R}^2$ les ensembles suivants : $E=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : x^2+y^2\leq 4\}$; $F=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : y>2\}$; $G=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : x>2\}$ et $H=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : \lvert x\rvert<1\}$. Parmi les ensembles suivants, lequel est connexe ?
A	$E\cup F$
B	$E\cup G$
C	$E\cup H$
D	$G\cup H$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q23	Soient P et Q deux polynômes de $\mathbb{R}[X]$ définies par : $P(X)=X^{10}$ et $Q(X)=X^2-4X+3$. Le reste de la division euclidienne de $P(X)$ par $Q(X)$ est :
A	$\left(\frac{3^{10}-1}{2}\right)X-\frac{3^{10}-3}{2}$
B	$\left(\frac{3^{10}-1}{2}\right)X+\frac{3^{10}-3}{2}$
C	$\left(\frac{2^{10}-1}{2}\right)X-\frac{2^{10}-2}{2}$
D	$\left(\frac{2^{10}-1}{2}\right)X+\frac{2^{10}-2}{2}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q24	Dans $\mathbb{R}^3$ muni du produit scalaire canonique, considérons $u=(1,0,1)$ et $F=vect(u)$. Alors $F^{\perp}=vect(v,w)$ avec :
A	$v=(-1,0,1)$, $w=(0,0,1)$
B	$v=(-1,-1,0)$, $w=(0,-1,0)$
C	$v=(-1,0,-1)$, $w=(0,-1,0)$
D	$v=(1,0,-1)$, $w=(0,1,0)$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q25	Soit f l'application linéaire définie de $\mathbb{R}^3$ vers $\mathbb{R}^2$ par : $$f(x,y,z)=(x-y+z\,,\,2x+y+2z)$$
A	f est injectif et non surjectif
B	f est injectif et surjectif
C	f est surjectif et non injectif
D	f est non injectif et non surjectif
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q26	On muni l'ensemble $\mathbb{R}$ de la topologie T suivante : $T=\left\{X\subset\mathbb{R} : C_{\mathbb{R}}^{X} \text{ est fini ou } X=\varnothing\right\}$. Alors $\overline{\mathbb{Z}}$ est égale à :
A	$\mathbb{N}$
B	$\mathbb{Q}$
C	$\mathbb{Z}$
D	$\mathbb{R}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q27	Soit q la forme quadratique définie sur $\mathbb{R}^2$ par : $q(x,y)=\left(\frac{5}{4}x-y\right)^2-\left(\frac{3}{4}x\right)^2$. La matrice de q dans la base canonique de $\mathbb{R}^2$ est :
A	$-\frac{1}{4}\begin{pmatrix}-4 & 5\\ 5 & -4\end{pmatrix}$
B	$\frac{1}{4}\begin{pmatrix}4 & 5\\ 5 & 4\end{pmatrix}$
C	$-\frac{1}{2}\begin{pmatrix}-2 & 5\\ 5 & -2\end{pmatrix}$
D	$\frac{1}{2}\begin{pmatrix}2 & 5\\ 5 & 2\end{pmatrix}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q28	Dans $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ muni de produit scalaire $\langle A,B\rangle = Tr({}^tAB)$, on considère l'applicatio $p : \mathcal{M}_3(\mathbb{R}) \to \mathcal{M}_3(\mathbb{R}),\quad p(M)=\dfrac{M+{}^tM}{2}$ Alors pour tout $M\in \mathrm{Im}(p)$ et $N \in \ker(p)$ on a :
A	$\langle M,N\rangle = 0$
B	$\langle M,N\rangle = 1$
C	$\langle M,N\rangle = -1$
D	$\langle M,N\rangle = -2$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q29	Soit E est un espace métrique complet et $(O_n)_{n\in\mathbb{N}}$ une suite de parties ouvertes partout denses dans E. Alors $\bigcap_{n\in\mathbb{N}} O_n$ est partout dense dans E, d'après le théorème de :
A	Dini
B	Ascoli
C	Baire
D	Stone-Weierstrass
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q33	Soient (E, T) un espace topologique et A une partie non vide de E. On désigne par Ext(A) l'ensemble des points extérieurs à A. Si A est partout dense dans E, alors Ext(A) est égal à :
A	E
B	$\bar{A}$
C	Fr(A)
D	C_E^A
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q34	Soit X une variable qui suit la loi normale N (200, 15). Alors P(X > 200) est égale
A	$\frac{1}{15}$
B	$\frac{2}{15}$
C	$\frac{4}{15}$
D	$\frac{7}{15}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q35	Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé direct $(O,\vec{u};\vec{v})$, on considère la transformation T qui à chaque point M(z) on associe le point M(z') tel que : $z' = -\bar{z} + 2030$. Alors T est la composée d'une
A	homothétie et d'une symétrie axiale
B	translation et d'une rotation
C	translation et d'une symétrie axiale
D	symétrie axiale et d'une rotation
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q36	Soit E un espace hermitien. Si F et G deux parties de E. Alors $(F \cup G)^{\perp}$ est égale à :
A	$F^{\perp} \cup G^{\perp}$
B	$F \cup G$
C	$F \cap G$
D	$F^{\perp} \cap G^{\perp}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q41	Soient a et b deux réels, et f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x)=\begin{cases}\dfrac{\sin(ax)}{x} & \text{si } x<0\\ 1 & \text{si } x=0\\ e^{bx}-x & \text{si } x>0\end{cases}$. Alors f est dérivable sur $\mathbb{R}$ pour:
A	$a=b=1$
B	$a=b=-1$
C	$a=-b=1$
D	$a=-b=-1$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q42	Soit (X,Y) un couple de deux variables aléatoires tel que: $\forall(i,j)\in 1,2^{2}$, $P(X=i,Y=j)=\begin{cases}\dfrac{1}{3} & \text{si } i\le j\\ 0 & \text{si } i>j\end{cases}$. L'espérance $E(XY)$ est égale à :
A	$\dfrac{2}{3}$
B	$\dfrac{4}{3}$
C	$\dfrac{5}{3}$
D	$\dfrac{7}{3}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q43	Soient a et b deux nombres complexes non nuls. Si $G=\{1,a,b\}$ est un sous-groupe de $(\mathbb{C}^*,\times)$. Alors :
A	$a^2=b$ et $a^3=1$
B	$a^2=a$ et $a^3=1$
C	$a^2=a$ et $ab=a$
D	$a^2=b$ et $a^3=a$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q12	On considère la suite $a_n=\arctan(n)$. Alors $\lim\limits_{n\to+\infty}\sum_{k=1}^{n}(a_{k+1}-a_{k-1})$ est égale à :
A	$\frac{\pi}{4}$
B	$\frac{\pi}{2}$
C	$\frac{3\pi}{4}$
D	π
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q13	$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x}(1+\sqrt{x})}dx$ est égale à :
A	0
B	$\ln 2$
C	$\ln 3$
D	$\ln 4$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q14	On considère la fonction f définie sur $D=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2, x>0, y>0\}$ par : $f(x,y)=x^{\alpha}y^{\beta}$ où α et β sont des réels non nuls. f est concave si :
A	$\alpha>0$, $\beta>0$ et $\alpha+\beta\leq 1$
B	$\alpha>0$, $\beta>0$ et $\alpha+\beta>1$
C	$\alpha<0$, $\beta>0$ et $\alpha+\beta>1$
D	$\alpha<0$, $\beta>0$ et $\alpha+\beta\leq 1$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q15	On considère les deux éléments $a=(\overline{0},1)$ et $b=(\overline{1},-1)$ du groupe $(\mathbb{Z}/2\mathbb{Z}\times\mathbb{Z},+)$. Alors :
A	a et b sont d'ordres infinis
B	a est d'ordre infini et b est d'ordre fini
C	a et $a+b$ sont d'ordres finis
D	a est d'ordre fini et $a+b$ est d'ordre infini
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q12	On considère la suite $a_n = \arctan(n)$. Alors $\lim\limits_{n\to+\infty} \sum\limits_{k=1}^{n}(a_{k+1}-a_{k-1})$ est égale à :
A	$\frac{\pi}{4}$
B	$\frac{\pi}{2}$
C	$\frac{3\pi}{4}$
D	π
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q13	$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x}\left(1+\sqrt{x}\right)}dx$ est égale à :
A	0
B	$\ln 2$
C	$\ln 3$
D	$\ln 4$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q14	On considère la fonction f définie sur $D=\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2, x>0, y>0\right\}$ par : $f(x,y)=x^{\alpha}y^{\beta}$ où α et β sont des réels non nuls. f est concave si :
A	$\alpha>0$, $\beta>0$ et $\alpha+\beta\le 1$
B	$\alpha>0$, $\beta>0$ et $\alpha+\beta>1$
C	$\alpha<0$, $\beta>0$ et $\alpha+\beta>1$
D	$\alpha<0$, $\beta>0$ et $\alpha+\beta\le 1$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q15	On considère les deux éléments $a=(\overline{0},1)$ et $b=(\overline{1},-1)$ du groupe $(\mathbb{Z}/2\mathbb{Z}\times\mathbb{Z},+)$. Alors :
A	a et b sont d'ordres infinis
B	a est d'ordre infini et b est d'ordre fini
C	a et $a+b$ sont d'ordres finis
D	a est d'ordre fini et $a+b$ est d'ordre infini
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q37	Soit $(x_i)_{1\le i\le 10}$ une série statistique telle que $\sum_{i=1}^{10} x_i = 120$ et $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 1720$. Le coefficient de variation C_V à 10^{-1} près est égal à :
A	0.4
B	0.6
C	0.8
D	0.9
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q38	Soient (E, d) un espace métrique compact et f une application de E dans E telle que : $d(f(x), f(y)) < d(x, y)$ pour tous $x, y \in E$ et $x \neq y$. Alors, le cardinal de l'ensemble des points fixes de f est égal à :
A	0
B	1
C	2
D	3
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q39	Soit (E, τ) un espace topologique. Alors
A	Toute intersection dénombrable d'éléments de τ est un élément de τ.
B	Toute intersection finie d'éléments de τ est un élément de τ
C	Toute intersection quelconque d'éléments de τ est un élément de τ .
D	Toute intersection au plus dénombrable d'éléments de τ est un élément de τ .
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q40	Soient $n \in \mathbb{N}$ et f_n la fonction définie sur $[1, +\infty[$ par $f_n(x) = x^n - x - 1$. Alors pour tout $n \geq 2$ il existe un unique réel $x_n > 1$ tel que $f_n(x_n) = 0$. Alors:
A	la suite $(x_n)_{n\geq 2}$ est décroissante et $\lim_{n\to+\infty} x_n = 1$
B	la suite $(x_n)_{n\geq 2}$ est croissante et $\lim_{n\to+\infty} x_n = 1$
C	la suite $(x_n)_{n\geq 2}$ est décroissante et $\lim_{n\to+\infty} x_n = 2$
D	la suite $(x_n)_{n\geq 2}$ est croissante et $\lim_{n\to+\infty} x_n = 2$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q1	$\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{1}{n}\sum\limits_{k=1}^{n-1}\left(\frac{k}{n}\right)^{2024}$ est égale à :
A	$\frac{1}{2025}$
B	$\frac{2}{2025}$
C	$\frac{2024}{2025}$
D	$\frac{2025}{2024}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q2	La fonction $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ définie par $f(x,y)=x+y+\frac{1}{xy}$ admet :
A	un maximum local en $(1,1)$
B	un minimum local en $(1,1)$
C	un minimum global en $(2,2)$
D	un maximum global en $(2,2)$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q3	Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x)=\arctan(e^x)$. Alors $f(1)+f(-1)$ est égale à :
A	0
B	1
C	2
D	4
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q4	Soit (X,T) un espace topologique tel que : $X=\{1,a,a^2,a^3\}$ où $a\in\mathbb{R}$ et $T=\{\varnothing,\{a\},\{1,a\},\{a,a^3\},\{1,a,a^3\},X\}$. $E=\{1,a\}$ et $F=\{1,a^2\}$.
A	E et F sont ouverts
B	E et F sont fermés
C	E est ouvert et F est fermé
D	E est fermé et F est ouvert
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q16	On considère la famille $F=\{u_0,u_1,u_2\}$ de vecteurs de $\mathbb{R}^3$, définie par $u_0=(1,a,3)$, $u_1=(1,1,a)$, $u_2=(a,1,3)$ où $a\in\mathbb{R}$. Alors la famille F est libre si et seulement si
A	$a\in\{-3,1\}$
B	$a\in\{-3,2\}$
C	$a\in\{1,2\}$
D	$a\in\mathbb{R}-\{-3,1,2\}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q17	Soient M et N deux matrices diagonalisables de $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$. Alors les matrices suivantes sont aussi diagonalisables :
A	$M+N$
B	MN
C	$e^{M}e^{N}$
D	e^{MN}
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q18	On munit $\mathbb{R}^2$ de sa topologie usuelle. On considère la fonction $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ définie par $f(x,y)=\sqrt{\ln x-\ln y}$. L'ensemble de définition de la fonction f est :
A	fermé non ouvert
B	ouvert et non fermé
C	borné et non compact
D	fermé et non compact
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q19	On muni $\mathbb{R}[X]$ du produit scalaire $\langle P,Q\rangle=\int_0^1 P(t)Q(t)dt$. On considère les polynômes $R(X)=1$, $S(X)=aX+b$ où $a\in\mathbb{R}^*$ et $b\in\mathbb{R}$. On $R(X)\perp S(X)$ et $\lVert R(X)\rVert=\lVert S(X)\rVert$ si :
A	$a=2\sqrt{2}$ et $b=-\sqrt{2}$
B	$a=2$ et $b=-1$
C	$a=3$ et $b=-1$
D	$a=2\sqrt{3}$ et $b=-\sqrt{3}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q5	Soit f la fonction numérique définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \ln\left(e^{x} + e^{-x}\right)$. Le développement limité de f à l'ordre 2 en 0 est :
A	$\ln 2 + \frac{1}{2}x^2 + o\left(x^2\right)$
B	$\ln 3 + \frac{1}{3}x^2 + o\left(x^2\right)$
C	$\ln 2 - \frac{1}{2}x^2 + o\left(x^2\right)$
D	$\ln 3 - \frac{1}{3}x^2 + o\left(x^2\right)$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q6	Soit X une variable aléatoire suivant une loi géométrique de paramètre $\frac{2}{3}$. $\sum_{k=1}^{2024} P(X=k)$ est égale à :
A	$1-\left(\frac{2}{3}\right)^{2025}$
B	$1-\left(\frac{2}{3}\right)^{2024}$
C	$1-\left(\frac{1}{3}\right)^{2025}$
D	$1-\left(\frac{1}{3}\right)^{2024}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q7	Soient X et Y deux variables aléatoires telles que l'espérance de X est $\mathrm{E}(X) = 5.75$ et l'espérance de Y est $\mathrm{E}(Y) = 4.25$. Alors $\mathrm{E}(4X+2Y)$ est égale à :
A	27.5
B	29.5
C	31.5
D	33.5
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q20	Soit D le domaine $D=\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2;\ 0<x<\ln 2 \text{ et } 0<y<\ln\left(\sqrt{3}\right)\right\}$ L'intégrale $\iint_D \frac{e^{x+y}\,dxdy}{\left(1+e^{x}\right)\left(1+e^{2y}\right)}$ est égale à :
A	$\frac{\pi}{6}\ln\left(\frac{3}{2}\right)$
B	$\frac{\pi}{12}\ln\left(\frac{3}{2}\right)$
C	$\frac{\pi}{4}\ln\left(\frac{3}{2}\right)$
D	$\frac{\pi}{8}\ln\left(\frac{3}{2}\right)$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q21	Soient X_1 et X_2 deux variables aléatoires indépendantes suivant des lois binomiales respectivement $B(n_1,p_1)$ avec $n_1=20$ et $p_1=\frac{1}{7}$ et $B(n_2,p_2)$ avec $n_2=10$ et $p_2=\frac{1}{7}$ Alors la variable aléatoire X_1+X_2 suit la loi binomiale de paramètres n et p avec :
A	$n=20$ et $p=\frac{1}{7}$
B	$n=10$ et $p=\frac{2}{7}$
C	$n=30$ et $p=\frac{2}{7}$
D	$n=30$ et $p=\frac{1}{7}$
E	Aucun des choix proposés n'est juste

Q22	Soient $\left(\sum_{n\geq 0} a_n x^n\right)$ et $\left(\sum_{n\geq 0} b_n x^n\right)$ deux séries entières de rayons de convergence respectives $R_1=2$ et $R_2=4$. Alors le rayon de convergence de la série $\sum_{n\geq 0}(a_n+b_n)x^n$ est égale à :
A	2
B	4
C	6
D	8
E	Aucun des choix proposés n'est juste