

[1]. Soit $I = \int \frac{dx}{x^2 + 4x + 6}$

- A. L'intégrale I peut se calculer par parties/The Integral I can be computed by parts.
 B. L'intégrale I peut se calculer par changement de variables/The Integral I can be computed by some transformation.
 C. L'intégrale I peut se calculer par substitution/The Integral I can be computed by substitution.
 D. L'intégrale I peut se calculer par addition/The Integral I can be computed by addition.
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[2]. $I =$

- A. $\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{x+2}{\sqrt{2}} + c$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin \frac{x+2}{\sqrt{2}} + c$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}} \arccos \frac{x+2}{\sqrt{2}} + c$
 D. $\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arc cot g} \frac{x+2}{\sqrt{2}} + c$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

- [3]. Soit z un nombre complexe non nul./ Let z be a non zero complex number. Alors/Then $\operatorname{Arg} \frac{1}{z} =$
 A. $-\operatorname{Arg} z + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $\operatorname{Arg} z + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ C. $-\operatorname{Arg} z + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 D. $\operatorname{Arg} z + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 4 – 9

- [4]. Soit Q l'ensemble des nombres rationnels. On définit sur Q la loi de composition interne $*$ telle que $x * y = x + y - xy$, pour tout x et y dans Q ./Let Q be the set of rational numbers. Define the binary operation $*$ on Q such that $x * y = x + y - xy$, for all x and y in Q . Alors/Then
 A. $*$ est commutatif/* is commutative B. $*$ est non commutatif/* is non commutative
 C. $*$ est anti-commutatif/* is anti-commutative
 D. $x * y = -y * x$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[5].

- A. * est associatif/* is associative B. * est non associatif /* is non associative
C. * est anti- associatif/* is anti- associative
D. $x * y^{-1} = y * x^{-1}$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[6].

L'élément neutre de * dans Q est/The identity element for * in Q is:

- A. 1 B. 0 C. -1 D. 2
E. Rien de ce qui précède/ None of these.

[7].

L'inverse d'un élément a de Q est/The inverse of an element a of Q is:

- A. $\frac{1}{1-a}$ B. $\frac{-1}{1-a}$ C. $\frac{-1}{a-1}$ D. $\frac{1}{a-1}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[8].

L'inverse de l'élément -1 est/The inverse of the element -1 is:

- A. 1 B. 0 C. -1 D. n'existe pas/does not exist
E. Rien de ce qui précède/ None of these

[9].

- A. (Q, *) est un groupe/(Q, *) is a group
B. (Q, *) est un groupe abélien/(Q, *) is an abelian group
C. (Q, *) est un anneau/(Q, *) is a ring
D. (Q, *) est un anneau commutatif/(Q, *) is a commutative ring
E. Rien de ce qui précède/ None of these

[10].

A. L'intégrale d'une somme de fonctions est la somme des intégrales de ces fonctions/ The integral of a sum of functions is the sum of the integrals of these functions.

B. L'intégrale d'un produit de fonctions est le produit des intégrales de ces fonctions/ The integral of a product of functions is the product of the integrals of these functions.

C. L'intégrale d'un rapport de fonctions est le rapport des intégrales de ces fonctions/ The integral of a ratio of functions is the ratio of the integrals of these functions..

D. L'intégrale d'une composée de fonctions est la composée des intégrales de ces fonctions/ The integral of a composition of functions is the composition of the integrals of these functions.

E. Rien de ce qui précède/ None of these.

[11].

A. La dérivée d'une composée de fonctions est la composée des dérivées de ces fonctions/ The derivative of a composition of functions is the composition of the derivatives of these functions.

B. La dérivée d'un produit de fonctions est le produit des dérivées de ces fonctions/ The derivative of a product of functions is the product of the derivatives of these functions.

C. La dérivée d'un rapport de fonctions est le rapport des dérivées de ces fonctions/ The derivative of a ratio of functions is the ratio of the derivatives of these functions.

D. La dérivée d'une somme de fonctions est la somme des dérivées de ces fonctions/ The derivative of a sum of functions is the sum of the derivatives of these functions.

E. Rien de ce qui précède/ None of these.

[12]. Quand ces limites existent et sont finies ou infinies,/ When these limits exist and are finite or infinite,

A. La limite d'une composée de fonctions en un point est la composée des limites de ces fonctions en ce point/ **The limit at any point of a composition of functions is the composition of the limits of these functions at that point.**

B. La limite d'un produit de fonctions en un point est le produit des limites de ces fonctions en ce point/ **The limit at any point of a product of functions is the product of the limits of these functions at that point.**

C. La limite d'une somme de fonctions en un point est la somme des limites de ces fonctions en ce point/ **The limit at any point of a sum of functions is the sum of the limits of these functions at that point.**

D. La limite d'un rapport de fonctions en un point est le rapport des limites de ces fonctions en ce point/ **The limit at any point of a ratio of functions is the ratio of the limits of these functions at that point.**

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[13]. Si/ If $\cos^{-1} x = \frac{\pi}{6}$ alors / then $\sin^{-1} x =$

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{3\pi}{6}$ C. $\frac{5\pi}{6}$ D. $-\frac{\pi}{6}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

Questions 14 & 15

On donne / **Given** $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{si } x < 0 \\ a \sin x, & \text{si } 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & \text{si } x > \pi \end{cases}$

[14]. f est une fonction de densité de probabilité d'une certaine variable aléatoire X si/ f is a probability (or a density) function of a given random variable X if $a =$:

- A. 5 B. -5 C. 0,5 D. 1,5

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[15]. La fonction / **The function** $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{si } x < 0 \\ 0,5(1 - \cos x), & \text{si } 0 \leq x \leq \pi \\ 1, & \text{si } x > \pi \end{cases}$ est / is

- A. la fonction dérivée de X / **the derivative function of X .**
 B. la fonction de probabilité de X / **the density function of X .**
 C. la fonction cumulative de / **the cumulative function of X .**
 D. la fonction intégrale de/ **the integral function of X .**
 E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

Questions 16 – 20

On donne les matrices carrés d'ordre n suivantes/ **Given the following n -square matrices :**

$$X = \begin{pmatrix} 1 & \dots & \dots & 1 \\ 0 & 1 & \dots & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} 0 & \dots & \dots & 1 \\ 0 & \dots & 1 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & \dots & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

[16].

- A. X peut être obtenue de Y par permutations de lignes/ **X can be obtained from Y by a serie of line permutations.**
 B. X peut être obtenue de Y par permutations de colonnes/ **X can be obtained from Y by a serie of colum permutations.**
 C. Y peut être obtenue de X par permutations de colonnes/ **Y can be obtained from X by a serie of colum permutations.**
 D. X peut être obtenue de Y par addition de colonnes/ **X can be obtained from Y by adding colum.**
 E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[17]. $\text{Det}(X) =$

- A. 0 B. n C. 1 D. $(-1)^n$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[18]. $\text{Det}(Y) =$

- A. 0 B. n C. 1 D. $(-1)^n$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[19]. $\text{tr}(X) =$

- A. 0 B. n C. 1 D. $(-1)^n$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[20]. $\text{tr}(Y) =$

- A. 0 B. n C. 1 D. $(-1)^n$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[21]. La fonction/ **If defined, the function** $y = \log_2 \frac{x}{1-x}$ lorsqu'elle est définie a pour inverse/ **has inverse**

- A. $y^{-1} = \frac{2^x}{1+2^x}$ B. $y^{-1} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x}{1+\left(\frac{1}{2}\right)^x}$ C. $y^{-1} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x}{1+2^x}$ D. $y = \frac{2^x}{1+\left(\frac{1}{2}\right)^x}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[22]. Soit la fonction/ **Given the function** $z = x^y$. Alors/ **Then**

- A. $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ B. $\frac{\partial^2 z}{\partial x} = \frac{\partial^2 z}{\partial y}$ C. $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$

D. $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

Questions 23 – 30

Soient f, g, h 3 fonctions dérivables et inversibles. f' et f^{-1} désignent respectivement la dérivée et l'inverse de f / **Let f, g, h be 3 differentiable and invertible functions. f' and f^{-1} are respectively the derivative and**

the inverse functions of f . Chaque fois que les fonctions ci-dessous

existent, alors : / **Whenever the below following functions exist, then:**

[23]. $(f \circ g \circ h)' =$

- A. $f' \circ g' \circ h'$ B. $(f \circ g)' \circ h'$ C. $[(f \circ g)' \circ h] \times h'$

D. $[(f \circ g)' \circ h] \times h$ E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[24]. $(f \times g \times h)' =$

- A. $f' \times g' \times h'$ B. $(f' \times g \times h) + (f \times g' \times h) + (f \times g \times h')$

C. $(f \times g)' \times h'$ D. $[(f \times g)' \times h] \times h'$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[25]. $[(f \circ g) + h]' =$

- A. $(f' \circ g') + h'$ B. $((f' \circ g) \times g') + h'$ C. $(f \times g)' \times h'$

D. $[(f \circ g)' \times h] \times h'$ E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[26]. $[(f \circ g) \times h]' =$

- A. $(f' \circ g') \times h'$ B. $(f \circ g)' \times h'$ C. $[(f' \circ g) \times h + (f \circ g)] \times h'$

D. $((f' \circ g) \times g') + h'$ E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[27]. $(f \circ g)^{-1} =$

- A. $f^{-1} \circ g^{-1}$ B. $f^{-1} \circ g$ C. $g^{-1} \circ f$ D. $g^{-1} \circ f^{-1}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[28]. $(f \times g)^{-1} =$

- A. $f^{-1} \times g^{-1}$ B. $f^{-1} \times g$ C. $g^{-1} \times f$ D. $g^{-1} \times f^{-1}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[29]. $(f \circ g \circ h)^{-1} =$

- A. $f^{-1} \circ g^{-1} \circ h^{-1}$ B. $f^{-1} \circ (g \circ h)^{-1}$ C. $h^{-1} \circ g^{-1} \circ f^{-1}$
 D. $(f \circ g)^{-1} \circ h^{-1}$ E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[30]. $[(f \circ g \circ h)^{-1}]' =$

- A. $[(f \circ g \circ h)^{-1}]'$ B. $(f^{-1})' \circ (g^{-1})' \circ (h^{-1})'$ C. $[h^{-1} \circ g^{-1} \circ f^{-1}]'$
 D. $[(f \circ g)^{-1}]' \circ [(h^{-1})]'$ E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[31]. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} =$

- A. $\frac{1}{e}$ B. $\log 2$ C. 1 D. e

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

[32]. $\begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}^n$

A. $\begin{pmatrix} \cos n\alpha & \sin n\alpha & 0 \\ -\sin n\alpha & \cos n\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} \cos n\alpha^n & \sin n\alpha^n & 0 \\ -\sin n\alpha^n & \cos n\alpha^n & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} \cos \alpha^n & \sin \alpha^n & 0 \\ -\sin \alpha^n & \cos \alpha^n & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these.**

Questions 33 – 35

Soient/Given the functions $f(x) = \left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(2n)!} \right)$ et/and $g(x) = \left(\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \right)$.

Alors/ Then

[33]. $f'(x) =$

- A. $-\sin x$ B. $\cos x$ C. $\tan x$ D. $\csc x$
 E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[34]. $g'(x) =$

- A. $-\sin x$ B. $f(x)$ C. $-f(x)$ D. $\csc x$
 E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[35]. $\int f(x) dx =$

- A. $-\sin x$ B. $g(x)$ C. $-g(x)$ D. $\csc x$
 E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

Questions 36 – 38

On donne/Given $x^2 - xy + y^2 = 1$. Alors/Then

[36]. $y'_x =$

- A. $\frac{2x-y}{x-2y}$ B. $\frac{-2x-y}{x+2y}$ C. $\frac{-2x-y}{x-2y}$ D. $\frac{2x+y}{x+2y}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[37]. $y''_{xy} =$

- A. $\frac{6}{(x-2y)^3}$ B. $\frac{-6}{(x-2y)^3}$ C. $\frac{-6}{(x-2y)^2}$ D. $\frac{6}{(x-2y)^2}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[38]. $y'''_{xy} =$

- A. $\frac{54}{(x-2y)^3}$ B. $\frac{-54}{(x-2y)^3}$ C. $\frac{-54}{(x-2y)^2}$ D. $\frac{54}{(x-2y)^2}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

Questions 39 – 44

Soit/Let $T(z) = iz + \sqrt{2} - i$, où/where $i^2 = -1$ et/and z un nombre complexe/a complex number.

[39]. Si/If $|z| = \sqrt{2}$ et/and $\arg(z) = \frac{\pi}{4}$ alors/then $T(z)$ est/is

- A. imaginaire pur/ a pure complex B. $\in \mathbb{R}$ C. $1 + \sqrt{2} + 2i$
 D. $-1 - \sqrt{2} - 2i$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[40]. L'équation/The equation $T(z) = i - 2\sqrt{2}$ a pour solution/has solution

- A. $z = i\sqrt{2}$ B. $z = -1 + i\sqrt{2}$ C. $-i\sqrt{2}$ D. $-1 + i\sqrt{2}$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[41]. L'ensemble des points/The set of points $M(z)$ tels que/such that

$|T(z)| = 1$ est le/is the

- A. cercle de centre/circle with center $(-1, \sqrt{2})$ et de rayon/and radius 1
 B. cercle de centre/circle with center $(1, -\sqrt{2})$ et de rayon/and radius 1
 C. droite de pente/straight line with slope $\sqrt{2}$ passant par le point/passing through $(-1, \sqrt{2})$
 D. droite de pente/straight line with slope $-\sqrt{2}$ passant par le point/passing through $(-1, \sqrt{2})$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[42]. La solution de l'équation/The solution of the equation $T(z) = z$ est/is

- A. $z = \frac{1-\sqrt{2}}{2} + i\left(\frac{1+\sqrt{2}}{2}\right)$ B. $z = \frac{-1+\sqrt{2}}{2} + i\left(\frac{1+\sqrt{2}}{2}\right)$
 C. $z = \frac{1+\sqrt{2}}{2} - i\left(\frac{1-\sqrt{2}}{2}\right)$ D. $z = \frac{1-\sqrt{2}}{2} - i\left(\frac{1-\sqrt{2}}{2}\right)$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[43]. L'expression analytique de T comme transformation dans le plan est / An analytical expression for T as a plane transformation is

- A. $\begin{cases} x' = -y + \sqrt{2} \\ y' = x - 1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x' = y + \sqrt{2} \\ y' = x - 1 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x' = x - 1 \\ y' = -y + \sqrt{2} \end{cases}$
 D. $\begin{cases} x' = x + 1 \\ y' = y - \sqrt{2} \end{cases}$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[44].

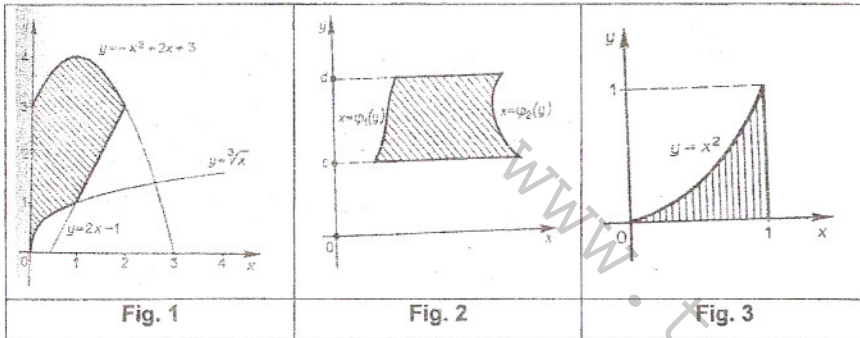
- A. T est une homothétie affine/ T is an affine homothety
 B. T est une rotation/ T is a rotation
 C. T est une translation affine/ T is an affine translation
 D. T est une rotation suivie d'une translation/ T is a rotation composed by a translation
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[45] Soit/Let $f(x)$ une fonction monotone continue d'inverse/be a continuous monotonuous function with inverse $f^{-1}(x)$. On suppose/Assume $\int f(x)dx = F(x) + C$. Alors/Then

- A. $\int f^{-1}(x)dx = xf^{-1}(x) - F(f^{-1}(x)) + C$
 B. $\int f^{-1}(x)dx = xf^{-1}(x) + F(f^{-1}(x)) + C$
 C. $\int f^{-1}(x)dx = xf^{-1}(x) + F(f^{-1}(x))$
 D. $\int f^{-1}(x)dx = xf^{-1}(x) - F(f^{-1}(x))$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 46 – 51

On donne les graphes suivants/Given the following graphs. La surface hachurée est / The shaded area is :



[46]. Fig. 1

- A. $\int_0^1 [(-x^2 + 2x + 3) - \sqrt[3]{x}] dx + \int_1^3 [(-x^2 + 2x + 3) - (2x - 1)] dx$
- B. $\int_0^2 [(-x^2 + 2x + 3) - \sqrt[3]{x} - (2x - 1)] dx$
- C. $\int_0^4 [(-x^2 + 2x + 3) - \sqrt[3]{x} - (2x - 1)] dx$
- D. $\int_0^2 [(-x^2 + 2x + 3) - \sqrt[3]{x}] dx$
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

[47]. Fig. 2

- A. $\int_c^d dy \int_{\phi_1(x)}^{\phi_2(x)} dx$
- B. $\int_c^d dy \int_{\phi_1(y)}^{\phi_2(y)} f(x, y) dx$
- C. $\int_c^d dx \int_{\phi_1(x)}^{\phi_2(x)} f(x, y) dy$
- D. $\int_c^d dx \int_{\phi_1(y)}^{\phi_2(y)} dy$
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

[48]. Fig. 3

- A. $\int_0^1 dx \int_0^{x^2} dy$
- B. $\int_0^1 dx \int_0^1 dy$
- C. $\int_0^1 dx \int_0^1 x^2 dy$
- D. $\int_0^1 \int_0^1 x^2 dy dx$
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

[49]. Fig. 1

Le nombre des solutions réelles de l'équation/ The number of real solutions for the equation $-x^2 + 2x + 3 - \sqrt[3]{x} = 0$ est/ is

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

[50]. Fig. 1

Le nombre des solutions réelles de l'équation/ The number of real solutions for the equation $-x^2 + 2x + 3 - 2x + 1 = 0$ est/ is

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

[51]. Fig. 1

Le nombre des solutions réelles de l'équation/ The number of real solutions for the equation $2x - 1 - \sqrt[3]{x} = 0$ est/ is

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

[52]. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-5}{3x+1} \right)^{3x^2}$

- A. 1
- B. -3
- C. 3
- D. 0
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 53 - 56

Soient A, B des événements et \bar{A} l'évènement contraire à A / Let A, B be some events and \bar{A} the opposite event of A . Si $p(X)$ désigne la probabilité de l'évènement X , / If $p(X)$ is the probability of a certain event X , alors/then

[53].

- A. $p(A) + p(\bar{A}) = 1$
- B. $p(A) + p(\bar{A}) = 0$
- C. $p(A) + p(\bar{A}) = -1$

D. $p(A) = p(\bar{A}) = \frac{1}{2}$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[54].

A. $p(A \cap \bar{A}) = 1$

B. $p(A \cap \bar{A}) = 0$

C. $p(A \cup \bar{A}) = -1$

D. $p(A \cup \bar{A}) = 0$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[55].

A. $p(A \cap B) = p(A)p(B)$

B. $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$

C. $p(A \cup B) = 1$

D. $p(A \cup B) = 0$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[56].

A. $p(A \cap \bar{B}) = p(A)p(\bar{B})$

B. $p(A \cup \bar{B}) = p(A) - p(B)$

C. $p(A \cap \bar{B}) = p(A) - p(B)$

D. $p(A \cup B) = 0$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[57]. La suite définie par/The sequence defined by $U_n = \sqrt{\frac{4n-3}{2n+7}}$

A. converge vers/converges to $\sqrt{2}$

B. diverge vers/diverges to $+\infty$

C. diverge vers/diverges to $-\infty$

D. converge vers 1/converges to 1

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[58]. La suite définie par/The sequence defined by $U_n = V_n^\alpha$, où V_n converge vers 1 et α est un réel/where V_n converges to 1 and α is a real. Alors/Then U_n

A. converge/converges

B. diverge vers/diverges to $+\infty$

C. diverge vers/diverges to $-\infty$

D. converge vers α /converges to α .

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[59]. Le point $M(-2,1)$ par rapport au cercle $x^2 + y^2 = 2$ est/The point $M(-2,1)$ with respect to the circle $x^2 + y^2 = 2$ is

sur le cercle/on the circle

B. à l'intérieur du cercle/inside the circle

C. à l'extérieur du cercle/outside the circle

D. hors du plan/off the plane

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[60]. L'équation suivante /The following equation $x^2 + y^2 + 8x - 4y - 5 = 0$ décrit/describes

A. un cercle/a circle

B. une sphère/a sphere

C. une ellipse/an ellipse

D. une hyperbole/a hyperbola

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[61]. L'équation différentielle $y' = xy^2$ a pour solution (où c est une constante)/The solution of the differential equation $y' = xy^2$, where c is a constant, is

A. $y = -\frac{2}{x^2 + c}$

B. $y = -\frac{2}{x^2} + c$

C. $y = \frac{2}{x^2 + c}$

D. $y = \frac{2}{x^2} + c$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

Questions 62 – 67

E désigne l'espace vectoriel réel des polynômes de degré inférieur ou égal à 4./ E is the real vector space of polynomials of degree less or equal to 4.

[62]

A. $\dim E = 4$

B. $\dim E = 5$

C. $\dim E = 3$

D. $\dim E = 1$

E. Rien de ce qui précède/ **None of these**

[63] Lequel des sous-ensembles ci-dessous n'est-il pas un sous-espace vectoriel de E ? /Which of the following subsets is not a subspace of E ?

A. $\{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 : a_i \in \mathbb{R}, a_0 = 0\}$.

- B. $\{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 : a_i \in \mathbb{R}, a_0 = 1\}$
 C. $\{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 : a_i \in \mathbb{R}, a_0 = a_1 = 0\}$
 D. $\{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 : a_i \in \mathbb{R}, a_0 + a_1 - 2a_3 - a_4 = 0\}$
 E. Rien de ce qui précède/None of these

[64] Le sous-espace vectoriel /The vector subspace

$F = \{a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 : a_i \in \mathbb{R}, a_0 + a_1 - 2a_3 - a_4 = 0\}$ est de dimension/has dimension

- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[65]

- A. La famille/The system $F = \{1, x, x^2, x^3, x^4\}$ est une base de E car $\text{Card } F = 5$ /is a basis of E since $\text{Card } F = 5$.
 B. La famille/The system $F = \{1, x, x^2, x^3, x^4\}$ est une base de E car $\text{Card } E = 5$ /is a basis of E since $\text{Card } E = 5$.
 C. La famille/The system $F = \{1, x, x^2, x^3, x^4\}$ n'est pas une base de/is not a basis of E .
 D. La famille/The system $F = \{1, x, x^2, x^3, x^4\}$ ne peut être une base de/cannot be a basis of E .
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[66] On donne la famille $G = \{1 + x^2, x + x^3, x^2, x^3, x^2 + x^4\}$ /Given the system

$G = \{1 + x^2, x + x^3, x^2, x^3, x^2 + x^4\}$. Alors/then

- A. G est liée/ G is Linearly Dependent
 B. G est non-liée/ G is free
 C. G n'est pas libre/ G is not Linearly Independent
 D. G est une base/ G is a basis
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[67] Sachant que G est une base de E / Since G is a basis of E . Soit/Let

$-2 + 3x = a(1 + x^2) + b(x + x^3) + cx^2 + dx^3 + e(x^2 + x^4)$. Alors/Then

- A. $a = -2, b = 3, c = 2, d = -3, e = 0$
 B. $a = -2, b = 3, c = -2, d = 3, e = 0$
 C. $a = -2, b = 3, c = 2, d = -3, e = 1$
 D. $a = 2, b = 3, c = 2, d = 3, e = 0$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[68] La fonction f définie sur \mathbb{R} par/The function f defined on \mathbb{R} by

$f(x) = \begin{cases} \frac{\ln(1+x) - \ln(1-x)}{x}, & x \neq 0 \\ t, & x = 0 \end{cases}$ est continue sur \mathbb{R} si/is continuous on \mathbb{R} if $t =$

- A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. 2 D. -1
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 69 – 71

Le début du développement limité à l'ordre n des fonctions suivantes au point x_0 est/The first step of the Taylor's formula of order n of the following functions to the point x_0 is

[69] $f(x) = \frac{\sqrt{x+2} - 2}{\sqrt{x+7} - 3}$, $x_0 = 2$, $n = 1$

- A. $-2 + (x-2)$ B. $-2 + (x-2)$ C. $\frac{3}{2} - \frac{5}{96}(x-2)$
 D. $-\frac{3}{2} - \frac{5}{96}(x-2)$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[70] $f(x) = e^x \sin x$, $x_0 = 0$, $n = 5$

- A. $x - x^2 + x^3 + \frac{x^4}{4}$ B. $x + x^2 + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{30}$

C. $1 - x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} - \frac{x^4}{30}$

D. N'existe pas/Does not exist.

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[71] $f(x) = \text{Arcsin } x$, $x_0 = 0$, $n = 5$

A. $1 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4!}$

B. $-x + \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{5!}$

C. $1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24} - x^5$

D. N'existe pas/Does not exist.

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[72] Laquelle des fonctions ci-dessous appartient au sous-espace vectoriel engendré par les fonctions/Which of the following functions belong to the subspace generated by the functions $f(x) = \sin^2 x$, $g(x) = \cos^2 x$?

A. $\cos 2x$

B. 1

C. $\sin x$

D. $3 - x^2$.

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[73] Une variable aléatoire qui prend des valeurs d'un nombre fini ou d'un nombre infini dénombrable est dite/A random variable which takes values on a finite or infinite countable set is said to be

A. discrete

B. non discrete

C. continue/continuous

D. discontinue/discontinuous

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[74] Soit/Let $I = \iint_D (x^2 + y^2) dx dy$ où/where

$D = \{(x, y) \neq (0, 0) : y \geq 0, x^2 + y^2 - x \geq 0\}$ Alors/Then $I =$

A. $\frac{\pi}{4}$

B. $\frac{1}{8}$

C. $\frac{3\pi}{2}$

D. $\frac{2\pi}{15}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 75 & 77

Si le temps d'attente T (en minute) avant le service du repas dans un restaurant universitaire est une variable aléatoire de densité/If the waiting time T (in minutes) before one is served lunch at a university restaurant

is a continuous random variable with density $f(t) = \begin{cases} \frac{1}{4} e^{-t/4}, t \geq 0 \\ 0, \text{ ailleurs} \end{cases}$ alors/then

[75] La moyenne de T est/The mean of T equals to

A. $\frac{1}{4}$

B. 4

C. 3

D. $\frac{1}{3}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[76] La variance de T est/The variance of T equals to

A. 16

B. 4

C. $\frac{9}{4}$

D. 1

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[77] L'écart type de T est/The standard deviation of T equals to

A. 16

B. 4

C. $\frac{3}{4}$

D. 1

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[78] La série fonctionnelle $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x}{3}\right)^n$ converge dans l'intervalle /The functional

series $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x}{3}\right)^n$ converges in the interval

A. $[-3, 3[$

B. $] -3, 3]$

C. $[-3, 3]$

D. $] -3, 3]$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[79] La série fonctionnelle $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x}{2}\right)^n$ a pour somme /The functional series

$\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{x}{2}\right)^n$ has sum

- A. $\frac{1}{1-\frac{x}{2}}$ B. $\frac{2}{2-x}$ C. $\frac{x}{2-x}$ D. $\frac{1}{2-x}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[80] Pour/For $|x| \leq 1$ la série/The series $1 + 2x^2 + \dots + nx^n$ converge vers /converges to

- A. $\frac{x}{1-x^2}$ B. $\frac{x}{(1-x)^2}$ C. $\frac{1}{(1-x)^2}$ D. $\frac{-1}{(1-x)^2}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[81] La moyenne arithmétique de 5 nombres est 25. Après élimination d'un des nombres, la moyenne des nombres restant est 31. Quel nombre a-t-il été éliminé ?/The average (arithmetic mean) of five number is 25. After one of the numbers have been removed, the average of the remaining numbers is 31. What number has been removed?

- A. 1 B. 6 C. 11 D. 15

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[82]. La solution de l'équation différentielle/The solution of the differential

equation $\frac{d^2 y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + y = 0$ vérifiant/such that $y(0) = 1$ et/and $y'(0) = 1$ est/is :

- A. $2xe^{-x}$ B. $e^{-x}(1+2x)$ C. $e^x(1-2x)$ D. $e^x(1+2x)$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[83]. La suite définie par/The sequence given by $\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_n = \text{Log}(u_{n-1}), \forall n > 1 \end{cases}$

A. est définie/is defined $\forall n \in \mathbb{N}$

B. est définie jusqu'à/is defined up to u_4 .

C. n'est jamais définie/is never defined

D. est définie jusqu'à/is defined up to u_3 .

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[84]. La série/The series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^\alpha}$ converge si/converges if

- A. $\alpha > 1$ B. $\alpha = 1$ C. $\alpha = 0$ D. $\alpha < 1$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[85]. Si/If $F(x) = \int_0^x e^t dt$, alors/then $F'(x) =$

- A. $\text{Log} x$ B. e^x C. $e^x - 1$ D. $e^x + 1$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 86 & 87

On donne l'équation homogène/Given the homogenous equation

$$x'' + x' - 2x = 0.$$

[86]. La solution générale est/The general solution is:

- A. $x(t) = c_1 e^t + c_2 e^{-2t}$ B. $x(t) = c_1 e^t - c_2 e^{-2t}$ C. $x(t) = c_1 e^t + c_2 e^{2t}$

- D. $x(t) = c_1 e^{-t} + c_2 e^{-2t}$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[87]. Une solution particulière satisfaisant/A partial solution satisfying

$x(0) = 1$ et/and $x'(0) = 2$ est/is:

- A. $x(t) = \frac{4}{3}e^t - \frac{1}{3}e^{-2t}$ B. $x(t) = \frac{4}{3}e^t + \frac{1}{3}e^{-2t}$ C. $x(t) = \frac{4}{3}e^t - \frac{1}{3}e^{2t}$

- D. $x(t) = \frac{4}{3}e^{-t} - \frac{1}{3}e^{-2t}$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[88]. Les fonctions/The functions f définies dans le plan (OXY) /defined in the plane (OXY) telles que/such that

$$\frac{\partial f}{\partial x} = 2x - y \quad \text{et} \quad \frac{\partial f}{\partial y} = x - 2y$$

sont données par/are given by :

- A. $x^2 + xy + y^2 + c$ B. $x^2 - xy + y^2 + c$ C. $x^2 - xy - y^2 + c$
 D. $x^2 + 2xy + y^2 + c$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[89]. On pose/ Given $y = x \operatorname{sh} x$. Alors/ then $y^{(100)}$ =

- A. $x \operatorname{sh} x - 100 \operatorname{ch} x$ B. $x \operatorname{sh} x + 100 \operatorname{ch} x$ C. $x \operatorname{ch} x + 100 \operatorname{sh} x$
 D. $x \operatorname{ch} x - 100 \operatorname{sh} x$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[90] L'équation de la tangente au point $M(1,1)$ de la courbe/ The equation of the tangent at $M(1,1)$ for the curve $xy + \ln y = 1$ est/is

- A. $x - 2y - 3 = 0$ B. $x + 2y - 3 = 0$ C. $-x + 2y + 3 = 0$
 D. $x - 2y + 3 = 0$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[91] L'équation de la normale au point $M(1,1)$ de la courbe/ The equation of the normal at $M(1,1)$ for the curve $xy + \ln y = 1$ est/is

- A. $2x - y - 1 = 0$ B. $2x + y - 1 = 0$ C. $-2x - y + 1 = 0$
 D. $x + 2y + 3 = 0$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[92]. La relation/ The relation R définit dans $N \times N$ par/ defined on $N \times N$ by $xRy \Leftrightarrow xy = x$ est/is

- A. réflexive B. commutative C. symétrique
 D. antisymétrique E. Rien de ce qui précède/ None of these

[93] La série/ The series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}}$ est/is

- A. absolument convergente/ converges absolutely

- B. absolument divergente/ diverges absolutely
 C. pas absolument convergente/ not absolutely convergent
 D. pas absolument divergente/ not absolutely divergent
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[94] La série / The series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4^n}$

- A. diverge d'après le test de D'Alembert/ is divergent on the basis of the D'Alembert's test
 B. diverge d'après le test de Cauchy/ is divergent on the basis of the Cauchy's test
 C. converge d'après le test de D'Alembert/ is convergent on the basis of D'Alembert's test
 D. converge d'après le test de Cauchy/ is convergent on the basis of the Cauchy's test
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 95 & 96

Soit f une transformation linéaire de R^3 dans R^3 définie par/ Let f be a given linear transformation of R^3 defined by

$$f(x, y, z) = (2x + my + z, 2y + z, 2x + y + z), \quad m \in R$$

[95] Le noyau de f noté/ The kernel of f noted $\ker f$

- A. est indépendant de m / does not depend of m B. $= R^3$
 C. $= 0_{R^3}$ D. $= \{(1,1,-1), (-1,1,-1)\}$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[96]

- A. f est injective/ f is injective B. f est surjective/ f is surjective

- C. f est bijective / f is bijective
injective
- D. f n'est pas injective / f is not injective
- E. Rien de ce qui précède / None of these

[97]. La fonction / The function $f(x) = \begin{cases} 2 - x^2, & \text{si } x \geq 0 \\ x^2 - 2, & \text{si } x < 0 \end{cases}$ est / is

- A. continue sur \mathbb{R}^2 / continuous on \mathbb{R}^2
- B. continue en $(0,0)$ / continuous on $(0,0)$
- C. discontinue en $(0,0)$ / not continuous on $(0,0)$
- D. dérivable en $(0,0)$ / differentiable on $(0,0)$
- E. Rien de ce qui précède / None of these

[98]. Si / If $u = x^2 + 2xy + 3y^2$ alors / then

- A. $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$
- B. $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = -\frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$
- C. $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
- D. $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$
- E. Rien de ce qui précède / None of these

[99]. La surface du triangle de sommets / The area of the triangle with vertices $P(2,-1,3)$, $Q(-5,1,7)$ et / and $R(6,1,3)$ est égal à / is equal to :

- A. $\frac{3\sqrt{151}}{4}$
- B. $\frac{3\sqrt{151}}{2}$
- C. $\frac{21}{2}$
- D. $3\sqrt{101}$

E. Rien de ce qui précède / None of these

[100]. On pose / Let $u = -\frac{x}{y}$. Alors / Then

- A. $du = \frac{ydx - xdy}{y^2}$
- B. $du = \frac{xdx - ydy}{y^2}$
- C. $du = \frac{xdx - ydy}{x^2}$
- D. $du = \frac{ydx - xdy}{x^2}$
- E. Rien de ce qui précède / None of these