



www.touslesconcours.info

[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.  $\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arcsin} \frac{x+2}{\sqrt{2}} + c$
- C.  $\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arccos} \frac{x+2}{\sqrt{2}} + c$
- 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].

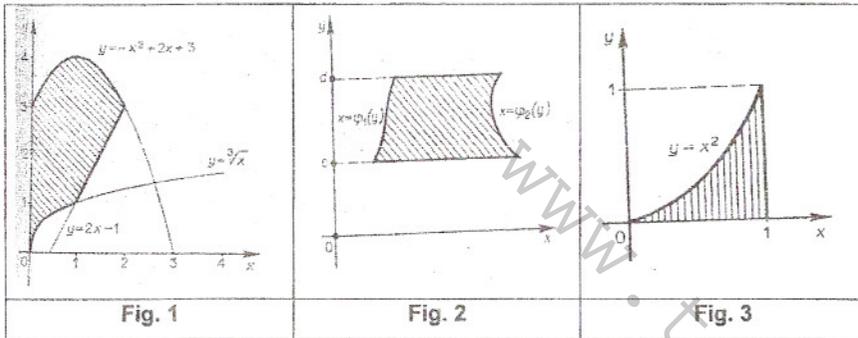
- A. T est une homothétie affine/ T is an affine homothety  
 B. T est une rotation/ T is a rotation  
 C. T est une translation affine/ T is an affine translation  
 D. T est une rotation suivie d'une translation/ T is a rotation composed by a translation  
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[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  $\alpha$  est un réel/where  $V_n$  converges to 1 and  $\alpha$  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  $\alpha$ /converges to  $\alpha$ .

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  
 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