

CONSIGNES AUX CANDIDATS /ADVICE TO CANDIDATES

Cette épreuve, contient 100 QCM auxquelles vous devez répondre sur une feuille de réponse spéciale codée.

- Utiliser uniquement un crayon HB de couleur noire
- Il est strictement interdit de quitter la salle de l'examen avant la fin de l'épreuve
- Exceptionnellement un candidat peut sortir accompagné
- Les téléphones portables ne sont pas autorisés en salle

Etant donné que toute fiche mal codée ou non codée sera rejetée par un système électronique de lecture, vous devez soigneusement remplir l'entête de la fiche de réponses avant le début de l'épreuve

This test consists of 100 MCQ which you are to answer on the special coded answer sheet provided.

- Only use soft black HB pencil
- You must not leave the examination room before the end of the paper
- Exceptionally, candidate may be allowed to go out (accompanied)
- No telephones are allowed in the examination room.

-Any answer sheet badly coded shall be rejected by the electronic optical marking machine; it is therefore highly advised that student identity be carefully filled.

Modalités de codification / How to code your answer sheet

Le candidat doit coder la partie « STUDENT ID » en commençant par la gauche

(Fill in the Student ID section starting from the left)

REPLISSAGE DES CASES DE RÉPONSES : FILLING IN THE RIGHT ANSWERS

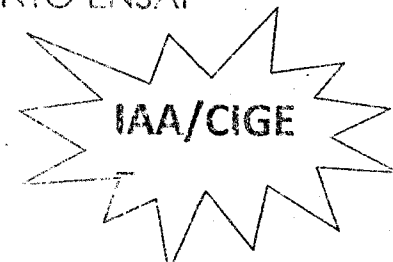
En remplissant la case de réponse de votre choix, prenez soin de bien fermer le cercle.

In jeeling in your answer mcke sure the circle is completely covered

1		26		51	
2		27		52	
3		28		53	
		29		54	

Bon remplissage /Correct filling-in Mauvais remplissage / Incorrect filling-in

CONCOURS D'ENTRÉE A L'ENSAI
ENTRANCE EXAMIINATION INTO ENSAI



29 & 30 AOUT 2009

EXAM ID
1

EPREUVE / PAPER
MATHEMATIQUES / MATHEMATICS

DUREE/Time : 3H Coefficient: 3

Centre: **BAFOUSSA**.....N° Table 1.....

Nom/Name.....Prénoms/1st Name.....

Date de Naiss: Lieu de Naiss.
Birth Place Place of Birth

Diplôme d'Entrée Option.....
Entry Qualification Specialisation

NE PAS OUVRIE LE DOCUMENT AVANT LE SIGNAL E
DONT OPEN BOOKLET UNTIL TOLD

Il est conseillé lire les instructions inscrites au verso de ce carnet
PLEASE READ THE INSTRUCTIONS ON THE BACK OF THE QUESTION BOOKLET

BROUILLON / SCRAP PAPER

Questions 1 – 6

Soit la fonction/Given the function : $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$

[1] Alors/Then

A- $f(0) = -1$

B- $f(0) = 0$

C- $f(0) = 1$

D- $f(0) = -x$

E- Rien de ce qui précède/ None of these

[2] Alors/Then

A- $f(-x) = \frac{1+x}{1-x}$

B- $f(-x) = \frac{1-x}{1+x}$

C- $f(-x) = \frac{-1+x}{-1-x}$

D- $f(-x) = \frac{-1-x}{-1+x}$

E- Rien de ce qui précède/ None of these

[3] Alors/Then

A- $f(x+1) = \frac{2+x}{2-x}$

B- $f(x+1) = \frac{2-x}{2+x}$

C- $f(x+1) = \frac{-2+x}{-2-x}$

D- $f(x+1) = \frac{-2-x}{-2+x}$

E- Rien de ce qui précède/ None of these

[4] Alors/Then

A- $f(x)+1 = \frac{2}{1-x}$

B- $f(x)+1 = \frac{2}{1+x}$

C- $f(x)+1 = \frac{-2}{-1-x}$

D- $f(x)+1 = \frac{2}{1+x}$

E- Rien de ce qui précède/ None of these

[5] Alors/Then

A- $f\left(-\frac{1}{x}\right) = \frac{1+x}{1-x}$

B- $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1-x}{1+x}$

C- $f\left(-\frac{1}{x}\right) = \frac{-1+x}{-1-x}$

D- $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{-1-x}{-1+x}$

E- Rien de ce qui précède/ None of these

[6] Alors/Then

A- $\frac{1}{f(x)} = \frac{1+x}{1-x}$

B- $\frac{1}{f(x)} = \frac{1-x}{1+x}$

C- $\frac{1}{f(x)} = \frac{-1+x}{-1-x}$

D- $\frac{1}{f(x)} = \frac{-1-x}{-1+x}$

E- Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 7 – 10

Soit/Let $f(x) = \frac{1}{1-x}$ et/and $g(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$.

[7] Alors/Then

A- $f(f(x)) = -\frac{1+x}{x}, x \neq 0, x \neq 1$

B- $f(f(x)) = -\frac{1-x}{x}, x \neq 0, x \neq 1$

C- $f(f(x)) = \frac{1-x}{x}, x \neq 0, x \neq 1$

D- $f(f(x)) = -\frac{1+x}{x}, x \neq 0, x \neq 1$

E- Rien de ce qui précède/ None of these

[8] Alors/Then

A- $f(f(f(x))) = -x, x \neq 0, x \neq 1$

B- $f(f(f(x))) = -\frac{1}{x-1}, x \neq 1$

C- $f(f(f(x))) = \frac{1}{x}, x \neq 0$

D- $f(f(f(x))) = x, x \neq 0, x \neq 1$

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

[9] Alors/Then

A- $g(g(x)) = \frac{x}{\sqrt{1+2x^2}}$

B- $g(g(x)) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

C- $g(g(x)) = -\frac{x}{\sqrt{1+2x^2}}$

D- $g(g(x)) = -\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

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

[10] Alors/Then $g_n(x) = \underbrace{g(g(\dots g(x)))}_{n \text{ fois / } n \text{ times}}$

A- $\frac{x}{\sqrt{n+x^2}}$

B- $\frac{x}{\sqrt{n-x^2}}$

C- $\frac{x}{\sqrt{1+nx^2}}$

D- $\frac{x}{\sqrt{1-nx^2}}$

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

Questions 11 – 12

On pose / Let $f\left(x + \frac{1}{x}\right) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ ($|x| \geq 2$) et / and

$g\left(\frac{x}{x+1}\right) = x^2$.

[11] Alors/Then

A- $f(x) = x^2 + 2$ ($|x| \geq \frac{1}{2}$)

B- $f(x) = x^2 - 2$ ($|x| \geq \frac{1}{2}$)

C- $f(x) = -x^2 + 2$ ($|x| \geq \frac{1}{2}$)

D- $f(x) = -x^2 - 2$ ($|x| \geq \frac{1}{2}$)

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

[12] Alors/Then

A- $g(x) = \left(\frac{x}{1-x}\right)^2$

B- $g(x) = \left(\frac{1-x}{x}\right)^2$

C- $g(x) = -\left(\frac{x}{1-x}\right)^2$

D- $g(x) = \left(\frac{1-x}{x}\right)^2$

E- Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 13 – 14

Le rectangle $KLMN$, de largeur $NM = x$ est inscrit dans le triangle ABC de base $AC = b$ et de hauteur $BD = h$. / The triangle ABC with base $AC = b$ and height $BD = h$ contains the inscribed rectangle $KLMN$ with height $NM = x$. Pour/For $(0 < x < h)$,

[13] Le périmètre P de ce rectangle est/ The perimeter P of the rectangle is :

A. $P = 2b + 2x\left(1 - \frac{b}{h}\right)$

B. $P = 2b - 2x\left(1 - \frac{b}{h}\right)$

C. $P = -2b + 2x\left(1 - \frac{b}{h}\right)$

D. $P = 2b + 2x\left(1 + \frac{b}{h}\right)$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[14] La surface S de ce rectangle est/ The area S of the rectangle is :

A. $S = bx\left(1 - \frac{x}{h}\right)$

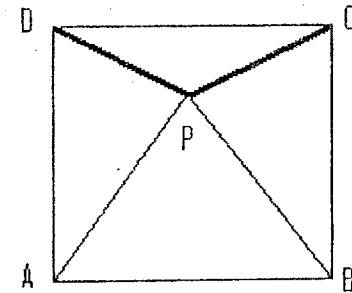
B. $S = bx\left(1 + \frac{x}{h}\right)$

C. $S = -bx\left(1 - \frac{x}{h}\right)$

D. $S = -bx\left(1 + \frac{x}{h}\right)$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[15] Dans la figure ci-dessous, $ABCD$ est un carré et ABP est un triangle équilatéral. L'angle DPC est:/ In the figure below, $ABCD$ is a square and ABP is an equilateral triangle. The angle DPC is:



A. 120°

B. 80°

C. 180°

D. 60°

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[16] L'ensemble des points Z du plan complexe donnés par la condition $0 \leq \arg Z \leq \pi$ est / The set of points

Z in the complex plane given by the condition

$0 \leq \arg Z \leq \pi$ is

- A. R_+ B. R^2 C. $\{(x, y) : x, y \geq 0\}$
 D. $\{(x, y) : y \geq 0\}$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[17] L'ensemble des points Z du plan complexe donnés par la condition $|Z| > 2$ est / The set of points Z in the complex plane such that $|Z| > 2$ is

- A. R B. R^2 C. un cercle/a circle
 D. un disque/a disk E. Rien de ce qui précède/
 None of these

[18] Un système de n équations à $n+1$ inconnues / A system of n equations with $n+1$ unknowns

- A. n'a pas de solutions/does not have solutions
 B. a toujours des solutions / always has solutions
 C. a une solution unique / has a unique solution
 D. a la solution triviale / has the trivial solution
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[19] $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4} + 0} \left[\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{8} + x \right) \right]^{\operatorname{tg} 2x} =$

- A. 0 B. 1 C. -1 D. $+\infty$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

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

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

[21]

On donne le processus suivant pour tout $x > 0$ / Given the following process for all $x > 0$:

$y_0 > 0$ quelconque/ $y_0 > 0$ any et/and

$$y_n = \frac{1}{2} \left(y_{n-1} + \frac{x}{y_{n-1}} \right) \quad (n = 1, 2, \dots)$$

Alors/Then $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n =$

- A. 0 B. x C. \sqrt{x} D. 1
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 22 – 23

L'équation/The equation

$16x^2 + 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$ représente/represents

[22]

- A. une hyperbole/a hyperbola
- B. une parabole/a parabola
- C. une ellipse/an ellipse
- D. un cercle/a circle
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

[23] Pour cette équation, le point/For this equation, the point $C = (2, -3)$ est/is

- A. le centre/the centre
- B. foyer/the foci
- C. la distance focale/the focal length
- D. l'axe focal/the focal axis
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

[24] Lorsque/When $x \rightarrow +\infty$, alors/then

$\frac{\arctg x}{1 + x^2} =$

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

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[25] Lorsque/When $x \rightarrow +\infty$, alors/then

$x + x^2 \sin x =$

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

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[26] Lorsque/When $x \rightarrow +\infty$, alors/then

$2x^3 - 3x^2 + 1 =$

- A. $O\left(\frac{1}{x^2}\right)$
- B. $O(x^2)$
- C. $O(x^3)$
- D. $O\left(\frac{1}{x}\right)$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[27] L'équation de la tangente au point $M(6,6,4)$ de la courbe/ The equation of the tangent at $M(6,6,4)$ for

the curve $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$ est/is

- A. $3x + 5y - 50 = 0$ B. $3x + 5y + 50 = 0$
 C. $-3x + 5y + 50 = 0$ D. $3x - 5y + 50 = 0$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[28] L'équation de la normale au point $M(6,6,4)$ de la courbe/ The equation of the normal at $M(6,6,4)$ for the curve $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$ est/is

- A. $5x - 3y - 10,8 = 0$ B. $3x + 5y + 50 = 0$
 C. $-5x + 3y + 10,8 = 0$ D. $3x - 5y + 50 = 0$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[29] 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

[30] 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

Questions 31 - 35

Soit / Given $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ et/and $b = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

[31] Le rang de A est / The rank of A is

- A. 0 B. 1 C. 3 D. 2 E. 4

[32] Le rang de $\langle A|b \rangle$ est / The rank of $\langle A|b \rangle$ is

- A. 0 B. 1 C. 3 D. 2 E. 4

[33] La trace de A est / The trace of A is

- A. 0 B. 1 C. 3 D. 2 E. 4

[34] Le polynôme caractéristique de A est / The characteristic polynomial of A is

- A. $X^3 + X^2 - 5X + 2$ B. $X^3 - X^2 + 5X - 2$
 C. $X^3 - X^2 + 5X$ D. $X^3 - X^2 + X - 1$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[35] Le système d'équations/ The system $AX = b$ admet / has

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

Questions 36 - 37

Soient/Let $x^2 + y^2 = 25$ une fonction implicite/an implicit function, où/where $y = y(x)$. Alors/Then

[36] $y'_x =$

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

E-Rien de ce qui précède/ None of these

[37] $y''_x =$

- A. $\frac{25}{y^3}$ B. $-\frac{25}{y^3}$ C. $\frac{25x}{y^3}$ D. $-\frac{25x}{y^3}$

E-Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 38 - 39

Soient/Let $x^2 - xy + y^2 = 1$ une fonction implicite/an implicit function, où/where $y = y(x)$. Alors/Then

[38] $y'_x =$

- 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

[39] $y''_x =$

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

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

E-Rien de ce qui précède/ None of

these

[40]. On pose/Given $F(x) = \begin{vmatrix} x-1 & 1 & 2 \\ -3 & x & 3 \\ -2 & -3 & x+1 \end{vmatrix}$.

Alors/then $F'(x) =$

A. $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ B. 1 C. $3x^2 + 15$ D. $3x^2 - 15$

E. Rien de ce qui précède/None of these

[41]. 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

[42]. Soit/Given $y = x^5$. Alors/then $d^5 y =$

A. $100 dx^5$ B. $120 dx^5$ C. $-120 dx^5$ D. $-100 dx^5$

E. Rien de ce qui précède/None of these

[43]. Si/If $|x| \geq 1$, alors/then

$$2 \operatorname{arctg} x + \arcsin \frac{2x}{1+x^2} =$$

A. $\pi \operatorname{sgn} x$ B. $-\pi \operatorname{sgn} x$ C. $\pi \operatorname{sgn}(x)$

D. $-\pi \operatorname{sgn}(-x)$ E. Rien de ce qui précède/None of these

[44]. Si/If $|x| \leq \frac{1}{2}$, alors/then

$$3 \arccos x - \arccos(3x - 4x^3) =$$

A. 0 B. $-\pi$ C. π D. 1

E. Rien de ce qui précède/None of these

[45] On donne les vecteurs/Given the vectors : $A = (5m, 1, 1)$, $B = (1, 5m, 1)$ et $C = (1, 1, 5m)$.

Alors/Then $E = (1, 1, 5(m+1))$ est combinaison linéaire de/is a linear combinaison of A, B, C si/if

A. $m = 0$ B. $m = 1$ C. $m \in \mathbb{R}$

D. $m \in \emptyset$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[46] Soit/Let $f(x)$ une fonction monotone continue
d'inverse/a continuous monotonuous function with
inverse $f^{-1}(x)$. Supposons/Let $\int f(x)dx = F(x) + C$.

Alors/Then $\int f^{-1}(x)dx =$

A. $xf^{-1}(x) - F(f^{-1}(x)) + C$

B. $xf^{-1}(x) + F(f^{-1}(x)) + C$

C. $xf^{-1}(x) + F(f^{-1}(x))$

D. $xf^{-1}(x) - F(f^{-1}(x))$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[47]. Si/If $2x + 7 = 12$ alors/then $4x - 7 =$

A. 2 B. 3 C. 2,5 D. 10

E. Rien de ce qui précède/None of these

[48]

A. $\arctan x + \operatorname{arc} \cot x = 0$

B. $\arctan x + \operatorname{arc} \cot x = \frac{\pi}{2}$

C. $\arctan x - \operatorname{arc} \cot x = \frac{\pi}{2}$

D. $\arctan x + \operatorname{arc} \cot x = \pi$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[49]

A. $\arcsin x + \arccos x = 0$

B. $\arcsin x + \arccos x = \frac{\pi}{2}$

C. $\arcsin x - \arccos x = \frac{\pi}{2}$

D. $\arcsin x + \arccos x = \frac{\pi}{2}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[50] 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

[51]. $\int \operatorname{sgn} x dx =$

- A. $x+C$ B. $|x|+C$ C. $-x+C$ D. $-|x|+C$
 E. Rien de ce qui précède/None of these

[52]. La partie décimale d'un nombre rationnel de termes répétitifs qui s'écrit/The decimal part of a rational number consisting of a repetitive term written as 0,123123123... est égal à/is equal to

- A. $\frac{123}{99}$ B. $\frac{12}{99}$ C. $\frac{124}{999}$ D. $\frac{121}{999}$ E. $\frac{1}{9}$

Questions 53 – 56

Soit la matrice carrée d'ordre 3/Given the square matrix of order 3 $A = (a_{ij} = (-1)^{i+j})$. Alors/Then

[53].

- A. $A^2 = O$ B. $A^2 = I$ C. $A^2 = 3A$ D. $A^2 = -3A$
 E. Rien de ce qui précède/None of these

[54].

- A. A n'est pas inversible/is not invertible
 B. $\det(A) = 1$ C. $\det(A) = -1$ D. $\det(A) = 2$
 E. Rien de ce qui précède/None of these

[55]. Une valeur propre/an eigenvalue is est $\lambda =$

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

[56].

- A. A est diagonalisable/ A can be made diagonal
 B. A est diagonal/ A is diagonal
 C. A est triangularisable/ A can be made triangular
 D. A est triangulaire/ A is triangular
 E. Rien de ce qui précède/None of these

[57]. Lequel des sous-ensembles ci-dessous n'est-il pas un sous-espace vectoriel de $P_2(\mathbb{R})$, l'espace des polynômes de degré ≤ 2 à coefficients dans \mathbb{R} ?/Which of the following subsets is not a subspace of $P_2(\mathbb{R})$,

the vector space of the polynomials of degree ≤ 2 with real coefficients ?

- A. tous les polynômes de la forme/all the polynomials of form $a_0 + a_1x + a_2x^2$, avec/with $a_0 = 0$
- B. tous les polynômes de la forme/all the polynomials of form $a_0 + a_1x + a_2x^2$, avec/with $a_0 = 1$
- C. tous les polynômes de la forme/all the polynomials of form $a_0 + a_1x + a_2x^2$ avec/with $a_1 = 0$
- D. tous les polynômes de la forme/all the polynomials of form $a_0 + a_1x + a_2x^2$ avec/with $a_2 = 0$
- E. Rien de ce qui précède/None of these

[58]. Lequel des sous-ensembles ci-dessous n'est-il pas un sous-espace vectoriel de \mathbb{R}^2 ?/Which of the following subsets is not a subspace of \mathbb{R}^2 ?

- A. tous les vecteurs/all vectors (a, b) avec/with $a = b$
- B. tous les vecteurs/all vectors (a, b) avec/with $a \neq b$
- C. tous vecteurs/all vectors (a, b) avec/with $a = b = 0$
- D. tous les vecteurs/all vectors (a, b) avec/with $a = 1$
- E. Rien de ce qui précède/None of these

[59]. Lequel des vecteurs ci-dessous est-il combinaison linéaire des vecteurs/Which of the following vectors is a linear combination of the vectors $u = (1, -1, 3)$,

$$v = (1, 4, 0)$$

- A. $(1, -1, 0)$ B. $(1, 4, 0)$ C. $(2, 3, 3)$ D. $(1, 4, 0)$
- E. Rien de ce qui précède/None of these

[60]. Le rapport de 1,8 sur 2 est égal au rapport/The ratio of 1,8 to 2 is equal to the ratio of

- A. 9 : 1 B. 9 : 10 C. 9 : 20 D. 18 : 100
- E. Rien de ce qui précède/None of these

[61]. Soit a un nombre réel non nul/Let $0 \neq a$ be a real number. Alors les nombres/Then the numbers

$$\frac{2a^2 + a + 1}{2a^2 + a}, \quad \frac{2a}{2a - 1}, \quad \frac{a - 1}{a}$$

sont trois termes

consécutifs d'une suite /are three consecutive terms of

- A. arithmétique/an arithmetic progression
- B. géométrique/a geometric progression
- C. harmonique/a harmonic progression
- D. pondérée/of a term weighted progression

E. Rien de ce qui précède/None of these

[62] Soient E, F deux évènements équiprobables d'une expérience donnée. $p(X)$ désigne la probabilité de l'évènement X . /Let E, F be two equiprobabilistics events for a given experience. Let $p(X)$ denoted the probability of the event X . Alors/Then $p(E \cup F) =$

A. $p(E) + p(F)$ B. $p(E) + p(F) + p(E \cap F)$

C. $p(E) + p(F) - p(E \cap F)$ D. $p(E) - p(F)$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[63] Le polynôme de troisième degré P qui vérifie/The third degree polynomial P such that $P(-1) = 1,$

$P'(-1) = 2, P''(-1) = 3$ et/and $P^{(3)}(-1) = 4$ est/is

A. $\frac{1}{6}x^3 + 2x^2 + \frac{11}{2}x + \frac{14}{3}$ B. $\frac{2}{3}x^3 + \frac{7}{2}x^2 + 7x + \frac{31}{6}$

C. $\frac{1}{6}x^3 + x^2 + \frac{7}{2}x + \frac{11}{3}$ D. $x^3 + 2x^2 + \frac{11}{2}x + \frac{14}{3}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[64]. Si 1600 est égal à 25 % d'une certaine valeur, alors 10 % de cette valeur est égal à/If 1600 is equal to 25 % of a certain value, then 10 % of this value is equal to

- A. 40 B. 400 C. 640 D. 1440 E. 4000

[65]. Une variable aléatoire qui prend des valeurs d'un nombre fini ou d'un nombre infini comptable est dite/A random variable whose values can be finite or infinite countable is called :

A. discrète/discrete B. semi-discrète/semi-discrete

C. continue/continuous

D. continue discrète/continuous discrete

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[66] f est une fonction continue sur un intervalle I / f is a continuous function on the interval I . Alors/Then

A. f admet une primitive unique F sur I / f has a unique antiderivative function F on I

B. f admet une primitive unique F sur I telle que

$F(a) = b, a \in I, b \in R$ / f has a unique

antiderivative function F on I such that $F(a) = b$,

$a \in I, b \in \mathbb{R}$

C. f admet une primitive unique F sur I si et

seulement si f est bijective / f has a unique

antiderivative function F on I if and only if f is

bijective

D. f admet une primitive unique F sur I telle que

$F(a) = b, \forall a \in I, b \in \mathbb{R}$ / f has a unique

antiderivative function F on I such that $F(a) = b,$

$\forall a \in I, b \in \mathbb{R}$

E. Rien de ce qui précède / None of these

[67] 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

[68] Le domaine de convergence de la série fonctionnelle

$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n^2+1}$ est / The domain of convergence of the

series $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n^2+1}$ is

A. $[-1,1]$ B. $] -1,1]$ C. $B[-1,1[$ D. $] -1,1[$

E. Rien de ce qui précède / None of these

Questions 69 – 72

Soit f une transformation de \mathbb{R}^3 dans \mathbb{R}^3 définie

par / Let f be a given transformation of \mathbb{R}^3 defined by

$f(x, y, z) = (2x + my + z, 2y + z, 2x + y + mz), m \in \mathbb{R}$

[69]

A. f n'est pas linéaire / f is not linear

- B. f est bilinéaire/ f is bilinear
- C. f est trinéaire/ f is trilinear
- D. f n'est pas linéaire/ f is linear
- E. Rien de ce qui précède/ None of these

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

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

[71] L'image de f noté/The image of f noté $\text{Im } f$

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

- 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

[73] Si u est une fonction à deux variables qui vérifie/If u is a function of two variables satisfying $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$,

alors/then $u(x, y) =$

- A. $x^2 - 2xy - 3y^2$ B. $\arccos\left(\frac{x}{y}\right)$
- C. $\left(\frac{x}{y}\right)^x$ D. $\frac{x}{y}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[74] L'ensemble des solutions de l'équation différentielle / The set of solutions of the differential equation

$$y' \sqrt{2} + 4y = 0$$

est donnée par / is given by

- A. $y(x) = ke^{-x\sqrt{2}}$, $k \in R$ B. $y(x) = ke^{x\sqrt{2}}$, $k \in R$
 C. $y(x) = ke^{-2x}$, $k \in R$ D. $y(x) = ke^{2x}$, $k \in R$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 75 – 77

On donne/Given $f(x, y) = \frac{2xy}{x^2 + y^2}$

[75]

- A. f est continue sur R / f is continuous on R
 B. f est discontinue sur R / f is discontinuous on R
 C. f est continue sur R^2 / f is continuous on R^2
 D. f est discontinue sur R^2 / f is discontinuous on R^2
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

- A. f est dérivable sur R / f is differentiable on R
 B. f n'est pas dérivable sur R / f is not differentiable on R
 C. f est dérivable par rapport à x / f is differentiable with respect to x
 D. f n'est pas dérivable sur R^2 / f is not differentiable on R^2
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[77]

- A. $f\left(1, \frac{y}{x}\right) = 0$ B. $f\left(1, \frac{y}{x}\right) = -f(x, y)$
 C. $f\left(1, \frac{y}{x}\right) = \frac{1}{f(x, y)}$ D. $f\left(1, \frac{y}{x}\right) = f(y, x)$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 78 – 79

On pose/Let

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

Alors/Then

[78]

- A. $A = B, C = D$ B. $A = B = C = D = \frac{1}{4}$
 C. $A = B = \frac{1}{2}, C = D = \frac{1}{2}$ D. $A = C = 0, B = D = \frac{1}{2}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[79] $\int \frac{dx}{(1-x)^2(1+x)^2} =$

- A. $\frac{x}{2(1-x)^2} + \frac{1}{4} \ln \left| \frac{1+x}{1-x} \right|$
 B. $\frac{x}{2(1-x)^2} + \frac{1}{4} \ln \left| \frac{1+x}{1-x} \right| + C$
 C. $\frac{x}{2(1-x)^2} + \frac{1}{4} \ln \left| \frac{1-x}{1+x} \right|$

D. $\frac{x}{2(1-x)^2} + \frac{1}{4} \ln \left| \frac{1-x}{1+x} \right| + C$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[80]. Une primitive de/A primitive of $f(x) = \frac{1}{x\sqrt{1+\ln x}}$

est donnée par/is given by $F(x) =$

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

E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 81 – 84

Soit/Let X une variable aléatoire de fonction de distribution/be a random variable with the density

function $f(x) = \frac{k}{(x^2+1)}, -\infty < x < +\infty$

[81]. $k =$

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. 42 C. 1/42 D. 1/21

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[82]. La fonction de répartition est/The cumulative function is

- A. $F(x) = \frac{1}{\pi \tan^{-1} x}$ B. $F(x) = \tan^{-1} x + \frac{\pi}{2}$
 C. $F(x) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi \tan^{-1} x}$ D. $F(x) = \frac{1}{2} - \frac{1}{\pi \tan^{-1} x}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[83]. $P(X \geq 1, Y \leq 2) =$

- A. 12/42 B. 6/21 C. 4/7 D. 12,42

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[84]. $P(X = 2, Y = 1) =$

- A. 5/42 B. 6/21 C. 4/7 D. 13/42

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[85] La série numérique/The numerical series

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\left(2 + \frac{1}{n}\right)^n} \text{ est/is}$$

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

[86] La série numérique/The numerical series

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \sqrt{\ln n}} \text{ est/is}$$

A. convergente/converges

B. divergente/diverges

C. absolument convergente/absolutely convergent

D. pas absolument divergente/not absolutely divergent

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[87] Les asymptotes verticales de la courbe d'équation/The vertical asymptotas of the graph given

by the equation $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x^2 - 1}$ sont / are

A. $x = -1$ et $x = -1$ B. $y = -1$ et $x = 1$

C. $y = 1$ et $x = 0$ D. $y = 1$ et $x = 1$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[88] Les asymptotes horizontales de la courbe d'équation/The horizontal asymptotas of the graph

given by the equation $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x^2 - 1}$ sont / are

A. $x = -1$ et $x = -1$ B. $y = -1$ et $x = 1$

C. $y = 1$ et $x = 0$ D. $y = 1$ et $x = 1$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[89] Soit/Given the function

$$f(x) = \left(\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \right). \text{ Alors/ Then } f'(x) =$$

A. $\sin x$ B. $\cos x$ C. $\tan x$ D. $\csc x$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[90]. La moyenne arithmétique de 5 nombres est 25. Après exclusion d'un des nombres, la moyenne est 31. Quel est le nombre exclu ?/The arithmetic mean (average) of 5 numbers is 25. After one number is removed, the average of the remaining numbers is 31. What number has been removed?

A. 24 B. 6 C. 11 D. 1

E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 91 - 94

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

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

est égal à/is equal to

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

[92]. 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

[93]. L'ensemble des points/The set of points $M(z)$ tels que/such that $|T(z)| = 1$ est /is the

- A. le cercle de centre/circle with center $(-1, \sqrt{2})$ et de rayon/and radius 1
 B. le cercle de centre/circle with center $(\sqrt{2}, -1)$ et de rayon/and radius 1

- C. la droite de pente/straight line with slope $\sqrt{2}$ passant par le point/passing through $(-1, \sqrt{2})$
 D. la 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

[94]. 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

[95]. Si/If $n+n=k+k+k$ et/and $n+k=5$

alors/then

- A. 2 B. 3 C. 5 D. 6 E. 9

[96]. Si/If $F'(x) = 3 \cos x + \sin 2x$ et/and $F(0) = \frac{1}{2}$

alors l'équation/then the equation $F(x) = -\frac{3}{2}$ a pour solution/has solution

- A. $x = -\frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
 C. $x = \frac{3\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[97]. La solution/The solution (x, y) du système/of the system

$$\begin{cases} \frac{4}{x-2} + \frac{1}{y-1} = 5 \\ \frac{4}{x-2} - \frac{1}{y-1} = 2 \end{cases} \text{ est/is}$$

- A. $\left(\frac{5}{3}, \frac{22}{7}\right)$ B. $\left(\frac{5}{3}, \frac{7}{22}\right)$ C. $\left(\frac{22}{7}, \frac{5}{3}\right)$

D. $\left(-\frac{5}{7}, \frac{21}{6}\right)$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[98]. 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

[99]. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 + \sin x)^{\frac{1}{x}} - e^{\frac{1-x}{2}}}{(1 - \tan x)^{\frac{1}{x}} - e^{\frac{1-x}{2}}} =$

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{1}{4}$ D. 0 E. 2

[100]. Combien d'entiers positifs sont en même temps multiples de 4 et diviseurs de 64 ?/How many positive integers are both multiples of 4 and divisors of 64 ?

- A. 2 B. 3 C. 5 D. 6 E. 4