

BROUILLON / SCRAP PAPER

Questions 1-4

On se propose de résoudre l'équation différentielle / We plan to solve the following differential equation:

$$(E) \quad y'' + 3y' + 2y = \frac{x-1}{x^2} e^{-x}$$

[1]. Une solution de (E) est : / A solution of (E) is:

- A. $y = f(x) = e^{-x} \ln x$ B. $y = f(x) = e^{-x} \ln x + 1$ C. $y = f(x) = e^{-x} \ln x + 2$ D.
 $y = f(x) = e^{-x} \ln x + 3$ E. Rien de ce qui précède / None of these.

[2]. L'équation homogène de (E) est : / The homogeneous equation of (E) is :

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

[3]. L'équation caractéristique de l'équation homogène de (E) est : / The characteristic equation of the homogeneous equation of (E) is :

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

[4]. Toutes les solutions de (E) sont : / All the solutions of (E) are : (a, b = constants)

- A. $y = f(x) = ae^{-x} + be^{-2x}$ B. $y = f(x) = ae^{-x} + e^{-x} \ln x$ C. $y = f(x) = be^{-2x} + e^{-x} \ln x$
 D. $y = f(x) = ae^{-x} + be^{-2x} + e^{-x} \ln x$ E. Rien de ce qui précède / None of these.

[5]. Given the complex equation / Soit l'équation complexe

$$z^3 - (3 + 2i)z^2 + (3 + 5i)z - (6i + 2) = 0 \quad (1)$$

(1) admet une solution imaginaire pure $z_1 = i$ / (1) has a pure imaginary solution $z_1 =$

- A. $2i$ B. $-2i$ C. $\{2\}$ D. $2 - \frac{1}{3}i$ E. Rien de ce qui précède / None of these.

Questions 6-12

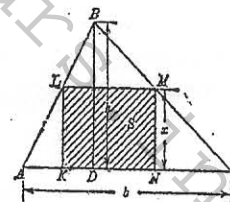


Fig. 1

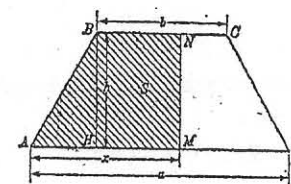


Fig. 2

Dans le triangle ABC (fig.1), de base $AC = b$ et de hauteur $BD = h$, est inscrit un rectangle KLMN, de hauteur $MN = x$. / In the triangle ABC (fig. 1) with basis $AC = b$ and altitude (or height) $BD = h$, a rectangle KLMN with height $MN = x$ is inscribed.

[6]. Le périmètre P du rectangle KLMN est : / The perimeter P of the rectangle KLMN is:

- A. $P = 2b + 2x \left(1 - \frac{b}{h}\right)$, $(0 < x < h)$ B. $P = 2b + 2x \left(1 + \frac{b}{h}\right)$, $(0 < x < h)$
 C. $P = 2b - 2x \left(1 - \frac{b}{h}\right)$, $(0 < x < h)$ D. $P = 2b - 2x \left(1 + \frac{b}{h}\right)$, $(0 < x < h)$
 E. Rien de ce qui précède / None of these.

[7]. La surface S du rectangle KLMN est : / The area S of the rectangle KLMN is:

A. $S = bx\left(1 - \frac{x}{h}\right)$, ($0 < x < h$) B. $S = bx\left(1 + \frac{x}{h}\right)$, ($0 < x < h$) C. $S = 2bx\left(1 - \frac{x}{h}\right)$, ($0 < x < h$)

D. $S = bx\left(\frac{x}{h} - 1\right)$, ($0 < x < h$) E. Rien de ce qui précède/None of these.

[8]. La surface maximale S du rectangle KLMN est obtenue pour : / The maximum area S of the rectangle KLMN is obtained for:

A. $x = b/2$ B. $x = h$ C. $x = 0$ D. $x = h/2$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[9]. Le périmètre maximal P du rectangle KLMN est obtenu pour : / The maximum perimeter P of the rectangle KLMN is obtained for:

A. $x = b/2$ B. $x = h$ C. $x = -\frac{bh}{h-b}$ D. $x = h/2$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[10]. Dans le triangle ABC, $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm et l'angle $BAC = x$. / In the triangle ABC, $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm and the angle $BAC = x$. Le côté $BC = a$ et la surface du triangle ABC est S . / The side $BC = a$ and the area of the triangle ABC is S . Alors/Then

A. $a = \sqrt{100 + 96\cos x}$ ($0 < x < \pi$) B. $a = \sqrt{96\cos x - 100}$ ($0 < x < \pi$)

C. $a = \sqrt{100 - 96\cos x}$ ($0 < x < \pi$) D. $a = \sqrt{100 - 96\sin x}$ ($0 < x < \pi$)

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

[11].
A. $S = 24\sin x$ ($0 < x < \pi$) B. $S = 24\cos x$ ($0 < x < \pi$) C. $S = 24\tan x$ ($0 < x < \pi$)
D. $S = 24\csc x$ ($0 < x < \pi$) E. Rien de ce qui précède/None of these.

[12]. Dans le trapèze ABCD (fig. 2) de bases $AD = a$ et $BC = b$ ($a > b$) et de hauteur $HB = h$, on trace la droite $MN \parallel HB$ distant du sommet A de x (i.e. $AM = x$). La surface S du trapèze ABCD est : / On the trapezoid with bases $AD = a$ and $BC = b$ ($a > b$) and height $HB = h$, a straight line $MN \parallel HB$ distant from the vertex A by x (i.e. $AM = x$) is drawn. The area of the trapezoid ABCD is:

A. $\frac{(a+b)x}{2}$ B. $\frac{(a+x)h}{2}$ C. $\frac{(a+b)h}{2}$ D. $\frac{(x+b)h}{2}$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[13]. Le reste de la division de / The remainder of the quotient of $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 6$ par/by $x^2 - 3x + 1$ est/is

A. $x+1$ B. $25x-5$ C. $25x-25$ D. $x-25$ E. Rien de ce qui précède/None of these

[14]. 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 15 - 21

Given the members of two arithmetic progressions (a_n) and (b_k) , ($n, k = 1, 2, \dots$) / On donne les membres de deux suites arithmétiques (a_n) et (b_k) ($n, k = 1, 2, \dots$) suivantes :

3, 7, 11, ..., 407 and/et 2, 9, 16, ..., 709

We wish to find the terms common to both progressions. / On se propose de déterminer les termes communs aux deux suites.

[15]. Then / Alors

A. $a_n = 3 + 4(n-1)$ B. $a_n = 3 + 4(n+1)$ C. $a_n = 3 - 4(n-1)$

D. $a_n = 3 - 4(n+1)$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[16].

A. $b_k = 2 - 7(k-1)$ B. $b_k = 2 + 7(k-1)$ C. $b_k = 2 + 7(k+1)$
D. $b_k = 2 - 7(k+1)$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[17]. The indicated terms of the progressions (a_n) and (b_k) are associated to the values / Les termes des suites (a_n) et (b_k) sont associés aux valeurs

A. $n, k = 1, 2, \dots$ B. $n, k = 0, 1, \dots, 102$ C. $n, k = 1, 2, \dots, 102$

D. $n, k \neq 1, 2, \dots, 102$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[18]. To find the terms common to both progressions, one should solve the equation : / Pour déterminer les termes communs aux deux suites, on doit résoudre l'équation :

A. $4(n+1) = 7k$ where/avec $1 \leq k, n \leq 102$ B. $4(n-1) = 7k$ where/avec $1 \leq k, n \leq 102$

C. $4(n+1) = 7$ D. $4(n+1) = 7k$ where/avec $k, n \in \mathbb{Z}$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[19]. The equation $7k - 4(n+1) = 0$ where $1 \leq k, n \leq 102$ has / L'équation $7k - 4(n+1) = 0$ où $1 \leq k, n \leq 102$ possède

A. 14 permissible values / 14 solutions

B. 10 permissible values / 10 solutions

C. infinite permissible values / une infinité de solutions

D. no permissible value / aucune solution

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

[20]. The terms common to both progressions correspond to the values : / Les termes communs aux deux suites correspondent aux valeurs :

A. $(k, n) = (4s, 7s)$, ($s = 1, 2, \dots, 14$) B. $(k, n) = (4s, 7s+1)$, ($s = 1, 2, \dots, 14$)

C. $(k, n) = (4s, 7s-1)$, ($s = 1, 2, \dots$) D. $(k, n) = (4s-1, 7s-1)$, ($s = 1, 2, \dots, 14$)

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

[21]. Some terms common to both progressions are : / Certains termes communs aux deux suites sont :

A. 23, 79, 275 B. 230, 790, 2750 C. 20, 79, 275

D. 23, 70, 275 E. Rien de ce qui précède/None of these.

[22]. 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

[23]. Le nombre / The number $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} - 2\sqrt{6}$ est/is

A. négatif/negative B. entier rationnel/rational C. entier irrationnel/irrational

D. 0 E. Rien de ce qui précède/None of these.

[24]. Le nombre / The number $\sqrt[3]{7 + \sqrt{50}} + \sqrt[3]{7 - 5\sqrt{2}}$ est/is

A. négatif/negative B. entier rationnel/rational C. entier irrationnel/irrational

D. 0 E. Rien de ce qui précède/None of these.

[25]. $(1+i)^{1000} =$

A. 2^{50} B. 2^{100} C. 2^{500} D. 2^{1000} E. Rien de ce qui précède/None of these

Questions 26 - 33

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

vecteur / Let the vector $b = (b_i = (-1)^i)$, $i = 1, 2, 3$.

Alors/Then

[26].

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

[27].

- 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

[28].

- A. $\lambda = 0$ est valeur propre de A / $\lambda = 0$ is an eigenvalue of A
 B. $\lambda = 1$ est valeur propre de A / $\lambda = 1$ is an eigenvalue of A
 C. $\lambda = -1$ est valeur propre de A / $\lambda = -1$ is an eigenvalue of A
 D. $\lambda = i$ est valeur propre de A / $\lambda = i$ is an eigenvalue of A
 E. Rien de ce qui précède/None of these

[29].

- 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

[30] Le rang de A est / The rank of A is A. 0 B. 1 C. 3 D. 2 E. 4

[31] 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

[32] La trace de A est / The trace of A is A. 0 B. 1 C. 3 D. 2 E. 4

[33] 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

[34]. Le nombre / The number $e^{2k\pi i}$; $k \in \mathbb{Z}$ est/is
 A. négatif/negative B. imaginaire/imaginary C. entier irrationnel/irrational
 D. 0 E. Rien de ce qui précède/ None of these.

[35]. Le nombre / The number $e^{k\pi i}$; $k \in \mathbb{Z}$ est/is
 A. négatif/negative B. imaginaire/imaginary C. entier irrationnel/irrational
 D. 0 E. Rien de ce qui précède/ None of these.

[36]. The set of points representing the complex numbers z for which / L'ensemble des points représentant les nombres complexes z tels que $|z-1| = |z-2| = |z-i|$ is/ est
 A. infinie/ infini B. empty/ vide C. $\{x=y=3/2\}$
 D. a straight line/ une droite E. Rien de ce qui précède/None of these.

[37]. At an examination, 30 students received marks of 2, 3, 4, 5. The sum of the marks is 93, there are more 3's than 5's and fewer 3's than 4's. Besides, the number of 4's is divisible by 10 and the number of 5's is even. The number of marks 2, 3, 4, 5 is respectively: / Au cours d'un examen, 30 étudiants reçoivent les notes 2, 3, 4, 5. La somme des notes est 93, il ya plus de 3 que de 5 et moins de 3 que de 4. De plus, le nombre de 4 est divisible par 10 et le nombre de 5 est pair. Le nombre des notes 2, 3, 4, 5 est respectivement :
 A. 11, 7, 10, 2 B. 2, 10, 7, 11 C. 11, 10, 7, 2
 D. 11, 10, 7, 2 E. Rien de ce qui précède/None of these.

[38]. La fonction y définie par la relation / The function y defined by the relation

- $\ln(x+y) - x^2 + 2y^3 = -1$ a pour dérivée / has the derivative
 A. $y' = \frac{2x(x+y)}{6y^2(x+y)}$ B. $y' = \frac{1+2x(x+y)}{6y^2+(x+y)-1}$ C. $y' = \frac{2x(x+y)+1}{6y^2(x+y)}$
 D. $y' = \frac{2x(x+y)}{1+6y^2(x+y)}$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

Questions 39 - 40

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

[39]. f est une fonction de densité de probabilité si/is a density function if $a =$:
 A. 5 B. -5 C. 0,5 D. 1,5 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[40]. 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 / the derivative function of f
 B. la fonction continue de / the continuous function of f
 C. la fonction discriminante de / the discriminant function of f
 D. la fonction intégrale de / the antiderivative function of f E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 41 - 42

Les fonctions suivantes / The following functions $y = \frac{2^x}{1+2^x}$ et/and $y = 2 \sin 3x$ ont pour inverse respectivement / has the respective inverse :

- [41].
 A. $y = \log_2 \frac{x}{1-x}$ B. $y = \log \frac{1}{2} \frac{x}{1-x}$ C. $y = \log_2 \frac{1-x}{x}$ D. $y = \log \frac{1}{2} \frac{1-x}{x}$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

- [42].
 A. $y = \frac{1}{3} \arcsin \frac{x}{2}$ B. $y = \frac{1}{2} \arcsin \frac{x}{3}$ C. $y = 3 \arcsin \frac{x}{2}$ D. $y = \frac{1}{2} \arcsin \frac{x}{3}$
 E. Rien de ce qui précède/ None of these

[43]. An empty tank is being filled through two pipelines simultaneously with pure water and a constant concentration of an acid solution. When filled, the tank has 5% solution of the acid. If when the tank is half full, the water supply were cut off, the full tank would have a 10% solution of the acid. / Un récipient vide est rempli par deux tuyaux simultanément avec de l'eau pure et de l'acide de concentration fixe. Rempli, le récipient a 5% d'acide. Si quand le récipient est rempli à moitié, le tuyau d'eau est arrêté, le récipient plein contiendrait 10% d'acide. Then/ Alors
 A. The pipelines deliver the same quantity of liquid / Les tuyaux produisent les mêmes quantités de liquide.
 B. The water pipeline delivers faster / Le tuyau d'eau pure conduit plus vite
 C. The acid pipeline delivers faster / Le tuyau d'acide conduit plus vite
 D. None of the pipelines can do this job / Aucun des tuyaux ne peut satisfaire à ce travail
 E. Rien de ce qui précède/None of these.

- [44]. $z^2 = (5+12i)$ si A. $z = \pm(3-2i)$ B. $z = \pm(3+2i)$ C. $z = \pm(-3-2i)$
 D. $z = \pm(-3+2i)$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

Questions 45 - 47

Given the following graphics / Soient les graphiques suivantes

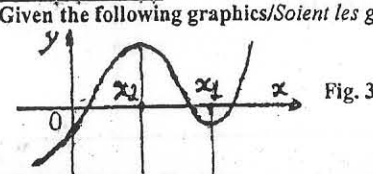


Fig. 3

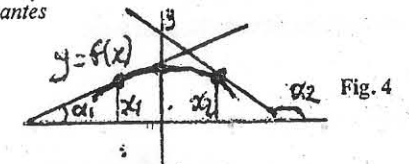


Fig. 4

[45]. From Fig. 3 we have: / De Fig.3, on a :

A.
$$\begin{cases} y'(x_1) = 0 \\ y'(x_2) = 0 \\ y' < 0 \text{ if/si } x_1 < x < x_2 \\ y' > 0 \text{ if/si } x_1 < x < x_2 \\ y' < 0 \text{ if/si } x_2 < x < x_1 \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} y'(x_1) = 0 \\ y'(x_2) = 0 \\ y' > 0 \text{ if/si } x < x_2 \\ y' < 0 \text{ if/si } x_2 < x < x_1 \\ y' > 0 \text{ if/si } x > x_1 \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} y'(x_1) = 0 \\ y'(x_2) = 0 \\ y' < 0 \text{ if/si } x_1 < x < x_2 \\ y' > 0 \text{ if/si } x_1 < x_2 \\ y' < 0 \text{ if/si } x < x_1 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} y'(x_1) = 0 \\ y'(x_2) = 0 \\ y' < 0 \text{ if/si } x < x_2 \\ y' > 0 \text{ if/si } x_1 < x < x_2 \\ y' < 0 \text{ if/si } x_2 < x \end{cases}$$

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

[46]. From Fig. 4 we have: / De Fig.4, on a :

A. $f'(x_1) \leq 0$ B. $f'(x_1) = \tan \alpha_1$

C. $f'(x_1) = \cos \alpha_1$ D. $f'(x_1) = \sin \alpha_1$

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

[47]. From Fig. 4 we have: / De Fig.4, on a :

A. $f'(x_2) \geq 0$ B. $f'(x_2) = \tan \alpha_2$

C. $f'(x_1) = \frac{1}{\tan \alpha_2}$ D. $f'(x_1) = \arctan \alpha_2$

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

[48]. L'ensemble des points du plan représentant les nombres complexes / The set of points of the plane representing the complex numbers Z tels que/such that $|Z-1|^2 - |Z+1|^2 = 3$ est/is :

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

Questions 49 - 43

Given a natural number N in the binary number system / Etant donné un nombre naturel N dans le système binaire $N = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0$. Then/Alors

[49].

A. $a_i \in \{0,1\}$ for/pour $i=0,1,\dots,n$ B. $a_i \in \{0,1,2\}$ for/pour $i=0,1,\dots,n$

C. $a_i \in \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ for/pour $i=0,1,\dots,n$ D. $a_k = 3+4(n-1)$

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

[50].

A. $N = a_0 \times 10^n + a_1 \times 10^{n-1} + \dots + a_{n-1} \times 10 + a_n$ B. $N = a_n \times 2^n + a_{n-1} \times 2^{n-1} + \dots + a_1 \times 2 + a_0$

C. $N = a_n \times 2^n + a_{n-1} \times 2^{n-1} + \dots + a_1 \times 2 + a_0$ D. $N = a_n \times 2 + a_{n-1} \times 2^2 + \dots + a_1 \times 2^n + a_0$

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

[51]. N is divisible by 2 if: / N est divisible par 2 si :

A. 2 divides a_n / 2 divide a_n

B. $a_n + a_{n-1} + \dots + a_1 + a_0$ is divisible by 2 / $a_n + a_{n-1} + \dots + a_1 + a_0$ est divisible par 2

C. 2 divides a_0 / 2 divide a_0

D. $a_n = 3+4(n-1)$

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

[52]. N is divisible by 9 if: / N est divisible par 9 si :

A. 9 divides a_n / 9 divide a_n

B. $a_n + a_{n-1} + \dots + a_1 + a_0$ is divisible by 9 / $a_n + a_{n-1} + \dots + a_1 + a_0$ est divisible par 9

C. 9 divides a_0 / 9 divide a_0

D. $a_n = 3+4(n-1)$

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

[53].

A. $N = \overline{1110100} = 20$

B. $N = \overline{1110100} = 5$

C. $N = \overline{1110100} = 250$

D. $N = \overline{1110100} = 106$

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

[54]. A farm has tractors of 4 models, A, B, C, D. 4 tractors (2 of model B and 1 of models C and D) plough a field in 2 days. 2 models A tractors and 1 model C tractor take 3 days to do this job, and 3 tractors of models A, B and C take 4 days. Hence, to do this job, a team made up of 4 tractors of different models will take / Une ferme possède 4 modèles de tracteurs A, B, C, D. 4 tracteurs (2 du modèle B et 1 des modèles C et D) défrichent un champ en 2 jours. 2 tracteurs du modèle A et 1 tracteur du modèle C prennent 3 jours pour faire ce travail, et 3 tracteurs des modèles A, B et C prennent 4 jours. Ainsi, pour faire ce travail, une équipe composée de 4 tracteurs de modèles différents prennent

A. 12 days/ jours

B. 7 days/ jours

C. 12/7 days/ jours

D. 7/12 days/ jours E. Rien de ce qui précède/ None of these.

Questions 55 - 63

Given the following graphs / Soient les graphes suivants

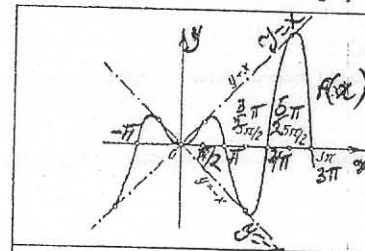


Fig. 5

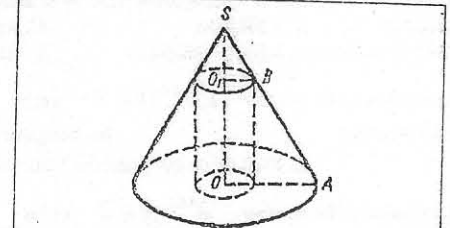


Fig. 6

[55]. From Fig. 5 we have: / De Fig.5, on a :

A. La fonction est bornée / The function f is bounded

B. La fonction f est impaire / The function f is odd

C. La fonction f est paire / The function f is even

D. La fonction f est périodique / The function f is periodic

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

[56]. From Fig. 5 we have: / De Fig.5, on a :

A. $f(x) \leq -x \quad \forall x \in \mathbb{R}$

B. $-1 \leq f(x) \leq 1 \quad \forall x \in \mathbb{R}$

C. $-x \leq f(x) \leq x \quad \forall x \in \mathbb{R}$

D. $-x \leq f(x) \leq x \quad \forall x \geq 0$

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

[57]. From Fig. 5 we have: / De Fig.5, on a :

A. $f(x) = x \sin x$

B. $f(x) = x \cos x$

C. $f(x) = -x \sin x$

D. $f(x) = |x| \sin x$

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

[58]. From Fig. 5 we have: / De la Fig.5, on a :

A. $f(x)$ croît / increases

B. $f(x)$ décroît / decreases

C. $f(x)$ croît strictement / strictly increases

D. $f(x)$ décroît strictement / strictly decreases

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

[59]. From Fig. 6, the radius of the base of a right circular cone is R , its altitude is equal to H . / De la Fig.6, le rayon de la base du cône circulaire droit est R , sa hauteur est égale à H . From Fig. 6, the inscribed into the cone figure is / De Fig. 6, la figure inscrite dans le cône est

A. a cone / un cône

B. a rectangle / un rectangle

C. a circle / un cercle

D. a cylinder / un cylindre

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

[60]. If the inscribed figure has base radius r and altitude h , from the similarity of the triangles AOS and BO₁S, we have: / Si la figure inscrite a un rayon de base r , et une hauteur h , et sachant que les triangles AOS et BO₁S sont semblables, on a :

A. $r = \frac{R(H-h)}{H}$ B. $r = \frac{R(h-H)}{H}$ C. $r = \frac{R(H+h)}{H}$ D. $r = \frac{(H-h)}{H}$

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

[61]. Knowing that the lateral surface area s of the inscribed figure is $s = 2\pi rh$: / Sachant que la surface latérale (extérieure) de la figure inscrite est donnée par $2\pi rh$: Then / Alors

A. $s = \frac{2\pi}{H}h(H-h)$ B. $s = \frac{2\pi R}{H}h(H+h)$ C. $s = \frac{2\pi R}{H}h(H-h)$ D. $s = \frac{2\pi R}{H}h(h-H)$

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

[62]. The maximum lateral surface area of the inscribed figure is obtained when: / La surface latérale (extérieure) de la figure inscrite est maximale quand :

A. $h = 2H$ B. $r = H$ C. $r = \frac{H}{2}$ D. $r = \frac{H}{3}$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[63]. The maximum lateral surface area of the inscribed figure is: / La surface latérale (extérieure) de la figure inscrite est :

A. $s = \frac{1}{3}\pi RH$ B. $s = \frac{1}{2}\pi RH$ C. $s = \frac{1}{4}\pi RH$ D. $s = \frac{1}{8}\pi RH$

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

[64]. 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. $(\frac{5}{3}, \frac{22}{7})$ B. $(\frac{5}{3}, \frac{7}{22})$ C. $(\frac{22}{7}, \frac{5}{3})$ D. $(-\frac{5}{7}, \frac{21}{6})$ E. Rien de ce qui précède/ None of these

[65]. Le nombre complexe $\frac{3+4i}{4}$ a pour module et argument $[r, \theta]=$ / The complex number $\frac{3+4i}{4}$

has modulus and argument $[r, \theta]=$

A. $[\frac{5}{2}, -\theta]$ avec / with $\tan \theta = -\frac{4}{3}$ B. $[\frac{5}{7}, \theta]$ avec / with $\tan \theta = \frac{4}{3}$

C. $[\frac{5}{4}, \theta]$ avec / with $\tan \theta = -\frac{4}{3}$ D. $[\frac{-5}{2}, \theta]$ avec / with $\tan \theta = \frac{4}{3}$

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

Questions 66 - 80

Given the following graphs of functions / On donne les graphiques suivants de fonctions

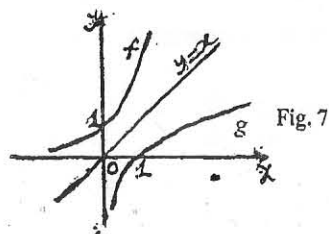


Fig. 7

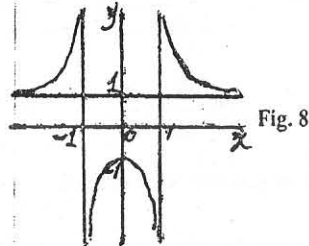


Fig. 8

[66].

A. $Df = \{-1, 1\}$ B. $Df = [-1, 1]$ C. $Df =]-\infty; +\infty[$ D. $Df =]-\infty; +\infty[\setminus \{-1, 1\}$
E. Rien de ce qui précède/None of these.

[67].

A. $\lim_{x \rightarrow +1^+} f = 1$ B. $\lim_{x \rightarrow +1^+} f = 0$ C. $\lim_{x \rightarrow +1^+} f = +\infty$ D. $\lim_{x \rightarrow +1^+} f = -\infty$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[68].

A. $\lim_{x \rightarrow +1^+} f = 1$ B. $\lim_{x \rightarrow +1^+} f = 0$ C. $\lim_{x \rightarrow +1^+} f = +\infty$ D. $\lim_{x \rightarrow +1^+} f = -\infty$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[69]. The line / La droite $x = 1$ is a asymptote / est une asymptote

A. horizontal B. vertical C. oblique/ oblic D. tangent E. Rien de ce qui précède/None of these.

[70]. The line / La droite $y = 1$ is a asymptote / est une asymptote

A. horizontal B. vertical C. oblique/ oblic D. tangent E. Rien de ce qui précède/None of these.

[71]. La fonction f est/ The function f is

A. paire/ even B. impaire/ odd C. périodique/ periodic
D. paire et impaire/ even and odd E. Rien de ce qui précède/None of these.

[72]. Le point / The point $(0, -1)$ est / is

A. un maximum / a maximum B. un minimum / a minimum
C. un maximum local / a local maximum D. un minimum local / a local minimum
E. Rien de ce qui précède/None of these.

[73]. f est symétrique par rapport à: / f is symmetric relatively to

A. $O(0,0)$ B. l'axe (OX) / (OX) axis C. l'axe (OY) / (OY) axis
D. la droite $y = -x$ / The line $y = -x$ E. Rien de ce qui précède/None of these.

[74]. L'expression de cette fonction est :

A. $f(x) = -x + \frac{1}{x^2 - 1}$ B. $f(x) = -x + \frac{x}{1 - x^2}$ C. $f(x) = \frac{x^3}{1 - x^2}$ D. $f(x) = -x + \frac{1}{1 - x^2}$

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

[75]. Si / If $m > 1$ et / and $m < -1$ alors l'équation / then the equation $f(x) = m$ possède / has :

A. Pas de solution/ No solution B. 1 solution C. 2 solutions
D. une infinité de solutions / Infinite solutions E. Rien de ce qui précède/None of these.

[76]. Si / If $m \in]-1, 1[$ alors l'équation / then the equation $f(x) = m$ possède / has:

A. Pas de solution/ No solution B. 1 solution C. 2 solutions
D. une infinité de solutions / Infinite solutions E. Rien de ce qui précède/None of these.

[77]. Si / If $m = -1$ alors l'équation / then the equation $f(x) = m$ possède / has:

A. Pas de solution/ No solution B. 1 solution C. 2 solutions
D. une infinité de solutions / Infinite solutions E. Rien de ce qui précède/None of these.

[78]. On Fig. 8 / Sur Fig. 8, $g(x) =$

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

E. Rien de ce qui précède/None of these

[79]. On Fig. 8, if $f(x) = a^x$ ($a > 1$), then $g(x) =$ / Sur Fig. 8, si $f(x) = a^x$ ($a > 1$), alors $g(x) =$

A. $\log_a x$ B. $\log x$ C. e^x D. $\log_x a$ E. Rien de ce qui précède/None of these

35

[80]. On Fig. 8, if $g(x) = \ln(\sqrt{x})$, then $f(x) =$ / Sur Fig. 8, si $g(x) = \ln(\sqrt{x})$, alors $f(x) =$

- A. x^2 B. e^{x^2} C. $(e^x)^2$ D. $e^{\sqrt{x}}$ E. Rien de ce qui précède/None of these

[81]. $\arcsin\left(\frac{-1}{2}\right) =$

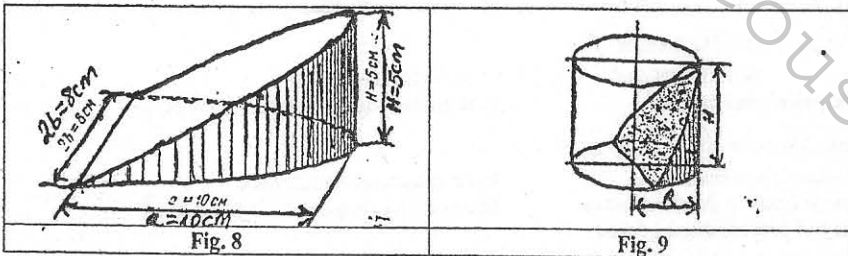
- A. $-\frac{\pi}{6}$ radian B. $-\frac{\pi}{6}$ degree C. $-\frac{\pi}{2}$ radian D. $-\frac{\pi}{2}$ grad E. Rien de ce qui précède/None of these

[82]. $\arccos\left(\frac{1}{2}\right) =$

- A. $\frac{\pi}{6}$ radian B. $\frac{\pi}{6}$ degree C. $\frac{\pi}{3}$ radian D. $\frac{\pi}{3}$ grad E. Rien de ce qui précède/None of these

Questions 83 - 84

On donne les graphes suivants/Given the following graphs. Le volume hachuré vaut /The hatched volume equals



[83]. Sur la fig. 8 /On fig. 8

- A. abH B. $\frac{1}{3}abH$ C. $\frac{2}{3}abH$ D. $\frac{3}{3}abH$ E. Rien de ce qui précède/None of these

[84]. Sur la fig. 9 /On fig. 9

- A. R^2H B. $\frac{2}{3}R^2H$ C. $\frac{1}{3}R^2H$ D. $\frac{3}{3}R^2H$ E. Rien de ce qui précède/None of these

Questions 85 - 86

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

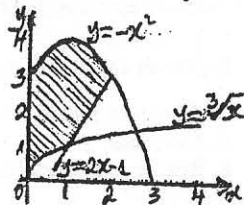


Fig. 10

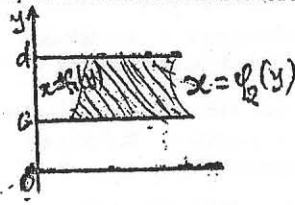


Fig. 11

[85]. Sur la figure 10 /On figure 10

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

[86]. Sur la figure 11 /On figure 11

- A. $\int_c^d \int_{\phi_1(x)}^{\phi_2(x)} dx$ B. $\int_c^d \int_{\phi_1(x)}^{\phi_2(x)} f(x, y) dx$ C. $\int_c^d \int_{\phi_1(x)}^{\phi_2(x)} f(x, y) dy$ D. $\int_c^d \int_{\phi_1(y)}^{\phi_2(y)} dy$

E. Rien de ce qui précède/None of these

[87]. 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

Questions 88 - 92

Soit f une transformation de R^3 dans R^3 définie par/Let f be a given transformation of R^3 defined by $f(x, y, z) = (2x + my + z, 2y + z, mz)$, $m \in R$

[88]

- A. f n'est pas linéaire / f is not linear B. f est bilinéaire / f is bilinear
 C. f est trilinéaire / f is trilinear D. f est linéaire / f is linear
 E. Rien de ce qui précède / None of these

[89] La matrice de f relativement à la base canonique de R^3 est /The matrix of f relatively to the canonical basis of R^3 is

- A. $\begin{pmatrix} 2 & m & 1 \\ m & 2 & 1 \\ 1 & 1 & m \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ m & 2 & 0 \\ 1 & 1 & m \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 2 & m & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & m \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 2 & m & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & m \end{pmatrix}$

E. Rien de ce qui précède / None of these

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

- 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

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

- A. dépend de m / depends 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

[92]

- 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

[93] Soient les fonctions / Given the functions

$u = \sqrt{a^2 - x^2}$ $z = \sqrt{y^2 - x^2}$ (où / where a constant)

Alors / Then

- A. $\frac{du}{dx} = \frac{\partial z}{\partial x}$ B. $\frac{du}{dx} \neq \frac{\partial z}{\partial x}$ C. $\frac{du}{dx} < \frac{\partial z}{\partial x}$ D. $\frac{du}{dx} > \frac{\partial z}{\partial x}$

E. Rien de ce qui précède / None of these

[94] Soit la fonction/ Given the function $z = \arctg \frac{x}{u}$ où / where $x = u + v, y = u - v$

Alors/ Then

- A. $\frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v} = \frac{y}{u^2 + v^2}$ B. $\frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v} = \frac{u}{u^2 + v^2}$ C. $\frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v} = \frac{u+v}{u^2 + v^2}$ D. $\frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v} = \frac{u-v}{u^2 + v^2}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[95] Si / If $f\left(x + \frac{1}{x}\right) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ ($|x| \geq 2$)

Alors/ Then

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

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[96] Soit la fonction $z = f(x, y)$, différentiable en tout point. Son gradient Δf est défini par : / Let the function $z = f(x, y)$ be differentiable in all points. Then its gradient Δf is defined by:

$$\Delta f : (x, y) \mapsto \begin{pmatrix} \frac{\partial f}{\partial x}(x, y) \\ \frac{\partial f}{\partial y}(x, y) \end{pmatrix}$$

Si / If $z = \arctg \frac{y}{x}$, alors au point (x_0, y_0) / then at (x_0, y_0) $\Delta f =$

- A. $\frac{-y_0 i + x_0 j}{x_0^2 + y_0^2}$ B. $\frac{-y_0 i - x_0 j}{x_0^2 + y_0^2}$ C. $\frac{y_0 i - x_0 j}{x_0^2 + y_0^2}$ D. $\frac{y_0 i + x_0 j}{x_0^2 + y_0^2}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[97] La longueur l de l'arc de la fonction $y = y(x)$ où $a \leq x \leq b$ est donnée par la formule : / The length l of the arc of the function $y = y(x)$ where $a \leq x \leq b$ is given by:

$$l = \int_a^b \sqrt{1 + y'^2(x)} dx$$

La longueur de la fonction $y = x^{\frac{3}{2}}$ sur l'intervalle $[0, 4]$ est : / The length of the arc of the function

$y = x^{\frac{3}{2}}$ on the interval $[0, 4]$ is

- A. $\frac{8}{27}(10\sqrt{10} + 1)$ B. $\frac{8}{27}(10\sqrt{10})$ C. $\frac{8}{27}(10\sqrt{10} - 1)$ D. $-\frac{8}{27}(10\sqrt{10} - 1)$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[98]. On donne/ Given $x^2 - 2xy - y^2 = 1$; y est une fonction de x / y is a function of x .

Alors/ Then $y'_x =$

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

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[99]. Si pour/ If for $x > 0$ $f'(x^2) = -\frac{1}{x}$, alors/ then

- A. $f(x) = 2\sqrt{x}$ B. $f(x) = \sqrt{x}$ C. $f(x) = \sqrt{2x}$ D. $f(x) = 2\sqrt{2x}$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

[100]. Si/ If $f'(\cos^2 x) = \sin^2 x$, alors/ then

- A. $f(x) = x - \frac{x^2}{2}$ B. $f(x) = x + \frac{x^2}{2}$ C. $f(x) = \sin^2 x$ D. $f(x) = \cos^2 x$

E. Rien de ce qui précède/ None of these

26