



Université NANGUI ABROGOUA UFR-SFA
Licence 1 Algèbre 2 ECUE 2: 2023-2024
Examen de session 1 Durée: 1h 15mn



Version D

Instructions:

- La calculatrice est autorisée, pas de téléphone.
- Pour cette épreuve, chaque réponse juste rapporte 1,75 points, une absence de réponse vaut 0 point et il sera retiré 1 point par réponse fausse. Hachurer les réponses bonnes.

Exercice 1

Dans le \mathbb{R} -espace vectoriel \mathbb{R}^4 , on considère la famille

$$\mathcal{A} = \{(1, 2, -1, 3); (2, 4, 1, -2); (3, 6, 3, -7)\}.$$

1 Le sous espace vectoriel $\text{vect}(\mathcal{A})$ est égal à

$$A) < \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} > B) < \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \\ -8 \end{pmatrix} > C) < \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \\ -8 \end{pmatrix} > D) < \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \\ -8 \end{pmatrix} >.$$

Exercice 2

On considère l'espace \mathbb{R}^3 muni de la base canonique $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$ et l'endomorphisme f de \mathbb{R}^3 défini par:

$$f(e_1) = e_1 + e_3, f(e_2) = e_1 + e_2, f(e_3) = -2e_2 + 2e_3.$$

2 Soient $\mathcal{B}' = \left\{ v_1 = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, v_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, v_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} \right\}$.

1. La matrice $\mathcal{M}(f, \mathcal{B})$ de f relativement à \mathcal{B} est

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

2. (i) Déterminons $\text{Im } f$

3 A) $\text{rg}(f) = 2$ B) $\text{rg}(f) = 3$ C) $\text{rg}(f) = 1$.

- 4 A) $\text{Im } f = \langle f(e_1 - e_3) \rangle$ B) $\text{Im } f = \langle f(e_1), f(e_2) \rangle$ C) $\text{Im } f = \langle f(e_1 + e_2) \rangle$ D) $\text{Im } f = \mathbb{R}^3$.
 5 (ii) Le sous espace vectoriel $\ker f$ est égal à

A) $\left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle$ B) $\left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} \right\rangle$ C) $\left\langle \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle$ D) $\left\langle \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle$.

6 3. L'image $f(x, y, z)$ du vecteur $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ est

A) $\begin{pmatrix} x+y \\ y+2z \\ x+2z \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} x+2z \\ x+y \\ y-2z \end{pmatrix}$, C) $\begin{pmatrix} x+2z \\ y-2z \\ x+y \end{pmatrix}$, D) $\begin{pmatrix} x+y \\ y-2z \\ x+2z \end{pmatrix}$.

7 4. Le système $\alpha v_1 + \beta v_2 + \gamma v_3 = 0_{\mathbb{R}^3}$ a pour solution

- A) $\alpha = \beta = \gamma = 0$ B) $\alpha = 4, \beta = 0, \gamma = 5$ C) $\alpha = 1, \beta = 1, \gamma = 1$ D) Autre réponse.

8 5. La matrice de passage $P = P_{\mathcal{B} \rightarrow \mathcal{B}'}$ est

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

9 6. Le vecteur $-2v_1 + 6v_2 + v_3$ a pour composantes dans la base \mathcal{B}

A) $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 10 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 10 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 0 \\ 10 \\ 0 \end{pmatrix}$.

10 7.(i) Expressions des vecteurs e_1, e_2, e_3 en fonction de v_1, v_2, v_3 .

A) $e_1 = -\frac{1}{5}v_1 + \frac{3}{5}v_2 + \frac{1}{10}v_3$ B) $e_1 = \frac{1}{5}v_1 + \frac{2}{5}v_2 - \frac{1}{10}v_3$ C) $e_1 = \frac{1}{5}v_1 + \frac{2}{5}v_2 + \frac{2}{5}v_3$.

~~e₂~~ $e_2 = \frac{1}{5}v_1 + \frac{2}{5}v_2 - \frac{1}{10}v_3$ $e_2 = -\frac{1}{5}v_1 + \frac{2}{5}v_2 + \frac{1}{10}v_3$ $e_2 = -\frac{1}{5}v_1 + \frac{3}{5}v_2 + \frac{1}{10}v_3$

$e_3 = \frac{1}{5}v_1 + \frac{2}{5}v_2 + \frac{2}{5}v_3.$ $e_3 = \frac{1}{5}v_1 + \frac{2}{5}v_2 + \frac{2}{5}v_3.$ $e_3 = \frac{1}{5}v_1 + \frac{2}{5}v_2 - \frac{1}{10}v_3.$

11 (ii) La matrice de passage de la base \mathcal{B}' à la base \mathcal{B} est

A) $\begin{pmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{3}{5} & \frac{2}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{1}{5} & -\frac{1}{10} & \frac{1}{5} \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} -\frac{1}{10} & \frac{2}{5} & \frac{1}{3} \\ \frac{2}{5} & \frac{2}{5} & \frac{10}{3} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & -\frac{1}{5} \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & -\frac{1}{5} \\ \frac{2}{5} & \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \\ -\frac{1}{10} & \frac{1}{5} & \frac{1}{10} \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} \frac{2}{5} & \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \\ -\frac{1}{10} & \frac{1}{5} & \frac{1}{10} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & -\frac{1}{5} \end{pmatrix}$

12 8. La matrice $M(f, \mathcal{B}')$ de f relativement à la base \mathcal{B}' est

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

$M(\mathcal{B}, \mathcal{B}') = P^{-1} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \times P$

Version D

Instructions:

- Aucun document (ni téléphone, ni calculatrice) n'est autorisé.
- Pour cette épreuve, chaque réponse juste rapporte 1,5 points, une absence de réponse vaut 0 point et il sera retiré 1 point par réponse fausse. Hachurer les réponses bonnes.

Exercice 1

1. On considère l'anneau $M_2(\mathbb{R})$ des matrices carrées d'ordre 2 sur le corps des nombres réels \mathbb{R} . On pose: les matrices

$$E = \left\{ \begin{bmatrix} x & y \\ 0 & 0 \end{bmatrix}; (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \right\},$$

$$F = \left\{ \begin{bmatrix} x & x \\ 0 & 0 \end{bmatrix}; x \in \mathbb{R} \right\} \text{ et } G = \left\{ \begin{bmatrix} x & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}; x \in \mathbb{R} \right\}.$$

1 a) Les ensembles E, F, G sont des sous-anneaux de $M_2(\mathbb{R})$.

A Vrai B On ne peut rien dire C Faux.

2 b) Les ensembles E, F, G sont des sous-anneaux commutatifs de $M_2(\mathbb{R})$.

A On ne peut rien dire B Faux C Vrai.

3 c) Les ensembles E, F, G sont des anneaux unitaires de $M_2(\mathbb{R})$.

A Vrai B Faux C On ne peut rien dire.

4 d) L'ensemble E est un anneau non commutatif avec une infinité d'éléments unités à gauche.

A Faux B On ne peut rien dire C Vrai.

5 e) L'ensemble E est un anneau non commutatif n'ayant aucun élément unité à droite.

A On ne peut rien dire B Vrai C Faux.

2. Soient

$$M = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \\ -3 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ et } I_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \in M_3(\mathbb{R}).$$

6

a) La matrice $M^3 + M^2 + 4M + I_3$ est égale à la matrice

A) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ B) I_3 C) Autre réponse D) M .

7

b) Le rang de la matrice M est

A) 2 B) 3 C) 1 D) Autre réponse.

8

c) L'inverse de la matrice M est

A) $-M^2 - M + 4I_3$ B) $M^2 + M - 4I_3$ C) $M^2 - M - 4I_3$ D) $-M^2 - M - 4I_3$.

Exercice 2

On considère le système (S_a) ci-dessous où a est un réel fixé.

$$(S_a) : \begin{cases} x_1 - ax_2 + (a+1)x_3 = 1 \\ ax_1 - x_2 + 2ax_3 = a+2 \\ x_1 - x_2 + (1-a)x_3 = 0 \end{cases}$$

9 1. La matrice élargie du système (S_a) est

A) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & a & 1 & 0 \\ -a & -1 & -1 & a+1 \\ a+1 & 2a & 1-a & 1 \end{array} \right]$ B) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -a & a+1 & 1 \\ a & -1 & 2a & a+2 \\ 1 & -1 & 1-a & 0 \end{array} \right]$
 C) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -a & a+1 & a+1 \\ a & -1 & 2a & 1 \\ 1 & -1 & 1-a & 0 \end{array} \right]$ D) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & a & 1 & 1 \\ -a & -1 & -1 & a+2 \\ a+1 & 2a & 1-a & 0 \end{array} \right]$.

10 2. La matrice élargie du système (S_a) est équivalente à

A) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 1-a & 0 \\ 0 & 1-a & 2a & 1 \\ 0 & 0 & a^2+3a & a+3 \end{array} \right]$ B) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 1-a & 0 \\ 0 & 1-a & 2a & a+3 \\ 0 & 0 & a^2+3a & 1 \end{array} \right]$
 C) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & a-1 & 0 \\ 0 & 1-a & 2a & 1 \\ 0 & 0 & a^2-1 & 1+a \end{array} \right]$ D) $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 1-a & 0 \\ 0 & 1-a & 2a & 1-a \\ 0 & 0 & a^2+3a & a+3 \end{array} \right]$.

11 3. Le déterminant de la matrice A_a du système (S_a) est

A) $(a-1)^3$ B) $(a+3)(a-1)^2$ C) $3a - 2a^2 - a^3$ D) $a^3 - 1$.

12 4. Pour $a \notin \{0, 1, -3\}$ le système (S_a) admet

A) une unique solution B) aucune solution C) une infinité de solutions D) autre réponse.

13 5. Pour $a = -3$, le système (S_{-3}) est

A) incompatible B) compatible C) on ne peut rien dire.

Version A

Instructions:

- La calculatrice est autorisée, pas de téléphone.
- Pour cette épreuve, chaque réponse juste rapporte 1,5 points, une absence de réponse vaut 0 point et il sera retiré 1 point par réponse fausse. Hachurer les réponses bonnes.

Dans tout ce qui suit, le \mathbb{R} -espace vectoriel $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ des matrices carrées d'ordre 2 à coefficients dans \mathbb{R} est muni de sa base canonique

$$\mathcal{E} = \left\{ E_{11} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, E_{12} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, E_{21} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, E_{22} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$$

Exercice 1

Dans le \mathbb{R} -espace vectoriel $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ des matrices carrées d'ordre 2 à coefficients dans \mathbb{R} , on considère la famille

$$\mathcal{A} = \left\{ M_1 = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, M_2 = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, M_3 = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, M_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$$

Q1 Le rang de la famille $\{M_1, M_2, M_3, M_4\}$ est égal à

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1.

Q2 La famille $\{M_1, M_2, M_3, M_4\}$ est une base de l'espace vectoriel $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$.

- A) Vraie B) Faux C) Autre réponse

Q3 La matrice A de la famille \mathcal{A} dans la base \mathcal{B} est

$$A) \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad B) \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad C) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad D) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

On pose $F = Vect(I_2)$ où $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, et on note G le sous espace vectoriel des matrices de $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ de trace nulle.

Q4 F est l'ensemble des matrices diagonales de $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$.

- A) Faux B) Vraie C) Autre réponse

Q5 La dimension $\dim_{\mathbb{R}} G$ est égale à

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4.

Q₆ La dimension $\dim_{\mathbb{R}}(F \cap G)$ est égale à

- A) 4 B) 3 C) Autre réponse (D) 2 E) 1.

Q₇ On a $\mathcal{M}_2(\mathbb{R}) = F \oplus G$

- A) Autre réponse B) Faux C) Vraie

Exercice 2

Dans le \mathbb{R} -espace vectoriel $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ des matrices carrées d'ordre 2 à coefficients dans \mathbb{R} , on considère la base $\mathcal{B}' = \{E_{11} - E_{22}, E_{12}, E_{21}, I_2\}$, où $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, et l'application linéaire

$$\begin{array}{ccc} f : & \mathcal{M}_2(\mathbb{R}) & \longrightarrow \mathcal{M}_2(\mathbb{R}) \\ M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} & \longmapsto & M + (a+d)I_2 \end{array}$$

Q₈ La matrice $\text{Mat}(f, \mathcal{B})$ de l'application f relativement à la base \mathcal{B} est

$$A) \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & 0 & 0 & -\frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -\frac{1}{3} & 0 & 0 & \frac{2}{3} \end{pmatrix} \quad B) \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad C) \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & 0 & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ \frac{1}{3} & 0 & 0 & \frac{2}{3} \end{pmatrix} \quad D) \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Q₉ Le noyau $\ker f$ de l'application f est

- A) $\text{vect}(E_{11}, E_{21})$ B) $\text{vect}(E_{12}, E_{22})$ C) $\text{vect}(E_{12} + E_{21}, E_{11} + E_{22})$ D) $\left\{ \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right\}$.

Q₁₀ L'image $\text{Im } f$ de l'application f est

- A) $\text{vect}(E_{11}, E_{21})$ B) $\text{vect}(E_{12}, E_{22})$ C) $\text{vect}(E_{12} + E_{21}, E_{11} + E_{22})$ D) $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$

Q₁₁ La matrice de passage $P_{\mathcal{B} \rightarrow \mathcal{B}'}$ de la base \mathcal{B} à la base \mathcal{B}' est

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

Q₁₂ La matrice $\text{Mat}(f, \mathcal{B}', \mathcal{B})$ de l'application f relativement aux bases \mathcal{B}' et \mathcal{B} est

$$A) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad B) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad C) \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad D) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}.$$

Version B

Instructions:

- Aucun document (ni téléphone, ni calculatrice) n'est autorisé.
- Pour cette épreuve, chaque réponse juste rapporte 1,5 points, une absence de réponse vaut 0 point et il sera retiré 1 point par réponse fausse. Hachurer les réponses bonnes.

Exercice 1

On pose:

$$\mathcal{E} = \left\{ A(t) = \begin{pmatrix} 1-t & -t & 0 \\ -t & 1-t & 0 \\ -t & t & 1-2t \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R}) \right\}.$$

Q1 La matrice $A(1)$ est égale à

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

Q2 La matrice $Q = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix} \notin \mathcal{E}$.

A) Faux B) Vrai.

Q3 L'ensemble \mathcal{E} est stable pour la multiplication des matrices.

A) Faux B) Vrai C) On ne peut pas conclure.

Q4 La multiplication des matrices est commutative sur l'ensemble \mathcal{E} .

A) Vrai B) Faux C) On ne peut pas conclure.

Q5 On peut trouver une matrice $X \in \mathcal{M}_{3,1}(\mathbb{R})$ non nulle telle que $QX = 0$.

A) On ne peut pas conclure B) Faux C) Vrai.

Q6 La matrice Q est inversible.

A) On ne peut pas conclure B) Faux C) Vrai.

Q₇ Pour tout $t \neq \frac{1}{2}$, la matrice $A(t) \in GL_3(\mathbb{R})$.

- A) Faux B) On ne peut pas conclure C) Vrai.

Q₈ L'équation matricielle $M^2 = A(-\frac{3}{2})$, $M \in \mathcal{E}$ admet des solutions.

- A) Vrai B) Faux C) On ne peut pas conclure.

Exercice 2

On considère les matrices ci-dessous:

- $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$;
- $B_n = (b_{i,j})_{1 \leq i,j \leq n}$ où $b_{i,j} = 0$ si $i < j$, $b_{i,j} = i + j$ sinon,
- $C_n = (c_{i,j})_{1 \leq i,j \leq n}$ où $c_{i,j} = 0$ si $|i - j| > 1$, $c_{i,j} = 1$ sinon.

Q₉ La matrice B_4 est égale à

$$A) \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 8 \end{pmatrix} B) \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{pmatrix} C) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & 0 & 0 \\ 5 & 6 & 7 & 0 \end{pmatrix} D) \begin{pmatrix} 0 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} E) \text{Aucune.}$$

Q₁₀ La matrice C_4 est égale à

$$A) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} B) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} C) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} D) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} E) \text{Aucune.}$$

Q₁₁ La matrice AC_3 est égale à

$$A) \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} B) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} C) \begin{pmatrix} 3 & 4 & 3 \end{pmatrix} D) \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} E) \text{Aucune.}$$

Q₁₂ La matrice TC_3C_3 est égale à

$$A) \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} B) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} C) \text{Aucune} D) \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} E) \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

B

D

Epreuve de la première session de l'examen de

**L'UE DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE
ECUE 2 : SÉRIES STATISTIQUES
BIVARIÉES Licence 1 : Maths - Info
Durée : 01 h 15 mn**

Consigne : Le sujet comporte contient 14 questions. Il est recommandé de lire toutes les questions avant d'indiquer, pour chacune d'elles, sans justification, la bonne réponse sur la grille réponse.

Barème : Une réponse exacte rapporte 1,5 points. Une réponse fausse enlève 1 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Exercice

Des étudiants sont évalués à l'oral d'un examen. Chaque candidat est interrogé en première langue où il obtient la note X (sur 20) et en seconde langue où il obtient la note Y (sur 20). Le tableau suivant a été obtenu. Malheureusement, des tâches grises rendent illisibles certaines données de ce tableau.

$X \setminus Y$	[0, 4[[4, 8[[8, 12[[12, 16[[16, 20[
2	2	5	2	0	0
4	1	12	10	3	0
8	0	3	7	12	1
12	0	1	5	10	2
16	0	0	0	1	2
18	0	0	0	0	0
	3	21	24	26	5

Question 1 La fréquence conditionnelle $Y \in [8, 12[$ sachant $X \in [12, 16[$ est

- A 0,38 B autre réponse C 0,35 D 0,34

Question 2 Etant donné que la moyenne conditionnelle de X sachant $Y \in [8, 12[$ est $\frac{46}{5}$, le nombre de candidats à l'oral de cet examen est

- A 105 B 95 C 200 D autre réponse

Question 3 Les variables X et Y évoluent dans le même sens.

- A Faux B Vrai

Question 4 La variance conditionnelle de Y sachant $X \in [8, 12[$ est

- A $\frac{64}{7}$ B $\frac{1492}{169}$ C $\frac{65}{11}$ D autre réponse

Question 5 La fréquence marginale $f_{\bullet 2}$ est

- A 0,16 B autre réponse C 0,28 D 0,22

Question 6 La formule permettant de calculer $f_{3|2}$ est

- A $\frac{n_{23}}{n_{\bullet 2}}$ B $\frac{n_{23}}{n_{2\bullet}}$ C $\frac{n_{23}}{n_{3\bullet}}$ D $\frac{n_{32}}{n_{2\bullet}}$

Question 7 La variance conditionnelle de X sachant $Y \in [4, 8[$ est

- A $\frac{1492}{169}$ B autre réponse C $\frac{64}{7}$ D $\frac{65}{11}$

Question 8 La valeur de $Cov(X, Y)$ est

- A 9,705 B 12,512 C autre réponse D 8,608

Question 9 La moyenne marginale de X est

- A 9,2 B autre réponse C 10,36 D 12,83

Question 10 La variance marginale de X est

- A 14,08 B 12,15 C autre réponse D 10,32

Question 11 La fréquence marginale $f_{3\bullet}$ est

- A autre réponse B 0,44 C 0,21 D 0,17

Question 12 La corrélation entre X et Y est

- A nulle B forte C faible

Question 13 La moyenne marginale de Y est

- A 9,2 B autre réponse C 10,36 D 12,83

Question 14 La fréquence f_{41} est égale à

- A autre réponse B 0,12 C 0,05 D 0

C

Épreuve de la première session de l'examen de

L'UE DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE
ECUE 1 : SÉRIES STATISTIQUES UNIVARIÉES
Licence 1 : Maths - Info
Durée : 01 h 00 mn

Consigne : Le sujet est composé de dix (10) questions réparties en trois (3) exercices indépendants. Pour chacune des questions indiquer, sans justification, la seule bonne réponse sur la grille réponse.

Barème : Une réponse exacte rapporte 2 points, une réponse fausse enlève 1 point et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Exercice 1

On considère le tableau statistique suivant :

x_i	80	a	b	160
n_i	16	13	c	17

On suppose que $\bar{X} = 119$, $Var(X) = 1089$ et que la taille de la population étudiée est 50. Les valeurs a, b et c sont inconnues et on désire les déterminer.

Question 1 Le coefficient de variation de X (arrondi au centième près) est

- [A] Autre réponse ✓ [B] 0,28 [C] 1,26 [D] 3,61

Question 2 La valeur de a est

- [A] 120 ✓ [B] 110 [C] 90 [D] Autre réponse

Question 3 La valeur de b est

- [A] 135 [B] 145 [C] 150 ✗ [D] Autre réponse

Exercice 2

Une étude statistique a donné les résultats suivants :

Classe	[30, 40[[40, 50[[50, 60[[60, 70[[70, 80[[80, 90[[90, 100[
-Effectif	10	10	50	60	40	25	5

Question 4 Le mode de la série (arrondi au dixième près) est

- ✗ [A] 63,3 [B] Autre réponse [C] 65,3 [D] 65

Question 5 Le premier décile de cette série est

- [A] 40 [B] 60 ✗ [C] Autre réponse ✓ [D] 50

Question 6 La moyenne arithmétique de la série est

- [A] 75,25 [B] Autre réponse [C] 60,25 ✗ [D] 65,25

Question 7 La médiane de cette série est

- [A] 70 [B] 60 ✓ [C] 65 [D] Autre réponse

Exercice 3

Question 8 Le coefficient d'aplatissement de Yule est donné par la formule

$$C_Y = \frac{(Q_2 - Q_1) + (Q_2 - Q_3)}{Q_1 - Q_3}$$

- A Faux B Vrai

Question 9 L'écart inter-décile est la différence entre le dixième décile et le premier décile.

- A Vrai B Faux

Question 10 L'étendue d'une variable qualitative est la différence entre la plus grande valeur observée et la plus petite valeur observée.

- A Vrai B Faux

Année 2023-2024 / Université NANGUI ABROGOUA /UFR-SFA/Laboratoire MI
UE: Architecture des ordinateurs /Licence 1 MI/Session 1/ Durée 1h15 / Dr. SORO

D

Cet examen comporte 5 pages

Sont interdits : Tous documents, téléphone, calculatrice, tablettes

NB : L'emprunt de tout autre matériel fait l'objet d'une expulsion de la salle.

NOTATION : 1 réponse juste +0,541 ; 1 réponse fausse -0,541 ; non répondu +0

1. 3D6 hexadécimal correspond à 982 décimal ?
 - a. Vrai ,
 - b. Faux
2. Que signifie USB ?
 - a. Universal Service Bit
 - b. Universal Service Bus
 - c. Universal Serial Bus .
 - d. Universal Serial Bit
3. Que peut-on dire d'un raccourci ?
 - a. Il a la même taille en mémoire que l'élément auquel il fait référence
 - b. Il peut être supprimé sans risque pour l'élément auquel il fait référence -
 - c. Il peut être créé uniquement pour des programmes
4. Un ordinateur peut démarrer sans BIOS
 - a. vrai
 - b. faux ,
5. Comment se nomme le menu d'icônes de Word 2013 ?
 - a. Le bandeau
 - b. L'écharpe
 - c. Le ruban .
 - d. Le foulard
6. Si je supprime un fichier depuis une clé USB, je vais le retrouver dans la Corbeille
 - a. Vrai
 - b. Faux
7. En binaire, en SVA, le Complément à 2 (CA2) d'un nombre positif est le même nombre en complément à 1 (CA1).
 - a. Vrai. *
 - b. Faux
8. L'application intelligente ChatGPT est conçue par l'entreprise :
 - a. Mistral
 - b. Open AI ✗
 - c. Linux
 - d. Apple

9. Quels bits ne font pas parti de la largeur des mots dans les mémoires

- a. 8 bits
- b. 12 bits ✓
- c. 24 bits ✓
- d. 32 bits

D

ue rapporte

10. Que signifie le PCI :

- a. Port connect interconnection
- b. Portable connect interconnection
- c. peripheral connect interconnection
- d. Personal connect interconnection

11. En binaire, en SVA, le Complément à 1 (CA1) d'un nombre négatif est le même nombre.

- a. Vrai.
- b. Faux ↗

12. Parmi les cartes suivantes, laquelle n'est pas une carte d'extensions :

- a. Carte mère ↗
- b. Carte son
- c. Carte mémoire
- d. Carte réseau

13. Combien d'octet y-a-t-il dans un Méga-Octet ?

- a. 1.000.000
- b. 1.048.576 ↗
- c. 1.073.741.824
- d. 1.024.024.024

14. Sur Word, à quoi sert la touche Ctrl+Entrée ?

- a. Enregistrer un fichier
- b. Aligner un texte
- c. Créer une nouvelle page ↗
- d. Créer un nouveau paragraphe

15. Dans votre boîte e-mail, pour envoyer un message reçu à un autre destinataire, vous cliquez sur :

- a. Répondre à tous
- b. Envoyer
- c. Transférer ↗

16. Laquelle parmi ces versions n'est pas une version de Microsoft Windows ?

- a. Windows 11
- b. Windows XP
- c. Windows 8.1
- d. Windows 9.1 ✗

17. Parmi les logiciels suivants lesquels sont des logiciels antivirus :

- a. Windows Defender ✓
- b. Linux Defender ✓
- c. Bitdefender ✓
- d. Norkas Antivirus

D

8. En binaire, pour un nombre négatif, passer de SVA au Complément à 2 (CA2), il faut copier les chiffres zéros (0) de la droite vers la gauche jusqu'au premier chiffre un (1) :
- On le recopie en inversant les autres chiffres jusqu'à la fin en ne gardant pas le signe.
 - On le recopie en n'inversant pas les autres chiffres jusqu'à la fin en gardant le signe.
 - On le recopie en inversant les autres chiffres jusqu'à la fin en gardant le signe. ✓
 - On le recopie souvent en inversant les autres chiffres jusqu'à la fin en gardant le signe.
19. Les mémoires EPROM et PROM sont des mémoires asynchrones :
- vrai
 - ✗ faux ✓
20. En binaire, en SVA, on parle de débordement « overflows » quand :
- On additionne deux (2) nombres de même signe et obtient un signe contraire. ✓
 - On additionne deux (2) nombres de signe contraire et obtient un signe contraire.
 - On additionne deux (2) nombres de même signe et obtient un même signe.
21. Une mémoire EPROM est une mémoire morte
- ✗ Vrai ✓
 - Faux
22. En base binaire, la somme des deux nombres 11011010 et 01011000 est égale à :
- 11110010
 - 111101100
 - ✓ 100110010
 - 100101010
23. La mémoire FPM est une mémoire vive :
- Statique
 - Asynchrone ✓
 - Synchrone
 - Dynamique ✓
24. Le nombre -14 en décimal converti en binaire, en SVA sur 6 bits vaut :
- 01111
 - 01110
 - ✗ c. 11110
 - 10111
25. On distingue en général, trois types de bus externes dites lequel de ses Bus n'en fait pas partie :
- a. Le bus de données (Data Bus);
 - ✓ b. Le bus binaire (Binary Bus); ✓
 - c. Le bus adresses (Adress Bus);
 - d. Le bus de commande ou bus de contrôle (Control Bus).

C

ÉES

024

D

orte

23

26. Une mémoire SIMM 72 broches contient :

- a. 16 bits
- b. 8 bits
- c. 32
- d. 24 bits

27. En base binaire, la multiplication des deux nombres 00001111 et 00001010 est égale à :

- a. 0001001110
- b. 00011010110
- c. 00010010110
- d. 0010010110

28. Les différents éléments d'un ordinateur (mémoire, processeur, périphériques...) sont reliés entre eux par des :

- a. Fils/câbles
- b. Registres
- c. Cartes d'extensions
- d. Bus ✓

29. L'entreprise NVIDIA spécialisée dans la conception des Processeur graphiques GPU est apparue en :

- a. 1973
- b. 1973
- c. 1980
- d. 1993 ✓

30. Quel est le composant qui permet de garder en mémoire temporairement un bout de texte qui a été coupé ou copié ?

- a. la mémoire RAM ✓
- b. la mémoire ROM
- c. la mémoire graphique
- d. le registre

31. La mémoire morte est le lieu de stockage des programmes en cours d'exécution et des données utilisées.

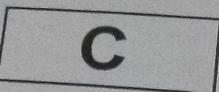
- a. Vrai.
- x b. Faux ✓

32. Le nombre 15 en décimal converti en binaire, en SVA sur 5 bits vaut :

- x a. 01111
- b. 11111
- c. 11110
- d. 01111

33. Parmi les extensions suivantes, lesquelles identifient le logiciel de traitement de texte WORD ?

- a. txt
- b. docs
- c. doc
- d. docx ✓

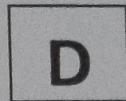


Épreuve

Cor
Po

34. Le BIOS pour Basic Input/Output System est :

- a. Un logiciel de bas niveau présent sur la carte mère
- b. Un composant de l'unité centrale
- c. Un concept informatique
- d. Une alimentation Input/Output



35. Le BIOS est progressivement remplacé par l'UEFI (Unified Extensible Firmware Interface).

- a. Vrai ✓
- b. Faux

36. Quelle est la caractéristique d'un CD-ROM ?

- a. Il ne peut être gravé qu'une seule fois. ✓
- b. Il ne peut être que lu
- c. Il peut être gravé plusieurs fois

37. Le disque dur SSD signifie :

- a. System Security Disk
- b. Solid State Disk
- c. Solid State Drive
- d. System Safary Disk

BONNE CHANCE...

B

EXAMEN DE L'ECUE 2 DE L'UE ANALYSE 2

Session du 21 juin 2024

Durée : 1 heure 15

Il n'y a qu'une seule réponse exacte par question. Les mauvaises réponses ne rapportent aucun point. Si vous trouver qu'aucune des solutions proposées n'est bonne alors vous devez cocher la case **E** de la grille de réponse.

Q1 (4 points) – On considère l'équation différentielle

$$\sqrt{1-x^2}y'' + y' = 1.$$

Une solution de cette équation sur $] -1, 1[$ est de la forme

- | | | | |
|---------------------------------------|---|----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> A | $y = a + b(x \arccos(x) - \sqrt{1-x^2})$, $a, b \in \mathbb{R}$ | <input type="checkbox"/> C | $y = ax \arccos(x) - \frac{b}{2}\sqrt{1-x^2}$, $a, b \in \mathbb{R}$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> B | $y = ax \arccos(x) + \frac{b}{2}\sqrt{1-x^2}$, $a, b \in \mathbb{R}$ | <input type="checkbox"/> D | $y = a+b(x \arccos(x) - \frac{1}{2}\sqrt{1-x^2})$, $a, b \in \mathbb{R}$ |

Q2 (3 points) – Le nombre de réels r pour lesquelles la fonction $x \rightarrow x^r$ une solution de l'équation différentielle (E) : $2y'' + \frac{1}{x}y' - \frac{1}{x^2}y = 0$ sur l'intervalle $]0, +\infty[$ est :

- | | | | | | | | |
|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> A | 0 | <input type="checkbox"/> B | 1 | <input type="checkbox"/> C | 2 | <input type="checkbox"/> D | 3 |
|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---|

Q3 (4 points) – On considère l'équation différentielle

$$y'' + 6y' + 9y = e^{-3x}(2x - 1).$$

La solution de cette équation différentielle est de la forme (a et d désignant des constantes réelles)

- | | | | |
|----------------------------|--|----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A | $y = e^{-3x} \left[\frac{1}{2}x^2 + ax + b \right]$ | <input type="checkbox"/> C | $y = e^{-3x} \left[\frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + ax + b \right]$ |
| <input type="checkbox"/> B | $y_p = e^{-3x} \left[a \sin(x) + b \cos(x) \right]$ | <input type="checkbox"/> D | $y = a \cos(3x) + b \sin(3x) + e^{-3x} \left[\frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 \right]$ |

Q4 (4 points) – Soit la fonction f qui vérifie $f(0) = 1$ et qui est solution de l'équation différentielle

$$2(x-1)y' + y = \sin(x) + x^2.$$

Alors la valeur $f''(0)$ est

- | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------|----------------------------|----|----------------------------|---|----------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> A | $\frac{1}{4}$ | <input type="checkbox"/> B | -1 | <input type="checkbox"/> C | 0 | <input type="checkbox"/> D | $\frac{1}{2}$ |
|----------------------------|---------------|----------------------------|----|----------------------------|---|----------------------------|---------------|

Q5 (5 points) – Soit la fonction f qui vérifie $f(0) = 1$ et $f'(0) = \frac{3}{2}$, et qui est solution de l'équation différentielle

$$y'' + 2y' + y = xe^x.$$

Alors la valeur $f(1)$ est

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> A | $(\cos(1) + \sin(1))e + 1$ | <input type="checkbox"/> C | $(\cos(1) + \sin(1))e + 3$ |
| <input type="checkbox"/> B | $(\cos(1) - \sin(1))e + 3$ | <input type="checkbox"/> D | $(\cos(1) - \sin(1))e + 1$ |

Université NANGUI ABROGOUA

Année: 2023-2024

Epreuve de Géométrie 1 Session 1

Licence 1 Maths-Info

Durée: 40min

UFR-SFA

ECUE 2

Version B

Documents et calculatrice non autorisés

Dans ces Q.C.M., il suffit d'indiquer sur la copie, pour chaque question posée, parmi les propos de l'énoncé, quelle(s) est(sont) celle(s) qui est(sont) correcte(s). Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse juste rapporte 2 point. Une absence de réponse vaut 0 point. Il sera retiré 1 point par réponse fausse.

Soit Γ une courbe définie par une équation polaire $\rho = f(\theta)$ où l'application f est supposée suffisamment dérivable.

1. Tout point de γ distinct de l'origine O est un point régulier
 - A. Vrai
 - B. Faux
2. Si $M(\alpha)$ un point de Γ distinct de l'origine, alors la mesure de l'angle entre $\overrightarrow{u(\alpha)}$ et la tangente en $M(\alpha)$ est

$$V = \arctan \left(\frac{f(\alpha)}{f'(\alpha)} \right).$$

A. Vrai

B. Faux

3. Si la courbe passe par l'origine en $M(\alpha)$, alors la mesure de l'angle entre $\overrightarrow{u(\alpha)}$ et la tangente en $M(\alpha)$ est

$$V = \arctan \left(\frac{f(\alpha)}{f'(\alpha)} \right).$$

A. Vrai

B. Faux

4. Si $M(\alpha)$ un point de Γ distinct de l'origine, alors la tangente en ce point est la droite d'équation polaire $\theta = \alpha$ ($y = \tan(\theta)x$ en coordonnées cartésiennes).

A. Vrai

B. Faux

5. Si la courbe passe par l'origine en $M(\alpha)$, alors la tangente en ce point est la droite d'équation polaire $\theta = \alpha$ ($y = \tan(\theta)x$ en coordonnées cartésiennes).

A. Vrai

B. Faux

- Il n'
vous
de r
- Q
- U
- Soit le point $M(t_0)$ tel que $p = \min\{n \in \mathbb{N}^*, n > 1; \gamma^{(n)}(t_0) \neq (0, 0)\}$ et $q = \min\{n \in \mathbb{N}^*, n > p; \gamma^{(n)}(t_0) \neq \lambda\gamma^{(p)}(t_0), \lambda \in \mathbb{R}\}$.
6. Si $f(\theta) \rightarrow 0$ quand $\theta \rightarrow \pm\infty$, alors on dit que le cercle de centre O et de rayon $|a|$ est un cercle-asymptote à Γ .
 - A. Vrai
 - B. Faux
 7. Si $f(\theta) \rightarrow \pm\infty$ quand $\theta \rightarrow \pm\infty$ alors on dit que Γ présente une branche-spirale
 - A. Vrai
 - B. Faux

On considère la courbe C paramétrée par $(x(t), y(t))$.
 8. La courbe C admet une tangente verticale lorsque $x'(t) = 0$
 - A. Vrai
 - B. Faux
 9. La courbe C admet une tangente horizontale lorsque $x'(t) = 0$
 - A. Vrai
 - B. Faux
 10. La courbe C admet un point stationnaire lorsque $x(t_0) = 0$ et $y(t_0) = 0$
 - A. Vrai
 - B. Faux
 11. Lorsque x et y sont impaires, on a une symétrie par rapport à (Ox) .
 - A. Vrai
 - B. Faux
 12. Lorsque x est impaire et y paire, on a une symétrie centrale.
 - A. Vrai
 - B. Faux
 13. Lorsque x et y sont paires, on a une symétrie centrale.
 - A. Vrai
 - B. Faux
 14. Lorsque x est paire et y impaire, on a une symétrie par rapport à (Oy) .
 - A. Vrai
 - B. Faux
 15. Si p et q sont impairs, alors le point $M(t_0)$ est un point d'inflexion
 - A. Vrai
 - B. Faux
 16. Si p est impair et q est pair, alors le point $M(t_0)$ est un point d'inflexion
 - A. Vrai
 - B. Faux
 17. Si p est pair et q est impair, alors le point $M(t_0)$ est un méplat
 - A. Vrai
 - B. Faux
 18. Si p est pair et q est pair, alors le point $M(t_0)$ est un point de rebroussement de première espèce
 - A. Vrai
 - B. Faux

**EPREUVE DE MICROECONOMIE (L1)**

L1 MATH INFO , UFR SFA

EXAMEN / 2ème SESSION

DUREE 2H00

VERSION : B**A : QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM)**

Cocher la (les) lettre (s) jugée(s) correcte(s) à chaque question

+1 : pour une réponse exacte ; 0 : pour une question non répondue ;-0.5: pour une réponse fausse.

1. Deux courbes d'indifférence se coupent :
 - a. en un point où le consommateur maximise l'utilité sous la contrainte budgétaire ;
 - b. au point où les U_m des biens achetés sont égales les unes aux autres ;
 - c. si et seulement si le consommateur à un comportement irrationnel ou illogique ;
 - d. en au moins 2 points.
 - e. tout ce qui précède est correct.

2. Si parfois le consommateur dit préférer faiblement X à Y et parfois Y à X alors
 - a. il est en fait indifférent entre les deux paniers.
 - b. Il est rationnel
 - c. il préfère en fait strictement X à Y et parfois strictement Y à X
 - d. ce qui precede est juste

3. On suppose que 2 biens (X,Y) sont substituts. Toutes choses égales par ailleurs, lorsque le prix de l'un augmente :
 - a. la demande pour le second bien va augmenter ;
 - b. la demande pour le second bien va diminuer ;
 - c. le prix du second bien va augmenter également ;
 - d. le prix du second bien va baisser.

4. L'utilité maximum qu'un consommateur peut atteindre est représentée par :
 - a. une courbe d'indifférence située au-dessus de la droite de budget ;
 - b. une courbe d'indifférence tangente à la droite de budget ;
 - c. une courbe d'indifférence située au-dessous de la droite de budget ;
 - d. un point au milieu de la droite de budget.

5. La baisse du prix d'un bien (toutes choses égales par ailleurs) s'interprète comme
 - a. une hausse de la demande ;
 - b. une baisse de la quantité demandée ;
 - c. une baisse de la demande ;
 - d. une hausse de la quantité demandée.

6. La courbe d'indifférence d'un consommateur de deux biens: un desirable et autre non desirable aura :
 - a. une allure croissant
 - b. Rien de tout ce qui suit
 - c. une allure décroissante
 - d. est décroissante
 - e. une allure constant

7. Dans la théorie du comportement du consommateur, le principe d'égalisation marginale affirme que :
- L'utilité est maximal lorsque le consommateur a égalisé l'utilité marginale par euro dépensé pour tous les biens.
 - L'utilité est maximale lorsque le consommateur a égalisé les utilités marginales pour tous les biens.
 - L'utilité est maximale lorsque le consommateur a consommé la même quantité de chaque bien dans le panier de biens.
 - L'utilité est maximale lorsque le ratio des prix des biens dans le panier de bien est égal au ratio du nombre des biens consommés.
8. Si l'équation de la demande est : $P = 100 - 4Q$ celle de l'offre est $P = 40 + 2Q$; alors le prix et la quantité d'équilibre (P_e , Q_e) sont :
- $P_e = 60$; $Q_e = 10$
 - $P_e = 10$; $Q_e = 6$
 - $P_e = 40$; $Q_e = 6$
 - $P_e = 20$; $Q_e = 20$
 - rien de tout ce qui précède
9. Si l'Um de la dernière unité consommée de (x) est deux fois l'Um de la dernière unité de (y) consommée alors le consommateur est en équilibre seulement si
- le prix de (x) est le double du prix de (y)
 - le prix de (x) est égal au prix de (y)
 - le prix de (x) est égal à la moitié de (y)
 - n'importe laquelle des solutions ci-dessous est possible
10. Dans un espace à 2 biens (x, y) si la demande de (dx) est inélastique une hausse du prix de X (toutes choses égales par ailleurs) aboutit à :
- plus de (y) acheté ;
 - moins de (y) acheté ;
 - la même quantité de (y) achetée ;
 - tout ce qui précède est correct
11. Au point d'équilibre, la pente de la courbe d'indifférence est :
- égale à la pente de la droite de budget
 - supérieure à la pente de la droite de budget ;
 - inférieur à la pente de la droite de budget ;
 - soit égale, supérieure ou inférieure à la pente de la droite de budget.
12. Soit un produit (X) dont le prix a baissé de E5 à E4. En conséquence la quantité demandée augmenté de 100 unités, la demande est alors :
- inélastique
 - élastique
 - iso élastique
 - indéterminée à partir des informations fournies ci-dessous
13. Le revenu nominal (R) d'un consommateur a baissé ; par conséquent sa demande du bien (Y) a augmenté. Le bien (Y) est donc :
- un bien inférieur ;
 - un bien complémentaire ;
 - un bien-substitut ;
 - un bien normal.

B/ QUESTIONS A CHOIX DOUBLE (QCD)

Répondez par vrai ou faux aux questions suivantes :

+1 : pour une réponse exacte ; 0 : pour une question non répondue ; -0.5 : pour une réponse fausse.

14. Cochez (A) si la réponse est vraie et (B) si elle est fausse

Le long d'une courbe d'indifférence à paniers de bien parfaitement substituables, la diminution d'une même quantité de bien X doit être compensée par des quantités croissantes de bien Y. A-B

15. Cochez (C) si la réponse est vraie et (D) si elle est fausse

une hausse de la demande suivie d'une augmentation de l'offre va accroître la quantité d'équilibre mais l'effet sur le prix d'équilibre sera indéterminé. C-D

16. Cochez (E) si la réponse est vraie et (A) si elle est fausse

Une variation proportionnelle de tous les prix est donc équivalente à une variation plus que proportionnelle du budget. E-A

17: Cochez (A) si la réponse est vraie et (C) si elle est fausse

Lorsque le prix d'un produit augmente, le prix de son complément augmente aussi : A-C

18: Cochez (B) si la réponse est vraie et (A) si elle est fausse

La courbe d'Engel d'un bien représente la variation de demande du bien qui résulte d'une variation du prix du consommateur, à partir d'une situation d'équilibre. B-A

19: Cochez (D) si la réponse est vraie et (E) si elle est fausse

La fonction d'utilité d'une courbe d'indifférence convexe est concave: D-E

20: Cochez (E) si la réponse est vraie et (B) si elle est fausse

Un producteur peut toujours accroître ses profits en réduisant ses prix lorsque la demande de son produit est élastique. E-B

21: Cochez (B) si la réponse est vraie et (D) si elle est fausse

Le principal obstacle à l'accomplissement des désirs et par conséquent la raison d'étudier l'économie, est la rareté des ressources : B-D

22: Cochez (A) si la réponse est vraie et (B) si elle est fausse

Plus inélastique est la demande d'un bien qui est frappé d'impôts, plus les recettes fiscales de l'État sont élevées A-B

23: Cochez (E) si la réponse est vraie et (A) si elle est fausse

Au point de satiété (saturation) de bien (x) ; l'Um x est positive; E-A

24: Cochez (D) si la réponse est vraie et (C) si elle est fausse

Dans la théorie du consommateur, la solution en coin sur la courbe d'indifférence représente le comportement d'un consommateur monomaniaque D-C

25: Cochez (B) si la réponse est vraie et (C) si elle est fausse

En général la demande pour les biens de nécessité est moins élastique que celle de biens de luxe : B-C

26: Cochez (E) si la réponse est vraie et (B) si elle est fausse

Le consommateur rationnel qui désire maximiser son utilité avec un revenu limité doit trouver la courbe d'indifférence la plus élevée ayant un point commun avec la droite de budget correspondant au niveau de son revenu. E-B

C/APPLICATION:

Cocher la (les) lettre (s) jugée(s) correcte(s) à chaque question

+1 :pour une réponse exacte ; 0 : pour une question non répondue ;-0.5: pour une réponse fausse.

La fonction de demande d'un bien (Y) donné est de la forme $Dy(P,R)=4-2Py+3Px-R/100$ où :

Px= prix de x et Py= prix de y

R= revenu du consommateur.

Si Px=1, Py=2 et R=100 :

27. déterminez l'élasticité-revenu de la demande du bien (Y) ($\varepsilon_{D/R}$)

a. $\varepsilon_{D/R} = \frac{1}{3}$

b. $\varepsilon_{D/R} = \frac{5}{4}$

c. $\varepsilon_{D/R} = -\frac{1}{3}$

d. $\varepsilon_{D/R} = -\frac{1}{2}$

28 indiquez la nature du bien (X)

a. Bien inélastique

b. Bien inférieur

c. Demande élastique

d. Bien normal

e. Bien supérieur

29. déterminez l'élasticité -prix croisé de la demande de Y relativement à X;

a. $\varepsilon_{D/P} = \frac{2}{3}$

b. $\varepsilon_{D/P} = -\frac{4}{2}$

c. $\varepsilon_{D/P} = -\frac{2}{3}$

d. $\varepsilon_{D/P} = \frac{3}{2}$

30. de la réponse à la question 29, on conclut alors que

a. La demande est parfaitement élastique

b. X et Y sont substitutables

c. Une variation du prix de X de 1% entraîne une variation de la demande de Y de plus de 1%.

d. X et Y sont complémentaires

e. Tout ce qui précède est faux



**EPREUVE DE
MICROECONOMIE (L1)**
EXAMEN / SESSION N° 1 / DUREE 02H00
VERSION D

Entourer ou cocher la (les) lettre (s) jugée(s) correcte(s) à chaque question
+1 : pour une réponse exacte / 0 : pour une question non répondue / -1 point : pour une réponse fausse.

A/ QUESTIONS A CHOIX DOUBLE (QCD)**Entourer la lettre correspondant à la bonne réponse**

1. Cochez (C) si la réponse est vraie et (E) si elle est fausse

Si l'effet substitution et l'effet revenu associés à une augmentation de prix vont dans le même sens, le bien dont le prix a changé est un bien inférieur C-E

2. Cochez (F) si la réponse est vraie et (B) si elle est fausse

La courbe d'Engel d'un bien représente la variation de demande du bien qui résulte d'une variation du prix du consommateur, à partir d'une situation d'équilibre. F-B

3. Cochez (A) si la réponse est vraie et (D) si elle est fausse

Lorsqu'on substitue du bien X par du bien Y, le bien X consommé se fait de moins en moins rare : il devient de plus en plus précieux et il faut de plus en plus de bien Y pour compenser sa perte. A-D

4. Cochez (E) si la réponse est vraie et (A) si elle est fausse

Plus inélastique est la demande d'un bien qui est frappé d'impôts, plus les recettes fiscales de l'État sont élevées : E-A

5. Cochez (B) si la réponse est vraie et (E) si elle est fausse

Le long d'une courbe d'indifférence à paniers de bien parfaitement substituables, la diminution d'une même quantité de bien X doit être compensée par des quantités croissantes de bien Y. B-E

6. Cochez (C) si la réponse est vraie et (D) si elle est fausse

Un producteur peut toujours accroître ses profits en réduisant ses prix lorsque la demande de son produit est élastique. C-D

7. Cochez (A) si la réponse est vraie et (D) si elle est fausse

la convexité des préférences implique aussi la concavité de la fonction d'utilité. A-D

8. Cochez (F) si la réponse est vraie et (B) si elle est fausse

L'effet de substitution résulte d'un réaménagement des achats du consommateur suite à une modification des prix. F-B

9. Cochez (D) si la réponse est vraie et (E) si elle est fausse

Effet de substitution désigne l'augmentation de la demande due à une modification du taux d'échange entre deux biens. D-E

10. Cochez (E) si la réponse est vraie et (B) si elle est fausse

A mesure que les ressources sont ajoutées à la production d'un bien ou d'un service, la quantité additionnelle produite par l'unité supplémentaire de ressources diminue d'abord puis augmente ensuite.

E-B

11. Cochez (D) si la réponse est vraie et (B) si elle est fausse

La courbe d'Engel pour un bien est une relation entre le revenu du consommateur et les quantités consommées de ce bien, toutes choses égales par ailleurs. D-B

B/APPLICATION

EXERCICE

La coopérative des étudiants en AGRO de l'UNA (Coop d'Elevage de Poulet) est spécialisée dans la production et la vente de gratins de poulet. La production de ces gratins peut être décrite par la fonction suivante :

$$y = 9x_1^{1/3}x_2^{1/3}$$

où x_1 et x_2 sont les deux intrants utilisés dans la production de gratins et représentent respectivement les quantités de poulet et de travail utilisées.

12. déterminer le degré d'homogénéité de la fonction de production :

- A. $k = \frac{1}{3}$
- B. $k = \frac{2}{3}$
- C. $k = \frac{1}{9}$
- D. $k = \frac{2}{9}$
- E. $k = 0$

13. La question (23) déduire la nature des rendements d'échelle de la fonction de production.

- A. Rendements d'échelle croissants
- B. Rendements d'échelle nuls
- C. Rendements d'échelle constants
- D. Rendements d'échelle négatifs
- E. Rendements d'échelle décroissants

14. Expliquez littérairement ce que cela signifie ; question (24).

- A. Une augmentation proportionnelle des facteurs de production entraîne une augmentation négative de la production
- B. Une augmentation du facteur capital entraîne une augmentation moins que proportionnelle de la production
- C. Une augmentation proportionnelle de la production entraîne une augmentation proportionnelle de tous les facteurs de production
- D. Une augmentation proportionnelle des facteurs de production entraîne une augmentation plus que proportionnelle de la production
- E. Une augmentation proportionnelle des facteurs de production entraîne une augmentation positive de la production
- F. Une augmentation proportionnelle des facteurs de production entraîne une augmentation moins que proportionnelle de la production

15. Rappeler la définition, la productivité marginale des intrants x_1 et x_2 utilisés dans la production de gratin.
- La variation de la production résultant de l'utilisation d'une unité additionnelle du facteur de production
 - L'augmentation supplémentaire de la production suite à la variation du facteur de production d'une unité supplémentaire
 - L'augmentation additionnelle de la production résultant de l'augmentation des facteurs de production
 - Tout ce qui précède est juste

16. Calculer la productivité marginale

- $PmX_2 = 3 \frac{x_1^{1/3}}{x_2^{2/3}}$
- $PmX_1 = 9/3 (\frac{x_2}{x_1})^{1/3}$
- $PmX_1 = 3(\frac{x_1}{x_2})^{2/3}$
- $PmX_2 = 1/3 (\frac{x_1}{x_2})^{1/3}$
- $PmX_1 = 9/3 (\frac{x_2}{x_1})^{1/3}$

17. Calculez le TMST de x_1 à x_2 ou $TMST_{x_2/x_1}$

- $TMST_{x_1 \rightarrow x_2} = \frac{x_1}{x_2}$
- $TMST_{x_1 \rightarrow x_2} = \frac{x_2}{x_1}$
- $TMST_{x_2 \rightarrow x_1} = 3 \frac{x_2}{x_1}$
- $TMST_{x_2 \rightarrow x_1} = 1/3 \cdot \frac{x_2}{x_1}$
- A et B

18. Interprétez économiquement le TMST de x_1 à x_2 .

- Pour compenser la perte de 3 unités de facteur X_1 , il faut disposer d'une unité additionnelle de facteur X_2 pour garder le même niveau de production
- Il faut disposer de X_2/X_1 unité additionnelle de facteur X_1 pour compenser la perte d'une unité additionnelle de X_2
- Il faut disposer de X_1/X_2 quantité additionnelle de facteur X_1 pour compenser la perte d'une unité de X_2 afin de maintenir la production inchangée
- La perte d'une unité additionnelle de X_1 nécessite $1/3$ de quantité de facteur X_1/X_2 pour maintenir le mémé niveau de production

19. Si P_1 et P_2 représentent les prix des facteurs X_1 et X_2 et R le budget nécessaire à la production, le sentier d'expansion ou l'eutope est défini par la fonction suivante :

- $X_1 = R \frac{P_1}{P_2} X_2$
- $X_2 = \frac{R}{P_2} X_1$
- $X_2 = \frac{P_1}{P_2} X_1$
- $X_1 = \frac{P_1}{P_2} X_2$
- La réponse D

C: QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM)

20. L'augmentation du prix d'une marchandise quand la demande est inélastique, entraîne, pour la consommateurs de cette marchandise, des dépenses totales:
- A. croissantes
 - B. décroissantes
 - C. stables
 - D. n'importe laquelle des réponses ci-dessus
21. Si les quantités achetées de deux marchandises croissent ou décroissent toutes les deux lorsque le prix de l'une d'elles varie, l'élasticité croisée de la demande de ces deux marchandises est
- A. négative
 - B. positive
 - C. nulle
 - D. égale 1
22. Si pour une marchandise, l'accroissement, en pourcentage, de la quantité demandée est plus petit que la baisse en pourcentage, de son prix, le coefficient d'élasticité prix de la demande est:
- A. plus grand que 1
 - B. égal 1
 - C. plus petit que 1
 - D. nul
23. L'effet revenu est égal à la variation de la demande résultant exclusivement de:
- A. la variation du revenu réel
 - B. la variation du revenu nominal
 - C. la variation du prix relatif
 - D. la variation du prix réel
 - E. réponse B et C
24. Si le pourcentage d'accroissement de la quantité demandée d'un bien est inférieur au pourcentage de la baisse de son prix alors le coefficient de l'élasticité-prix de la demande est :
- A. supérieur à l'unité
 - B. inférieur à 1
 - C. égal à 1 ;
 - D. égal à zéro
25. Au point de saturation de la production d'une certaine quantité d'un bien Q, la PmL est:
- A. croissante
 - B. négative
 - C. nulle
 - D. positive
 - E. ce qui précède est faux
26. On suppose que 2 biens (X, Y) sont substituts. Toutes choses égales par ailleurs, lorsque le prix de l'un augmente :
- A. la quantité pour le second bien va augmenter ;
 - B. la réponse qui précède et celle qui suit sont fausses
 - C. la demande pour le second bien va diminuer ;
 - D. le prix du second bien va augmenter également ;
 - E. le prix du second bien va baisser.

27. Si la quantité demandée d'un bien demeure stable tandis que son prix varie, le coefficient d'élasticité de la demande est:
- plus grand que 1
 - égal 1
 - plus petit que 1
 - nul
28. Une hausse du prix d'un bien dont la demande est inélastique fait que les dépenses totales (DT) des consommateurs :
- augmentent
 - restent inchangées
 - diminuent
 - tout ce qui précède est exact
29. La courbe résultant de la variation de la quantité de X suite à la variation du revenu, toute chose étant égale par ailleurs (ceteris paribus) est:
- la courbe de demande de X
 - la courbe de substitution
 - la réponse d est fausse
 - la courbe prix-consommation
 - la courbe d'Engel
30. La conception cardinale semble non pertinente pour les raisons suivantes:
- les biens sont hétérogènes
 - les biens sont homogènes
 - les gouts et les préférences pour tel(s) ou tel(s) biens sont subjectifs
 - ce qui précède est juste

DR. KAKOU SLEUVATH

$$\begin{aligned}
 & \frac{R}{P_X} = \frac{3Y}{P_X} \\
 & R = 3Y P_X \\
 & R = 4P_Y Y \\
 & Y = \frac{R}{4P_Y} \\
 & \frac{R}{P_Y} = \frac{4P_Y Y}{4P_Y} = P_Y Y \\
 & \frac{R}{P_X} = \frac{4P_Y Y}{4P_Y} = \frac{P_X}{P_Y} Y
 \end{aligned}$$

Université NANGUI ABROGOUA

EXAMEN DE L'UE ELECTROSTATIQUE-ELECTRICITE

VERSION D

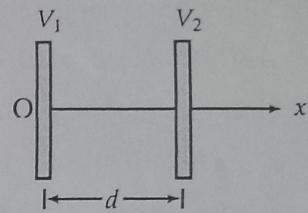
Evaluation de l'ECUE 1 : Electrostatique -Session 2 - L1 SFA -Année : 2023-2024

Durée de l'épreuve : 1H15

Cette épreuve, constituée de QCM, comporte deux (2) pages. Le candidat devra cocher sur la grille de réponse, pour chaque question, la (ou les) proposition(s) exacte(s). La note entière est attribuée à la (aux) bonne(s) réponse(s) à la question posée. À l'inverse, une réponse fausse vaut une pénalité à la question. Pour les applications numériques, $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ et la charge élémentaire $e = 1,6 \times 10^{-19}\text{C}$.

QCM 1 (2 pts)

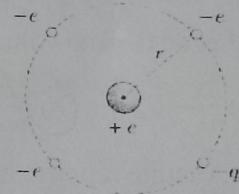
Donner l'expression du potentiel électrostatique $V(x)$ pour la région entre deux plaques conductrices de potentiel V_1 et V_2 séparées d'une distance d .



- a) $V(x) = \frac{(V_1 - V_2)}{d}x + V_1$ b) $V(x) = \frac{(V_2 - V_1)}{d}x + V_1$
 c) $V(x) = \frac{(V_1 - V_2)}{d}x + V_2$ d) $V(x) = \frac{(V_2 - V_1)}{d}x + V_2$ e) Aucune réponse correcte

QCM 2 (3 pts)

Calculer l'énergie potentielle électrostatique E_p d'un système de quatre électrons régulièrement espacés sur un cercle de rayon r au centre duquel se trouve un proton.



- a) $E_p \approx -1,5 \cdot 10^9 \times \frac{e^2}{r}$ b) $E_p \approx 1,5 \cdot 10^9 \times \frac{e^2}{r}$
 c) $E_p \approx -7,7 \cdot 10^8 \times \frac{e^2}{r}$ d) $E_p \approx 7,7 \cdot 10^8 \times \frac{e^2}{r}$ e) Aucune réponse correcte

QCM 3 (3 pts) -

Dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on place deux charges q ($q > 0$) sur l'axe (Oy) , de part et d'autre de l'origine O à une distance égale $\frac{d}{2}$. Le champ électrostatique \vec{E} en un point $M(0; 0; z)$ est :

- a) $-2Kqz \left(\frac{d^2}{4} + z^2\right)^{-\frac{3}{2}} \vec{j}$ b) $2Kqz \left(\frac{d^2}{4} + z^2\right)^{\frac{3}{2}} \vec{k}$ c) $2Kqz \left(\frac{d^2}{4} + z^2\right)^{-\frac{3}{2}} \vec{k}$
 d) $Kqz(d^2 + z^2)^{-\frac{3}{2}} \vec{k}$ e) $2Kqz \left(\frac{d^2}{4} + z^2\right)^{-\frac{3}{2}} \vec{i}$ f) aucune réponse correcte

QCM 4 (3 pts)

Supposons qu'en coordonnées sphériques, un champ électrostatique soit donné par $\vec{E} = Cr^3 \vec{r}$, C étant une constante. Déterminez la densité de charge ρ .

(Rappel : $\vec{r} = \frac{\partial}{\partial r} \vec{u}_r + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial \theta} \vec{u}_\theta + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \varphi} \vec{u}_\varphi$).

- a) 0 **(b)** $3\epsilon_0 C r^2$ c) $4\epsilon_0 C r^3 \cos \theta$ d) $4\epsilon_0 C r^3$ e) aucune réponse correcte

QCM 5 (3 pts)

Soient trois charges électriques ponctuelles q_A , q_B et q_C aux sommets d'un triangle équilatéral ABC de côté $a = 10$ cm. On donne : $q_A = -3q$, $q_B = q_C = -2q$; $q = 1 \mu\text{C}$. Le potentiel électrostatique au point M milieu de $[AB]$ vaut :

- a) $-11 \times 10^5 \text{ V}$ b) $-7 \times 10^5 \text{ V}$ c) 0 V d) $7 \times 10^5 \text{ V}$
 e) $11 \times 10^5 \text{ V}$ f) Aucune réponse correcte

QCM 6 (3 pts)

Déterminez le champ électrostatique \vec{E} en tout point M situé à l'intérieur d'une sphère de centre O et de densité volumique de charges non-uniforme $\rho(r) = Cr$. C est une constante et $r = OM$.

- a) $\frac{C}{4\epsilon_0 r} \vec{u}_r$ **(b)** $\frac{Cr^2}{4\epsilon_0} \vec{u}_r$ c) $\frac{Cr^2}{4\pi\epsilon_0} \vec{u}_r$ d) $\frac{Cr^3}{4\epsilon_0} \vec{u}_r$ e) $\frac{C}{4\epsilon_0 r^2} \vec{u}_r$

- f) Aucune réponse correcte

QCM 7 (3 pts)

Un disque, de centre O et de rayon R , est chargé électriquement avec une charge surfacique d'expression : $\sigma = \sigma_0 \left(1 - \frac{r^2}{R^2}\right)$. σ_0 étant une constante et r la distance qui sépare le point considéré de O . Quelle est la charge électrique portée par le disque ?

- a) 0 b) $(\pi R^2) \sigma_0$ c) $(2\pi R^2) \sigma_0$ d) $(\pi R^2) \frac{\sigma_0}{4}$ **(e)** $(\pi R^2) \frac{\sigma_0}{2}$ f) Aucune réponse correcte

Université NANGUI ABROGOUA

EXAMEN DE L'UE ELECTROSTATIQUE-ELECTRICITE

VERSION C

Evaluation de l'ECUE 2 : Electricité -Session 1 - L1 SFA -Année : 2023-2024

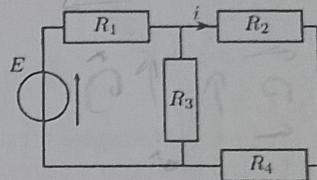
Durée de l'épreuve : IH15

Cette épreuve, constituée de QCM, comporte deux (2) pages. Le candidat devra cocher sur la grille de réponse, pour chaque question, la (ou les) proposition(s) exacte(s). La note entière est attribuée à la (aux) bonne(s) réponse(s) à la question posée. A l'inverse, une réponse fausse vaut une pénalité à la question. Pour les applications numériques, on prendra $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H.m}^{-1}$. Et on travaillera toujours dans le Système International d'unités.

QCM 1 (3 pts)

Déterminer, pour le circuit ci-contre, l'intensité du courant électrique i qui traverse la résistance R_2 . On donne $E = 6 \text{ V}$, $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = R_3 = R_4 = 50 \Omega$.

- a) 3 mA b) 0,5 mA c) 15 mA d) 18 mA

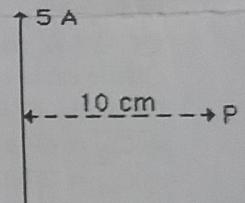


QCM 2 (2 pts)

Un conducteur rectiligne infiniment long est parcouru par un courant électrique de 5 A.

Déterminer le champ magnétique \vec{B} au point P situé à 10 cm de ce conducteur ?

- a) \vec{B} est parallèle au courant et $\|\vec{B}\| = 10^{-5} \text{ T}$.
 b) \vec{B} est orthogonal au plan de la feuille, entrant \otimes et $\|\vec{B}\| = 10^{-5} \text{ T}$.
 c) \vec{B} est orthogonal au plan de la feuille, sortant \odot , et $\|\vec{B}\| = 10^{-5} \text{ T}$.
 d) \vec{B} est dirigé de P vers le courant et $\|\vec{B}\| = 10^{-5} \text{ T}$.
 e) \vec{B} est dirigé du courant vers P et $\|\vec{B}\| = 10^{-5} \text{ T}$.

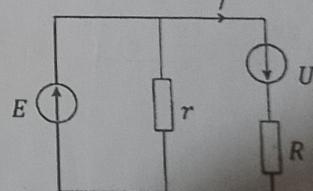


QCM 3 (2 pts)

Dans le circuit ci-contre, déterminer la valeur du courant I. On donne

$E = 12 \text{ V}$, $U = 8 \text{ V}$, $r = 1 \text{ k}\Omega$ et $R = 0,01 \text{ k}\Omega$

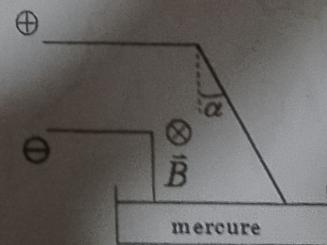
- a) 0,20 A b) 0,02 A c) 0,012 A d) 0,14 A



QCM 4 (2 pts)

On considère un conducteur filiforme cylindrique rigide de longueur l , de masse m mobile autour d'un axe horizontal perpendiculaire au fil en une de ses extrémités. L'autre extrémité affleure dans du mercure contenu dans une cuve. Un courant d'intensité I traverse le fil comme indiqué par le schéma ci-contre. Calculer l'angle d'inclinaison α du fil.

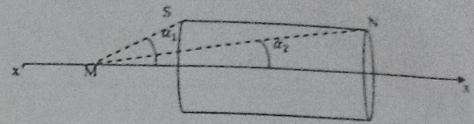
- a) $\alpha = \cos^{-1} \left(\frac{ILB}{mg} \right)$ b) $\alpha = \cos^{-1} \left(\frac{ILB}{2mg} \right)$ c) $\alpha = \sin^{-1} \left(\frac{ILB}{2mg} \right)$ d)
 $\alpha = \sin^{-1} \left(\frac{ILB}{mg} \right)$



QCM 5 (2 pts)

On considère un solénoïde de longueur L comportant au total N spires jointives ayant le même rayon R , régulièrement réparties. Ce solénoïde est parcouru par un courant électrique d'intensité I . Calculer le module du champ magnétique \vec{B} créé en un point quelconque de l'axe du solénoïde en fonction des angles α_1 et α_2 sous lesquels on voit les faces terminales du solénoïde depuis le point considéré.

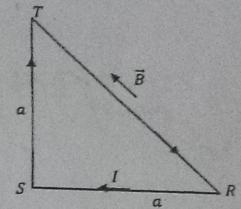
- a) $B = \frac{\mu_0 NI}{2L} (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$ b) $B = \frac{\mu_0 NI}{2L} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$ c) $B = \frac{\mu_0 NI}{2L} (\cos \alpha_2 + \cos \alpha_1)$



QCM 6 (2 pts)

Un circuit à la forme d'un triangle rst rectangle isocèle dont les côtés de l'angle droit ont une longueur a . Il est parcouru par un courant d'intensité I et placé dans un champ magnétique extérieur uniforme \vec{B} parallèle à l'hypoténuse. La résultante des forces de Laplace agissant sur ce circuit : $\vec{F}_{rs} + \vec{F}_{st} + \vec{F}_{tr} = \vec{0}$

- a) Vrai b) Faux



QCM 7 (2 pts)

Le théorème d'Ampère n'est valable que si :

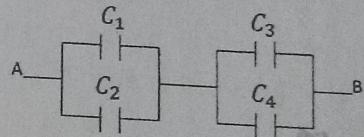
- a) le contour d'Ampère enlace des courants de la distribution.
- b) le contour d'Ampère est fermé.
- c) le contour d'Ampère présente les symétries de la distribution de courant.

QCM 8 (2 pts)

Quelle est la capacité équivalente C_{eq} entre A et B ?

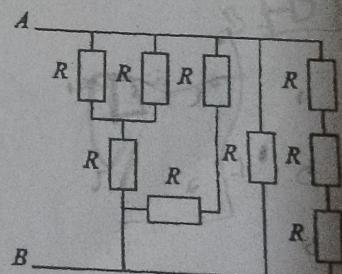
On donne $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 20 \mu F$.

- a) $C_{eq} = 60 \mu F$ b) $C_{eq} = 10 \mu F$ c) $C_{eq} = 15 \mu F$
d) $C_{eq} = 20 \mu F$ e) Aucune réponse correcte



QCM 9 (3 pts) - Déterminer la résistance équivalente entre A et B.

- a) $\frac{2R}{3}$ b) $\frac{6R}{13}$ c) $\frac{5R}{3}$ d) $\frac{13R}{8}$ e) $\frac{2R}{5}$ f) Aucune réponse correcte.



$$V = UTR^2$$

$$dV = UTR^2$$

$$B.S = \frac{R+1}{20}$$

$$I = \frac{P}{U^2} = \frac{P}{20R^2}$$

$$I = \frac{P}{U^2} = \frac{P}{20R^2}$$

$$I = \frac{P}{U^2} = \frac{P}{20R^2}$$

QCM 4 (2 pts) - Dans l'espace assimilé au vide, le plan $\Pi(xOy)$ d'un repère orthonormé direct de base $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ porte une charge de densité surfacique $\sigma > 0$. Le champ électrostatique crée

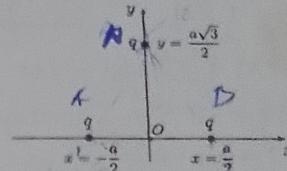
par cette distribution en tout point M de l'espace est : $\vec{E}(M) = \begin{cases} \vec{E}(z > 0) = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \vec{k} \\ \vec{E}(z < 0) = -\frac{\sigma}{2\epsilon_0} \vec{k} \end{cases}$

Le potentiel $V(M)$ dans la région $z > 0$ est :

- a) nul b) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0} z$ c) $\frac{\sigma^2}{2\epsilon_0} |z|$ d) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0} |z|$ e) Aucune réponse correcte.

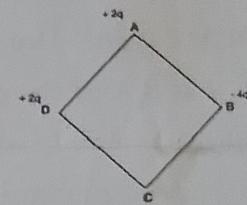
QCM 5 (3 pts) - Soit la distribution de charges ci-dessous. Quelle est l'énergie potentielle électrostatique E_p de cette distribution de charges ?

- a) $\frac{9q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ b) $\frac{7q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ c) $\frac{5q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ d) $\frac{3q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ e) $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$



QCM 6 (2 pts) - Soient 3 charges électriques disposées aux sommets d'un carré de côté a (figure ci-contre). Données : $Q_A = Q_D = +2q$; $Q_B = -4q$ avec $q = 1,609 \times 10^{-19} C$, $a = 2,5 \text{ cm}$. Cocher les réponses vraies.

- a) Il existe un moment dipolaire \vec{p} ; b) $\|\vec{p}\| = 1,8 \times 10^{-18} \text{ C.m}$;
 c) $\|\vec{p}\| = 1,8 \times 10^{-18} \text{ C}$; d) $\|\vec{p}\| = 1,8 \times 10^{-20} \text{ C}$; e) $\|\vec{p}\| = 1,8 \times 10^{-20} \text{ C.m}$;
 f) Aucune réponse correcte.



QCM 7 (2 pts) - Soit un cylindre infini de rayon R , chargé uniformément avec une densité volumique de charge $\rho > 0$. Considérons un point M placé à la distance r de l'axe du cylindre tel que $r < R$. La norme du champ électrostatique créé par le cylindre au point M est égale à :

- a) 0 b) $\frac{\rho r}{2\epsilon_0}$ c) $\frac{\rho R}{2\epsilon_0}$ d) $\frac{\rho R^2}{2\epsilon_0 r}$ e) $\frac{\rho r^2}{2\epsilon_0 R}$ f) $\frac{\rho rR}{2\epsilon_0}$

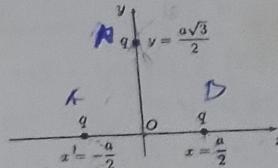
QCM 4 (2 pts) – Dans l'espace assimilé au vide, le plan $\Pi(xOy)$ d'un repère orthonormé direct de base $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ porte une charge de densité surfacique $\sigma > 0$. Le champ électrostatique crée par cette distribution en tout point M de l'espace est : $\vec{E}(M) = \begin{cases} \vec{E}(z > 0) = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \vec{k} \\ \vec{E}(z < 0) = -\frac{\sigma}{2\epsilon_0} \vec{k} \end{cases}$

Le potentiel $V(M)$ dans la région $z > 0$ est :

- a) nul b) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0} z$ c) $\frac{\sigma^2}{2\epsilon_0} |z|$ d) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0} |z|$ e) Aucune réponse correcte.

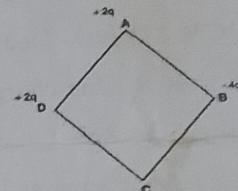
QCM 5 (3 pts) – Soit la distribution de charges ci-dessous. Quelle est l'énergie potentielle électrostatique E_p de cette distribution de charges ?

- a) $\frac{9q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ b) $\frac{7q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ c) $\frac{5q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ d) $\frac{3q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$ e) $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$



QCM 6 (2 pts) – Soient 3 charges électriques disposées aux sommets d'un carré de côté a (figure ci-contre). Données : $Q_A = Q_D = +2q$; $Q_B = -4q$ avec $q = 1,609 \times 10^{-19} C$, $a = 2,5 \text{ cm}$. Cocher les réponses vraies.

- a) Il existe un moment dipolaire \vec{p} ; b) $\|\vec{p}\| = 1,8 \times 10^{-18} \text{ C.m}$;
 c) $\|\vec{p}\| = 1,8 \times 10^{-18} \text{ C}$; d) $\|\vec{p}\| = 1,8 \times 10^{-20} \text{ C}$; e) $\|\vec{p}\| = 1,8 \times 10^{-20} \text{ C.m}$;
 f) Aucune réponse correcte.



QCM 7 (2 pts) – Soit un cylindre infini de rayon R , chargé uniformément avec une densité volumique de charge $\rho > 0$. Considérons un point M placé à la distance r de l'axe du cylindre tel que $r < R$. La norme du champ électrostatique créé par le cylindre au point M est égale à :

- a) 0 b) $\frac{\rho r}{2\epsilon_0}$ c) $\frac{\rho R}{2\epsilon_0}$ d) $\frac{\rho R^2}{2\epsilon_0 r}$ e) $\frac{\rho r^2}{2\epsilon_0 R}$ f) $\frac{\rho rR}{2\epsilon_0}$