Concours Enginius

Épreuve de MATHÉMATIQUES

Session 2023

Informations sur le sujet de l'épreuve

Durée de l'épreuve :	1h30	
Épreuve notée sur :	20 points	
Document(s) autorisé(s) :	☐ oui	☒ non
Calculatrice autorisée :	☐ oui	☒ non

Remarques

Le sujet est constitué cinq exercices indépendants.

Pour chaque question de l'épreuve, veuillez noircir (comme ceci ■) la (les) bonne(s) réponse(s) sur la feuille de réponse ci-jointe.

Des points négatifs seront affectés aux mauvaises réponses.

Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent avoir une ou plusieurs bonnes réponses.

Uniquement les feuilles de réponses correctement remplies seront corrigées.

Début du sujet sur la page suivante

Exercice 1

Soit $\mathcal{S}$ l'ensemble des suites (a_n) dont le terme général a_n est un nombre complexe. Soient $\mathcal{I}$ l'ensemble des suites (a_n) telles que la série $\sum |a_n|$ converge et $\mathcal{J}$ l'ensemble des suites (a_n) telles que la série $\sum |a_n|^2$ converge

Question 1 ♣ L'ensemble I vérifie

- [A] $\mathcal{J}$ est inclus dans $\mathcal{I}$
- [B] $\mathcal{I}$ n'est pas inclus dans l'ensemble des suites convergeant vers 0
- [C] $\mathcal{I}$ n'est pas inclus dans l'ensemble des suites bornées
- [D] $\mathcal{I}$ est inclus dans l'ensemble des suites convergentes dans $\mathbb{C}$
- [E] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 ♣ Soit la série $\sum_{n>0} \frac{1}{n^2} z^n$. On a

- [A] La suite (a_n) de terme général $\frac{1}{n^2}$ n'appartient pas à $\mathcal{I}$
- [B] La suite (a_n) de terme général $\frac{1}{n^2}$ appartient à $\mathcal{I}$
- [C] Le rayon de convergence de la série $\sum_{n>0} \frac{1}{n^2} z^n$ est ∞
- [D] Le rayon de convergence de la série $\sum_{n>0} \frac{1}{n^2} z^n$ vaut 1
- [E] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 3 ♣ Soit la série $\sum_{n\geq 0} \frac{x^n}{b^n}$ où b est un entier strictement supérieur à 1. On a

- [A] Le rayon de convergence de la série $\sum_{n\geq 0} \frac{x^n}{b^n}$ est $R = b$
- [B] Le rayon de convergence de la série $\sum_{n\geq 0} \frac{x^n}{b^n}$ est $R = \frac{1}{b}$
- [C] La somme de la série $\sum_{n\geq 0} \frac{x^n}{b^n}$ est $\frac{1}{x-b}$
- [D] La somme de la série $\sum_{n\geq 0} \frac{x^n}{b^n}$ est $\frac{1}{b-x}$
- [E] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 4 ♣ Soit (a_n) un élément de $\mathcal{I}$, on a alors

- [A] $\lim_{n\to\infty} |a_n| = 0$
- [B] $\mathcal{I}$ est un sous-espace vectoriel de $\mathcal{S}$
- [C] $\mathcal{I}$ n'est pas un sous-espace vectoriel de $\mathcal{S}$
- [D] $\lim_{n\to\infty} |a_n| > 0$
- [E] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 5 ♣ Soit $\sum a_n z^n$ une série entière de rayon de convergence R. On a

- A si $R < 1$ alors (a_n) n'appartient pas à $\mathcal{I}$
- B si $R > 1$ alors (a_n) n'appartient pas à $\mathcal{I}$
- C si $R < 1$ alors (a_n) appartient à $\mathcal{I}$
- D si $R > 1$ alors (a_n) appartient à $\mathcal{I}$
- E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Exercice 2

Soit f la fonction numérique définie sur $\mathbb{R} \setminus \{2, 3\}$ par

$$f(x) = \frac{1}{(2-x)(3-x)}$$

Question 6 La dérivée $f^{(n)}$ d'ordre n de la fonction f en un point x est

- A $f^{(n)}(x) = \frac{1}{n!}\frac{(2-x)^n - (3-x)^n}{(x^2-5x+6)^2}$
- B $f^{(n)}(x) = \frac{(2-x)^{n+1} - (3-x)^{n+1}}{(x^2-5x+6)^{n+1}}$
- C $f^{(n)}(x) = \frac{1}{n!}\frac{(3-x)^{n+1} - (2-x)^{n+1}}{(x^2-5x+6)^{n+1}}$
- D $f^{(n)}(x) = \frac{1}{n!}\frac{(2-x)^n - (3-x)^a}{(x^2+5x-6)^n}$
- E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 7 Considérons la suite (a_n) définie par $a_n = \dfrac{f^{(m)}(0)}{n!}$

- A L'expression de son terme général est $\frac{1}{3^{n+1}} - \frac{1}{2^{n+1}}$
- B L'expression de son terme général est $\frac{1}{2^{n+1}} + \frac{1}{3^{n+1}}$
- C Cette suite n'appartient pas à $\mathcal{I}$
- D *Aucune de ces réponses n'est correcte.*
- E Cette suite appartient à $\mathcal{I}$

Question 8 On a

- A f n'est pas développable en série entière autour de $x = 0$
- B f est développable en série entière autour de $x = 0$ et son rayon de convergence vaut 1
- C f est développable en série entière autour de $x = 0$ et son rayon de convergence vaut 2
- D f est développable en série entière autour de $x = 0$, son rayon de convergence vaut 3
- E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Exercice 3

Dans cet exercice, on suppose que n est un entier tel que $n \geq 2$ et p et q deux entiers ≥ 1. On note I_n l'intervalle $\left[n - \frac{1}{n^p}, n + \frac{1}{n^p}\right]$. On définit alors une application g de $[1, +\infty[$ dans $\mathbb{R}$ de la façon suivante

$$g(x) = \begin{cases} 0 & \text{si} \quad x \notin I_n \\ n^q(n^p x + 1 - n^{p+1}) & \text{si} \quad x \in \left[n - \frac{1}{n^p}, n\right] \\ n^q(-n^p x + 1 + n^{p+1}) & \text{si} \quad x \in \left[n, n + \frac{1}{n^p}\right] \end{cases}$$

et on note : $A_n = \int_{n-\frac{1}{n^p}}^{n+\frac{1}{n^p}} g(x)dx$

Question 9 La valeur de A_n est

- A $\frac{1}{n^{q-p}}$
- B $\frac{1}{n^{p-q}}$
- C $(-1)^n \frac{1}{n^{p-q}}$
- D $(-1)^n \frac{1}{n^{q-p}}$
- E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 10 A_n est le terme d'une série convergente sous la condition

- A $p - q \geq 1$
- B $q - p < -1$
- C $p - q \leq 1$
- D *Aucune de ces réponses n'est correcte.*
- E $q - p > -1$

Question 11 ♣ L'application g

- A n'est pas de classe C^1 sur $\mathbb{R}$
- B est de classe C^0 sur $\mathbb{R}$
- C est de classe C^1 sur $\mathbb{R}$
- D n'est pas de classe C^0 sur $\mathbb{R}$
- E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Exercice 4

On pose pour x réel et n entier naturel, $u_n(x) = \frac{(-1)^n}{(2n+1)^x}$ et lorsque $\sum u_n(x)$ converge, on note $f(x)$ sa somme : $f(x) = \sum_{n=0}^{+\infty} u_n(x)$.

Question 12 On a

- A Pour tout $x \in]-1, 1]$, $\arctan x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{2n+1}$
- B Pour tout $x \in]-1, 1[$, $\arctan x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$
- C Pour tout $x \in]-1, 1]$, $\arctan x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n x^n}{2n+1}$
- D *Aucune de ces réponses n'est correcte.*
- E Pour tout $x \in]-1, 1[$, $\arctan x = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)^x}$

Question 13 On a

A La série $\sum\limits_{n\geq 0} \int_0^1 \left|(-1)^n t^{2n}\right| dt$ converge

B On peut appliquer un théorème d'intégration terme à terme à la série de terme général $u_n(x)$ pour intervertir $\sum\limits_{n\geq 0}^{+\infty}$ et $\int\limits_0^1$

C $f(1) = \sum\limits_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} = \sum\limits_{n=0}^{+\infty} (-1)^n \int_0^1 t^{2n} dt$

D La série de fonctions $\sum\limits_{n\geq 0} (-1)^n t^{2n}$ converge uniformément sur $[0,1]$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 14 ♣ On a

A Si $x \leq 0$, la série $\sum_{n\geq 0} u_n(x)$ diverge grossièrement, puisque la suite $(u_n(x))_n$ ne converge pas vers 0

B Si $x \leq 0$, la série $\sum_{n\geq 0} u_n(x)$ ne diverge pas grossièrement

C Si $0 < x \leq 1$, la série $\sum_{n\geq 0} u_n(x)$ diverge

D Si $0 < x \leq 1$, la série $\sum_{n\geq 0} |u_n(x)|$ diverge

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 15 On pose $S_N = \sum\limits_{n=0}^{N} \int\limits_0^1 (-1)^n t^{2n} dt$. On a

A $S_N = 1 - J_N$ où $J_N = \int\limits_0^1 \frac{\left(-t^2\right)^{N+1}}{1+t^2} dt$

C $S_N = \frac{\pi}{4} - J_N$ où $J_N = \int\limits_0^1 \frac{\left(t^2\right)^{N+1}}{1+t^2} dt$

D $f(1) = \frac{\pi}{4}$

B *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

E $f(1) = 1$

Question 16 ♣ Soit $[a,b]$ un segment inclus dans $]0,+\infty[$. Pour tout $x \in [a,b]$, on a

A $|R_n(x)| = \left|\sum\limits_{k=n+1}^{+\infty} u_k(x)\right| \leq \frac{1}{(2n+3)^a}$

C $|R_n(x)| = \left|\sum\limits_{k=n+1}^{+\infty} u_k(x)\right| \leq \frac{1}{(2n+3)^b}$

D $|R_n(x)| = \left|\sum\limits_{k=n+1}^{+\infty} u_k(x)\right| \leq \frac{1}{(2n+3)^x}$

B $|R_n(x)| = \left|\sum\limits_{k=n+1}^{+\infty} u_k(x)\right| \leq \frac{(-1)^n}{(2n+3)^x}$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 17 ♣ On a

A La série de fonctions $\sum\limits_{n\geq 0} u_{\mathrm{u}}$ converge normalement sur tout compact inclus dans $]1,+\infty[$

B La série de fonctions $\sum\limits_{n\geq 0} u_n$ convergente normalement sur $]1,+\infty[$

C La série de fonctions $\sum\limits_{n\geq 0} u_n$ converge uniformément sur $]0,+\infty[$

D La série de fonctions $\sum\limits_{n\geq 0} u_n$ converge normalement sur $]0,+\infty[$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 18 ♣ On note $I =]1, +\infty[$. On a

A Les fonctions u_n sont dérivables sur $]0, +\infty[$ et pour tout $x \in I$, $u_n'(x) = \dfrac{(-1)^{n+1}x}{(2n+1)^{x+1}}$

B La série de fonctions $\sum_{n\geq 0} u_n'$ converge normalement sur tout segment inclus dans I

C Par le théorème de dérivation terme à terme d'une série de fonctions, la fonction f est dérivable sur I et,

$$\forall x \in I, f'(x) = \sum_{n=0}^{+\infty} u_n'(x) = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+1)^x} \ln(2n+1).$$

D La série de fonctions $\sum_{n\geq 0} u_n'$ converge normalement sur I

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 19 ♣ On a

A L'ensemble de définition de la fonction f est $x \in]1, +\infty[$

B L'ensemble de définition de la fonction f est $x \in]0, +\infty[$

C La série de fonctions $\sum\limits_{n=0} u_n$ est absolument convergente pour $x \in]0, +\infty[$

D La série de fonctions $\sum\limits_{n=0} u_n$ est absolument convergente pour $x \in]1, +\infty[$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 20 ♣ On a

A Si $\sum\limits_{n\geq 0} v_n$ est une série convergente, alors pour n entier naturel, $\left|\sum\limits_{k=n+1}^{+\infty} v_k\right| \leq \sum\limits_{k=n+1}^{+\infty} |v_k|$

B Une série de fonctions uniformément convergente sur tout segment inclus dans $]0, +\infty[$ n'est pas nécessairement uniformément convergente sur $]0, +\infty[$

C Si $\sum\limits_{n\geq 0} v_n$ est une série réelle absolument convergente, alors pour n entier, $\left|\sum\limits_{k=n+1}^{+\infty} v_k\right| \leq v_{n+1}$

D Si $\sum\limits_{n\geq 0} v_n$ est une série de réels convergente, alors $\left|\sum\limits_{k=0}^{+\infty} v_k\right| \leq \sum\limits_{k=0}^{+\infty} |v_k|$

E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 21 On a

A *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

B Pour tout $x \in]0, +\infty[$, $f(x) \geq 0$

C Pour tout $x \in]0, +\infty[$, $f(x) \leq 1$

D Pour tout $x \in]0, +\infty[$, $f(x) \leq 0$

E La fonction f ne garde pas un signe constant sur $x \in]0, +\infty[$

Exercice 5

r désigne un entier naturel supérieur ou égal à 2, $\mathbb{N}_r$ désigne l'ensemble des entiers naturels compris entre 1 et r, $\mathcal{M}_r(\mathbb{R})$ désigne l'ensemble des matrices carrées d'ordre r à coefficients réels et $I_r$désigne la matrice unité de $M_r(\mathbb{R})$.

On dit qu'une matrice $\mathcal{M}$ de $\mathcal{M}_r(\mathbb{R})$ de coefficients $m_{i,j}$ est à diagonale strictement dominante si et seulement si, pour tout $i \in \mathbb{N}_r$, $|m_{i,i}| > \sum\limits_{j \neq i} |m_{i,j}|$ désigne la valeur absolue.

Une matrice A de $\mathcal{M}_r(\mathbb{R})$ de coefficients $a_{i,j}$ est dite stochastique, si elle vérifie les deux conditions suivantes

- Pour tout couple (i,j) d'entiers de $\mathbb{N}_r$; $a_{i,j}$ appartient à l'intervalle $[0,1]$
- Pour tout entier naturel i de $\mathbb{N}_r$, la somme de tous les coefficients de la ligne i est égale à 1.

Si de plus, les coefficients de A sont tous non nuls, la matrice est dite stochastique *stricte.*

On note $\mathcal{S}_r$ l'ensemble des matrices stochastiques de $\mathcal{M}_r(\mathbb{R})$ et $\mathcal{S}_r^*$ celui des matrices stochastiques strictes.

On note, pour tout n entier naturel non nul, $a_{i,j}^{(n)}$ les coefficients de la matrice A^n. On dira que la suite de terme général la matrice A^n converge et a pour limite, lorsque n tend vers $+\infty$, la matrice A^∞ de coefficients $a_{i,j}^\infty$, si pour tout couple $(i,j))$ d'entiers de $\mathbb{N}_r$, la suite $\left(a_{i,j}^{(n)}\right)$ est convergente et a pour limite, quand n tend vers $+\infty$, le réel $a_{i,j}^\infty$.

On considère les matrices A de $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ et B de $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ définies par

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{2}{3} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \text{ et } B = \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{3} & 0 \\ \frac{3}{7} & \frac{4}{7} & 0 \\ \frac{2}{9} & \frac{1}{3} & \frac{4}{9} \end{pmatrix}$$

On note $\chi_B = det\,(B - \lambda I_3)$ le polynôme caractéristique de la matrice B

Question 22 L'ensemble $\mathcal{S}_2$

- A est stable pour la multiplication par un scalaire réel
- B *Aucune de ces réponses n'est correcte.*
- C n'est pas stable pour la produit matriciel
- D est stable pour le produit matriciel
- E est stable pour l'addition des matrices

Question 23 ♣ S'il existe des suites de réels (a_n) et (b_n) telles que, pour tout entier naturel non nul n, $A^n = a_n A + b_n I_2$, alors

- A les suites (a_n) et (b_n) vérifient pour tout entier naturel non nul $n, a_{n+1} = \left(\dfrac{-a_n + 1}{6}\right)$ et $b_{n+1} = 1 - \left(\dfrac{b_n}{6}\right)$
- B la suite $(a_n + b_n)$ n'est pas constante
- C les suites (a_n) et (b_n) vérifient pour tout entier naturel non nul n, $a_{n+1} = 1 - \left(\dfrac{a_n}{6}\right)$ et $b_{n+1} = \left(\dfrac{-b_n + 1}{6}\right)$
- D la suite $(a_n + b_n)$ est constante de valeur 1
- E *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 24 ♣ S'il existe des suites de réels (a_n) et (b_n) telles que, pour tout entier naturel non nul n, $A^n = a_n A + b_n I_2$, alors

- [A] on ne peut pas conclure à la convergence de la suite de terme général A^n
- [B] la suite de terme général A^n converge vers une matrice de $\mathcal{S}_2^*$
- [C] les coefficients $a_{j,j}^{\infty}$ de la limite de la suite de terme général A^n vérifient $a_{11}^{\infty} = a_{21}^{\infty} = \frac{3}{7}$ et $a_{12}^{\infty} = a_{22}^{\infty} = \frac{4}{7}$
- [D] la suite de terme général A^n converge et sa limite appartient au complémentaire de $\mathcal{S}_2^*$ dans $\mathcal{S}_2$
- [E] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 25 On montre que

- [A] il existe une matrice P telle que $B = PDPP^{-1}$ et $P^{-1} = \frac{1}{16}\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -16 & 0 & 16 \\ 9 & 7 & 0 \end{pmatrix}$
- [B] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*
- [C] il existe plusieurs matrices P telles que $B = PDP^{-1}$ et $P^{-1} \equiv \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -16 & 0 & 16 \\ 9 & 7 & 0 \end{pmatrix}$
- [D] il existe une matrice P telle que $B = P^{-1}DP$ et $P^{-1} = \frac{1}{16}\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -16 & 0 & 16 \\ 9 & 7 & 0 \end{pmatrix}$
- [E] il existe une seule matrice $P = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 1 \\ -9 & 0 & -1 \\ 7 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ telle que $B = PDP^{-1}$

Question 26 ♣ La matrice A

- [A] appartient à $\mathcal{S}_2^*$
- [B] vérifie $A^2 = \frac{1}{6}A + \frac{5}{6}I_2$
- [C] vérifie $A^2 = \frac{5}{6}A + \frac{1}{6}I_2$
- [D] n'appartient pas à $\mathcal{S}_2$
- [E] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 27 ♣ On note $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ les valeurs propres de la matrice B telles que $\lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \lambda_3$ et on considère la matrice $D = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_3 \end{pmatrix}$. Le sous-espace propre de B

- [A] associé à la valeur propre λ_1 est la droite vectorielle dont une base est le vecteur $(1, -1, 1)$
- [B] associé à la valeur propre λ_3 est la droite vectorielle dont une base est le vecteur $(1, 1, 1)$
- [C] associé à la valeur propre λ_2 est la droite vectorielle dont une base est le vecteur $(0, 1, 0)$
- [D] associé à la valeur propre λ_1 est la droite vectorielle dont une base est le vecteur $(7, -9, 7)$
- [E] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 28 Pour tout n entier naturel non nul,

- [A] il existe plusieurs suites de réels (a_n) et plusieurs suites de réels (b_n) telles que $A^n = a_nA+b_nI_2$ et $a_{n+1} = \frac{5}{6}a_n + b_n$ et $b_{n+1} = \frac{1}{6}a_n$
- [B] il existe une suite de réels (a_n) telles que $A^n = a_nA$
- [C] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*
- [D] il existe 2 suites de réels (a_n) et (b_n) telles que $A^n = a_nA + b_nI_2$ et $a_{n+1} = a_n + \frac{5}{6}b_n$ et $b_{n+1} = \frac{1}{6}a_n$
- [E] il existe 2 suites de réels (a_n) et (b_n) telles que $A^n = a_nI_2 + b_nA$ et $a_{n+1} = b_n + \frac{5}{6}a_n$ et $b_{n+1} = \frac{1}{6}a_n$

Question 29 ♣ La matrice B

- [A] est diagonalisable car il existe un polynôme annulateur de la matrice B scindé d racines simples
- [B] appartient à $\mathcal{S}_3$ et a pour polynôme caractéristique $\chi_B = (\lambda - 1)\left(\lambda - \left(\frac{5}{21}\right)\right)\left(\left(\frac{4}{9}\right) - \lambda\right)$ en développant le déterminant suivant la dernière colonne
- [C] est diagonalisable car une matrice est diagonalisable si et seulement si son polynôme caractéristique est scindé à racines simples
- [D] est diagonalisable comme matrice triangulaire supérieure dont les coefficients diagonaux sont tous distincts
- [E] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 30 S'il existe des suites de réels (a_n) et (b_n) telles que, pour tout entier naturel non nul n, $A^n = a_nA + b_nI_2$, alors

- [A] on peut établir l'existence d'un réel l tel que $(a_n + l)$ soit une suite géométrique convergente de raison $1/6$
- [B] pour tout entier naturel non nul n, on a

$$a_n = \frac{1}{7}\left(1 - \left(\frac{-1}{6}\right)^{n-1}\right) \text{ et } b_n = \frac{1}{7}\left(6 + \left(\frac{-1}{6}\right)^{n-1}\right)$$

- [C] pour tout entier naturel non nul n, on a

$$b_n = \frac{1}{7}\left(1 - \left(\frac{-1}{6}\right)^{n-1}\right) \text{ et } a_n = \frac{1}{7}\left(6 + \left(\frac{-1}{6}\right)^{n-1}\right)$$

- [D] il n'existe pas de réel l tel que la suite $(a_n - l)$ soit une suite géométrique
- [E] *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

FIN DU SUJET

Feuille de réponses de MATHÉMATIQUES

Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur cette feuille : les réponses données sur les feuilles précédentes ne seront pas prises en compte.

0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9

Codez votre numéro de candidat ci-contre chiffre par chiffre en noircissant les cases (comme ceci ■), puis complétez l'encadré.

NOM - Prénom(s) : ....

Numéro de candidat : ....

Centre d'examen : ....

Question 1 :	A	B	C	D	E
Question 2 :	A	B	C	D	E
Question 3 :	A	B	C	D	E
Question 4 :	A	B	C	D	E
Question 5 :	A	B	C	D	E
Question 6 :	A	B	C	D	E
Question 7 :	A	B	C	D	E
Question 8 :	A	B	C	D	E
Question 9 :	A	B	C	D	E
Question 10 :	A	B	C	D	E
Question 11 :	A	B	C	D	E
Question 12 :	A	B	C	D	E
Question 13 :	A	B	C	D	E
Question 14 :	A	B	C	D	E
Question 15 :	A	B	C	D	E
Question 16 :	A	B	C	D	E
Question 17 :	A	B	C	D	E
Question 18 :	A	B	C	D	E
Question 19 :	A	B	C	D	E
Question 20 :	A	B	C	D	E
Question 21 :	A	B	C	D	E
Question 22 :	A	B	C	D	E
Question 23 :	A	B	C	D	E
Question 24 :	A	B	C	D	E
Question 25 :	A	B	C	D	E
Question 26 :	A	B	C	D	E
Question 27 :	A	B	C	D	E
Question 28 :	A	B	C	D	E
Question 29 :	A	B	C	D	E
Question 30 :	A	B	C	D	E