

**ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE**

**ANNÉE 2015**

**CONCOURS DE RECRUTEMENT  
D'ÉLÈVES PILOTE DE LIGNE**

---

**ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES**

---

**Durée : 2 Heures  
Coefficient : 1**

Cette épreuve comporte :

- 1 page de garde (recto),
- 2 pages (recto-verso) d'instructions pour remplir le QCM,
- 1 page d'avertissements (recto),
- 12 pages de texte (recto-verso) numérotées de 1 à 12

**CALCULATRICE NON AUTORISÉE**

## ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

## A LIRE TRÈS ATTENTIVEMENT

L'épreuve de mathématiques de ce concours est un questionnaire à choix multiple qui sera corrigé automatiquement par une machine à lecture optique.

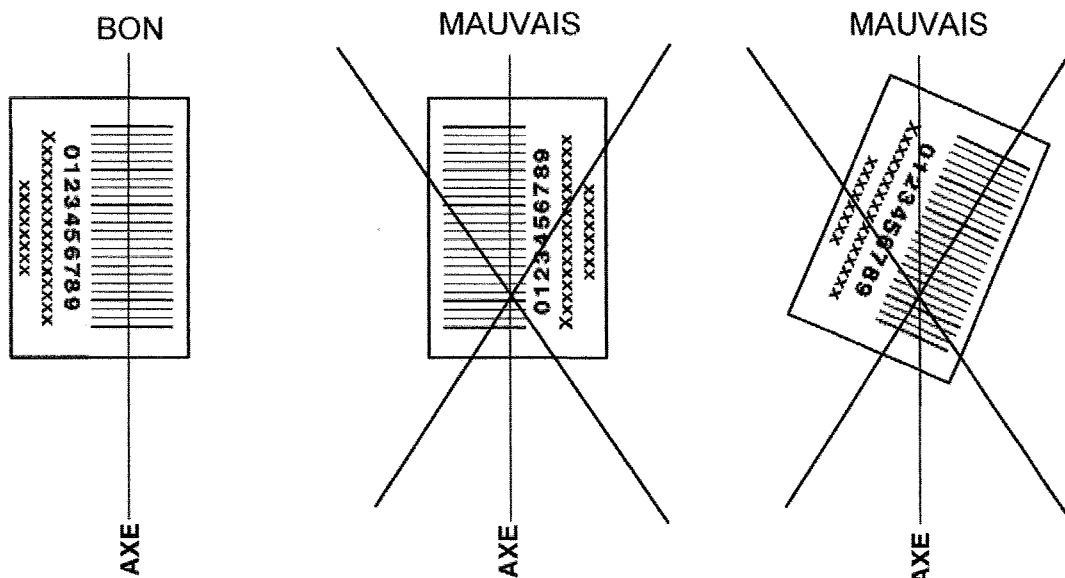
**ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM**

- 1) Vous devez coller dans la partie droite prévue à cet effet, **l'étiquette correspondant à l'épreuve que vous passez**, c'est-à-dire épreuve de mathématiques (voir modèle ci-dessous).

## POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, positionner celle-ci **en position verticale** avec les chiffres d'identification **à gauche** (le trait vertical devant traverser la totalité des barres de ce code).

EXEMPLES :



- 2) Pour remplir ce QCM, vous devez utiliser un **STYLO BILLE** ou une **POINTE FEUTRE** de couleur **NOIRE** et **ATTENTION** vous devez noircir complètement la case en vue de la bonne lecture optique de votre QCM.
- 3) Utilisez le sujet comme brouillon et ne retranscrivez vos réponses qu'après vous être relu soigneusement.
- 4) Votre QCM ne doit pas être souillé, froissé, plié, écorné ou porter des inscriptions superflues, sous peine d'être rejeté par la machine et de ne pas être corrigé.

**Tournez la page S.V.P.**

- 5) Cette épreuve comporte 36 questions, certaines, de numéros consécutifs, sont liées. La liste des questions liées est donnée au début du texte du sujet.  
**Chaque candidat devra choisir au plus 24 questions parmi les 36 proposées.**

Il est inutile de répondre à plus de 24 questions : la machine à lecture optique lira les réponses en séquence en partant de la ligne 1, et s'arrêtera de lire lorsqu'elle aura détecté des réponses à 24 questions, quelle que soit la valeur de ces réponses.

**Chaque question comporte au plus deux réponses exactes.**

- 6) A chaque question numérotée entre 1 et 36, correspond sur la feuille-réponses une ligne de cases qui porte le même numéro (les lignes de 37 à 100 sont neutralisées). Chaque ligne comporte 5 cases A, B, C, D, E.  
 Pour chaque ligne numérotée de 1 à 36, vous vous trouvez en face de 4 possibilités :

- ▶ soit vous décidez de ne pas traiter cette question, la ligne correspondante doit rester vierge.
- ▶ soit vous jugez que la question comporte une seule bonne réponse, vous devez noircir l'une des cases A, B, C, D.
- ▶ soit vous jugez que la question comporte deux réponses exactes, vous devez noircir deux des cases A, B, C, D et deux seulement.
- ▶ soit vous jugez qu'aucune des réponses proposées A, B, C, D n'est bonne, vous devez alors noircir la case E.

**En cas de réponse fautive, aucune pénalité ne sera appliquée.**

7) EXEMPLES DE RÉPONSES

Question 1 :  $1^2 + 2^2$  vaut :  
 A) 3    B) 5    C) 4    D) -1

Question 2 : le produit (-1) (-3) vaut :  
 A) -3    B) -1    C) 4    D) 0

Question 3 : Une racine de l'équation  $x^2 - 1 = 0$  est :  
 A) 1    B) 0    C) -1    D) 2

**Vous marquez sur la feuille réponse :**

1	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>

# MATHEMATIQUES

## Questions liées :

3 à 6

8-9

11 à 13

14 à 18

19 à 30 (sauf 23)

31-32

## PARTIE I

On donne  $a$ ,  $b$  et  $c$  trois entiers relatifs et  $n$  un entier naturel.

Nous rappelons que l'écriture  $a \equiv b[n]$ , qui représente la relation de congruence, signifie que  $a - b$  est divisible par  $n$  ou autrement dit qu'il existe un entier relatif  $k$  tel que :  $a - b = k \times n$ .

**Question 1 :** on démontre que la relation de congruence :

- A) Est une relation d'ordre.
- B) Est une relation d'ordre total.
- C) Est une relation d'équivalence.
- D) Est une relation qui ne confère aucune structure à l'ensemble des nombres entiers.

**Question 2 :** parmi les propositions suivantes, quelle(s) propriété(s) est (sont) vraie(s) ?

- A) Si  $P$  est un polynôme à coefficients entiers et si  $a \equiv b[n]$  alors  $P(a) \equiv P(b)[n]$ .
- B) Si  $a \times c \equiv b \times c[n]$  alors  $a \equiv b[n]$ .
- C) Si  $a \equiv b[n]$  et si un entier naturel  $m$  divise  $n$  alors  $a \equiv b[m]$ .
- D) Si un nombre entier naturel  $d$  divise  $a$  et  $b$  alors  $\frac{a}{d} \equiv \frac{b}{d}[n]$ .

**Question 3 :**

- A)  $5^4 \equiv -1[13]$ .
- B)  $5^4 \equiv 1[13]$ .
- C)  $5^4 \equiv 7[13]$ .
- D)  $5^4 \equiv 0[13]$ .

**Question 4 :** on en déduit alors que pour tout couple d'entiers naturels  $(k, r)$  :

A)  $5^{4k+r} \equiv (-1)^k \times 5^r [13]$ .

B)  $5^{4k+r} \equiv 0[13]$ .

C)  $5^{4k+r} \equiv 5^r [13]$ .

D)  $5^{4k+r} \equiv 7^k \times 5^r [13]$ .

**Question 5 :** soit  $n$  un entier naturel. Les restes possibles de la division de  $5^n$  par 13 sont :

A) 1, 5, -1 et -5.

B) 1, 5, 8 et 12.

C) 1, 2, 5 et 10.

D) 1, 5, 7 et 9.

**Question 6 :** soit  $n$  un entier naturel. On définit l'entier  $A_n$  par  $A_n = 1 + 5^n + 5^{2n} + 5^{3n}$ .

On démontre que  $A_n \equiv 0[13]$  si et seulement si :

A)  $n$  est un multiple de 4.

B)  $n$  n'est pas un multiple de 4.

C)  $n$  est un multiple de 5.

D)  $n$  n'est pas un multiple de 5.

## PARTIE II

Soit  $f$  la fonction définie pour  $x$  nombre réel strictement positif par :  $f(x) = \int_x^{2x} \frac{1}{\ln(1+t^2)} dt$ .

On note  $C_f$  la représentation graphique de  $f$ .

**Question 7 :** on établit que  $f$  est définie car :

- A) La fonction  $g : t \mapsto \frac{1}{\ln(1+t^2)}$  est continue pour tout nombre réel strictement positif.
- B) La fonction  $g : t \mapsto \frac{1}{\ln(1+t^2)}$  est non nulle pour tout nombre réel strictement positif.
- C) L'intervalle  $[x, 2x]$  est inclus dans l'ensemble des réels strictement positifs.
- D) La fonction  $h : t \mapsto \ln(1+t^2)$  est croissante pour tout nombre réel strictement positif.

**Question 8 :** on démontre que pour tout nombre réel  $x$  strictement positif :

- A)  $f'(x) = \frac{1}{\ln(1+x^2)}$ .
- B)  $f'(x) = \frac{\ln(x^4 + 2x^2 + 1) - \ln(1+4x^2)}{\ln(1+4x^2)\ln(1+x^2)}$ .
- C)  $f'(x) = \frac{\ln(1+x^2) - \ln(1+4x^2)}{\ln(1+4x^2)\ln(1+x^2)}$ .
- D)  $f'(x) = \frac{\ln(1+x^2) - \ln(1+2x^2)}{\ln(1+2x^2)\ln(1+x^2)}$ .

**Question 9 :** on en déduit alors que  $f$  est :

- A) Strictement croissante pour tout réel  $x$  strictement positifs.
- B) Strictement décroissante pour tout réel  $x$  strictement positifs.
- C) Strictement décroissante pour tout réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $]0, \sqrt{2}]$  et strictement croissante pour tout réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $[\sqrt{2}, +\infty[$ .
- D) Strictement décroissante pour tout réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $[\sqrt{2}, +\infty[$  et strictement croissante pour tout réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $]0, \sqrt{2}]$ .

**Question 10 :** on démontre que  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = +\infty$  car pour tout réel  $x$  strictement positif, nous avons,  $\forall t \in [x, 2x]$  :

A)  $\frac{1}{\ln(1+x^2)} \leq g(t)$ .

B)  $\frac{x}{\ln(1+2x^2)} \leq g(t)$ .

C)  $\frac{x}{\ln(1+4x^2)} \leq g(t)$ .

D)  $\frac{1}{\ln(1+2x^2)} \leq g(t)$ .

**Question 11 :** de façon plus précise, on démontre que la fonction  $f$  vérifie pour tout  $x$  nombre réel strictement positif :

A)  $\frac{2x}{\ln(1+2x^2)} \leq f(x) \leq \frac{2x}{\ln(1+x^2)}$ .

B)  $\frac{x}{\ln(1+2x^2)} \leq f(x) \leq \frac{x}{\ln(1+x^2)}$ .

C)  $\frac{x}{\ln(1+4x^2)} \leq f(x) \leq \frac{x}{\ln(1+x^2)}$ .

D)  $\frac{1}{\ln(1+2x^2)} \leq f(x) \leq \frac{1}{\ln(1+x^2)}$ .

**Question 12 :** on démontre alors que pour  $x$  tendant vers  $+\infty$ , nous avons :

A)  $f(x) \sim \frac{2 \ln x}{x}$ .

B)  $f(x) \sim \frac{x}{2 \ln x}$ .

C)  $f(x) \sim \frac{\ln x}{x}$ .

D)  $f(x) \sim \frac{x}{\ln x}$ .

**Question 13 :** on en déduit que la courbe représentative  $C_f$  de cette fonction  $f$  :

- A) Admet une asymptote verticale.
- B) Admet une asymptote horizontale.
- C) Admet une branche parabolique d'axe l'axe des abscisses.
- D) Admet une branche parabolique d'axe l'axe des ordonnées.



## PARTIE III

Soit  $n$  un entier naturel non nul.

On définit pour tout nombre réel  $x$  la fonction  $f_n$  par  $f_n(x) = x^5 + nx - 1$ .

**Question 14 :** après étude des variations de la fonction  $f_n$  :

- A) On démontre que pour tout entier naturel non nul  $n$ , l'équation  $f_n(x) = 0$  admet une unique solution sur l'ensemble des réels que l'on note  $u_n$ .
- B) On démontre que pour tout entier naturel non nul  $n$ , l'équation  $f_n(x) = 0$  admet deux solutions réelles que l'on note  $u_n$  et  $v_n$ .
- C) On démontre que pour tout entier naturel non nul  $n$ , l'équation  $f_n(x) = 0$  n'admet pas de solution réelle.
- D) On ne peut rien dire quant à l'équation  $f_n(x) = 0$ .

**Question 15 :** on démontre que pour tout réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $[1, e]$  :

- A)  $(u_n)$  est croissante car  $f_n$  est croissante.
- B)  $(u_n)$  est décroissante car  $f_n$  est croissante.
- C)  $(u_n)$  est croissante puis décroissante.
- D) On ne peut rien dire quant aux variations de  $(u_n)$ .

**Question 16 :** on en déduit que  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$  car que pour tout réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $[1, e]$  :

- A)  $0 < u_n < \frac{1}{n}$ .
- B)  $0 < u_n < \frac{1}{2n}$ .
- C)  $0 < u_n < \frac{1}{3n}$ .
- D)  $0 < u_n < \frac{1}{4n}$ .

**Question 17 :**

- A) On démontre que  $u_n \sim \frac{1}{2n}$ .
- B) On démontre que  $u_n \sim \frac{1}{n}$ .
- C) On démontre que  $u_n \sim \frac{1}{n-1}$ .
- D) Il n'est pas possible de trouver un équivalent de cette suite.

**Question 18 :** on démontre que :

- A)  $\frac{1}{n} - u_n \sim \frac{1}{n^6}$ .
- B)  $\frac{1}{n} - u_n \sim \frac{1}{2n^6}$ .
- C)  $\frac{1}{n} - u_n \sim \frac{1}{n^5}$ .
- D)  $\frac{1}{n} - u_n \sim \frac{1}{2n^5}$ .

## PARTIE IV

Soit  $k$  la fonction définie par  $k(x) = x - \ln(1+x^2)$ . On note  $C_k$  la courbe représentative de  $k$  dans un repère orthonormé. On donne la valeur approchée  $\ln 2 \approx 0,69$  :

**Question 19 :** on établit que :

- A) La fonction  $k$  est définie, continue et dérivable sur l'ensemble des réels positifs.
- B) La fonction  $k$  est définie, continue et dérivable sur l'ensemble des réels négatifs.
- C) La fonction  $k$  est définie, continue et dérivable uniquement sur l'ensemble des réels strictement positifs.
- D) La fonction  $k$  est définie, continue et dérivable uniquement sur l'ensemble des réels strictement négatifs.

**Question 20 :** on établit que la fonction  $k$  est strictement croissante car :

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

**Question 21 :** on en déduit que  $C_k$  admet au point d'abscisse 0 une tangente :

- A) Horizontale.
- B) D'équation  $y = 2x$ .
- C) D'équation  $y = x$ .
- D) Verticale.

**Question 22 :** on en déduit que  $C_k$  admet au point d'abscisse 1 une tangente :

- A) Horizontale.
- B) D'équation  $y = 2x$ .
- C) D'équation  $y = \frac{3}{2}x$ .
- D) Verticale.

**Question 23 :** on démontre que  $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$  car pour tout réel  $x$  strictement positif :

A)  $k(x) = x \left[ 1 - 2 \frac{\ln x}{x} - \frac{\ln \left( 1 + \frac{1}{x^2} \right)}{x} \right]$ .

B)  $k(x) = x \left[ 1 - \frac{\ln x}{x} - \frac{\ln \left( 1 + \frac{1}{x^2} \right)}{x} \right]$ .

C)  $k(x) = x \left[ 1 - 2 \frac{\ln x}{x} + \frac{\ln \left( 1 + \frac{1}{x^2} \right)}{x} \right]$ .

D)  $k(x) = x \left[ 1 - \frac{\ln x}{x} + \frac{\ln \left( 1 + \frac{1}{x^2} \right)}{x} \right]$ .

**Question 24 :** pour tout entier naturel  $n$ , on définit la suite  $(u_n)$  par :

$u_0 = 1$  et  $u_{n+1} = k \times u_n$ . On peut alors établir que :

- A) La suite  $(u_n)$  est croissante car la fonction  $k$  est croissante sur l'ensemble des réels positifs.
- B) La suite  $(u_n)$  est croissante car la fonction  $k$  est croissante sur l'ensemble des réels positifs et  $u_1 > u_0$ .
- C) La suite  $(u_n)$  est décroissante car la fonction  $k$  est croissante sur l'ensemble des réels positifs et  $u_1 < u_0$ .
- D) La suite  $(u_{2n})$  est croissante et que la suite  $(u_{2n+1})$  est décroissante.

**Question 25 :** on démontre que la suite  $(u_n)$  est convergente vers  $l$  car :

- A) La suite  $(u_n)$  est croissante majoré.
- B) La suite  $(u_n)$  est décroissante minorée par  $-1$ .
- C) La suite  $(u_n)$  est décroissante minorée par  $0$ .
- D) La suite  $(u_{2n})$  est croissante majorée et que la suite  $(u_{2n+1})$  est décroissante minorée.

**Question 26 :** on établit que cette limite  $l$  est l'unique solution de l'équation  $k(l) = l$  car :

- A) La fonction  $k$  est continue sur l'ensemble des réels positifs.
- B) La fonction  $k$  est strictement croissante sur l'ensemble des réels positifs.
- C) La fonction  $k$  est croissante sur l'ensemble des réels positifs.
- D) La fonction  $k$  est croissante sur l'ensemble des réels.

**Question 27 :** on démontre que pour tout  $x$  :

- A) De l'intervalle  $[0, 1]$ , nous avons  $k(x) \leq x - \frac{1}{2}x^2$ .
- B) De l'intervalle  $[0, +\infty[$ , nous avons  $k(x) \leq x - \frac{1}{2}x^2$ .
- C) De l'intervalle  $[1, +\infty[$ , nous avons  $k(x) \leq x - \frac{1}{2}x^2$ .
- D) De l'intervalle  $] -\infty, +\infty[$ , nous avons  $k(x) \leq x - \frac{1}{2}x^2$ .

**Question 28 :** on en déduit que :

- A)  $u_n^2 \leq 2(u_n - u_{n+1})$  car  $u_n \geq 0$ .
- B)  $u_n^2 \leq 2(u_n - u_{n+1})$  car  $0 \leq u_n \leq 1$ .
- C)  $\frac{1}{2}u_n^2 \leq 2(u_n - u_{n+1})$  car  $0 \leq u_n \leq 1$ .
- D)  $\frac{1}{2}u_n^2 \leq 2(u_n - u_{n+1})$  car  $u_n \geq 0$ .

**Question 29 :** pour tout entier naturel  $n$ , on définit deux suites  $(S_n)$  et  $(T_n)$  telles que

$$S_n = \sum_{k=0}^n u_k^2 \text{ et } T_n = \sum_{k=0}^n 2(u_k - u_{k+1}). \text{ On démontre que :}$$

- A) La suite  $(S_n)$  est croissante et que pour tout entier naturel  $n$ ,  $S_n \leq T_n$ .
- B) La suite  $(S_n)$  est décroissante et que pour tout entier naturel  $n$ ,  $S_n \leq T_n$ .
- C) La suite  $(T_n)$  est décroissante et que pour tout entier naturel  $n$ ,  $S_n \leq T_n$ .
- D) La suite  $(T_n)$  est croissante et que pour tout entier naturel  $n$ ,  $S_n \leq T_n$ .

**Question 30 :** on démontre que :

- A)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n = +\infty$  et par conséquent  $\lim_{n \rightarrow +\infty} T_n = +\infty$ .
- B)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} T_n = 0$  et par conséquent  $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n = 0$ .
- C)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} T_n = 1$  et la suite  $(S_n)_{n \in \mathbb{N}}$  converge.
- D)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} T_n = 2$  et la suite  $(S_n)_{n \in \mathbb{N}}$  converge.

## PARTIE V

On note  $\mathfrak{M}_n(\mathbb{C})$  l'ensemble des matrices carrées  $n \times n$  dont les coefficients sont des nombres complexes.

Soit  $A = (a_{ij})_{1 \leq i, j \leq n}$  une matrice de  $\mathfrak{M}_n(\mathbb{C})$  qui vérifie la propriété suivante, que l'on note  $P(n)$  :

il existe un entier naturel non nul  $n$  tel que,  $A^n + A^{n-1} + \dots + A + I = (0)$ ,  $(0)$  étant la matrice nulle.

**Question 31 :** on établit que :

- A)  $A$  est inversible d'inverse  $A^n$ .
- B)  $A$  n'est pas inversible.
- C)  $A$  est nilpotente, c'est-à-dire qu'il existe un entier naturel  $k$  tel que :  $A^k = (0)$  et  $A^{k-1} \neq (0)$ .
- D)  $A$  est quelconque.

**Question 32 :** on démontre que la matrice  $A = \begin{pmatrix} 2i+1 & i+1 & -i-1 \\ 0 & i & 0 \\ 2i+2 & 2i+2 & -i-2 \end{pmatrix}$  :

- A) Vérifie  $P(n)$ .
- B) Ne vérifie pas  $P(n)$ .

C) A pour inverse :  $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1+2i & 1-i & -1+i \\ 0 & i & 0 \\ 2-2i & 2-2i & i+2 \end{pmatrix}$ .

D) A pour inverse :  $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1-2i & 1-i & -1+i \\ 0 & -i & 0 \\ 2-2i & 2-2i & i-2 \end{pmatrix}$ .

**Question 33 :**  $\lambda$  étant un nombre complexe non nul, en s'inspirant du résultat

$\frac{1}{1-\frac{a}{\lambda}} = \sum_{k=0}^{+\infty} \left(\frac{a}{\lambda}\right)^k$  appliqué aux matrices, on démontre que,  $A$  nilpotente implique que  $A - \lambda I$  :

- A) N'est pas inversible.
- B) Est inversible d'inverse  $(A - \lambda I)^{-1} = -\lambda^{-1}I - \lambda^{-2}A - \dots - \lambda^{-n}A^{n-1}$ .
- C) Est nilpotente.
- D) Est la matrice nulle.

**Question 34 :**  $A = (a_{ij})_{1 \leq i, j \leq n}$  vérifie à présent pour tout  $1 \leq i \leq n$ ,  $|a_{ii}| > \sum_{j \neq i}^n |a_{ij}|$ . On démontre que :

- A) Les vecteurs colonnes de  $A$  forment un système lié et donc la matrice est n'est pas inversible.
- B) Les vecteurs colonnes de  $A$  forment un système libre et donc la matrice est inversible.
- C) Les vecteurs colonnes de  $A$  forment un système libre mais on ne peut pas se prononcer sur le fait que soit inversible.
- D) Les vecteurs colonnes de  $A$  forment un système lié mais on ne peut pas se prononcer sur le fait que soit inversible.

**Question 35 :** on démontre que la matrice  $B = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -3 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  :

- A) N'est pas inversible.
- B) Est inversible, d'inverse :  $B^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 6 \\ 1 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- C) Est inversible, d'inverse :  $B^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & -1 & -6 \\ 1 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- D) Est inversible, d'inverse :  $B^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & -1 & -6 \\ -1 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

Question 36 : on démontre que la matrice  $C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \\ -1 & 11 & 8 \end{pmatrix}$  :

A) N'est pas inversible.

B) Est inversible, d'inverse :  $C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ -2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$ .

C) Est inversible, d'inverse :  $C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

D) Est inversible, d'inverse :  $C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ .



## CONCOURS EPL/S 2015

# ERRATUM

## EPREUVE DE : MATHEMATIQUES

*A la :*

Question 36 : on démontre que la matrice  $C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \\ -1 & 11 & 8 \end{pmatrix}$  :

*on remplacera*  $C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \\ -1 & 11 & 8 \end{pmatrix}$  *par*  $C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \\ -1 & 11 & 8 \end{pmatrix}$  :

*A la :*

Question 23 : on démontre que  $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$  car pour tout réel  $x$  strictement positif :

*On remplacera*  $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$  *par*  $\lim_{n \rightarrow +\infty} k(x) = +\infty$  :

**CONCOURS EPL/S 2015**

**ERRATUM**

**ÉPREUVE DE : MATHÉMATIQUES**

*A la :*

Question 23 : *On remplacera*  $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$  *par*  $\lim_{x \rightarrow +\infty} k(x) = +\infty$  :

**Admissions et Vie des Campus**

Toulouse, le 10 AVRIL 2015

Affaire suivie par Mme. Viviane BAROLLO  
Tél. : 05.62.17.40 76

De : Viviane BAROLLO	Tél : 05.62.17. 40 76	Fax : 05.62.17.40 79
----------------------	-----------------------	----------------------

A : TOUS CHEFS DE CENTRE	Tél :	Fax :
--------------------------	-------	-------

Nombre de pages (y compris celle-ci) : 1

**CONCOURS EPL/S 2015**

**ERRATA 3**

**ÉPREUVE DE : MATHÉMATIQUES**

A la : Question 24 :  $u_0 = 1$  et  $u_{n+1} = k \times u_n$  il faut lire  $u_0 = 1$  et  $u_{n+1} = k(u_n)$

**Admissions et Vie des Campus**

Toulouse, le 10 AVRIL 2015

Affaire suivie par Mme. Viviane BAROLLO  
Tél. : 05.62.17.40 76

De : Viviane BAROLLO	Tél : 05.62.17. 40 76	Fax : 05.62.17.40 79
----------------------	-----------------------	----------------------

A : TOUS CHEFS DE CENTRE	Tél :	Fax :
--------------------------	-------	-------

Nombre de pages (y compris celle-ci) : 1

## **CONCOURS EPL/S 2015**

# **ERRATA 4**

## **EPREUVE DE : MATHEMATIQUES**

*A la Question 34 :*

A) Les vecteurs colonnes de  $A$  forment un système lié et donc la matrice **est n'est pas inversible.**

Il faut lire :

A) Les vecteurs colonnes de  $A$  forment un système lié et donc la matrice **n'est pas inversible.**