

**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),
- 13 pages de texte (recto-verso) numérotées de 1 à 13

**TOUT DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE EST INTERDIT  
(EN PARTICULIER L'USAGE DE LA CALCULATRICE)**

## 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.

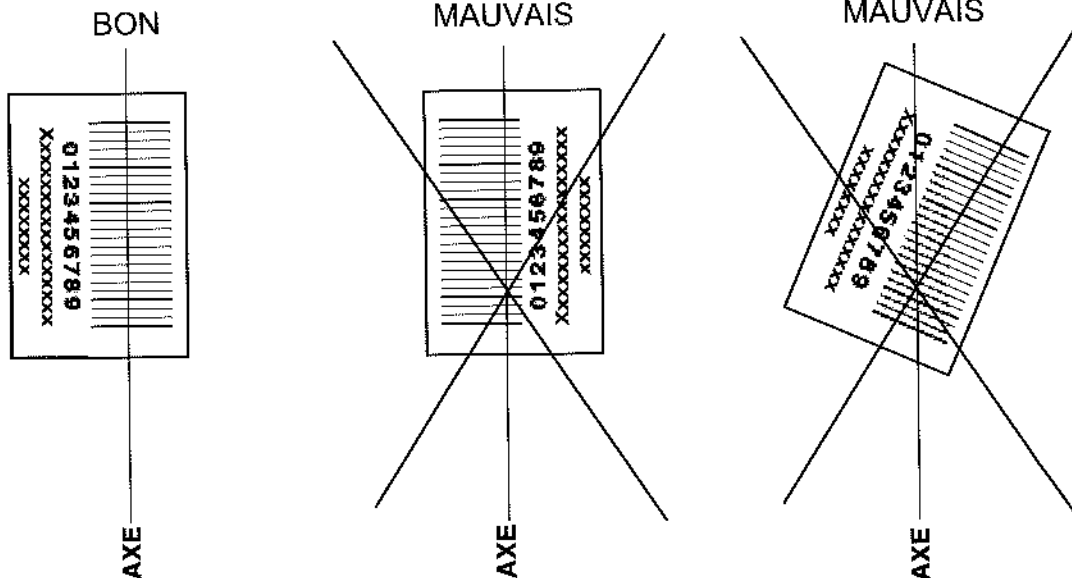
### ATTENTION, IL NE VOUS EST DÉLIVRÉ QU'UN SEUL QCM

- 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 fausse, 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 marquerez 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"/>

**Questions liées :**

**1 à 5**

**6 à 8**

**9 à 11**

**12 à 15**

**16 à 18**

**19 à 24**

**25 à 27**

**28 à 31**

## Notations

Les lettres  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{C}$ ,  $\mathbb{N}$  et  $\mathbb{Z}$  désignent respectivement les ensembles des réels, des complexes, des entiers naturels et des entiers relatifs. On rappelle que  $e^{ix} = \cos x + i \sin x$  où  $i$  désigne le nombre complexe tel que  $i^2 = -1$  et  $x$  est un nombre réel.

## PARTIE I

### Question 1

Soient  $x$  et  $y$  deux réels tels que  $0 < x \leq y$ . On pose  $m = \frac{x+y}{2}$ ,  $g = \sqrt{xy}$  et  $\frac{1}{h} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right)$ .

On a :

- A)  $m - x \leq 0$
- B)  $m - x \geq 0$
- C)  $m - y \leq 0$
- D)  $m - y \geq 0$

### Question 2

La quantité  $g$  vérifie :

- A)  $g - x \geq 0$
- B)  $g - y \geq 0$
- C)  $g - x \leq 0$
- D)  $g - y \leq 0$

### Question 3

La quantité  $h$  vérifie :

- A)  $h - x \leq 0$
- B)  $h - y \geq 0$
- C)  $h - x \geq 0$
- D)  $h - y \leq 0$

### Question 4

Les quantités  $m, g, h$  vérifient :

- A)  $m - g \leq 0$
- B)  $h - g \geq 0$
- C)  $m - h \geq 0$
- D)  $h - m \geq 0$

### Question 5

On en déduit enfin :

- A)  $x \leq m \leq g \leq h \leq y$
- B)  $x \leq h \leq g \leq m \leq y$
- C)  $x \leq g \leq m \leq h \leq y$
- D)  $x \leq m \leq h \leq g \leq y$

## PARTIE II

### Question 6

Soit  $z = e^{\frac{2i\pi}{5}}$ . On pose  $\alpha = z + z^4$  et  $\beta = z^2 + z^3$ . On montre :

- A)  $\alpha + \beta = 1$
- B)  $\alpha + \beta = -1$
- C)  $\alpha\beta = 1$
- D)  $\alpha\beta = -1$

### Question 7

Les nombres  $\alpha$  et  $\beta$  sont les racines du trinôme du second degré :

- A)  $X^2 + X - 1$
- B)  $X^2 - X - 1$
- C)  $X^2 + X + 1$
- D)  $X^2 - X + 1$

### Question 8

On déduit des résultats précédents :

- A)  $\cos \frac{2\pi}{5} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$  et  $\sin \frac{2\pi}{5} = \frac{\sqrt{\sqrt{5}-1}}{2}$
- B)  $\cos \frac{4\pi}{5} = \frac{-\sqrt{5}-1}{4}$  et  $\sin \frac{4\pi}{5} = \frac{1}{4}\sqrt{10+2\sqrt{5}}$
- C)  $\cos \frac{6\pi}{5} = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$  et  $\sin \frac{6\pi}{5} = \frac{1}{4}\sqrt{10-2\sqrt{5}}$
- D)  $\cos \frac{8\pi}{5} = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$  et  $\sin \frac{8\pi}{5} = -\frac{1}{4}\sqrt{10-2\sqrt{5}}$

## PARTIE III

### Question 9

Soit  $I_k = \int_0^1 \frac{x^k}{\sqrt{1+x^2}} dx$ ,  $\forall k \in \mathbb{N}$ . On a :

A)  $I_0 = \ln(1+\sqrt{2})$

B)  $I_0 = \frac{\pi}{2}$

C)  $I_1 = \frac{2}{3}(1-2\sqrt{2})$

D)  $I_1 = 1-\sqrt{2}$

### Question 10

Une intégration par parties permet d'exhiber la relation de récurrence :

A)  $kI_k = \sqrt{2} + (k-1)I_{k-2}$

B)  $kI_k = \sqrt{2} - (k-1)I_{k-2}$

C)  $kI_k = -\sqrt{2} + (k-1)I_{k-2}$

D)  $kI_k = -\sqrt{2} - (k+1)I_{k-2}$

### Question 11

On en déduit :

A)  $I_2 = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{e^{\sqrt{2}}}{1+\sqrt{2}}\right)$

B)  $I_3 = \frac{2-\sqrt{2}}{3}$

C)  $I_2 = \frac{\sqrt{2} + \ln(1+\sqrt{2})}{2}$

D)  $I_3 = \sqrt{2} - \frac{2}{3}$

## PARTIE IV

### Question 12 :

On considère le système linéaire (S):

$$\begin{cases} 3x + y = 8 \\ -2x + y - 2z = -1 \\ x - 2y + 3z = -3 \end{cases}$$

Ce système s'écrit de façon matricielle  $AX = B$ , avec :

A)  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $X = (x \ y \ z)$  et  $B = (8 \ -1 \ -3)$

B)  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$  et  $B = \begin{pmatrix} 8 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$

C)  $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $X = (x \ y \ z)$  et  $B = (8 \ -1 \ -3)$

D)  $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$  et  $B = \begin{pmatrix} 8 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$

### Question 13 :

Le déterminant de la matrice  $A$  vaut :

- A) 0, car un des coefficients de la matrice  $A$  est nul
- B) 1
- C) 0, car la somme des coefficients d'une ligne ou d'une colonne de la matrice  $A$  est nulle
- D) 25

### Question 14 :

Le système (S) :

- A) possède une infinité de solutions
- B) admet pour unique solution  $(x, y, z) = (1, 5, 2)$
- C) n'admet pas de solutions dans  $\mathbb{R}^3$
- D) admet pour unique solution  $(x, y, z) = \left(2, 2, -\frac{1}{2}\right)$



**Question 15 :**

L'inverse  $A^{-1}$  de la matrice  $A$  :

A) n'existe pas puisque  $A$  n'est pas inversible

B) vaut  $A^{-1} = \frac{1}{25} \begin{pmatrix} -1 & 4 & 3 \\ -3 & 9 & 7 \\ -2 & 6 & 5 \end{pmatrix}$

C) vaut  $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{3} & -\frac{1}{2} & 1 \\ 1 & 1 & -\frac{1}{2} \\ 0 & -\frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

D) vaut  $A^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -2 \\ 4 & 9 & 6 \\ 3 & 7 & 5 \end{pmatrix}$

## PARTIE V

Soit  $\theta \in ]-\pi; \pi[$ . On considère le nombre complexe  $z = 1 + \cos \theta + i \sin \theta$

### Question 16 :

Le module de  $z$  vaut :

- A)  $|z| = \sqrt{2 + 2 \cos \theta}$
- B)  $|z| = 2$
- C)  $|z| = 2 \cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$
- D)  $|z| = \sqrt{2} + \cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$

### Question 17 :

Un argument  $\alpha$  de  $z$  vérifie :

- A)  $\alpha = \frac{\theta}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- B)  $\alpha = \frac{\theta}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$
- C)  $\tan \alpha = \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$
- D)  $\tan \alpha = \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

### Question 18 :

On obtient ainsi :

- A)  $z = 2 \cos\left(\frac{\theta}{2}\right) e^{i\frac{\theta}{2}}$
- B)  $z = 2 \left| \cos\left(\frac{\theta}{2}\right) \right| e^{-i\frac{\theta}{2}}$
- C)  $z = 2 \left| \cos\left(\frac{\theta}{2}\right) \right| \left( \cos\left|\frac{\theta}{2}\right| + i \sin\left|\frac{\theta}{2}\right| \right)$
- D)  $z = 2 \cos^2\left(\frac{\theta}{2}\right) \left( 1 + i \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) \right)$

## PARTIE VI

Soient  $a$  et  $b$  des réels vérifiant, pour tout  $k \in \mathbb{Z}$  :  $a \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ ,  $b \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ ,  $a + b \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ ,

$$a - b \neq \frac{\pi}{2} + k\pi.$$

### Question 19

On a :

$$\text{A) } \tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 + \tan a \tan b}$$

$$\text{B) } \tan(a-b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 + \tan a \tan b}$$

$$\text{C) } \tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}$$

$$\text{D) } \tan(a-b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 - \tan a \tan b}$$

### Question 20

En posant  $\theta = \arctan \frac{1}{5}$ , on en déduit :

$$\text{A) } \tan(2\theta) = \frac{5}{13}$$

$$\text{B) } \tan(2\theta) = \frac{5}{12}$$

$$\text{C) } \tan(4\theta) = \frac{65}{97}$$

$$\text{D) } \tan(4\theta) = \frac{119}{120}$$

### Question 21

On obtient alors :

$$\text{A) } \tan\left(4\theta - \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{81}{16}$$

$$\text{B) } \tan\left(4\theta - \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{239}$$

$$\text{C) } \tan\left(4\theta - \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{16}{81}$$

$$\text{D) } \tan\left(4\theta - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{239}$$

### Question 22

On a :

- A) Pour tout  $x \in \mathbb{R}$ ,  $\arctan(\tan x) = x$
- B)  $\arctan(\tan x) = x$  uniquement si  $x \in \left] -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right[$
- C) Pour tout  $x \in \mathbb{R}$ ,  $\tan(\arctan x) = x$
- D)  $\tan(\arctan x) = x$  uniquement si  $x \in \left] -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right[$

### Question 23

On déduit des résultats précédents :

- A)  $\frac{\pi}{4} = 4 \arctan \frac{1}{5} + \arctan \frac{1}{239}$
- B)  $\frac{\pi}{4} = 4 \arctan \frac{1}{5} - \arctan \frac{1}{239}$
- C)  $\frac{\pi}{4} = 4 \arctan \frac{1}{5} + \arctan \frac{81}{16}$
- D)  $\frac{\pi}{4} = 4 \arctan \frac{1}{5} - \arctan \frac{16}{81}$

### Question 24

En posant  $\varphi = \arctan \frac{1}{2}$  et en calculant  $\tan\left(\varphi - \frac{\pi}{4}\right)$  puis  $\tan\left(2\varphi - \frac{\pi}{4}\right)$ , on obtient :

- A)  $\frac{\pi}{4} = \arctan \frac{1}{2} + \arctan \frac{1}{3}$
- B)  $\frac{\pi}{4} = \arctan \frac{1}{2} - \arctan \frac{1}{3}$
- C)  $\frac{\pi}{4} = 2 \arctan \frac{1}{2} + \arctan \frac{1}{7}$
- D)  $\frac{\pi}{4} = 2 \arctan \frac{1}{2} - \arctan \frac{1}{7}$

## PARTIE VII

Dans une entreprise deux ateliers fabriquent les mêmes pièces. L'atelier n°1, mieux équipé, a une cadence de production deux fois plus rapide que l'atelier n°2. Le pourcentage de pièces défectueuses est 3% pour l'atelier n°1 et 4% pour l'atelier n°2. On prélève au hasard une pièce dans l'ensemble de la production.

### Question 25

La probabilité qu'une pièce provienne de l'atelier 1 est :

A)  $p(A_1) = \frac{2}{3}$

B)  $p(A_1) = \frac{4}{7}$

La probabilité qu'une pièce provienne de l'atelier 2 est :

C)  $p(A_2) = \frac{2}{3}$

D)  $p(A_2) = \frac{3}{7}$

### Question 26

La probabilité qu'une pièce provienne de l'atelier 1 et soit défectueuse est :

A)  $p_1 = \frac{3}{100}$

B)  $p_1 = \frac{1}{60}$

La probabilité qu'une pièce provienne de l'atelier 2 et soit défectueuse est :

C)  $p_2 = \frac{4}{100}$

D)  $p_2 = \frac{1}{75}$

### Question 27

La probabilité qu'une pièce soit défectueuse est :

A)  $p_3 = \frac{7}{200} = 0,035$

B)  $p_3 = \frac{1}{30}$

La probabilité qu'une pièce provienne de l'atelier 1 sachant qu'elle est défectueuse est :

C)  $p_4 = \frac{4}{7}$

D)  $p_4 = \frac{5}{9}$

## PARTIE VIII

Soit  $E$  l'espace vectoriel des fonctions polynômes de degré inférieur ou égal à 2, pour lequel l'application

$$\Psi: E \rightarrow \mathbb{R}$$

$$(P, Q) \mapsto \int_{-1}^1 P(t)Q(t)dt$$

définit un produit scalaire sur  $E$ . On considère la base  $(P_0, P_1, P_2)$  de  $E$ , où  $P_0(t) = 1$ ,  $P_1(t) = t$  et  $P_2(t) = t^2$ .

### Question 28

En posant  $Q_0(t) = P_0(t)$ , une base orthogonale de  $E$  est  $(Q_0, Q_1, Q_2)$  avec :

- A)  $Q_1(t) = t$
- B)  $Q_1(t) = t + 1$
- C)  $Q_2(t) = t^2 - \frac{t}{2} - \frac{1}{3}$
- D)  $Q_2(t) = t^2 - \frac{1}{3}$

### Question 29

La base orthonormée associée est alors  $(R_0, R_1, R_2)$  avec :

- A)  $R_0(t) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ , et  $R_1(t) = \sqrt{\frac{3}{2}} \frac{(t+1)}{2}$
- B)  $R_0(t) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ , et  $R_1(t) = t\sqrt{\frac{3}{2}}$
- C)  $R_2(t) = \frac{3\sqrt{10}}{4} \left( t^2 - \frac{1}{3} \right)$
- D)  $R_2(t) = 3\sqrt{\frac{10}{31}} \left( t^2 - \frac{t}{2} - \frac{1}{3} \right)$

### Question 30

En posant  $S_0(t) = P_2(t)$ , une base orthogonale de  $E$  est  $(S_0, S_1, S_2)$  avec :

- A)  $S_1(t) = t$
- B)  $S_1(t) = t - \frac{5}{4}t^2$
- C)  $S_2(t) = 1 - \frac{5}{3}t^2$
- D)  $S_2(t) = t^2 - \frac{1}{3}$

**Question 31**

La base orthonormée associée est alors  $(T_0, T_1, T_2)$  avec :

A)  $T_0(t) = \sqrt{\frac{5}{2}}t^2$ , et  $T_1(t) = 2\sqrt{\frac{6}{31}}\left(t - \frac{5}{4}t^2\right)$

B)  $T_0(t) = \sqrt{\frac{5}{2}}t^2$ , et  $T_1(t) = t\sqrt{\frac{3}{2}}$

C)  $T_2(t) = \frac{3\sqrt{2}}{4}\left(1 - \frac{5}{3}t^2\right)$

D)  $T_2(t) = \frac{3\sqrt{10}}{4}\left(t^2 - \frac{1}{3}\right)$

## PARTIE IX

**Equations** : les questions 32 à 36 peuvent être traitées de façon indépendante.

### Question 32

L'équation  $\sin 4x + \sin 3x = \sin x$  admet pour solutions :

- A)  $S = \left\{ \pi + 2k\pi; -\pi + 2k\pi; \frac{2k\pi}{3}; \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}, \text{ avec } k \in \mathbb{Z} \right\}$
- B)  $S = \left\{ \pi + 4k\pi; -\pi + 4k\pi; \frac{k\pi}{3}; \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}, \text{ avec } k \in \mathbb{Z} \right\}$
- C)  $S = \left\{ \pi + 4k\pi; -\pi + 2k\pi; \frac{2k\pi}{3}; \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{4}, \text{ avec } k \in \mathbb{Z} \right\}$
- D)  $S = \left\{ \pi + 2k\pi; -\pi + 4k\pi; \frac{2k\pi}{3}; \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}, \text{ avec } k \in \mathbb{Z} \right\}$

### Question 33

Les solutions de l'équation  $\cos 3x + \sin 3x = \sqrt{2}$  sont :

- A)  $x = \frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$
- B)  $x = \frac{\pi}{12} + \frac{2k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$
- C)  $x = \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$
- D)  $x = \frac{-7\pi}{12} + \frac{2k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$

### Question 34

Dans  $\mathbb{C}$ , l'équation  $\sin z = 3$  :

- A) admet des solutions de la forme  $z = \frac{\pi}{2} + 2k\pi - i \ln(3 - 2\sqrt{2})$
- B) admet des solutions de la forme  $z = \frac{\pi}{2} + 2k\pi - i \ln(3 + 2\sqrt{2})$
- C) admet des solutions de la forme  $z = \frac{\pi}{2} + 2k\pi + i \ln(3 - 2\sqrt{2})$
- D) n'admet pas de solution



### Question 35

Pour  $a \in \mathbb{R}$ , on considère le système d'équations :

$$(S) \begin{cases} ax + y + z = 1 \\ x + ay + z = a \\ x + y + az = a^2 \end{cases}$$

A)  $\forall a \in \mathbb{R} \setminus \{-2\}$ , le système (S) admet une solution unique

$$(x, y, z) = \left( -\frac{1+a}{2+a}, \frac{1}{a+2}, \frac{(a+1)^2}{a+2} \right)$$

B) Si  $a = -2$ , le système (S) admet une infinité de solutions

C) Si  $a = 0$ , alors tout  $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$  est solution de (S)

D) Si  $a = 1$ , le système (S) admet une infinité de solutions

### Question 36

Soit le système d'équations

$$(S) \begin{cases} x + y = \frac{\pi}{3} \\ \sin x + \sin y = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Les solutions de (S) sont :

- A)  $\left\{ \left( \frac{\pi}{2} + 2k\pi, -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \right), k \in \mathbb{Z} \right\} \cup \left\{ \left( -\frac{\pi}{6} + 2k\pi, \frac{\pi}{2} + 2k\pi \right), k \in \mathbb{Z} \right\}$
- B)  $\left\{ \left( \frac{\pi}{2} + 2k\pi, -\frac{\pi}{6} - \frac{2k\pi}{3} \right), k \in \mathbb{Z} \right\} \cup \left\{ \left( -\frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3}, \frac{\pi}{2} - 2k\pi \right), k \in \mathbb{Z} \right\}$
- C)  $\left\{ \left( \frac{\pi}{2} + 2k\pi, -\frac{\pi}{6} - 2k\pi \right), k \in \mathbb{Z} \right\} \cup \left\{ \left( -\frac{\pi}{6} + 2k\pi, \frac{\pi}{2} - 2k\pi \right), k \in \mathbb{Z} \right\}$
- D)  $\left\{ \left( \frac{\pi}{2} + 2k\pi, -\frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3} \right), k \in \mathbb{Z} \right\} \cup \left\{ \left( -\frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3}, \frac{\pi}{2} + 2k\pi \right), k \in \mathbb{Z} \right\}$