Question 8 Dans $\mathbb{R}^3$, considérons $v_1 = (1,0,1)$, $v_2 = (2,1,3)$ et $v_3 = (1,-1,0)$. Que peut-on dire de la famille (v_1, v_2, v_3) ?

- [ ] Elle ne génère aucun sous-espace de $\mathbb{R}^3$.
- [ ] Elle est libre et forme une base de $\mathbb{R}^3$.
- [ ] Elle est liée et de rang 2.
- [x] Elle est liée et de rang 1.

Question 9 Soit $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$. Quelles sont ses valeurs propres ?

- [x] $-2, -3, 1$
- [ ] $2, 3, 1$
- [ ] $2, -3, 1$
- [ ] $2, 3, -1$

Question 10 On effectue sur une matrice A l'opération élémentaire sur les lignes $L_2 \leftarrow L_2 + 2L_1$. Quel est l'effet sur $\det(A)$?

- [ ] Le déterminant change de signe.
- [x] Le déterminant est inchangé.
- [ ] Le déterminant devient nul.
- [ ] Le déterminant est multiplié par 2.

Question 3 Résoudre dans $\mathbb{C}$: $z^2 + 4z + 13 = 0$.

- [ ] $z = 2 \pm 3i$
- [ ] $z = -4 \pm \sqrt{13}$
- [x] $z = -2 \pm \sqrt{13}$
- [ ] $z = -2 \pm 3i$

Question 4 Soit $z = 4\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$. Écrire z sous forme algébrique $a + ib$.

- [ ] \sqrt{3} + 4i
- [ ] 4\sqrt{3} + i
- [x] 2\sqrt{3} + 2i
- [ ] 2 + 2\sqrt{3}i

Question 5 Soit $f : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$, $f(z) = (1+i)z$. Quelle est l'interprétation géométrique de f ?

- [ ] Une translation de vecteur $1 + i$
- [x] Une similitude directe de centre 0, de rapport $\sqrt{2}$ et d'angle $\frac{\pi}{4}$
- [ ] Une symétrie par rapport à l'axe réel
- [ ] Une rotation d'angle $-\frac{\pi}{4}$ sans changement d'échelle

2 Algèbre linéaire

Question 6 Soit une application linéaire $f : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^3$ de rang 2. Quelle est la dimension de son noyau $\ker f$?

- [ ] 1
- [x] 3
- [ ] 0
- [ ] 2

Question 7 Soit $A \in M_3(\mathbb{R})$ de rang 2 (donc $\det(A) = 0$). À propos du système $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$, laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- [ ] Selon $\mathbf{b}$, il y a soit aucune solution, soit une infinité de solutions; il n'y a jamais de solution unique.
- [ ] Il y a toujours une unique solution pour tout $\mathbf{b}$.
- [x] Il y a toujours une infinité de solutions pour tout $\mathbf{b}$.
- [ ] Il n'y a jamais de solution, quel que soit $\mathbf{b}$.

Université d'Orléans, UFR ST **10/10/2025**
Outils pour la physique

[x] 0	[x] 0	[x] 0	[ ] 0
[ ] 1	[ ] 1	[ ] 1	[x] 1
[ ] 2	[ ] 2	[ ] 2	[ ] 2
[ ] 3	[ ] 3	[ ] 3	[ ] 3
[ ] 4	[ ] 4	[ ] 4	[ ] 4
[ ] 5	[ ] 5	[ ] 5	[ ] 5
[ ] 6	[ ] 6	[ ] 6	[ ] 6
[ ] 7	[ ] 7	[ ] 7	[ ] 7
[ ] 8	[ ] 8	[ ] 8	[ ] 8
[ ] 9	[ ] 9	[ ] 9	[ ] 9

⟵ Codez votre numéro d'étudiant ci-contre et inscrivez votre nom et prénom ci-dessous.

Nom et prénom :
DUPONT
Marie

Cours 1 - 3

Aucun document n'est autorisé. L'usage de la calculatrice est interdit. Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres ont une unique bonne réponse.

1 Les nombres complexes

Question 1 Calculer $(1-2i)(3+i)$.

- [x] -5 - 5i
- [ ] 5 + 5i
- [ ] 1 - 5i
- [ ] 5 - 5i

Question 2 Pour $z = -1 + i\sqrt{3}$, déterminer $|z|$ et un argument principal de z.

- [x] $|z| = \sqrt{2}$ et $\arg(z) = \frac{3\pi}{4}$
- [ ] $|z| = 2$ et $\arg(z) = -\frac{\pi}{3}$
- [ ] $|z| = 2$ et $\arg(z) = \frac{2\pi}{3}$
- [ ] $|z| = 2$ et $\arg(z) = \frac{\pi}{3}$

Question 8 Dans $\mathbb{R}^3$, considérons $v_1 = (1,0,1)$, $v_2 = (2,1,3)$ et $v_3 = (1,-1,0)$. Que peut-on dire de la famille (v_1, v_2, v_3) ?

- [ ] Elle est liée et de rang 1.
- [ ] Elle est liée et de rang 2.
- [x] Elle est libre et forme une base de $\mathbb{R}^3$.
- [ ] Elle ne génère aucun sous-espace de $\mathbb{R}^3$.

Question 9 Soit $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$. Quelles sont ses valeurs propres ?

- [ ] $2,\ 3,\ 1$
- [ ] $-2,\ -3,\ 1$
- [x] $2,\ 3,\ -1$
- [ ] $2,\ -3,\ 1$

Question 10 On effectue sur une matrice A l'opération élémentaire sur les lignes $L_2 \leftarrow L_2 + 2L_1$. Quel est l'effet sur $\det(A)$?

- [ ] Le déterminant devient nul.
- [ ] Le déterminant est multiplié par 2.
- [ ] Le déterminant change de signe.
- [x] Le déterminant est inchangé.

Université d'Orléans, UFR ST **10/10/2025**
Outils pour la physique

[ ] 0	[ ] 0	[ ] 0	[ ] 0
[x] 1	[ ] 1	[ ] 1	[ ] 1
[ ] 2	[x] 2	[ ] 2	[ ] 2
[ ] 3	[ ] 3	[x] 3	[ ] 3
[ ] 4	[ ] 4	[ ] 4	[x] 4
[ ] 5	[ ] 5	[ ] 5	[ ] 5
[ ] 6	[ ] 6	[ ] 6	[ ] 6
[ ] 7	[ ] 7	[ ] 7	[ ] 7
[ ] 8	[ ] 8	[ ] 8	[ ] 8
[ ] 9	[ ] 9	[ ] 9	[ ] 9

⟵ Codez votre numéro d'étudiant ci-contre et inscrivez votre nom et prénom ci-dessous.

Nom et prénom :
SERIEN
Jean

Cours 1 - 3

Aucun document n'est autorisé. L'usage de la calculatrice est interdit. Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres ont une unique bonne réponse.

1 Les nombres complexes

Question 1 Calculer $(1-2i)(3+i)$.

- [ ] -5 - 5i
- [x] 5 + 5i
- [ ] 5 - 5i
- [ ] 1 - 5i

Question 2 Pour $z=-1+i\sqrt{3}$, déterminer $|z|$ et un argument principal de z.

- [ ] $|z|=\sqrt{2}$ et $\arg(z)=\frac{3\pi}{4}$
- [x] $|z|=2$ et $\arg(z)=\frac{\pi}{3}$
- [ ] $|z|=2$ et $\arg(z)=\frac{2\pi}{3}$
- [ ] $|z|=2$ et $\arg(z)=-\frac{\pi}{3}$

Question 3 Résoudre dans $\mathbb{C}$: $z^2 + 4z + 13 = 0$.

- [ ] $z = 2 \pm 3i$
- [ ] $z = -2 \pm 3i$
- [ ] $z = -2 \pm \sqrt{13}$
- [x] $z = -4 \pm \sqrt{13}$

Question 4 Soit $z = 4\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$. Écrire z sous forme algébrique $a + ib$.

- [ ] 4\sqrt{3} + i
- [ ] \sqrt{3} + 4i
- [ ] 2\sqrt{3} + 2i
- [x] 2 + 2\sqrt{3}i

Question 5 Soit $f : \mathbb{C} \to \mathbb{C}$, $f(z) = (1+i)z$. Quelle est l'interprétation géométrique de f ?

- [ ] Une similitude directe de centre 0, de rapport $\sqrt{2}$ et d'angle $\frac{\pi}{4}$
- [ ] Une rotation d'angle $-\frac{\pi}{4}$ sans changement d'échelle
- [x] Une symétrie par rapport à l'axe réel
- [x] Une translation de vecteur $1 + i$

2 Algèbre linéaire

Question 6 Soit une application linéaire $f : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^3$ de rang 2. Quelle est la dimension de son noyau $\ker f$?

- [ ] 1
- [ ] 3
- [x] 2
- [ ] 0

Question 7 Soit $A \in M_3(\mathbb{R})$ de rang 2 (donc $\det(A) = 0$). À propos du système $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$, laquelle des affirmations suivantes est vraie ?

- [x] Il y a toujours une unique solution pour tout $\mathbf{b}$.
- [ ] Selon $\mathbf{b}$, il y a soit aucune solution, soit une infinité de solutions; il n'y a jamais de solution unique.
- [ ] Il y a toujours une infinité de solutions pour tout $\mathbf{b}$.
- [ ] Il n'y a jamais de solution, quel que soit $\mathbf{b}$.