

1. Centres Etrangers - juin 2025

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple.

Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte.

Le candidat indiquera sur sa copie le numero de la question et la réponse choisie.

Une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse à une question ne rapporte ni n'enlève de point.

Les quatre questions sont indépendantes.

Pour chaque question, une seule réponse correcte.

Aucune justification n'est demandée.

Dans tout l'exercice, on considère que l'espace est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.

On considère :

- les points $A(-3 ; 1 ; 4)$ et $B(1 ; 5 ; 2)$
- le plan $\mathcal{P}$ d'équation cartésienne $4x + 4y - 2z + 3 = 0$
- la droite (d) dont une représentation paramétrique est
$$\begin{cases} x = -6 + 3t \\ y = 1 \\ z = 9 - 5t \end{cases}, \quad t \in \mathbb{R}$$

1. Les droites (AB) et (d) sont :

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| a. sécantes non perpendiculaires. | b. perpendiculaires. |
| c. non coplanaires. | d. parallèles. |

2. La droite (AB) est :

- | | |
|---|--|
| a. incluse dans le plan $\mathcal{P}$. | b. strictement parallèle au plan $\mathcal{P}$. |
| c. sécante et non orthogonale au plan $\mathcal{P}$. | d. orthogonale au plan $\mathcal{P}$. |

3. On considère le plan $\mathcal{P}'$ d'équation cartésienne $2x + y + 6z + 5 = 0$. Les plans $\mathcal{P}$ et $\mathcal{P}'$ sont :

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| a. sécants et non perpendiculaires. | b. perpendiculaires. |
| c. confondus. | d. strictement parallèles. |

4. On considère le point $C(0 ; 1 ; -1)$. La valeur de l'angle $\widehat{BAC}$ arrondie au degré est :

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|--------------|
| a. 90° | b. 51° | c. 39° | d. 0° |
|---------------|---------------|---------------|--------------|

2. Amérique du Sud - nov 2025

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Pour chaque question, une seule des trois propositions est exacte.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre de la proposition choisie.

Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question, une réponse exacte rapporte un point.

Une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

Dans toutes les questions suivantes, l'espace est rapporté à un repère orthonormé.

1. On considère la droite Δ_1 de représentation paramétrique $\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 4 + 2t \\ z = t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

ainsi que la droite Δ_2 de représentation paramétrique $\begin{cases} x = -4 + s \\ y = 2 + 2s \\ z = -1 + s \end{cases}, s \in \mathbb{R}$

- a. Les droites Δ_1 et Δ_2 sont parallèles.
- b. Les droites Δ_1 et Δ_2 sont orthogonales.
- c. Les droites Δ_1 et Δ_2 sont sécantes.

2. On considère la droite d de représentation paramétrique $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 - t \\ z = 1 + 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R},$

et le plan $\mathcal{P}$ d'équation cartésienne : $4x + 2y - z + 3 = 0$.

- a. La droite d est incluse dans le plan $\mathcal{P}$.
- b. La droite d est parallèle strictement au plan $\mathcal{P}$.
- c. La droite d est sécante au plan $\mathcal{P}$.

3. On considère les points $A(3; 2; 1), B(7; 3; 1), C(-1; 4; 5)$ et $D(-3; 3; 5)$.

- a. Les points A, B, C et D ne sont pas coplanaires.
- b. Les points A, B et C sont alignés.
- c. $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont colinéaires.

4. On considère les plans Q et Q' d'équation cartésienne respective $3x - 2y + z + 1 = 0$ et $4x + y - z + 3 = 0$.

- a. Le point $R(1; 1; -2)$ appartient aux deux plans.
- b. Les deux plans sont orthogonaux.
- c. Les deux plans sont sécants avec pour intersection la droite de représentation paramétrique :

$$\begin{cases} x = t \\ y = 7t + 4 \\ z = 11t + 7 \end{cases}, t \in \mathbb{R}$$

3. Amérique du Nord - juin 2025

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse.

Chaque réponse doit être justifiée. Une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.

PARTIE A

ABCDEFGH est un cube d'arête de longueur 1.

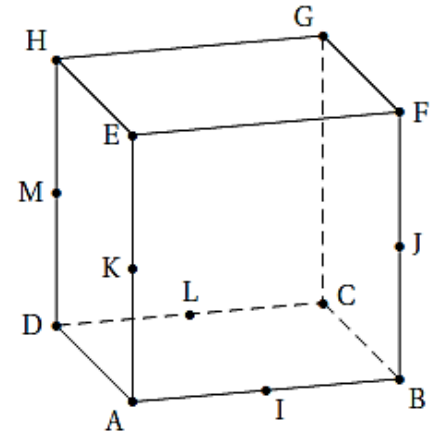
Les points I, J, K, L et M sont les milieux respectifs des arêtes [AB], [BF], [AE], [CD] et [DH].

Affirmation 1 : « $\overrightarrow{JH} = 2\overrightarrow{BI} + \overrightarrow{DM} - \overrightarrow{CB}$ »

Affirmation 2 :

« Le triplet de vecteurs $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AH}, \overrightarrow{AG})$ est une base de l'espace. »

Affirmation 3 : « $\overrightarrow{IB} \cdot \overrightarrow{LM} = -\frac{1}{4}$ »



PARTIE B

Dans l'espace muni d'un repère orthonormé, on considère :

- le plan $\mathcal{P}$ d'équation cartésienne $2x - y + 3z + 6 = 0$
- les points $A(2 ; 0 ; -1)$ et $B(5 ; -3 ; 7)$

Affirmation 4 : « Le plan $\mathcal{P}$ et la droite (AB) sont parallèles. »

Affirmation 5 :

« Le plan $\mathcal{P}'$ parallèle à $\mathcal{P}$ passant par B a pour équation cartésienne $-2x + y - 3z + 34 = 0$ »

Affirmation 6 : « La distance du point A au plan $\mathcal{P}$ est égale à $\frac{\sqrt{14}}{2}$ »

On note (d) la droite de représentation paramétrique :
$$\begin{cases} x = -12 + 2k \\ y = 6 \\ z = 3 - 5k \end{cases}, \quad k \in \mathbb{R}$$

Affirmation 7 : « Les droites (AB) et (d) ne sont pas coplanaires. »

4. Amérique du Nord – juin 2025

Pour chacune des affirmations suivantes, préciser si elle est vraie ou fausse puis justifier la réponse donnée. Toute réponse non argumentée ne sera pas prise en compte.

$(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ est un repère orthonormé de l'espace.

On considère la droite D qui a pour représentation paramétrique :
$$\begin{cases} x = 3 - t \\ y = -2 + 3t \\ z = 1 + 4t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$$
 et le plan $\mathcal{P}$ qui a pour équation cartésienne : $2x - 3y + z - 6 = 0$.

1. Affirmation :

La droite D' , qui a pour représentation paramétrique
$$\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 4 - 6t \\ z = 9 - 8t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$$
 est parallèle à la droite D .

2. On admet que les points $A(-2 ; 3 ; 1)$, $B(1 ; 3 ; -4)$ et $C(6 ; 3 ; 9)$ ne sont pas alignés.

Affirmation : La droite D est orthogonale au plan défini par les trois points A , B et C .

3. Affirmation :

La droite D est sécante avec la droite Δ qui a pour représentation paramétrique :
$$\begin{cases} x = -4 + 2t' \\ y = 1 - 3t' \\ z = 2 + t' \end{cases}, t' \in \mathbb{R}$$

4. **Affirmation :** Le point $F(-3 ; -3 ; 3)$ est le projeté orthogonal du point $E(-5 ; 0 ; 2)$ sur le plan $\mathcal{P}$.

5. Affirmation :

Il existe exactement une valeur du paramètre réel a telle que le plan $\mathcal{P}'$ d'équation cartésienne : $-3x + y - a^2z + 3 = 0$ soit parallèle à la droite D .