



MATHS 11N

Examen de Pâques

Jeudi 10 Avril 2025

Durée : 3 heures

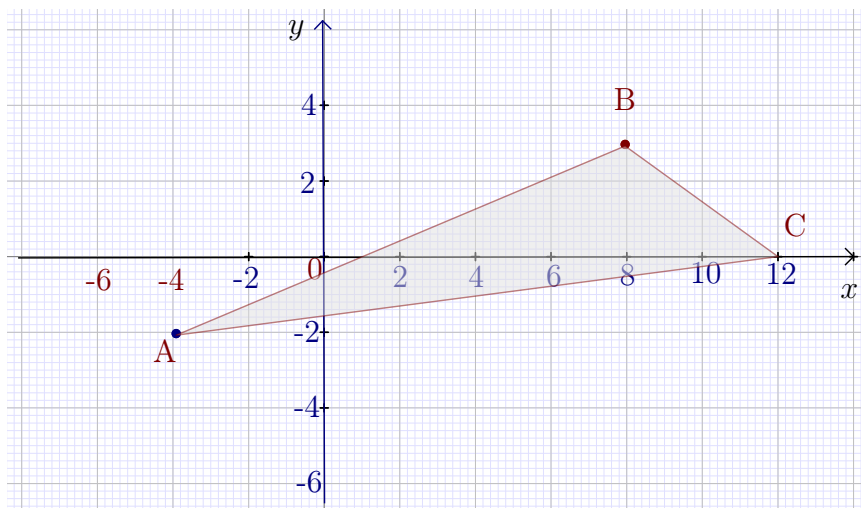
5 Questions. Total : /40

Nom : _____

Question 1

[15 points]

Considérons le triangle de sommets $A(-4; -2)$, $B(8; 3)$ et $C(12; 0)$

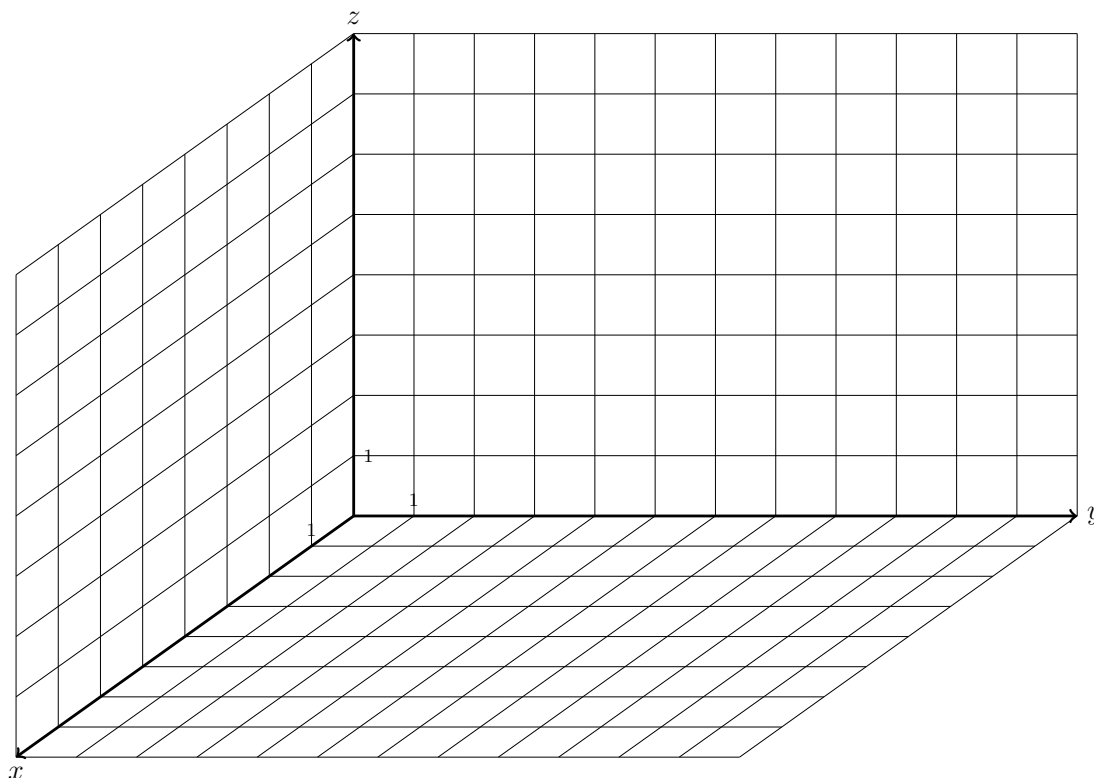


- 1) Déterminer a, b, c les longueurs des côtés du triangle ABC. [/3]
- 2) En déduire, à l'aide d'un théorème vu en cours de trigonométrie, que le cosinus de l'angle $\widehat{ABC}$ vaut $\frac{-33}{65}$. [/3]
- 3) Déterminer les composantes des vecteurs $\overrightarrow{BA}$ et $\overrightarrow{BC}$. [/2]
- 4) A l'aide de ces vecteurs, retrouver la valeur exacte du cosinus de l'angle $\widehat{ABC}$. [/2]
- 5) En déduire une expression exacte du sinus de l'angle $\widehat{ABC}$. [/2]
- 6) Montrer que l'aire du triangle ABC vaut 28cm^2 [/2]
- 7) En déduire la hauteur (issue de B) du triangle ABC [/1]

Question 2

[12 points]

- a) Dans le système d'axes proposé ci-dessous, représenter la partie visible de la droite d d'équations paramétriques :
$$\begin{cases} x = 2 + k \\ y = 2 - 2k \\ z = 4 \end{cases} \quad \text{avec } k \in \mathbb{R}.$$
- b) Déterminer une équation du plan π passant par les points $A(0; 2; 4)$, $B(0; 6; 2)$ et parallèle à la droite d . Dans le système d'axes proposé ci-dessous, représenter ce plan.
- c) Dans le système d'axes proposé ci-dessous, représenter le point $P(2; 4; 1)$. Ce point est-il situé dans le plan π ? Justifier la solution.
- d) On nomme d_{BP} la droite passant par les points B et P . Déterminer les coordonnées du point d'intersection I entre la droite d_{BP} et le sol.
Définition : on nomme sol, le plan contenant les axes O_x et O_y .
- e) Calculer les distances du point P aux trois axes de coordonnées.



Aide pour (b) : Choisir un point d'entrée E et trouver deux vecteurs coplanaires $\vec{v}_1$ et $\vec{v}_2$

afin de pouvoir utiliser l'expression $\vec{OE} + \lambda_1 \vec{v}_1 + \lambda_2 \vec{v}_2$

Question 3

[9 points]

a) Dans le repère orthonormé ci-dessous, représenter les points

$A(2; 0; 4)$ et $C(0; 0; 1)$.

[/2]

b) Déterminer les coordonnées du point B donné dans le dessin ci-dessous et situé dans le plan Oyz .

[/2]

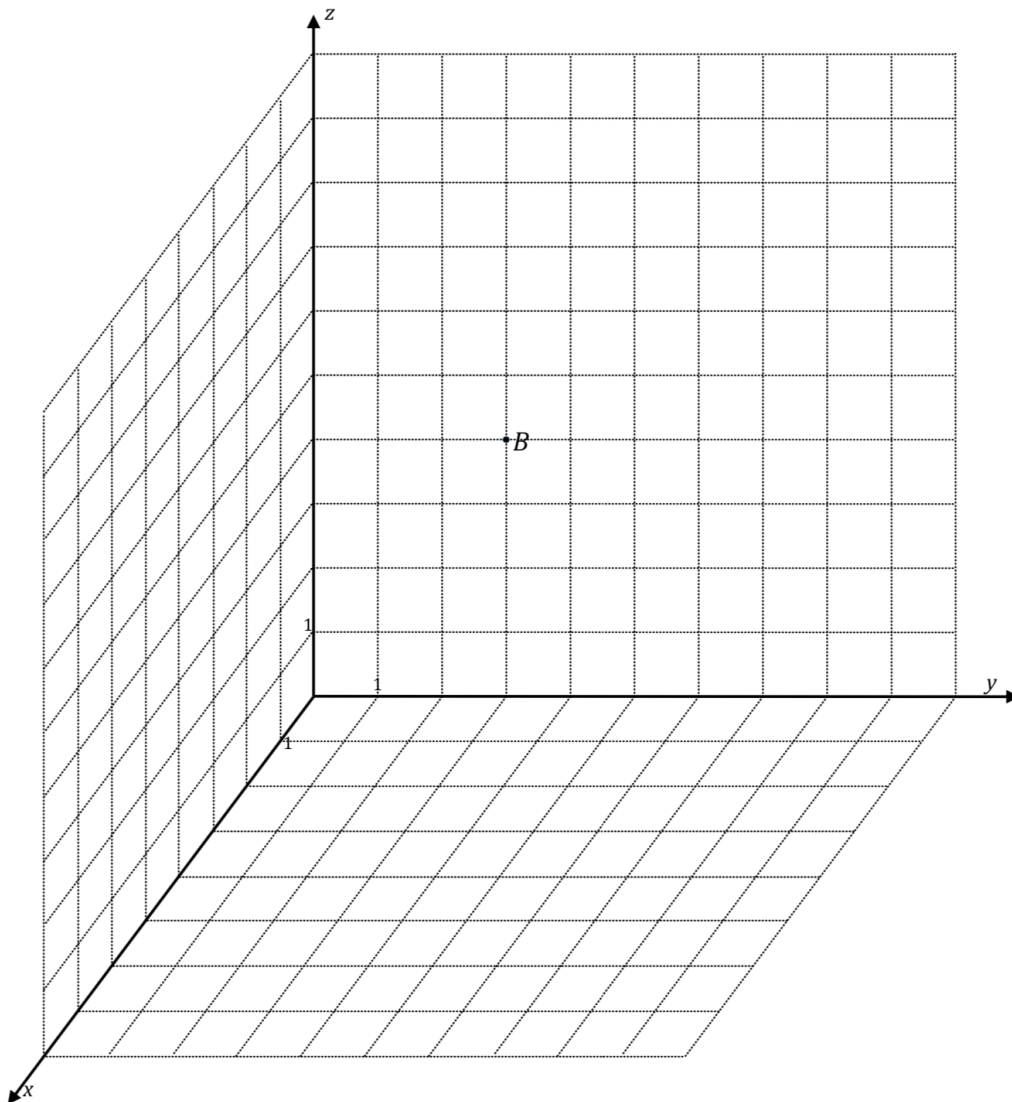
c) Considérons le plan α passant par les 3 points A , B et C .

Déterminer une équation de ce plan.

[/3]

Représenter ci-dessous le plan au moyen ses traces

[/2]



Question 4

[9 points]

- i) Résoudre l'équation trigonométrique $\sin^2(\gamma) = \frac{1}{2}$ pour $0 \leq \gamma \leq 2\pi$
et représentez les 4 solutions dans la cercle trigonométrique.

[/4]

On considère les vecteurs $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ \cos(\gamma) \\ -1 \end{pmatrix}$ et $\vec{b} = \begin{pmatrix} \sin^2(\gamma) \\ \cos(\gamma) \\ 3 - \cos(2\gamma) \end{pmatrix}$ avec $\gamma \in \mathbb{R}$ en radians

- ii) Déterminer pour quelles valeur de $\gamma \in [0; 2\pi]$ les vecteurs $\vec{a}$ et $\vec{b}$ sont *orthogonaux*.

[/3]

- iii) Dans le cas où $\gamma = \frac{\pi}{4}$, calculer la *norme* $\|\vec{a} + 2\vec{b}\|$.

[/2]

Question 5

[10 points]

- i) On donne les points A:(-8, 4) et B:(4, -8) relativement au repère $\{0, x, y\}$.

La droite $\mathcal{D}$ passe par A, et est parallèle à la droite d'équation $3x - 4y + 5 = 0$

A quelle distance $\mathcal{D}$ passe-t-elle du point B ?

[/4]

- ii) On considère le plan Π d'équation $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda_1 \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$

ainsi que les points P: $(2 + \sqrt{3}, -7, 1)$ et Q: $(-6, 1, \sqrt{3})$.

Monter que P et Q se trouvent à *égale distance* de Π .

[/6]