

Exercice 3 (5 points) *Commun à tous les candidats*

L'espace est muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.

1. On considère le point A de coordonnées $(-2; 8; 4)$ et le vecteur \vec{u} de coordonnées $(1; 5; -1)$.
Déterminer une représentation paramétrique de la droite (d) passant par A et de vecteur directeur \vec{u} .
2. On considère les plans (P) et (Q) d'équations cartésiennes respectives $x - y - z = 7$ et $x - 2z = 11$.
Démontrer que les (P) et (Q) sont sécants. On donnera une représentation paramétrique de leur droite d'intersection, notée (d')
Montrer que le vecteur de coordonnées $(2; 1; 1)$ est un vecteur directeur de (d') .
3. Démontrer que les droites (d) et (d') ne sont pas coplanaires.
4. On considère le point H de coordonnées $(-3; 3; 5)$ et le point H' de coordonnées $(3; 0; -4)$.
 - a) Vérifier que H appartient à (d) et que H' appartient à (d') .
 - b) Démontrer que la droite (HH') est perpendiculaire aux droites (d) et (d') .
 - c) Calculer la distance entre les droites (d) et (d') , c'est à dire la distance HH' .
5. Déterminer l'ensemble des points M de l'espace tels que $\overrightarrow{MH'} \cdot \overrightarrow{HH'} = 126$.