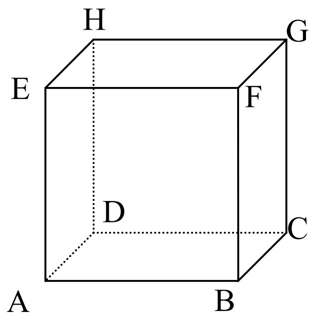
❶ Soit ABCDEFGH un cube.
On choisit comme repère orthonormé $\left(A\,;\overrightarrow{AB}\,;\overrightarrow{AD}\,;\overrightarrow{AE}\right)$.
Donc A est choisi comme origine.



1.1 Dans ce repère, notez sur la figure les coordonnées de chaque point et déterminez les composantes des vecteurs $\overrightarrow{AG}\,;\overrightarrow{BE}\,;\overrightarrow{ED}$.

1.2 Démontrez que le vecteur $\overrightarrow{AG}$ est orthogonale aux vecteurs $\overrightarrow{BE}\,;\overrightarrow{ED}\,;\overrightarrow{DB}$
Le vecteur $\overrightarrow{AG}$ est-il perpendiculaire à la surface du triangle *BED* ?

---

❷ On donne les points $A=(3\,;4\,;12)$ et $B=(-3\,;-4\,;-12)$.
Soit un point $C=\left(x;y;z\right)$ tel que le triangle ABC soit un triangle rectangle en C *(dans le plan, on chercherait un « cercle de Thalès »).*
Déterminez la condition que doivent satisfaire les coordonnées du point C.
Reconnaissez-vous la figure engendrée par tous les points C ?

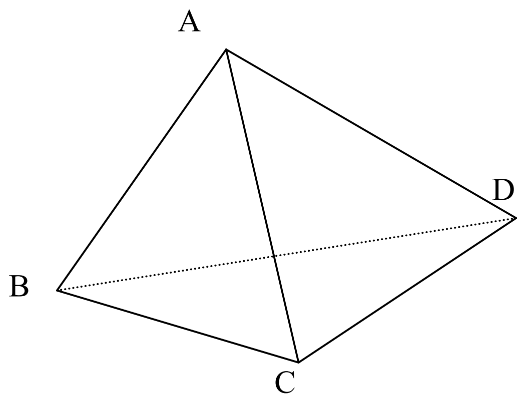
---

❸ On donne les points $A=(5\,;22\,;0)$ et $B=(1\,;0\,;10)$.
Soit un point $C=\left(x;y;z\right)$ tel que le triangle ABC soit un triangle rectangle en C *(dans le plan, on chercherait un « cercle de Thalès »).*
Déterminez la condition que doivent satisfaire les coordonnées du point C.
Reconnaissez-vous la figure engendrée par tous les points C ?

---

❹ Soit $ABCD$ un tétraèdre régulier de côté "a"
(Les quatre faces sont des triangles équilatéraux).

Soit I, J et K les milieux respectifs des arêtes [BC] ; [AC] et [AD].



4.1 Calculez les produits scalaires
$\overrightarrow{BA}\bullet\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AI}\bullet\overrightarrow{BC}$,
$\overrightarrow{IK}\bullet\overrightarrow{AD}$ **(utilisez** $\overrightarrow{IK}=\overrightarrow{IJ}+\overrightarrow{JK}$ et
$\overrightarrow{BK}\bullet\overrightarrow{CD}$ **(utilisez** $\overrightarrow{BK}=\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CK}$ **)**

4.2 Afin de déterminer la valeur de l'ange $\widehat{ADI}$, calculez de deux manières différentes le produit scalaire $\overrightarrow{DA}\bullet\overrightarrow{DI}$.
(***vérifiez que*** $\overrightarrow{DI}=\frac{1}{2}\left(\overrightarrow{DB}+\overrightarrow{DC}\right)$
et utilisez cette égalité…)
