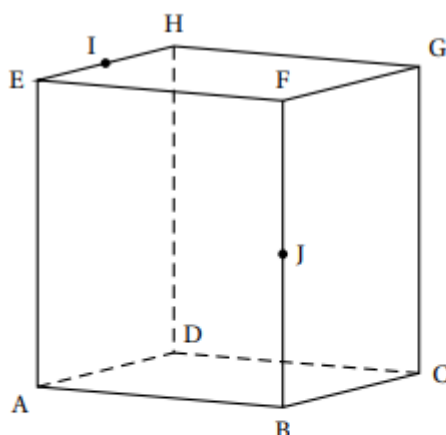


Dans l'espace, on considère le cube ABCDEFGH représenté ci-contre.  
 On note I et J les milieux respectifs des segments [EH] et [FB].  
 On munit l'espace du repère ortho-normé  $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$ .



1. Donner les coordonnées des points I et J.
2.
  - a. Montrer que le vecteur  $\vec{n} \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$  est un vecteur normal au plan (BGI).
  - b. En déduire une équation cartésienne du plan (BGI).
  - c. On note K le milieu du segment [HI]. Le point K appartient-il au plan (BGI)?
3. Le but de cette question est de calculer l'aire du triangle BGI.
  - a. En utilisant par exemple le triangle FIG pour base, démontrer que le volume du tétraèdre FBIG est égal à  $\frac{1}{6}$ .  
*On rappelle que le volume V d'un tétraèdre est donné par la formule  $V = \frac{1}{3}B \times h$  où B désigne l'aire d'une base et h la hauteur correspondante.*
  - b. Déterminer une représentation paramétrique de la droite  $\Delta$  passant par F et orthogonale au plan (BGI).
  - c. La droite  $\Delta$  coupe le plan (BGI) en F'. Montrer que le point F' a pour coordonnées  $(\frac{7}{9}; \frac{4}{9}; \frac{5}{9})$ .
  - d. Calculer la longueur FF'. En déduire l'aire du triangle BGI.