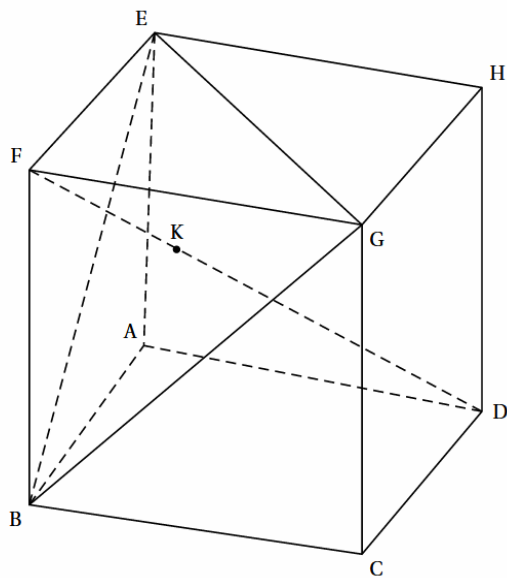


**Exercice 2** **4 points**  
**Commun à tous les candidats**

On considère le cube ABCDEFGH, d'arête de longueur 1, représenté ci-dessous et on munit l'espace du repère orthonormé  $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$ .

- Déterminer une représentation paramétrique de la droite (FD).
- Démontrer que le vecteur  $\vec{n} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$  est un vecteur normal au plan (BGE) et déterminer une équation du plan (BGE).
- Montrer que la droite (FD) est perpendiculaire au plan (BGE) en un point K de coordonnées  $K(\frac{2}{3}; \frac{1}{3}; \frac{2}{3})$ .
- Quelle est la nature du triangle BEG? Déterminer son aire.
- En déduire le volume du tétraèdre BEGD.



**EXERCICE 1** **6 points**  
**Commun à tous les candidats**

Une entreprise de jouets en peluche souhaite commercialiser un nouveau produit et à cette fin, effectue divers tests permettant de rejeter les peluches ne répondant pas aux normes en vigueur. D'expérience, le concepteur sait que 9 % des nouveaux jouets ne répondent pas aux normes.

À l'issue des tests, il est noté que

- 96 % des peluches répondant aux normes sont acceptées par les tests ;
- 97 % des peluches ne répondant pas aux normes ne sont pas acceptées à l'issue des tests.

On prélève une peluche au hasard dans la production de l'entreprise. On note

- $N$  l'évènement : « la peluche répond aux normes en vigueur » ;
- $A$  l'évènement : « la peluche est acceptée à l'issue des tests ».

**Partie A**

- Construire un arbre pondéré représentant la situation exposée précédemment.
- Démontrer que la probabilité qu'une peluche soit acceptée à l'issue des tests est 0,8763.
- Calculer la probabilité qu'une peluche qui a été acceptée à l'issue des tests soit véritablement aux normes en vigueur. Arrondir le résultat au dix-millième.

**Partie B**

On considère que la vie d'une peluche se termine lorsqu'elle subit un dommage majeur (déchirure, arrachage ...). On admet que la durée de vie en années d'une peluche, notée  $D$ , suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$ .

- On sait que  $P(D \leq 4) = 0,5$ . Interpréter ce résultat dans le contexte de cet exercice.  
Calculer la valeur exacte de  $\lambda$ .
- On prendra ici  $\lambda = 0,1733$ .  
Le jour de ses trois ans, un enfant qui joue avec cette peluche depuis sa naissance décide, voyant qu'elle est encore en parfait état, de la donner à sa sœur qui vient de naître.  
Calculer la probabilité pour que sa sœur la garde sans dommage majeur au moins cinq années supplémentaires. Arrondir le résultat au dix-millième.

**Partie C**

Un cabinet de sondages et d'expertise souhaite savoir quel est le réel intérêt des enfants pour ce jouet. À la suite d'une étude, il apparaît que pour un enfant de quatre ans, le nombre de jours, noté  $J$ , où la peluche est son jouet préféré suit une loi normale de paramètres  $\mu$  et  $\sigma$ . Il apparaît que  $\mu = 358$  jours.

- Soit  $X = \frac{J - 358}{\sigma}$ . Quelle est la loi suivie par  $X$  ?
- On sait que  $P(J \leq 385) = 0,975$ . Déterminer la valeur de  $\sigma$  arrondie à l'entier le plus proche.\*