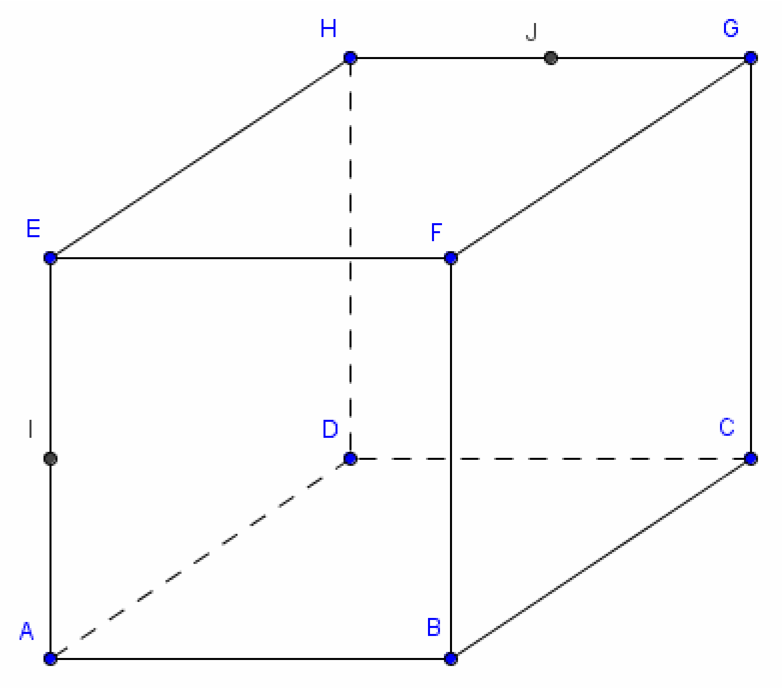
NOM & Prénom : …………………………………………………

Jeudi 21 mai 2015 Term S_3

DEVOIR de Mathématiques (1h50)

(Calculatrice autorisée)

Exercice 1 *(10 points)*



ABCDEFGH est un cube.

I est le milieu de [AE].
J est le milieu de [GH].

Partie A

1°) Construire, sur le sujet, la section du cube par le plan (BIJ).
Justifier et expliquer la méthode utilisée.

2°) Construire, sur le sujet, le point d'intersection du plan (BIJ) et de la droite (DF).
Justifier et expliquer la méthode utilisée. (On pourra utiliser le plan (DBF))

Partie B

On muni le cube précédent du repère (A, $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$).

1°) Ecrire, sans justifier, les coordonnées des points : B, D, F, I et J.

2°) Justifier que les points B, I, J définissent un unique plan.

3°) Déterminer une équation du plan (BIJ).

4°) Déterminer un système d'équations paramétriques de la droite (DF).

5°) Déterminer les coordonnées du point M intersection du plan (BIJ) et de la droite (DF).

…/…

<u>Exercice 2</u> *(10 points)*

On admet que la durée de vie (exprimée en années) d'un certain type de capteur de lumière peut être modélisée par une variable aléatoire X qui suit une loi exponentielle de paramètre λ (λ strictement positif).

1°) Restitution organisée de connaissances.
Démontrer que la loi exponentielle est une loi de durée de vie sans vieillissement.
C'est-à-dire que, pour tous nombres réel positifs a et t, on a : $P_{[a\,;\,+\infty[}([a\,;\,a+t]) = P([0\,;\,t])$

Pour la suite de l'exercice, on prendra : $\boldsymbol{\lambda = 0{,}2}$.

2°) Démontrer que la probabilité que le capteur ne tombe pas en panne au cours des deux premières années est égale à $e^{-0{,}4}$.

3°) Sachant que le capteur n'est pas tombé en panne au cours des deux premières années, quelle est, arrondie au centième, la probabilité qu'il soit encore en état de marche au bout de six ans ?

4°) On considère un lot de 10 capteurs, fonctionnant de manière indépendante.
Dans cette question, les probabilités seront **arrondies à la sixième décimale**.
a. Déterminer la probabilité que, dans ce lot, il y ait exactement deux capteurs qui ne tombent pas en panne au cours des deux premières années.
b. Déterminer la probabilité que, dans ce lot, il y ait au moins un capteur qui ne tombe pas en panne au cours des deux premières années.