

Devoir surveillé n° 9 – mathématiques
27/05/2015**Exercice 1 (15 points)**

Les cinq questions de cet exercice sont indépendantes.

La notation prendra en compte les détails apportés à la rédaction de leur réponse.

1. $ABCDEFGH$ est un cube de côté 1. Que vaut le produit scalaire $\overrightarrow{AF} \cdot \overrightarrow{BG}$?
2. La droite de représentation paramétrique $\begin{cases} x = t + 2 \\ y = -2t \\ z = 3t - 1 \end{cases}, t \in \mathbb{R}$, est-elle parallèle au plan dont une équation cartésienne est $x + 2y + z - 3 = 0$?
3. On considère les points $A(0; 4; 1)$, $B(1; 3; 0)$, $C(2; -1; -2)$ et $D(7; -1; 4)$ ainsi que la droite Δ qui passe par le point D et de vecteur directeur $\vec{u}(2; -1; 3)$.
 - (a) Démontrer que Δ est orthogonale au plan (ABC) .
 - (b) En déduire une équation cartésienne du plan (ABC) .
4. On admet que les plans d'équation $x + y + z = 0$ et $x + 4y + 2 = 0$ sont sécants. Déterminer une représentation paramétrique de leur intersection (d).
5. Les plans \mathcal{P} , \mathcal{P}' et \mathcal{P}'' d'équations respectives $x - 2y + 3z = 3$, $2x + 3y - 2z = 6$ et $4x - y + 4z = 12$ ont-ils un point commun ?

Exercice 2 (5 points)

Une boulangerie industrielle utilise une machine pour fabriquer des pains de campagne pesant en moyenne 400 grammes. Pour être commercialisables, ces pains doivent peser au moins 385 grammes. La masse d'un pain fabriqué par la machine peut être modélisée par une variable aléatoire X suivant la loi normale d'espérance $\mu = 400$ et d'écart-type $\sigma = 11$.

1. Calculer la probabilité $\mathbb{P}(389 \leq X \leq 411)$. Arrondir le résultat au millième.
2. Calculer la probabilité p qu'un pain choisi au hasard dans la production soit commercialisable. Arrondir le résultat au millième.
3. Le fabricant trouve cette probabilité p trop faible. Il décide de modifier ses méthodes de production afin de faire varier la valeur de σ sans modifier celle de μ .
Pour quelle valeur de σ la probabilité qu'un pain soit commercialisable est-elle égale à 0,96 ? Arrondir le résultat au dixième.