Exercice 1 :
Dans un repère de l'espace, on donne les points

A (1 ; 2 ; 3), B (3 ; 0 ; 1), C (-1 ; 5 ; 1) et L (14 ; -7 ; -26)

Le point K est le milieu de [AB] et P est le point tel que $\overrightarrow{CP}$ = 3 $\overrightarrow{AB}$.

1) Justifier que les points A, B et C définissent un plan.
2) Déterminer les coordonnées du point K et montrer que les coordonnées du point P sont ($5\ ;\ -1\ ;\ -5$).

3) Déterminer 2 réels α et β tels que $\overrightarrow{AP} = \alpha\overrightarrow{AB} + \beta\overrightarrow{AC}$. Que peut-on en déduire pour le point P ?

4) Les points P, L, K sont-ils alignés ?

Exercice 2 :
Partie A
A l'occasion d'Halloween, Bilal Oween a acheté un sachet de « bonbons farceurs ». Ces bonbons sont, soit de couleur noire, soit de couleur orange et sont au goût « farceur » ou non.
Parmi ces bonbons, 60% sont de couleur noire.
Sur le sachet est indiqué que 40 % des bonbons de couleur noire sont au goût « farceur » alors que seuls 20 % des bonbons de couleur orange sont au goût « farceur ».

On choisit un bonbon au hasard dans le sachet et on considère les événements :
- F : « le bonbon a un goût farceur »
- N : « le bonbon est de couleur noire ».

1/ Etablir un arbre pondéré illustrant la situation.
2/ Montrer que la probabilité que le bonbon choisi soit au goût « farceur » est égale à 0,32
3/ Déterminer la probabilité que le bonbon soit de couleur noire sachant qu'il a un goût « farceur »

Partie B
Bilal Oween décide de prendre sans regarder et au hasard 5 bonbons de son sachet. Le nombre de bonbons dans le sachet est suffisamment grand pour que l'on assimile le choix des bonbons dans le sachet à un tirage avec remise et on rappelle que la probabilité qu'un bonbon soit au goût « farceur » est égale à 0,32.
Soit X la variable aléatoire associée au nombre de bonbons au goût « farceur » pris par Bilal.

1/ Justifier que X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2/ Calculer la probabilité que Bilal prenne exactement 2 bonbons au goût « farceur ».
3/ Bilal pense qu'il a plus de 99% de chances de prendre au moins un bonbon au goût « farceur ». A-t-il raison ?

Exercice 3

On injecte à un patient un médicament et on mesure régulièrement, pendant 15 heures, la concentration, en g/L, de ce médicament dans le sang.

Partie A
On admet que la concentration peut être modélisée par la fonction f définie sur [0 ; 15] par :
$f(x) = 0{,}001x^3 - 0{,}0225x^2 + 2$, où x représente le nombre d'heures écoulées depuis l'instant initial et $f(x)$ la concentration, en g/L, du médicament dans le sang.

1. Etudier les variations de la fonction f sur l'intervalle [0 ; 15].
2. Justifier que l'équation $f(x) = 0{,}4$ admet une unique solution α sur [0 ; 15]. Donner un encadrement de α d'amplitude 0,1.
3. a. Déterminer l'expression de la dérivée seconde $f''(x)$ en fonction de x.
   b. Etudier la convexité de la fonction f sur [0 ; 15] et préciser l'abscisse d'un éventuel point d'inflexion de la courbe C_f .

Partie B
En s'aidant des résultats obtenus à la partie A, répondre aux questions suivantes.
1. On estime que le médicament n'est plus actif lorsque la concentration est strictement inférieure à 0,4 g/L. Pendant combien de temps le médicament est-il actif ?
2. Au bout de combien d'heures la baisse de la concentration ralentit-elle ?