

**Exercice 1:**

Un fabricant de téléviseurs produit 3 modèles: Standard (en quantité  $x$ ), de qualité (en quantité  $y$ ) et de luxe (en quantité  $z$ ). Le modèle standard nécessite 1 heure d'installation électrique, le modèle de qualité 2h et le modèle de luxe 3h. Le fabricant dispose d'au plus 120 heures pour l'installation électrique.

1. Traduisez les contraintes à l'aide d'un système S d'inéquations.
2. On définit alors dans l'espace rapporté à un repère orthonormal, le plan P d'équation:  
 $P : x + 2y + 3z = 120$ .  
 a: Déterminez les coordonnées des points A , B et C qui sont respectivement les points d'intersections entre P et l'axe des abscisses, l'axe des ordonnées et l'axe des cotes.  
 b: Donnez les coordonnées d'un vecteur normal  $\vec{n}$  au plan P.  
 c: Faites une figure en plaçant les points A , B et C puis indiquez sur cette figure le polyèdre OABC.  
 d: Montrez que le point K de coordonnées  $(\frac{60}{7}; \frac{120}{7}; \frac{180}{7})$  appartient à P.

Montrez aussi que les vecteurs  $\vec{n}$  et  $\vec{OK}$  sont colinéaires.  
 Que peut-on en déduire sur la droite (OK) et le plan P ?

3. Pour des raisons techniques, le fabricant est obligé de produire exactement 60 téléviseurs au total.  
 a: Quelle contrainte obtient-on alors sur  $x$ ,  $y$  et  $z$  ?  
 b: Si le fabricant veut exactement 10 téléviseurs "standard", combien devra-t-il fabriquer de téléviseurs de type "qualité" et de téléviseurs de type "De luxe" ?
4. Ce fabricant peut espérer vendre 250 euros l'unité les téléviseurs de type "standard", 500 euros les téléviseurs de type "qualité" et 700 euros les téléviseurs de type "De luxe".  
 a: En fonction de  $x$ , de  $y$  et de  $z$ , quel est le prix de vente pour l'ensemble de sa production qu'il peut espérer obtenir ?  
 b: On admet que la production qui conduit alors au prix de vente maximum est donné par:  
 $x = 0, y = 60, z = 0$ . Quel est alors le prix de vente ?

5 **Exercice 2:**

On désire transporter sept produits chimiques par chemin de fer.

Pour des problèmes de sécurité, certains de ces produits ne peuvent pas être transportés dans le même wagon, ils sont considérés comme incompatibles.

On donne le tableau d'incompatibilité entre ces sept produits, désignés par les lettres A, B, C, D, E, F et G:

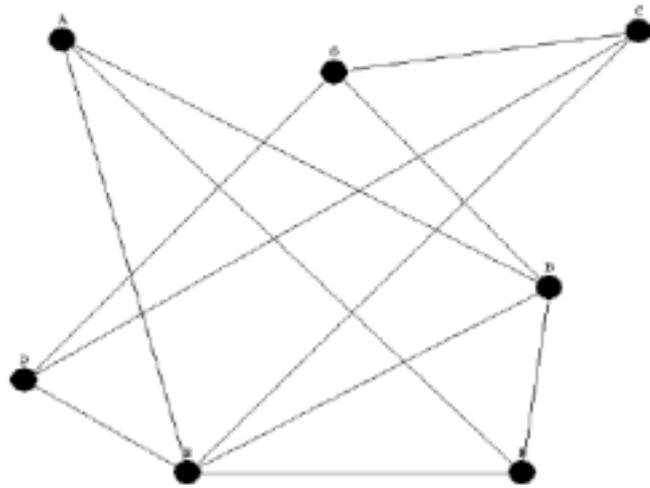
	A	B	C	D	E	F	G
A		X			X	X	
B	X				X	X	X
C				X	X	X	
D			X		X		X
E	X	X	X	X		X	
F	X	X	X		X		
G		X		X			

Par exemple, les produits C et D ne peuvent pas être transportés dans un même wagon.

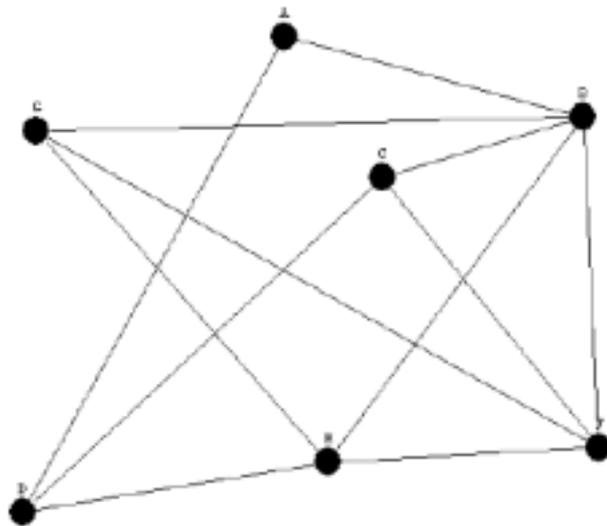
1. Parmi les trois graphes proposés en annexe ci-dessous, quel est celui qui représente cette situation?  
 Justifier ce choix.  
 Par la suite ce graphe sera noté  $(\Gamma)$ .
2. Donner un sous-graphe complet d'ordre maximal.
3. a) Colorier le graphe  $(\Gamma)$  et déterminer son nombre chromatique en justifiant la valeur trouvée.  
 b) Indiquer une répartition possible de ces produits qui permette d'utiliser un nombre minimal de wagons pour assurer leur transport.  
 c) Quel est le nombre maximum de produits pouvant être transportés dans un même wagon?

Annexe

Graphe 1 :



Graphe 2 :



Graphe 3 :

