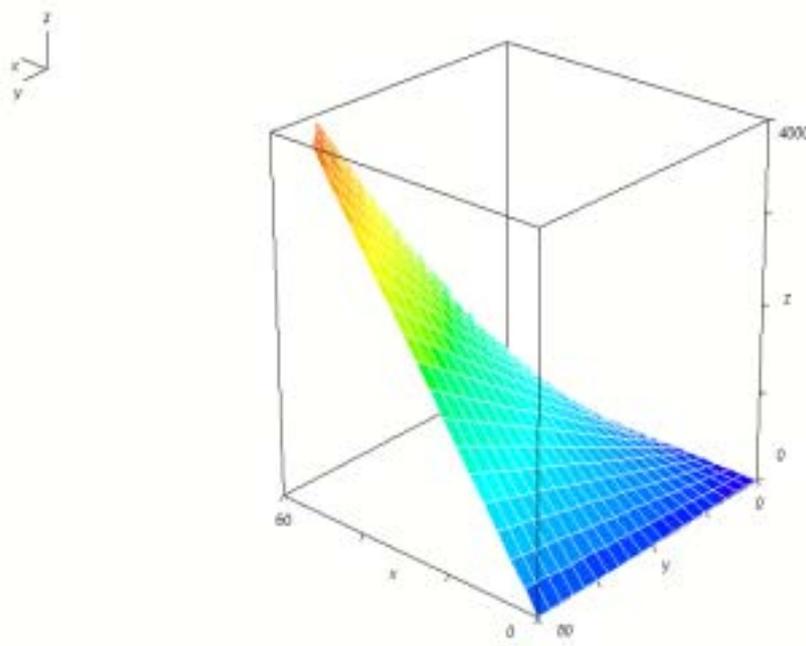


Exercice 1:

On admet que l'on peut évaluer la satisfaction d'un consommateur qui achète deux biens A et B de consommation courante en quantité x et y , donnés en dizaine, par la relation $z = U(x; y)$ où U est la fonction d'utilité définie pour tout $x \in]0; 60]$ et $y \in]0; 80]$ par $U(x; y) = xy$.

La surface associée à U est donnée ci-dessous dans un repère orthogonal.



1. Les courbes de niveau $U(x; y) = k$ où $k \in \mathbb{R}$ (sections de la surface par des plans parallèles à Oxy) correspondant à un même niveau k de satisfaction sont appelées « courbes d'indifférence ».
 - a) Quelle est la nature de ces courbes d'indifférence ?
 - b) Tracez ces courbes dans un repère orthonormal du plan d'unité 1cm pour 10 unités lorsque $k = 500$, $k = 1000$; $k = 1500$ et $k = 2000$.
2. Quelle est la nature des sections de la surface par des plans parallèles au plan (Oxz) ? Par des plans parallèles au plan (Oyz) ? Justifier les réponses.
3. Le prix à la dizaine du bien A est de 1,28 € , celui du bien B est de 2 €. Le budget du consommateur pour l'achat de ces deux biens est de 96 €.
 - a) Donner l'équation de la droite de budget (c'est-à-dire la relation entre les quantités x et y donnant ce que le consommateur peut acheter avec son budget).
 - b) Exprimer alors y en fonction de x .
4. Le consommateur cherche à maximiser son utilité tout en satisfaisant sa contrainte de budget.
 - a) Déduire de la question précédente l'expression de la satisfaction z en fonction de x sous la forme $z = f(x)$.
 - b) Etudier les variations de f et en déduire la valeur x_0 de x qui maximise f .
 - c) Donner alors la valeur y_0 de y et le niveau U_0 de satisfaction du consommateur correspondant.
- 5..
 - a) Tracer la courbe d'indifférence C_0 de niveau U_0 puis tracer la droite de budget Δ dans un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
 - b) Montrer que Δ est tangente à C_0 au point d'abscisse x_0 .

Exercice 2:

Une entreprise doit réorganiser son service commercial en répartissant les 10 cadres qui constituent ce service dans différents bureaux. Les incompatibilités de travail en équipe de ces 10 cadres sont résumées par le tableau suivant: un symbole o indique qu'il y a incompatibilité.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>
<i>a</i>					o	o				o
<i>b</i>			o	o	o			o	o	o
<i>c</i>		o			o	o	o			
<i>d</i>		o			o	o			o	
<i>e</i>	o	o	o	o			o		o	
<i>f</i>	o		o	o			o		o	o
<i>g</i>			o		o	o		o		o
<i>h</i>		o					o			
<i>i</i>		o		o	o	o				o
<i>j</i>	o	o				o	o		o	

1. représenter par un graphe G la situation.
2.
 - a) Que peut-on dire du sous-graphe G' issu de G et constitué des sommets B, D, E et I , donner sa matrice M' .
 - b) Que peut-on en déduire pour le nombre chromatique α de G ?
- 3..
 - a) Classer les sommets de G par ordre de degré décroissant.
 - b) En déduire un encadrement de α .
 - c) Colorier G . en déduire α .
 - d) Proposer une répartition des cadres dans les bureaux.

Exercice 3:

Un artisan fabrique des objets A et des objets B. La réalisation d'un objet A demande 30 € de matière première et 125 € de main d'oeuvre. La réalisation d'un objet B demande 70 € de matière première et 75 € de main d'oeuvre.

Les profits réalisés sont de 54 € par objet A et de 45 € par objet B. On note x le nombre d'objets A fabriqués et y le nombre d'objets B fabriqués en une journée. La dépense journalière en matière première ne doit pas dépasser 560 €. La dépense journalière en main d'oeuvre ne doit pas dépasser 1 250 €.

1. Traduire ces deux hypothèses.
2. le plan est rapporté à un repère orthonormal d'unité graphique 1 cm. Représenter graphiquement l'ensemble des points $M(x; y)$ dont les coordonnées vérifient ces hypothèses.
3. Exprimer le bénéfice journalier b de l'entreprise en fonction de x et de y , puis la production journalière d'objets A et B qui assurerait un bénéfice maximal. On précisera graphiquement et par le calcul, cette production journalière. En déduire le montant de ce bénéfice maximal.