**Exercice 1**

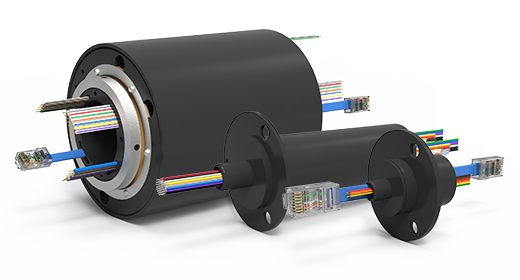
A l’approche des fêtes de Pâques, un artisan chocolatier décide de confectionner des œufs en chocolat. En allant inspecter ses réserves, il constate qu’il lui reste 18 kilos de cacao, 8 kilos de noisettes et 14 kilos de lait. Il a deux spécialités : l’œuf Extra et l’œuf Sublime. Un œuf Extra nécessite 1 kilo de cacao, 1 kilo de noisettes et 2 kilos de lait. Un œuf Sublime nécessite 3 kilos de cacao, 1 kilo de noisettes et 1 kilo de lait. Il fera un profit de 20 euros en vendant un œuf Extra, et de 30 euros en vendant un œuf Sublime.

**Questions :**

* Modéliser le programme sous forme d’un programme linéaire.
* Combien d’œufs Extra et Sublime doit-il fabriquer pour faire le plus grand bénéfice possible ?
* Résoudre graphiquement le problème
* Résoudre sur le Solver Excel le problème

**Exercice n°2 :**

« Electro-Tech » est une entreprise spécialisée dans la fabrication de bagues collectrices. Une bague collectrice est un dispositif électromécanique qui facilite le transfert de courant électrique dans une connexion rotative. Ce schéma illustre le fonctionnement du dispositif en question.



L'entreprise « Electro-Tech » a récemment reçu une commande d'une valeur de 750 000 DH, couvrant diverses quantités de trois types de bagues collectrices. Chaque type de bague collectrice nécessite un temps spécifique pour le coupage et le câblage. Le tableau ci-dessous résume les exigences pour chacun des trois modèles :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Modèle 1** | **Modèle 2** | **Modèle 3** |
| **Quantité commandée** | 3000 | 2000 | 900 |
| **Heures de coupage nécessaires par unité** | 2 | 1.5 | 3 |
| **Heures de câblage nécessaires par unité** | 1 | 2 | 1 |

Malheureusement, « Electro-Tech » ne dispose pas de capacités de coupage et de câblage suffisantes pour répondre à la commande dans les délais prévus. La société possède seulement ***10 000 heures de capacité de coupage*** et ***5 000 heures de capacité de câblage*** à allouer à cette commande. Toutefois, il est possible de sous-traiter une partie de cette commande à l'un de ses concurrents. Le tableau ci-dessous résume les coûts unitaires de production de chaque modèle en interne ainsi que les coûts d'achat des produits finis auprès d'un concurrent.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Modèle 1** | **Modèle 2** | **Modèle 3** |
| **Coût unitaire de production** | 50 DH | 83DH | 130 DH |
| **Coût unitaire de sous-traitance** | 61 DH | 97DH | 145 DH |

**Questions :**

* Développer un programme linéaire pour le cas de « Electro-Tech » ?
* En utilisant le Solveur d'Excel, déterminez le nombre de bagues collectrices qui doivent être produites en interne et le nombre à acheter afin de satisfaire la commande du client tout en minimisant les coûts ?

**Exercice n°2 :**

Un agriculteur peut utiliser 2 types d'engrais « Engrais A » et « Engrais B » pour fertiliser ses cultures. Ces engrais sont riches en matières organiques qui vont apporter des éléments fertilisant au sol. Les plus importants sont le potassium, le phosphore et le calcium. Les besoins par an et par hectare sont 60 kg de potassium, 120 kg de calcium et 90 kg de phosphore. Un kilo « Engrais A » est 10% plus cher qu’un kilo « Engrais B ». Leur composition respective pour 1 kg, outre des éléments neutres, est de :

* 100 g de potasse, 250 g de calcium, 200 g de nitrates, 150 g de phosphore
* 200 g de potasse, 150 de calcium, 300 g de nitrates et 100 kg de de phosphore

**Questions :**

Modéliser le programme sous forme d’un programme linéaire pour conseiller à l’agriculteur comment fertiliser ses cultures à moindre coût ?

* Résoudre graphiquement le problème
* Résoudre sur le Solver Excel le problème

**Exercice n°3 :**

Une raffinerie doit fournir chaque jour deux qualités A et B d’essence à partir de constituants 1,2 et 3. Le premier tableau donne la quantité disponible quotidiennement et le coût unitaire d’achat de chaque constituant et le deuxième tableau donne les spécifications que chaque qualité d’essence doit satisfaire et son prix de vente unitaire.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Constituant** | **Q (Quantité)** | **Coût unitaire (€)** |
| 1 | 3000 | 3 |
| 2 | 2000 | 6 |
| 3 | 4000 | 4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Essence** | **Spécifications** | **Prix de vente unitaire (€)** |
| A | ≤ 30% de 1 | 5,5 |
|  | ≥ 40% de 2 |  |
|  | ≤ 50% de 3 |  |
| B | ≤ 50% de 1 | 4,5 |
|  | ≥ 10% de 2 |  |

On suppose que le coût de fabrication est négligeable et que toute la production pourra être écoulée. On souhaite trouver un plan de production qui maximise le profit.

* Modéliser ce problème sous forme d’un programme mathématique.
* Résoudre sur le Solver Excel le problème