

Chapitre 4 Optimisation

Exercice 1. Quelle est la valeur maximale du produit de deux nombres si leur somme doit être de 24 ?

Exercice 2. Quelle est la valeur minimale du produit de deux nombres si leur différence doit être de 12 ?

Exercice 3. Comment clôturer un champ rectangulaire, au bord d'une rivière, avec 100 mètres de barrière afin de délimiter une surface maximale ?



Exercice 4. On veut construire un enclos comportant six parties rectangulaires comme indiqué sur la figure ci-contre avec 120 mètres de barrières. Quelles doivent être les dimensions de cet enclos afin que chaque partie présente une aire maximale ?



Exercice 5. Un fermier estime que s'il arrache ses pommes de terre aujourd'hui, il en récoltera 120 hl valant 25.- l'hl, et que s'il attend, la récolte augmentera de 20 hl par semaine, alors que le prix baissera de 2.50 francs l'hl. Au bout de combien de temps le fermier devra-t-il arracher ses pommes de terre pour en obtenir le meilleur revenu ?

Exercice 6. Dans une longue pièce de fer-blanc de 30 cm de large, le long de chacun des rebords, on replie deux bandes, de même largeur, afin de former une gouttière. Quelle doit être la largeur de ces bandes si on veut que la gouttière ait une capacité maximum ?

Exercice 7. Les recettes d'un parc d'attractions sont données par une fonction $R = 50x$ où x représente le nombre de visiteurs. Les coûts d'entretien sont exprimés par la fonction $C = -0.04x^2 + 80x + 10'000$

1. déterminer le seuil de rentabilité
2. pour quel nombre de visiteurs le parc enregistre-t-il la plus grande perte et quelle est alors cette perte ?
3. quelle est la perte pour un nombre de 500 visiteurs ?

Exercice 8. Une fabrique produit des grille-pain. Une étude lui a permis d'établir que la demande x en fonction du prix fixé p est $x = 10200 - 300p$. La compagnie calcule qu'il lui en coûte 14400 \$ plus 8 \$ par grille-pain pour la fabrication. Quel prix la compagnie devra-t-elle fixer pour ses grille-pain si elle veut réaliser un profit maximal ?

Exercice 9. Un fabricant de meubles sait qu'il a une forte demande pour un certain fauteuil. Cette demande s'exprime par $9000 - 20p$ où p est le prix de vente. Le fabricant a également calculé qu'il lui en coûte 4000 \$ plus 20 \$ par fauteuil pour la fabrication de ceux-ci. Quel prix le fabricant doit-il fixer pour ses fauteuils s'il désire :

1. un profit maximal
2. un revenu maximal
3. atteindre le seuil de rentabilité inférieur
4. atteindre le seuil de rentabilité supérieur
5. quel sera le profit maximal ?
6. quel sera le revenu maximal ?

Exercice 10. Un fabricant d'appareils électroniques veut mettre sur le marché une nouvelle calculatrice. Une étude de marché lui indique que la demande s'exprime par $1200 - 8p$ où p est le prix de vente de cette calculatrice. Le fabricant évalue ses coûts de production à 2400 \$ de frais fixes plus 4 \$ de frais variables pour chaque calculatrice fabriquée. Quel prix le fabricant doit-il fixer pour ses calculatrices s'il désire :

1. un profit maximal
2. un revenu maximal
3. atteindre le seuil de rentabilité inférieur
4. atteindre le seuil de rentabilité supérieur
5. quel sera le profit maximal ?
6. quel sera le revenu maximal ?

Exercice 11. Une compagnie de télévision par câble dessert actuellement 5000 ménages et fait payer 20 francs par mois. Une étude de marché indique que chaque diminution de 1 franc amène 500 nouveaux consommateurs. Soit $R(x)$ le revenu total par mois quand x représente le nombre de diminutions de 1 franc du prix mensuel.

1. Déterminer la fonction R .
2. Représenter le graphe de R et déterminer le prix mensuel qui donne le revenu mensuel maximal.

Exercice 12. Une agence de voyages organise une excursion. Le prix du billet a été fixé à 12 francs mais la compagnie a consenti, dans le cas où plus de 100 personnes feraient le voyage, à baisser le prix de chaque billet de 5 centimes par personne supplémentaire.

Sachant qu'il en coûte 200 francs à l'agence pour transporter les 100 premiers passagers et 3 francs par passager supplémentaire, trouver le nombre de passagers pour lequel le profit de la compagnie est maximal ?

Exercice 13. Dans un salon de quilles, il se joue quotidiennement 3'000 parties à 2 francs la partie. En supposant que pour chaque diminution de 5 centimes du prix de la partie, il y aura une augmentation de 100 parties jouées.

1. Trouver le prix qu'on devrait fixer pour obtenir un revenu maximal ?
2. Quel sera ce revenu maximal ?

Exercice 14. Dans le contexte de l'exercice précédent, supposons que le salon de quilles doive assumer les frais suivants : 2000 francs pour les 3000 premières parties qui se jouent plus 20 francs par 100 parties au-delà des 3000 premières.

1. Quel prix devrait-on fixer pour obtenir un profit maximal ?
2. Quel sera ce profit maximal ?