

# Optimisation

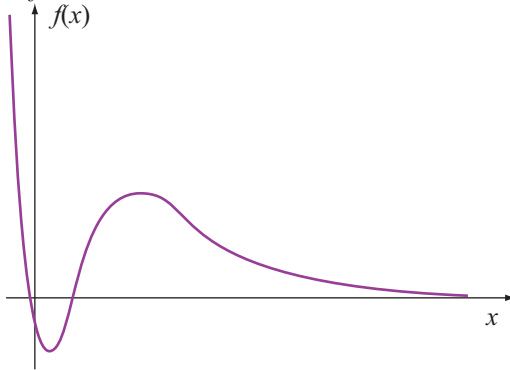
## Solutions

Auto-évaluation

# 07

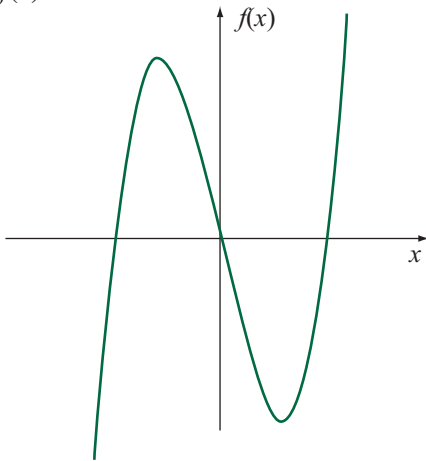
Répondre dans les espaces libres en utilisant les notations appropriées.

1. Le graphique ci-dessous représente la fonction définie par :  $f(x) = (x^2 + 2x)e^{-x/2}$ .



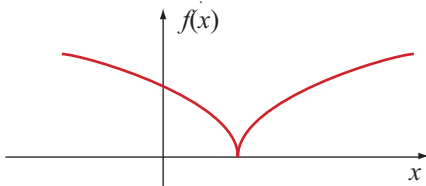
- a) Déterminer l'abscisse du minimum relatif de cette fonction et confirmer votre choix par un test de la dérivée première.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Déterminer l'abscisse du maximum relatif de cette fonction et confirmer votre choix par un test de la dérivée première.

2. Le graphique ci-dessous représente la fonction définie par :  $f(x) = x^3 - 12x$ .



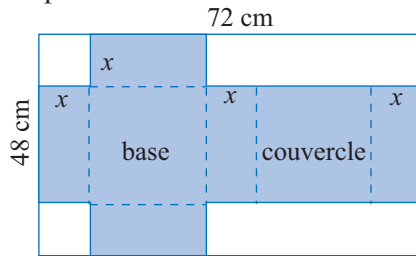
- a) Déterminer l'abscisse du maximum relatif de cette fonction et confirmer votre choix par un test de la dérivée seconde.
  
- b) Déterminer l'abscisse du minimum relatif de cette fonction et confirmer votre choix par un test de la dérivée seconde.

3. Le graphique ci-dessous représente la fonction définie par :  $f(x) = \sqrt[3]{(x-2)^2}$ .



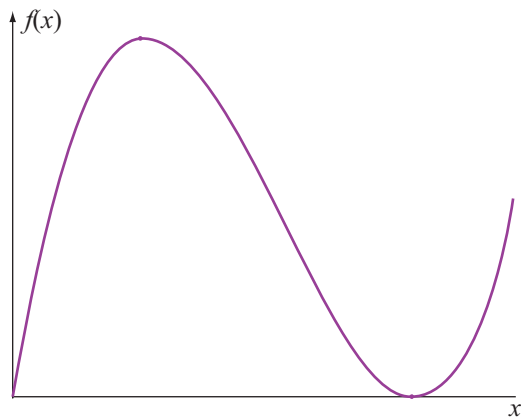
- a) Déterminer l'abscisse du minimum relatif de cette fonction et confirmer votre choix par un test de la dérivée première.
  
- b) Expliquer pourquoi on ne peut faire un test de la dérivée seconde dans ce cas.
  
- c) Peut-on utiliser la dérivée seconde d'une autre façon pour confirmer le verdict?

4. Une compagnie doit fabriquer des contenants avec couvercle à partir de feuilles de carton rectangulaires de 30 cm par 48 cm.



Une presse découpe d'abord un carré et un rectangle de chaque côté de la feuille tel qu'indiqué dans le plan suivant. Puis, une autre machine plie la feuille suivant les lignes pointillées et applique un papier scellant pour coller les côtés de la boîte.

- a) Quelle est la longueur du côté du carré pour que le volume de la boîte soit maximal?  
 b) Indiquer, sur le graphique suivant, les coordonnées des points où la fonction (pas simplement le modèle) atteint ses valeurs optimales.

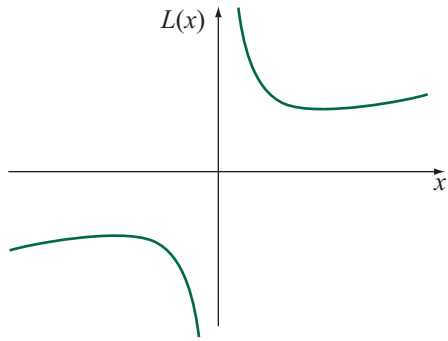


- c) Quel est le domaine de validité du modèle?

5. Le ministère des loisirs désire déboiser une surface rectangulaire de 28 800 m<sup>2</sup> pour aménager une aire de stationnement pour une base de plein air. Cette surface, dont le plan est donné ci-contre, devra être clôturée sur les trois côtés non-adjacents à la route de façon à réserver les allées de la base aux randonnées pédestres.

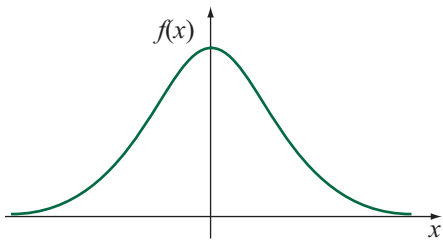
- a) Quelles doivent être les dimensions du stationnement pour que la longueur de la clôture soit minimale?

b) Indiquer, sur le graphique suivant, les coordonnées des points où la fonction (pas simplement le modèle) atteint ses valeurs optimales.

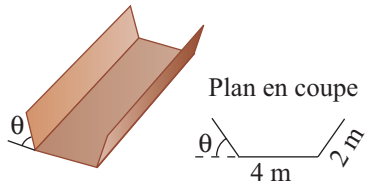


6. Déterminer les dimensions du rectangle d'aire maximale que l'on peut former de telle sorte que deux des sommets soient sur l'axe des  $x$  et les deux autres sur la courbe d'équation :

$$f(x) = 20e^{-x^2/4}$$



7. On doit construire un canal d'irrigation en béton. Une coupe transversale de ce canal doit avoir la forme d'un trapèze isocèle dont la petite base, constituant le fond du canal, sera de quatre mètres et les côtés isocèles de deux mètres.



Déterminer l'angle  $\theta$  pour lequel la capacité du canal est maximale.