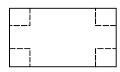
EXERCICE 1

On considère un rectangle ABCD tel que AB = 3 et AD = 5. Le point M est un point du segment [AB] tel que la distance AM = x. Les points N, P et Q sont tels que : N est sur [BC] et BN = x , P est sur [CD] et CP = x , Q est sur [DA] et DQ = x .

1. Calculer les longueurs des côtés du quadrilatère MNPQ en fonction de x. Quelle est la nature de MNPQ ?
2. On note $g(x)$ l'aire de MNPQ. Déterminer x pour que l'aire de MNPQ soit minimale.
4. Déterminer x pour que cette aire soit égale à la moitié de celle du rectangle.

EXERCICE 2

On réalise une boîte parallélépipédique à partir d'un rectangle de dimensions 5 et 8 cm, en découpant quatre carrés dans les coins du rectangle de même dimensions. Voir la figure ci-contre.



Quelle doit être la dimension d'un carré coupé pour que le volume de la boîte soit maximal ?

EXERCICE 3

Quelles dimensions doit-on donner à une boîte fermée de volume 1 litre ayant une base carrée pour que sa construction demande le moins de matériau possible ? (Négliger l'épaisseur du matériau et les chutes) ?

EXERCICE 4

But : Comment fabriquer une casserole de 1 litre avec le moins de métal possible ?

On ne s'occupe pas du manche de la casserole.

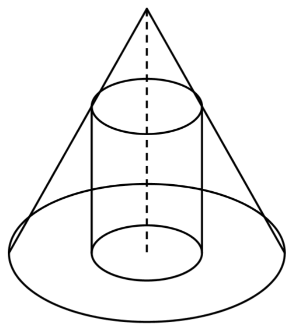
On note x le rayon du disque de base et h la hauteur de la casserole.

1. Déterminer l'aire totale S(x) de la casserole composée de l'aire du disque et de l'aire latérale correspondant à un cylindre. Préciser l'ensemble de définition de cette fonction S.
2. Étudier les variations de la fonction S sur son ensemble de définition .
3. En déduire le minimum de la fonction S, la valeur de x correspondante et la valeur de h correspondante. Que remarque-t-on ?

EXERCICE 5

On considère le cercle trigonométrique de centre O et de rayon 1, I(1 ; 0) et I'(− 1 ; 0).

Le point M est un point variable du segment [II']. La droite parallèle à l'axe des ordonnées et passant par M coupe le cercle en A et B. Déterminer la position du point M pour que l'aire du triangle IAB soit maximale.



EXERCICE 6

On considère le cône ci-contre de rayon de base 6 cm et de hauteur 10 cm.

On place un cylindre dans ce cône comme sur la figure.

Déterminer le rayon du cylindre pour que son volume soit maximal.

EXERCICE 7

On considère la fonction f définie par $f(x) = \sqrt{x^2+1} + x$.

1. Montrer que cette fonction est définie sur $\mathbb{R}$.
2. Étudier les variations de cette fonction sur $\mathbb{R}$.
3. Déterminer une équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 0.