

Recherche d'extrémum

Un agriculteur possède 112 mètres de clôture. Il souhaite délimiter à l'aide de cette clôture une partie de son champ sous la forme d'un rectangle.

On note $ABCD$ le rectangle qu'il va clôturer.

1. a. Si la longueur AB mesure 10 m, montrer que la longueur AD a pour mesure 46 m
- b. Déterminer la longueur AD dans le deux cas suivants :
 $AB = 30 \text{ m}$; $AB = 50 \text{ m}$
- c. Justifier succinctement que le côté $[AB]$ ne peut mesurer 60 m

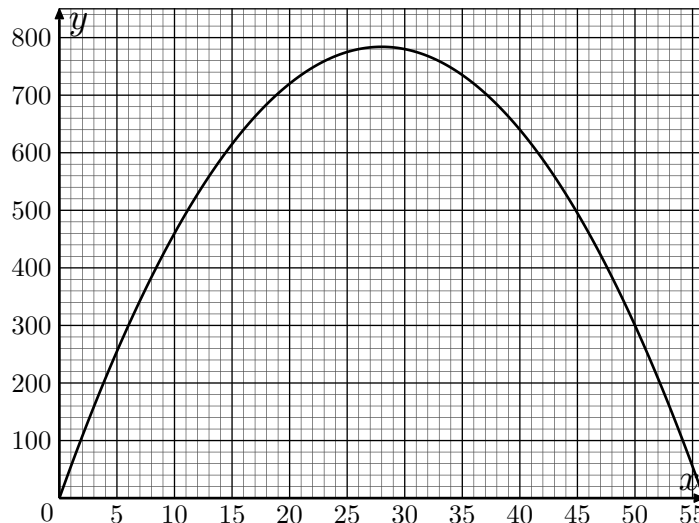
Pour étudier cette situation, on note x la longueur AB et \mathcal{A} l'aire du rectangle $ABCD$

1. a. Justifier que l'aire \mathcal{A} du rectangle $ABCD$ admet l'expression suivante en fonction de x :
$$\mathcal{A} = x \times (56 - x)$$

- b. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

AB	0	10	15	20	25	30	35	45	56
A									

- c. Dans le repère suivant, placer les points de coordonnées $(AB; \mathcal{A})$ obtenus à la question b. :



- d. A l'aide du graphique, donner une estimation de la plus aire que peut former l'agriculteur à l'aide de ses 112 m de clôture.

2. Nous allons maintenant montrer algébriquement que l'aire maximale obtenue dans ses conditions est de 784 m^2 :

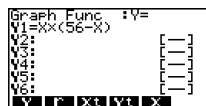
- a. Montrer que les deux expressions suivantes admettent la même forme développée et réduite :
 $x \times (56 - x)$; $784 - (x - 28)^2$
- b. Justifier que pour tout valeur de AB , l'aire \mathcal{A} vérifie la comparaison :
 $\mathcal{A} \leq 784$.

Utilisation de la calculatrice

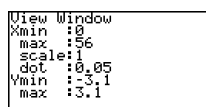
Pour les calculatrices Casio



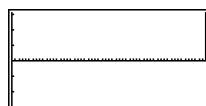
Choisissez le mode GRAPH pour représenter les fonctions.



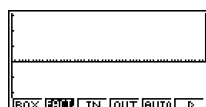
Saisissez la fonction correspondant à l'aire \mathcal{A} dans la ligne Y1.



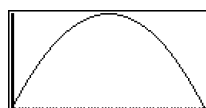
Au dessus de la touche F3, actionnez la commande V-WINDOW et pour saisir Xmin et pour Xmax.



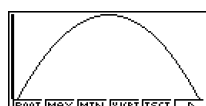
En sortant de ce menu, actionnez la commande DRAW pour effectuer le tracé de la courbe de la fonction



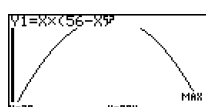
Mais pour afficher correctement la courbe, actionner la commande AUTO se trouvant dans le menu ZOOM au dessus de la touche F2.



Voici la courbe s'affichant correctement

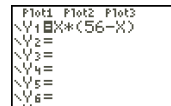


Pour obtenir le maximum, afficher le menu G-SOLV se trouvant au dessus de la touche F5.

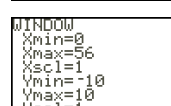


En utilisant la commande MAX, la calculatrice affiche le maximum de la fonction.

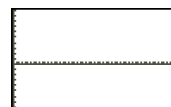
Pour les calculatrices Texas Instrument



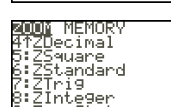
En actionnant la touche Y=, saisissez l'expression de \mathcal{A} dans la ligne Y1.



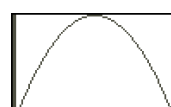
La touche WINDOW va paramétrer l'affichage de la courbe à l'écran ; saisissez seulement les valeurs Xmin et Xmax.



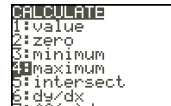
La courbe n'apparaît pas correctement à l'écran car on n'a pas choisi les valeurs Ymin et Ymax.



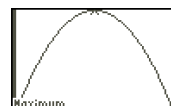
La touche ZOOM permet d'accéder à la commande ZoomFit pour agrandir correctement la courbe



La courbe s'affiche correctement



Au dessus de la touche TRACE s'affiche le menu CALC, actionnez alors la commande maximum.



La calculatrice affiche la valeur maximum de la courbe.