

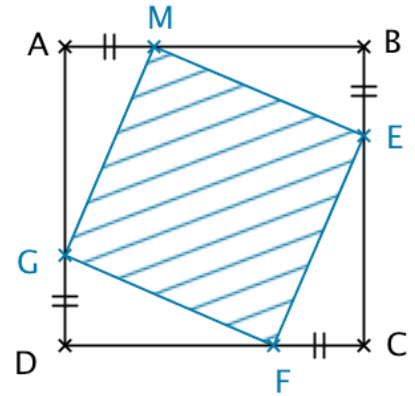
Exercice

ABCD est un carré dont le côté mesure 6 cm.

Sur les quatre côtés du carré, sont placés les points M, E, F et G tels que $AM = BE = CF = DG$.

Les points M, E, F et G sont mobiles sur les côtés du carré ABCD.

Dans ce problème, on s'intéresse à la fonction qui à la longueur AM fait correspondre l'aire du quadrilatère MEFG.



C'est à dire la fonction : $AM \mapsto \text{Aire de MEFG}$

On veut trouver la position du point M pour laquelle l'aire du quadrilatère MEFG est la plus petite.

Voir sur <http://carmaths.free.fr/Salle-info/notion-de-fonction-video.html> la construction de la figure dans GeoGebra.

Le logiciel GeoGebra calcule automatiquement l'aire du quadrilatère MEFG et la nomme « **poly1** ». On la renomme « **quad** », puis on crée le point **P** de coordonnées : **(AM ; quad)**.

La fonction sur laquelle on travaille est celle qui à la longueur AM fait correspondre l'aire du quadrilatère MEFG, donc **P est un point qui appartient à la représentation graphique** de cette fonction. En faisant varier AM on obtient différents points appartenant à la représentation graphique, en les reliant on obtient une partie de la courbe.

Partie I

En utilisant ce graphique répondre aux questions suivantes.

- 1) Déterminer pour quelle(s) valeur(s) de AM, l'aire de MEFG est égale à 25 cm^2 .
- 2) Déterminer l'aire de MEFG lorsque AM est égale à 1,5 cm.
- 3) Pour quelle valeur de AM l'aire de MEFG est-elle minimale ? Quelle est alors cette aire ?

Partie II

On appelle x la longueur AM et $f(x)$ l'aire du quadrilatère MEFG.

- 1) Entre quelles valeurs le nombre x varie-t-il ?
- 2) Prouver que l'aire $f(x)$ est égale à $2x^2 - 12x + 36$.
- 3) Tracer la représentation graphique. Qu'observe-t-on avec le tracer de la courbe avec les différents points P ?
- 4) Quels sont les antécédents de 20 ?
- 5) Questions complémentaires
 - a) Quelle conjecture peut-on faire sur la nature du quadrilatère MEFG ?
 - b) Prouver que le quadrilatère MEFG est un losange.
 - c) Prouver que l'angle \widehat{GME} est droit et en déduire que MEFG est un carré.