

Exercice 1. Effet d'une modification des différents paramètres

Manon, passionnée d'art et de mathématiques (plus de dessin que de mathématiques peut-être ?), a fabriqué la carte de vœux représentée ci-dessous. On se propose de retrouver comment elle l'a réalisée.

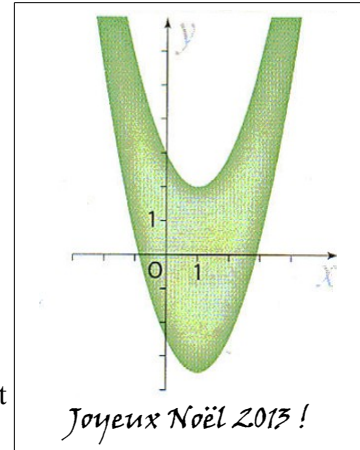
a désigne un réel non nul et α (alpha) et β (bêta) des nombres réels. f est la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta$.

1) a) Dans Geogebra, créez trois curseurs a , α et β puis la fonction f (il suffit de taper $f(x) = a * (x - \alpha) * (x - \alpha) + \beta$ dans la ligne de saisie en bas de l'écran).
Correcteur : Curseurs créés f créée

b) Lorsque $a = 1, \alpha = 0$ et $\beta = 0$ on retrouve une courbe bien connue : celle de

- c) Observez la courbe représentative de f
- pour a variable, $\alpha = 0$ et $\beta = 0$;
 - pour $a = 1, \alpha = 0$ et β variable ;
 - pour $a = 1, \alpha$ variable et $\beta = 0$.

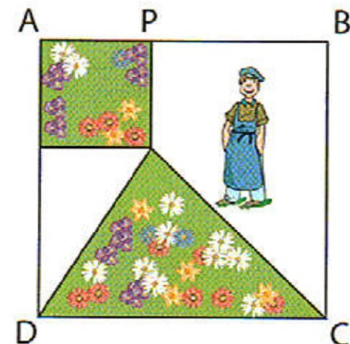
2) Conjecturez des propriétés de f et de sa courbe représentative suivant les valeurs de a, α et β .



3) Retrouvez comment Manon a fabriqué sa carte de vœux.

Exercice 2. Création d'un jardin

Une entreprise paysagiste doit créer un espace « jardin et terrasse » sur un terrain ABCD de forme carrée de côté 8 mètres. Le projet présenté aux clients, modifiable à souhait en déplaçant le point P sur le segment [AB], est représenté sur la figure ci-contre. La partie « jardin », en vert sur le dessin (grisée après photocopie) est formée d'un carré et d'un triangle. Le reste, en blanc, représente la terrasse.



Au cours des échanges entre le client et le paysagiste, diverses questions sont posées :

- (1) Est-il possible que l'aire du jardin soit égale à la moitié de celle du terrain ?
- (2) Est-il possible que l'aire du jardin soit égale au quart de celle du terrain ?
- (3) Est-il possible de faire en sorte que l'aire du jardin soit minimale ?

1) Expérimentation

- a) Réalisez la figure avec Geogebra Correcteur : Figure correcte : Quand P bouge le petit carré reste carré !
b) Expérimenter et émettre des conjectures sur les trois questions posées.

2) Modélisation mathématique.

On appelle x la distance AP (exprimée en mètres).

- a) Quelles valeurs peut prendre x dans cet exercice ? Donner l'expression de l'aire du jardin (exprimée en mètres carrés) en fonction de x .
b) Parmi les expressions suivantes, reconnaître toutes celles qui donnent l'aire du jardin.
• $x^2 - 4x + 32$ • $x^2 - 8x + 64$ • $x(x + 4)$ • $(x - 2)^2 + 28$
c) Utiliser la forme la plus adaptée pour répondre à chacune des questions (1), (2) et (3).