

1°/ fonctions du second degré : $x \mapsto a(x-\alpha)^2 + \beta$

1.1 Domaine de définition : $D_f = \mathbf{R}$

1.2 Sens de variation

f est la fonction $x \mapsto a(x-\alpha)^2 + \beta$ avec $a \neq 0$.

- Si $a > 0$, la fonction f est décroissante sur $]-\infty; \alpha[$ et croissante sur $[\alpha; +\infty[$
- Si $a < 0$, la fonction f est croissante sur $]-\infty; \alpha[$ et décroissante sur $[\alpha; +\infty[$

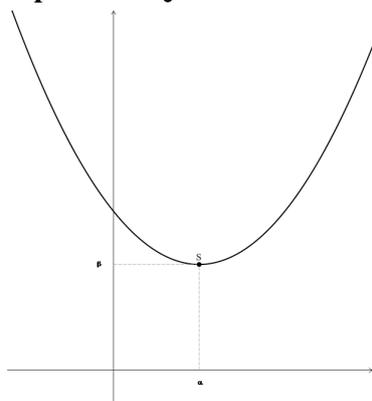
1.3 Représentation graphique de f

f est la fonction $x \mapsto a(x-\alpha)^2 + \beta$ avec $a \neq 0$.

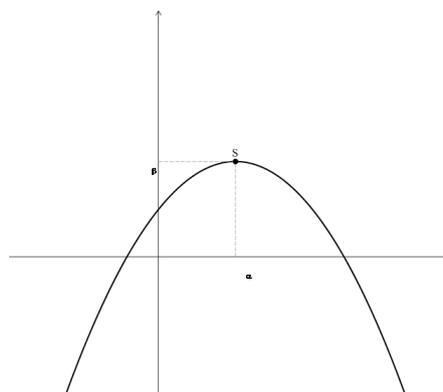
- Dans un repère orthonormé, la représentation graphique de f est une parabole \wp de sommet $S(\alpha, \beta)$.
- On admet que la parabole \wp possède comme axe de symétrie la droite passant par le sommet S et parallèle à l'axe des ordonnées.

Influence du signe de a

Si $a > 0$, la parabole \wp est tournée « vers le haut »



Si $a < 0$, la parabole \wp est tournée « vers le bas »



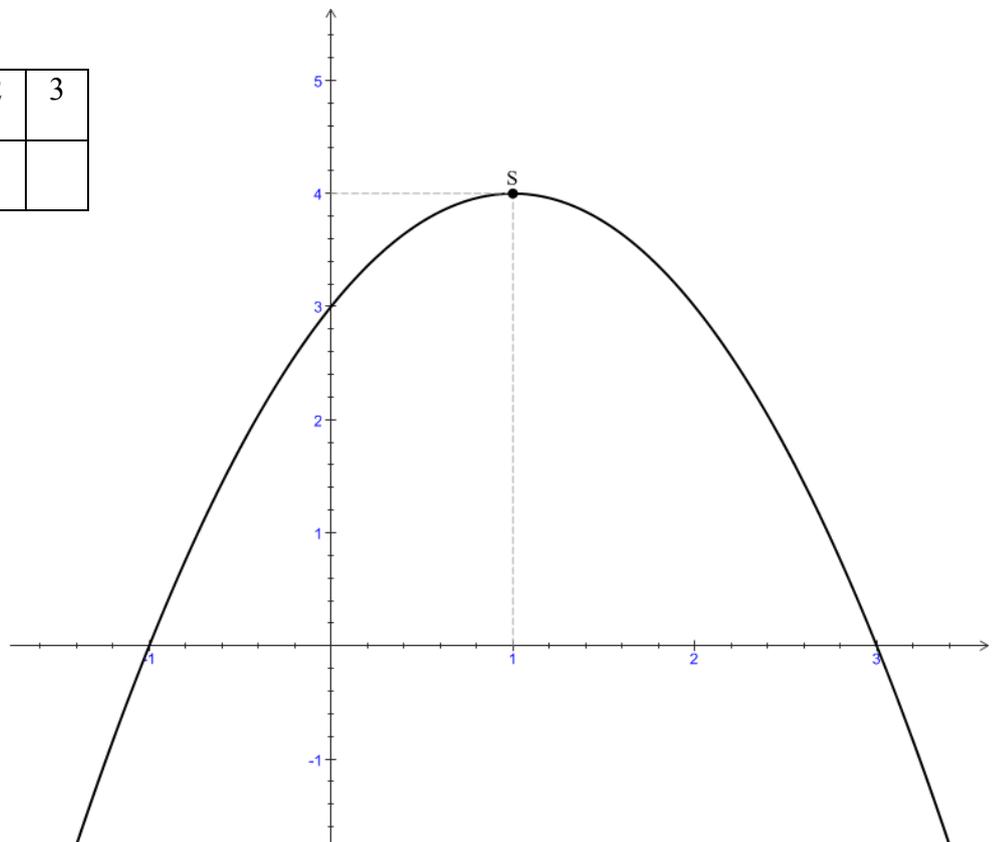
Application : On considère la fonction f définie par $f(x) = -x^2 + 2x + 3$

a) Montrer que $f(x)$ peut aussi s'écrire $4 - (x - 1)^2$

b) En déduire les variations de f

c) Compléter le tableau de valeurs et mettez en évidence le « sommet » de la courbe.

x	-1	0	1	2	3
$f(x)$					



2°/ Etude de fonctions

Fonctions polynômes de degré 2

Définition : Dire qu'une fonction f définie sur \mathbf{R} est une fonction polynôme de degré 2 signifie qu'il existe des nombres réels a ($a \neq 0$), b et c tels que pour tout réel x :

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Il s'agit de la **forme développée** de $f(x)$.

- On admet que $f(x)$ peut aussi s'écrire sous la forme $a(x-\alpha)^2 + \beta$. Il s'agit de la **forme canonique** de $f(x)$.
- On peut parfois factoriser $f(x)$. On admet que c'est le cas lorsque la parabole (P) représentant f coupe l'axe des abscisses en deux points de coordonnées x_1 et x_2 .

On obtient alors $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ Il s'agit de la **forme factorisée**.

Application : On considère la fonction f définie sur \mathbf{R} par : $f(x) = (x + 3)^2 - 25$ (F1) On note C_f sa courbe représentative.

- 1) Démontrer que $f(x)$ peut aussi s'écrire sous les formes suivantes :

$$f(x) = x^2 + 6x - 16 \text{ (F2) ou } f(x) = (x - 2)(x + 8) \text{ (F3)}$$

2) Choisir la ou les expressions de $f(x)$ qui semblent les mieux appropriées pour répondre aux questions suivantes : cocher la case choisie et répondre à la question :

		F1	F2	F3
a)	Calculer $f(0)$			
b)	Calculer $f(-3)$			
c)	Calculer $f(2)$			
d)	Résoudre l'équation $f(x) = 0$			
e)	Résoudre l'équation $f(x) = 11$			
f)	Résoudre l'équation $f(x) = -16$			
g)	Déterminer le minimum ou le maximum de f			

