Forme canonique :

$$f(x) = a(x-\alpha)^2 + \beta$$

où $\alpha = -\frac{b}{2a}$ et $\beta = -\frac{b^2-4ac}{4a}$

Les coordonnées de l'extremum sont : $(\alpha;\beta)$.

Forme de la parabole :

- si $a > 0$, 
- si $a < 0$, 

Variations :

- si $a > 0$,

x	$-\infty$		α		$+\infty$
$f(x)$		↘	β	↗	

- si $a < 0$,

x	$-\infty$		α		$+\infty$
$f(x)$		↗	β	↘	

Signe et inéquation :

- $\Delta < 0$:

x	$-\infty$ $+\infty$
$f(x)$	Signe de a

- $\Delta = 0$:

x	$-\infty$	x_0	$+\infty$
$f(x)$	Signe de a	0	Signe de a

- $\Delta > 0$:

x	$-\infty$	x_1		x_2	$+\infty$
$f(x)$	Signe de a	0	Signe de -a	0	Signe de a

Pour résoudre une équation, on calcule le discriminant, les racines éventuelles puis on fait, dans **tous** les cas, un tableau de signes et on conclue en donnant les intervalles solutions.

Fonction polynômes du 2nd degré :
$f(x) = ax^2 + bx + c$

Équation du 2nd degré :

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$\Delta = b^2 - 4ac$

- $\Delta>0$: 2 solutions distinctes dans $\mathbb{R}$:

  $x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$
- $\Delta=0$: 1 unique solution dans $\mathbb{R}$: $x_0 = -\frac{b}{2a}$
- $\Delta<0$: $S = \emptyset$

Factorisation :

- $\Delta = 0 : f(x) = a(x-x_0)^2$.
- $\Delta > 0 : f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$.

Somme et produit de racines:

Si $\Delta > 0$, x_1 et x_2 étant les deux racines de f :

- La somme des racines est égale à :

  $$S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$
- Le produit des racines est égal à :

  $$P = x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$$
- Il vient alors : $ax^2 + bx + c = a(x^2 - Sx + P)$