

## Factoriser une expression

Cas particulier :  $x^2 - d$

Si  $d \geq 0$  :  $(x - \sqrt{d})(x + \sqrt{d})$   
 Si  $d < 0$  : non factorisable

$ax^2 + bx + c$  (avec  $a \neq 0$ )  
 forme développée [existe tjs]  
 $\Delta = b^2 - 4ac$

complétion du carré

$ax^2 + bx + c = a(x - k)^2 + m$   
 forme canonique [existe tjs]

chemin direct

$$k = -\frac{b}{2a}$$

$$m = -\frac{\Delta}{4a}$$

méthodes de factorisation :  
 1) mise en évidence  
 2) identités remarquables

chemin direct :  
 formule de Viète

$$\Delta > 0 : x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$\Delta = 0 : x_0 = -\frac{b}{2a}$$

$$\Delta < 0$$

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2$$

forme factorisée [n'existe pas tjs]

$ax^2 + bx + c$  non factorisable

pas de forme factorisée

# Degré 2

**Résoudre  
une équation**

Cas particulier :  $x^2=d$

Si  $d \geq 0$  :  $S = \{\pm\sqrt{d}\}$   
Si  $d < 0$  :  $S = \emptyset$

méthodes de factorisation :  
1) mise en évidence  
2) identités remarquables

$ax^2+bx+c=0$  (avec  $a \neq 0$ )

complétion du carré

chemin direct  
avec formules

$a(x-k)^2+m=0$   
avec :  $k = -\frac{b}{2a}$  et  $m = -\frac{\Delta}{4a}$   
où :  $\Delta = b^2 - 4ac$

$a(x-x_1)(x-x_2)=0$

$a(x-x_0)^2=0$

chemin direct :  
formule de Viète

thm « produit nul »

$\Delta = b^2 - 4ac$

$S = \{x_1; x_2\}$

$S = \{x_0\}$

$\Delta = 0 : x_0 = -\frac{b}{2a}$

$\Delta > 0 : x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

$\Delta < 0$

$S = \emptyset$

$a(x-k)^2+m=0$

$\Leftrightarrow (x-k)^2 = -\frac{m}{a}$

$\Leftrightarrow x-k = \pm\sqrt{-\frac{m}{a}}$

$\Leftrightarrow x = k \pm\sqrt{-\frac{m}{a}}$

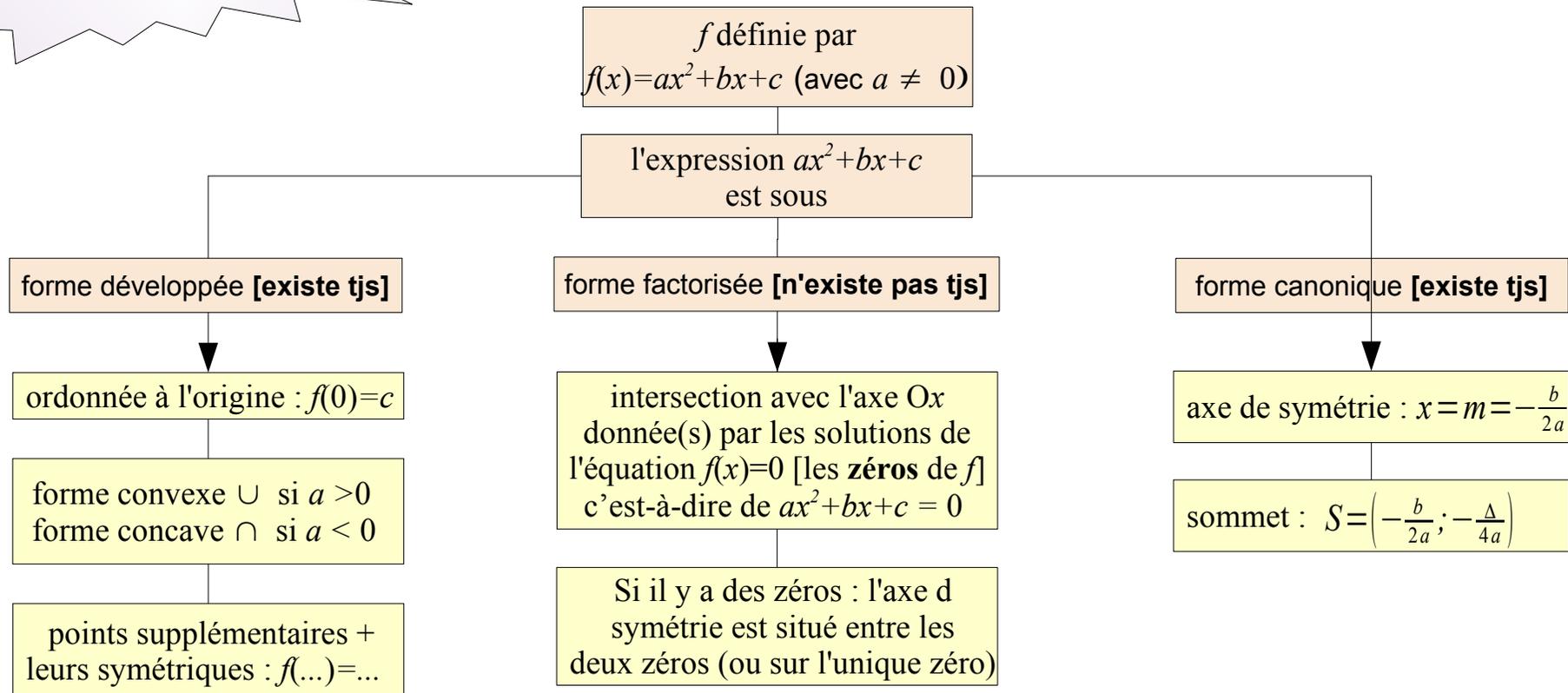
$\Leftrightarrow x = -\frac{b}{2a} \pm\sqrt{\frac{\Delta}{4a}}$

$\Leftrightarrow x = -\frac{b}{2a} \pm\sqrt{\frac{\Delta}{4a^2}}$

$\Leftrightarrow x = -\frac{b}{2a} \pm\frac{\sqrt{\Delta}}{2a}$

$\Leftrightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

## Représenter une fonction



1]  $y = -2x^2 - 3x + 2$ , ou  $f(x) = -2x^2 - 3x + 2$  : forme développée

A / on n'arrive pas à factoriser directement

donc formule de Viète :

$$\Delta = 9 - 4(-2)2 = 25 > 0$$

$$\Rightarrow \text{zéros: } x_1 = -2 \text{ et } x_2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow y = -2\left[x+2\right]\left[x-\frac{1}{2}\right] : \text{forme factorisée}$$

B/ via la complétion du carré

$$y = -2\left[x^2 + 3x + \frac{9}{16} - \frac{9}{16} + 1\right]$$

$$= -2\left[\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{9}{16} - 1\right]$$

$$= -2\left[\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{25}{16}\right]$$

$$= -2\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{25}{8}$$

OU directement via les formules:

$$k = \frac{-(-3)}{2 \cdot (-2)} = -\frac{3}{4} \text{ et}$$

$$m = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{25}{-8} = \frac{25}{8}$$

$$\text{d'où : } y = a(x-k)^2 + m = -2\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{25}{8}$$

forme canonique

$$\Rightarrow \text{axe sym : } x = -\frac{3}{4}$$

$$\text{sommet : } S = \left(-\frac{3}{4}, \frac{25}{8}\right)$$

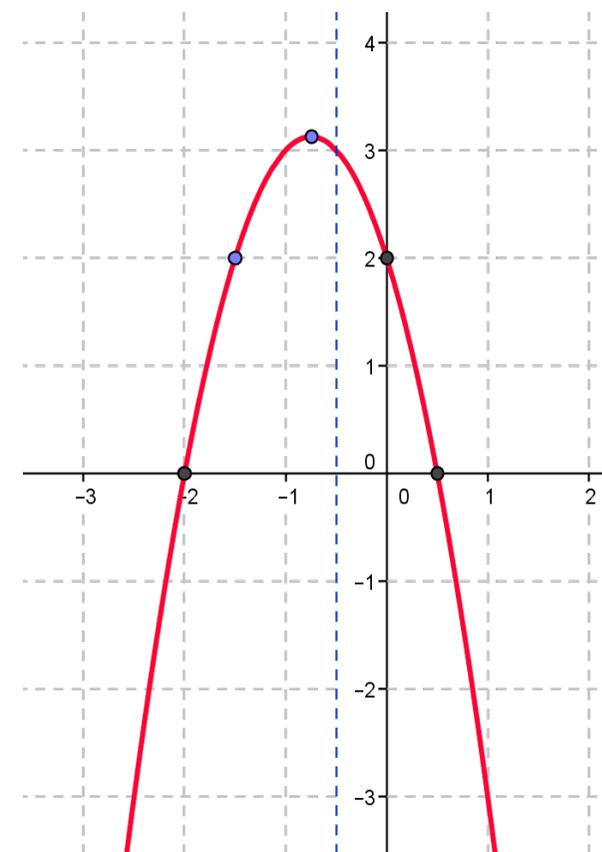
C/  $a = -2 < 0$  : concave

D/ points suppl : ord.or :  $c=2$ , donc le point  $(0;2)$

calcul : si  $x=1$  :  $y=-3$ , , donc le point  $(1;-3)$

par symétrie :  $(-1,5;2)$

et  $(-2,5;3)$



2]  $y = 2x^2 - 3x + 2$ , ou  $f(x) = 2x^2 - 3x + 2$  : forme développée

A / on n'arrive pas à factoriser directement

donc formule de Viète :

$$\Delta = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = -7 < 0$$

⇒ pas de zéros

⇒ pas de forme factorisée

B/  $y = \dots$  [via la complétion du carré] OU directement via les formules:

$$= 2\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{7}{8}$$

$$k = \frac{-(-3)}{2 \cdot 2} = \frac{3}{4} \text{ et}$$

$$m = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{(-7)}{4 \cdot 2} = \frac{7}{8}$$

$$\text{d'où : } y = a(x - k)^2 + m = 2\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{7}{8}$$

forme canonique

$$\Rightarrow \text{axe sym : } x = \frac{3}{4}$$

$$\text{sommet : } S = \left(\frac{3}{4}; \frac{7}{8}\right)$$

C/  $a=2 > 0$  : convexe

D/ points suppl : ord.or :  $c=2$ , donc le point (0;2)

calcul : si  $x=-1$  :  $y=7$ , , donc le point (-1;7)

par symétrie : (1,5;2)

et (2,5;7)

