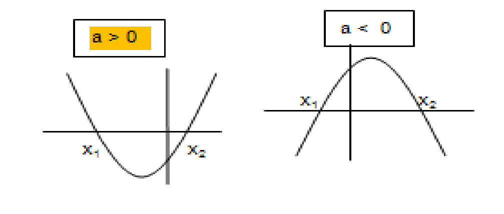
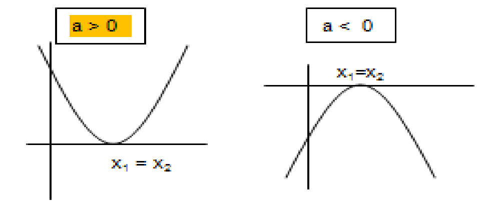
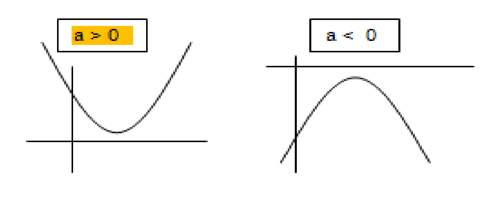
Point de vue algébrique	Interprétation géométrique
Fonction P(x) = ax² + bx + c **Discriminant Δ = b² - 4ac**	**Parabole d'équation y = ax² +bx +c** Elle admet un axe de symétrie vertical ($x = \frac{-b}{2.a}$)
Si Δ > 0 • P(x) a deux racines distinctes : $x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$, $x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ • $P(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$ • P(x) est du signe de a à l'extérieur des racines, de –a à l'intérieur	
Si Δ = 0 • P(x) a une racine double $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$ • $P(x) = a(x-x_1)^2$ • P(x) est du signe de a pour tout $x \neq x_1$	
Si Δ < 0 • P(x) n'a pas de racine • P(x) n'est pas factorisable P(x) est du signe de a pour tout x.	

Polynôme du second degré

Variations

Si a>0

x	$-\infty$	$-\frac{b}{2a}$	$+\infty$
$f(x)$	$+\infty$	$f(-\frac{b}{2a})$	$+\infty$

Si a<0

x	$-\infty$	$-\frac{b}{2a}$	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	$f(-\frac{b}{2a})$	$-\infty$

Représentation graphique

- Courbe = parabole (1 extremum, 1 axe de symétrie)
- Le signe de a donne "l'orientation" de la parabole
- Le signe de delta donne la position verticale (au-dessus ou en dessous de l'axe des x, tangente à l'axe des x, coupant en 2 points l'axe des x)
- Le sommet de la parabole a toujours pour abscisse x=(-b)/(2.a)

Reconnaître un polynôme du second degré

- Formes particulières
  - $x^2 - 9 = (x+3).(x-3)$
  - $x^2 - 6x + 9 = (x-3)^2$
- Forme développée réduite
  - $3x^2 - 8x + 5$
- Forme factorisée
  - $-15.(x+3).(x-6)$

Savoir résoudre une équation du second degré

- Mettre sous la forme: a.x²+b.x+c = 0
  - $-x(x+3) = 9 \xrightarrow{\text{devient}} x^2 + 3x + 9 = 0$
- Calculer le discriminant delta
  - $\Delta = b^2 - 4.a.c$
- Déterminer les solutions réelles éventuelles
  - Si Delta > 0, alors l'équation a deux solutions réelles
    - $\begin{cases} x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2.a} \\ x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2.a} \end{cases}$
  - Si delta = 0, alors l'équation a une solution réelle "double"
    - $x_0 = x_1 = x_2 = \frac{-b}{2.a}$
  - Si delta < 0, alors l'équation n'a pas de solution réelle

Signe d'un polynôme du second degré

- Se retrouve à partir du signe de a (orientation parabole) et du signe de delta (existence ou pas de racines)

Savoir factoriser un polynôme du second degré

- Mettre sous la forme: a.x²+b.x+c = 0
  - $-x(x+3) = 9 \xrightarrow{\text{devient}} x^2 + 3x + 9 = 0$
- Calculer le discriminant delta
  - $\Delta = b^2 - 4.a.c$
- Déterminer les racines réelles éventuelles
  - Si Delta > 0, alors le polynôme admet deux racines réelles
    - $a.x^2 + b.x + c = a.(x - x_1).(x - x_2)$
  - Si delta = 0, alors le polynôme a une racine réelle "double"
    - $a.x^2 + b.x + c = a.(x - x_0)^2$
  - Si delta < 0, alors le polynôme n'a pas de racine réelle