Résolution de $ax^2 + bx + c = 0$: Soit $ax^2 + bx + c = 0$ une équation du second degré ($a \neq 0$).

- Diviser par a : $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ - Faire apparaître le début du carré parfait $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} \Leftrightarrow x^2 + \frac{b}{a}x = \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2}{4a^2}$.

$ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0 \Leftrightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a} = 0 \Leftrightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} = 0 \Leftrightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{\Delta}{4a^2} = 0$,

en posant $\Delta = b^2 - 4ac$ (discriminant de l'équation). On aboutit à : $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{\Delta}{4a^2}$.

- Si $\Delta < 0$: $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 < 0$ n'a pas de solution, $S = \varnothing$, **pas de factorisation de $ax^2 + bx + c$** .

- Si $\Delta = 0$: $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = 0 \Rightarrow x + \frac{b}{2a} = 0$, $S = \{-\frac{b}{2a}\}$. factorisation **$ax^2 + bx + c = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = a(x - \beta)^2$** *carré parfait.*

- Si $\Delta > 0$: $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 > 0$. On utilise $A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)$: $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{\Delta}{4a^2} = 0 \Leftrightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{\Delta}}{2a}\right)^2 = 0$,

$$\left(x + \frac{b}{2a} - \frac{\sqrt{\Delta}}{2a}\right)\left(x + \frac{b}{2a} + \frac{\sqrt{\Delta}}{2a}\right) = 0 \Leftrightarrow \left(x - \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}\right)\left(x - \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}\right) = 0 \Leftrightarrow (x - x_1)(x - x_2) = 0 .$$

On obtient deux racines distinctes $\begin{cases} x_1 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \\ x_2 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \end{cases}$. factorisation **$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$** .

Vidéos **Maths et Tiques (Yvan MONKA) :** **Racines** **Factorisation** **Parabole**

Exercices **JMedu** **Enoncés** **e5034** **e2787** **e0679** **Corrigés** **s5034** **s2787** **s0679**