



Fonctions trinômes du second degré et paraboles

Soit (C) la courbe représentative de la fonction $f : x \mapsto ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$

Reprenons la forme canonique de $f(x)$: $y = f(x) = a \left[\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{\Delta}{4a^2} \right]$

forme canonique que l'on peut aussi écrire $y + \frac{\Delta}{4a} = a \left[\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 \right]$

En introduisant le point S de coordonnées $S\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a}\right)$, et en introduisant le repère $(S; \vec{i}; \vec{j})$ déduit du repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ par translation de vecteur $\overrightarrow{OS}$.

On note $(x; y)$ les coordonnées d'un point quelconque M dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ et $(X; Y)$ les coordonnées du même point M dans le repère $(S; \vec{i}; \vec{j})$, les formules de changement d'axes sont :

$$X = x + \frac{b}{2a} \quad \text{et} \quad Y = y + \frac{\Delta}{4a}$$

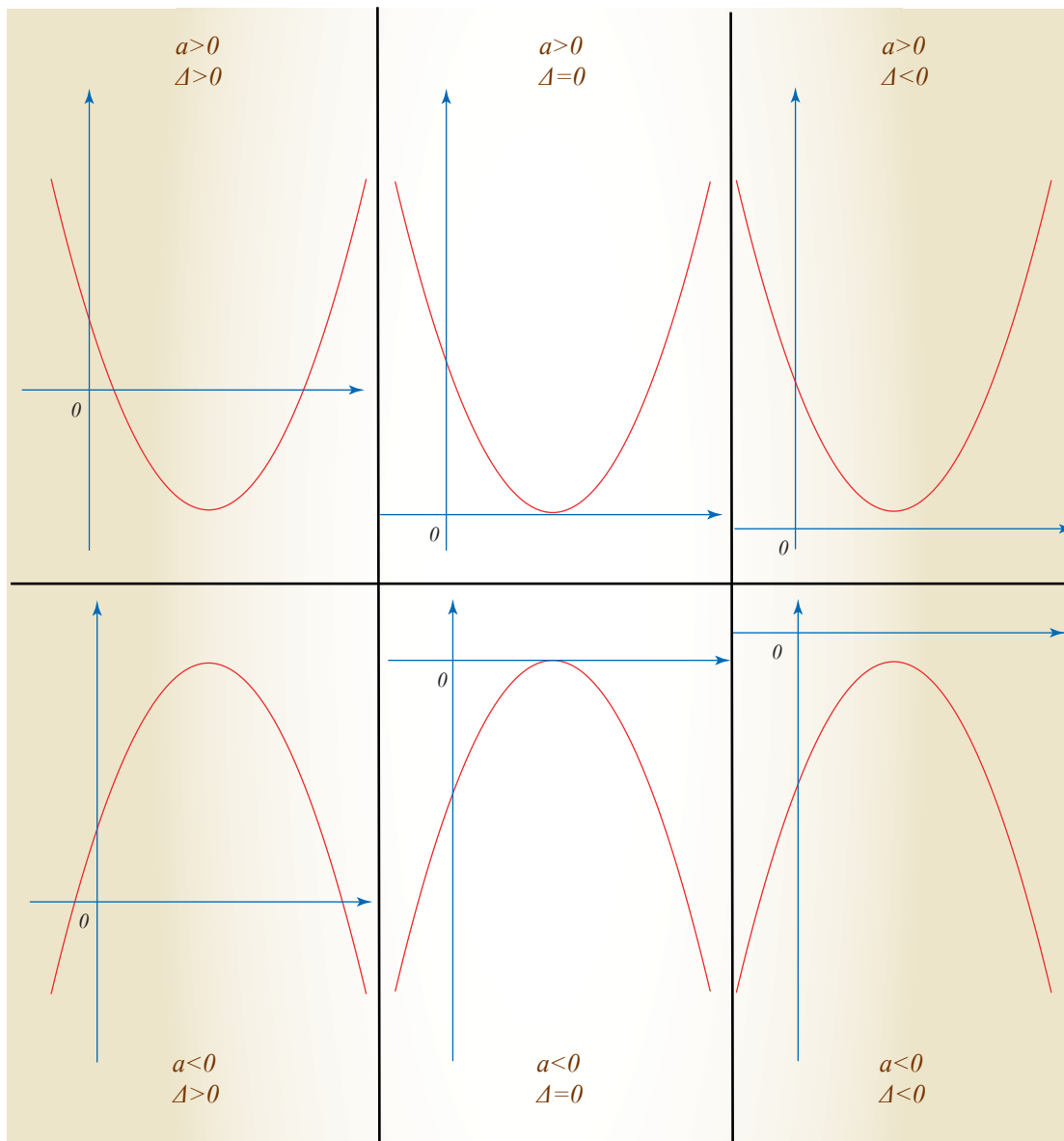
La courbe (C) est, d'après $y + \frac{\Delta}{4a} = a \left[\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 \right]$, une parabole de sommet S et d'équation

$$Y = aX^2 \text{ dans le repère } (S; \vec{i}; \vec{j})$$

La parabole (C) tourne sa concavité :

- vers le bas lorsque $a > 0$
- vers le haut lorsque $a < 0$

Fonctions trinômes du second degré et paraboles



La parabole admet la droite d'équation $x = -\frac{b}{2a}$ pour axe de symétrie

Lorsque $a > 0$, la fonction $f : x \mapsto ax^2 + bx + c$ admet un minimum en $x = -\frac{b}{2a}$

Lorsque $a < 0$, la fonction $f : x \mapsto ax^2 + bx + c$ admet un maximum en $x = -\frac{b}{2a}$