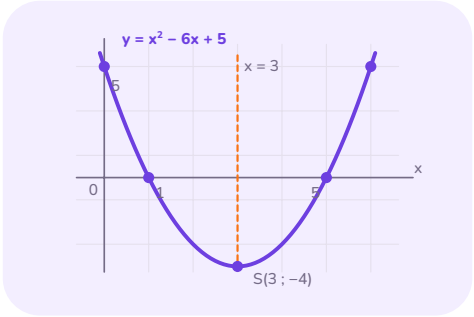
MATHÉMATIQUES (SPÉCIALITÉ) · PREMIÈRE GÉNÉRALE

Second degré

7 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 Trois écritures d'un trinôme

$$f(x) = ax^2 + bx + c,\ a \neq 0$$

- Forme développée $ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) : coefficients et $f(0) = c$.
- Forme factorisée $a(x - x_1)(x - x_2)$: racines et signe.
- Forme canonique $a(x - \alpha)^2 + \beta$: sommet et extremum.

2 Forme canonique et parabole

$$\alpha = -b/(2a) \text{ et } \beta = f(\alpha)$$

- Compléter le carré : $x^2 - 6x + 5 = (x - 3)^2 - 4$.
- Parabole de sommet $S(\alpha\ ;\ \beta)$, d'axe de symétrie $x = \alpha$.
- $a > 0$: décroissante puis croissante, minimum β en α. $a < 0$: l'inverse, maximum β en α.

3 Discriminant et racines

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- $\Delta > 0$: deux racines $(-b - \sqrt{\Delta})/(2a)$ et $(-b + \sqrt{\Delta})/(2a)$.
- $\Delta = 0$: une racine double $-b/(2a)$. $\Delta < 0$: aucune racine réelle.

4 Factorisation, somme et produit

$$x_1 + x_2 = -b/a \text{ et } x_1x_2 = c/a$$

- $\Delta > 0$: $a(x - x_1)(x - x_2)$. $\Delta = 0$: $a(x - x_0)^2$. $\Delta < 0$: pas de factorisation.
- Une racine évidente et le produit c/a donnent l'autre racine.

5 Signe du trinôme

- $\Delta > 0$: signe de a à l'extérieur des racines, signe contraire entre elles.
- $\Delta = 0$: signe de a, nul en x_0. $\Delta < 0$: strictement du signe de a sur $\mathbb{R}$.

6 Équations et inéquations

- Tout ramener à zéro, puis chercher un facteur commun, une identité ou une racine évidente avant Δ.
- Inéquation : racines, signe, intervalles. Strict : bornes exclues ; large : incluses.

7 Modéliser et optimiser

- Variable, unité et domaine, puis expression de la grandeur étudiée.
- Extremum par la forme canonique, en vérifiant que α est dans le domaine.

Pièges à éviter

- Écrire -3^2 au lieu de $(-3)^2$ dans Δ quand b est négatif.
- Oublier le coefficient a dans la forme factorisée.
- Croire que $\Delta < 0$ rend le trinôme négatif : c'est le signe de a qui compte.
- Confondre la valeur de l'extremum (β) et l'endroit où il est atteint (α).
- Garder une solution hors du domaine d'un problème.