

Exercices 1 Second degré

Les bases : formes d'un trinôme, équations, signe

9 exercices · niveau ●○○ · durée conseillée : 1 h 30 · sans calculatrice



R. RINGUET · 2026 – 2027

★ À RETENIR — Ce qu'il faut savoir faire à la fin de la feuille

- Reconnaître un polynôme du second degré et passer d'une forme à l'autre : développée, canonique, factorisée.
- Résoudre une équation du second degré, avec ou sans le discriminant.
- Étudier le signe d'un trinôme et résoudre une inéquation du second degré.

■ RAPPEL — Le formulaire du chapitre

Pour $f(x) = ax^2 + bx + c$ avec $a \neq 0$, on pose $\Delta = b^2 - 4ac$.

- Si $\Delta > 0$: deux racines $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$, et $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$.
- Si $\Delta = 0$: une racine double $x_0 = -\frac{b}{2a}$ et $f(x) = a(x - x_0)^2$. Si $\Delta < 0$: aucune racine réelle.
- Forme canonique : $f(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta$ avec $\alpha = -\frac{b}{2a}$ et $\beta = f(\alpha)$; le sommet de la parabole est $S(\alpha ; \beta)$.
- Signe : $f(x)$ est du signe de a à l'extérieur des racines. Somme et produit : $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ et $x_1 x_2 = \frac{c}{a}$.

Exercice 1 Reconnaître un trinôme

●○○

Dire si la fonction est un polynôme du second degré. Si oui, donner les coefficients a , b et c .

- a) $f(x) = 3x^2 - 5x + 2$ b) $g(x) = 4 - x^2$ c) $h(x) = (x + 1)^2 - x^2$
 d) $k(x) = (2x - 1)(x + 3)$ e) $m(x) = x(x^2 - 1)$ f) $p(x) = 5x - 2x^2$

Exercice 2 Forme factorisée : racines et signe

●○○

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2(x - 1)(x + 3)$.

- 2.1 Donner, sans calcul, les racines de f .
 2.2 Développer et réduire $f(x)$.
 2.3 Dresser le tableau de signes de $f(x)$ sur $\mathbb{R}$.
 2.4 Reprendre les questions 2.1 et 2.3 pour la fonction g définie par $g(x) = -(x - 2)(x - 5)$.

Exercice 3 Résoudre avec le discriminant

●○○

Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes.

- a) $x^2 - 5x + 6 = 0$ b) $2x^2 + 3x - 2 = 0$ c) $x^2 + 2x + 5 = 0$
 d) $4x^2 - 12x + 9 = 0$ e) $-x^2 + 4x + 1 = 0$ f) $x^2 + x - 1 = 0$

Exercice 4 Résoudre sans le discriminant

●●○

Le discriminant n'est pas toujours le chemin le plus court ! Résoudre dans $\mathbb{R}$, **sans calculer** Δ .

- a) $x^2 - 9 = 0$ b) $3x^2 = 7x$ c) $(x - 1)^2 = 16$ d) $x^2 + 4 = 0$

Exercice 5 Forme canonique et sommet

●●○

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - 6x + 5$.

- 5.1 Vérifier que, pour tout réel x , $f(x) = (x - 3)^2 - 4$.
 5.2 En déduire les coordonnées du sommet S de la parabole représentant f , puis le minimum de f sur $\mathbb{R}$.
 5.3 Factoriser $f(x)$ à l'aide de l'identité $A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)$ et retrouver les racines de f .
 5.4 Déterminer la forme canonique de la fonction g définie par $g(x) = 2x^2 + 8x + 3$.

Exercice 6 Somme et produit des racines

●●○

- 6.1 Vérifier que 1 est racine de $f(x) = 2x^2 - 7x + 5$. En déduire l'autre racine sans calculer Δ .
 6.2 Déterminer deux nombres réels dont la somme vaut 7 et le produit vaut 12.

Exercice 7 Inéquations du second degré

●●○

Résoudre dans $\mathbb{R}$ les inéquations suivantes. On pourra s'aider d'un tableau de signes.

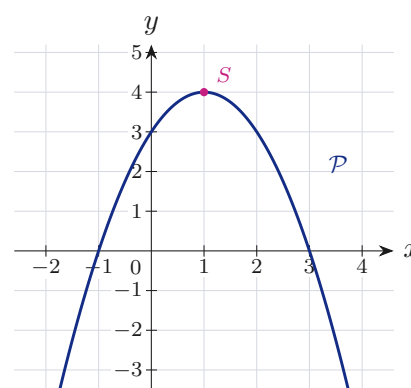
- a) $x^2 - 5x + 6 > 0$ b) $-2x^2 + 3x + 2 \geq 0$ c) $x^2 + x + 1 > 0$ d) $4x^2 - 4x + 1 \leq 0$

Exercice 8 Lecture graphique

●●○

La parabole $\mathcal{P}$ ci-contre représente une fonction polynôme du second degré f , de la forme $f(x) = ax^2 + bx + c$.

- 8.1 Lire graphiquement : le signe de a , les racines de f et les coordonnées du sommet S .
 8.2 Justifier que $f(x) = a(x + 1)(x - 3)$, puis déterminer a en utilisant l'image de 0.
 8.3 Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq 3$.
 8.4 Retrouver le résultat de la question 8.3 par le calcul.

**Exercice 9 Problème : l'enclos**

●●○

Un éleveur dispose de 40 m de clôture pour construire un enclos rectangulaire adossé à un mur : seuls trois côtés sont à clôturer. On note x la longueur, en mètres, de chacun des deux côtés perpendiculaires au mur.

- 9.1 Exprimer en fonction de x la longueur du côté parallèle au mur. Dans quel intervalle x peut-il varier ?
 9.2 Montrer que l'aire de l'enclos, en m^2 , est $A(x) = -2x^2 + 40x$.
 9.3 Pour quelle valeur de x l'aire est-elle maximale ? Donner alors les dimensions de l'enclos et son aire.
 9.4 Pour quelles valeurs de x l'aire de l'enclos est-elle supérieure ou égale à 150 m^2 ?