

## OBJECTIFS ⚡

- Être en mesure de vérifier qu'une valeur conjecturée est racine d'un polynôme de degré 2.
- Savoir factoriser, dans des cas simples, une expression du second degré.
- Utiliser la forme factorisée (en produit de facteurs du premier degré) d'un polynôme de degré 2 pour trouver ses racines et étudier son signe.
- Déterminer des éléments caractéristiques de la fonction  $x \mapsto a(x - x_1)(x - x_2)$  (signe, extremum, allure de la courbe, axe de symétrie...).
- Savoir associer une parabole à une expression algébrique de degré 2, pour les fonctions de la forme  $x \mapsto ax^2$ ,  $x \mapsto ax^2 + c$  et  $x \mapsto a(x - x_1)(x - x_2)$ .

## I Définitions

### 1. Fonction du second degré

#### À RETENIR 💡

#### EXEMPLE💡

La fonction carré  $x \mapsto x^2$  est une fonction du second degré.

### 2. Racines

#### À RETENIR 💡

#### EXERCICE 1 📋

Combien de racines distinctes la fonction  $f : x \mapsto x^2 + 1$  possède-t-elle dans  $\mathbb{R}$ ? .....



👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/premiere-stmg/fonctions-second-degre/#correction-1>

### 3. Forme développée, forme factorisée

#### À RETENIR ☀

#### EXEMPLE💡

On définit une fonction  $f$  sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^2 + 2x + 1$ . C'est une fonction du second degré (avec  $a = 1$ ,  $b = 2$  et  $c = 1$ ). Comme  $(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$ , on a :

- La forme factorisée de  $f$  :  $f(x) = (x + 1)^2 = (x + 1)(x + 1)$ .
- La forme développée de  $f$  :  $f(x) = x^2 + 2x + 1$ .

#### EXERCICE 2📝

On définit une fonction  $f$  du second degré sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^2 - 4$ .

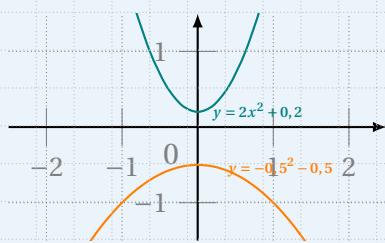
1. Factoriser  $f(x)$  .....
2. Quelles sont les racines de  $f$ ? .....
3. En déduire formes développées et factorisées de  $f$ .
  - a. Forme factorisée de  $f$  : .....
  - b. Forme développée de  $f$  : .....

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/premiere-stmg/fonctions-second-degre/#correction-2>.

## II Courbe représentative

### 1. Orientation de la parabole

#### À RETENIR ☀



#### EXERCICE 3📝

Pour chacune des fonctions du second degré ci-dessous, donner l'orientation de sa courbe représentative.

1.  $f : x \mapsto 3x^2 + 2x + 1$  : .....
2.  $g : x \mapsto 1 - x^2$  : .....
3.  $h : x \mapsto (1 - x)^2$  : .....

👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/premiere-stmg/fonctions-second-degre/#correction-3>.

## 2. Sommet, axe de symétrie

À RETENIR ☺

EXERCICE 4 

Après avoir esquissé la courbe représentative de la fonction  $f : x \mapsto 4x^2 + 8x + 1$ , déterminer le tableau de variation de  $f$ .



👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/premiere-stmg/fonctions-second-degre/#correction-4>.

### 3. Fonctions $x \mapsto ax^2 + c$

À RETENIR ☺

#### Propriété

Soit  $f : x \mapsto ax^2 + c$  une fonction du second degré (notons que le coefficient  $b$  est nul).

Propriété	Illustration

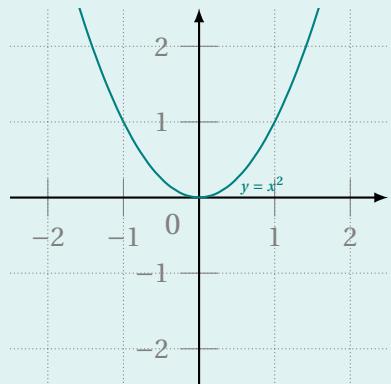
EXERCICE 5

On a tracé ci-contre la courbe représentative de la fonction carré  $x \mapsto x^2$ . Tracer à main levée l'allure de la courbe représentative de la fonction  $x \mapsto -3x^2 - 0,5$ . Décrire les différentes étapes.

**Étape 1.** .....

**Étape 2.** .....

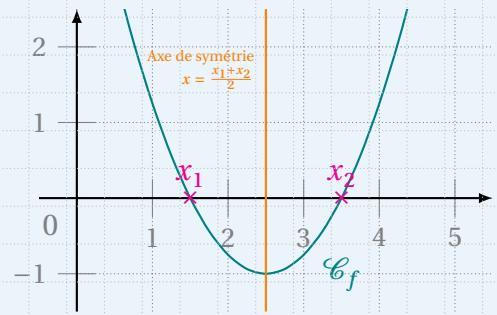
**Étape 3.** .....



💡 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/premiere-stmg/fonctions-second-degre/#correction-5>.

## 4. Lien avec les racines

### À RETENIR ☀



### EXERCICE 6

On définit une fonction  $f$  du second degré sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 3x^2 - 9x - 30$ .

1. Vérifier que  $-2$  et  $5$  sont les racines de  $f$ . ....
2. En déduire la forme factorisée de  $f$ . ....
3. Donner les tableaux de signes et de variation de  $f$ .



👉 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/premiere-stmg/fonctions-second-degre/#correction-6>.