

# Polynôme du second degré

## Questions flash

**Exercice 1** Soit  $f$  une fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 5(x+1)(x-6)$ . Résoudre  $f(x) = 0$ .

**Exercice 2** Soit  $f$  une fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -2(x-5)^2 + 13$ . Dresser le tableau de signe de  $f$ .

**Exercice 3** Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 4x^2 - 20x - 56$ . On admet que les racines de  $f$  sont 7 et -2. Déterminer la forme factorisée de  $f$ .

**Exercice 4** Soit  $f$  une fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 5(x-2)(x-9)$ . Résoudre  $f(x) \geq 0$ .

## Fonction polynôme de degré 2

**Exercice 5** Pour chaque fonction ci dessous, déterminer si c'est une fonction polynôme de degré 2.

$$\begin{array}{lll} 1. \ f(x) = x^2 + 2x - \sqrt{2} & 2. \ g(x) = x^2 + \frac{1}{x} - 1 & 3. \ h(x) = 3x^2 - 3x - 2x^2 + 2x - x^2 - x + 5 \end{array}$$

**Exercice 6** Parmi les fonctions ci dessous, indiquer les fonctions polynômes de degré 2, en précisant ses coefficients.

$$\begin{array}{lll} 1. \ f(x) = (x+3)^2 & 2. \ g(x) = (x+3)(x-3) & 3. \ h(x) = (x+1)^2 - (x-1)^2 \end{array}$$

**Exercice 7** Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 2(x+2)^2 - 3(x+1)$ .

1. Développer  $f(x)$ .
2. En déduire que  $f$  est une fonction polynôme de degré 2 et déterminer ses coefficients.

## Différentes formes d'un polynôme de degré 2

**Exercice 8** Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^2 + 4x + 5$ .

1. Compléter l'égalité ci-contre avec des réels :  $x^2 + 4x + \dots = (x + \dots)^2$
2. En déduire la forme canonique de  $f$ .

**Exercice 9** Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -3x^2 + 24x - 41$ .

1. Développer l'expression  $-3(x-4)^2 + 7$ .
2. En déduire la forme canonique de  $f$ .

**Exercice 10** Déterminer la forme canonique des fonctions suivantes.

1.  $f(x) = x^2 - 6x + 5$
2.  $f(x) = x^2 + 5x + 4$

**Exercice 11** Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 2x^2 + 4x + 8$ .

1. Factoriser  $f(x)$  par 2.
2. En déduire la forme canonique de  $f$ .

**Exercice 12** Déterminer la forme canonique des fonctions suivantes.

1.  $f(x) = 3x^2 + 9x + 5$
2.  $f(x) = -2x^2 + 2x + 2$

**Exercice 13** Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 2x^2 + 4x - 16$ .

1. Montrer que pour tout réel  $x$ ,  $f(x) = (2x + 4)(x - 2)$ .
2. Montrer que pour tout réel  $x$ ,  $f(x) = 2(x + 1)^2 - 18$ .
3. Choisir la forme la plus adaptée pour répondre aux questions suivantes.

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| <b>a.</b> Dresser le tableau de variations de $f$ | <b>b.</b> Résoudre $f(x) = 0$ |
| <b>c.</b> Résoudre $f(x) = -16$                   | <b>d.</b> Résoudre $f(x) > 0$ |

**Exercice 14** Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = (x + 2)^2 - 9$ .

1. Développer et réduire  $f(x)$
2. Factoriser  $f(x)$ .
3. Résoudre en utilisant la forme la plus adaptée.

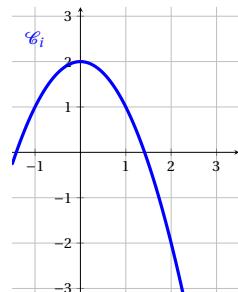
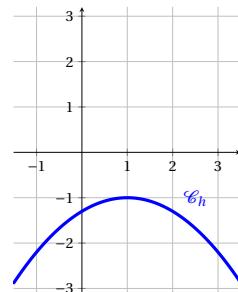
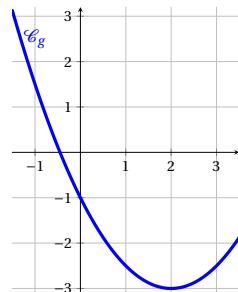
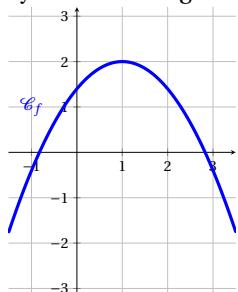
- |                      |                      |                       |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| <b>a.</b> $f(x) = 9$ | <b>b.</b> $f(x) = 0$ | <b>c.</b> $f(x) = -5$ |
|----------------------|----------------------|-----------------------|

**Exercice 15** Une personne s'est pesée toutes les semaines pendant un an en 2018. Sa courbe de poids peut être modéliser par une fonction polynôme de degré 2 dont l'expression est  $f(x) = 0.008x^2 - 0.4x + 75$  où  $x$  correspond au temps en semaines à partir du premier janvier 2018 ( $x \in [0; 52]$ ).

1. Dresser le tableau de variations de la fonction  $f$ .
2. En utilisant cette modélisation, répondre aux questions suivantes.
  - a. Quel était son poids maximal sur l'année? Quand a-t-il été atteint?
  - b. Quel était son poids minimal sur l'année? Quand a-t-il été atteint?

## Variations et courbe représentative

**Exercice 16** Pour chaque fonction représentée ci dessous, déterminer les coordonnées du sommet, l'axe de symétrie et le signe de  $a$ .

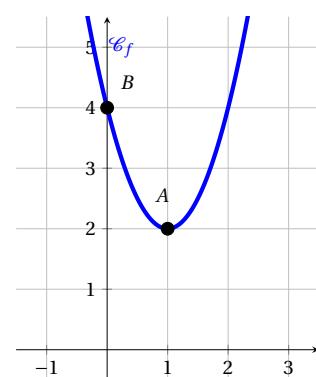


**Exercice 17** Dire pour chaque fonction si elle admet un minimum ou un maximum et en quelle valeur il est atteint.

1.  $f(x) = 3x^2 + 4$
2.  $g(x) = -2(x - 4)^2 + 8$
3.  $h(x) = -2x^2 + 8x - 1$
4.  $k(x) = 7(x + 1)^2 - 25$

**Exercice 18** Soit  $f$  une fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^2 + x - 2$ .

1. Calculer  $f(1)$
2. Déterminer la forme canonique de  $f$ .
3. Dresser le tableau de variations de  $f$ .



**Exercice 19** Soit  $f$  une fonction polynôme de degré 2.

La courbe représentative de  $f$  a pour sommet le point  $A(1; 3)$  et passe par le point  $B(0; 5)$ . Déterminer la forme canonique de  $f$ .

**Exercice 20** Soit  $f$  la fonction dont la représentation graphique est donnée ci-contre. Déterminer la forme canonique de  $f$ .