

## Polynômes du second degré

**Exercice 1** - Représenter dans un repère orthogonal la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -2x^2$ .

**Exercice 2** - Equation  $x^2 = c$

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

- a)  $x^2 = 5$ ;                      b)  $x^2 = 36$ ;                      c)  $x^2 = 7$ ;                      d)  $x^2 = 18$ ;  
 e)  $x^2 = 0$ ;                      f)  $x^2 = -27$ .

**Exercice 3** - Sens de variation de  $x \mapsto ax^2$

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \frac{1}{3}x^2$ .

- Dresser le tableau de variation de  $f$ .
- Résoudre algébriquement l'équation  $f(x) = 3$ .

**Exercice 4** - Représenter dans un repère orthogonal la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 2$ .

**Exercice 5** - Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations suivantes :

- a)  $4x^2 - 16 = 0$ ;                      b)  $-2x^2 + 8 = 0$ ;                      c)  $3x^2 + 7 = 1$ ;                      d)  $7x^2 - 5 = 10$ ;

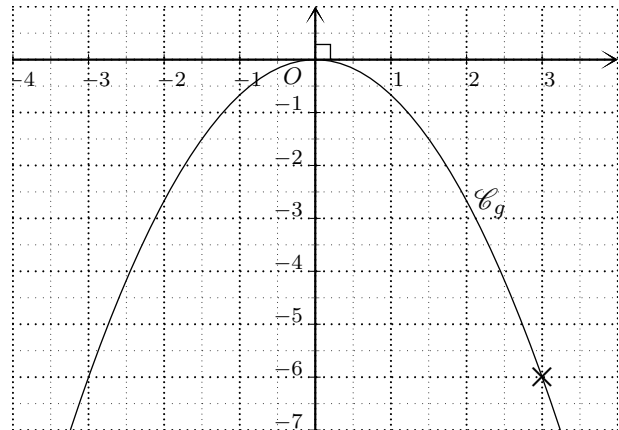
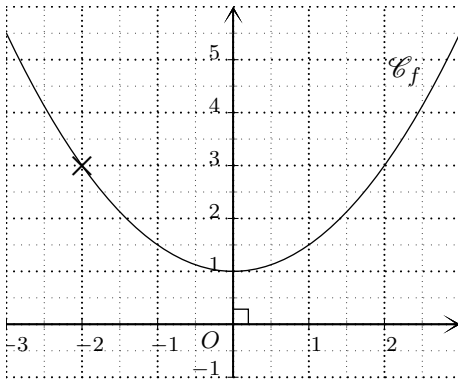
**Exercice 6** - Vrai ou faux

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^2 - 3$  et  $\mathcal{C}$  sa courbe représentative.

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier

- Le minimum de  $f$  est 0.
- Le sommet de  $\mathcal{C}$  a pour coordonnées  $S(0; -3)$ .
- L'axe de symétrie de  $\mathcal{C}$  a pour équation  $x = -3$ .

**Exercice 7** - On considère les fonctions  $f$  et  $g$  dont les représentations graphiques sont les paraboles données ci-dessous. Pour chacune d'elle, déterminer son expression puis dresser son tableau de variation.



**Exercice 8** - Développer, réduire et ordonner :

- a)  $f(x) = (2x - 3)(x + 1)$ ;                      b)  $f(x) = (x - 3)(4x - 1)$ ;                      c)  $f(x) = 3(x - 1)(x + 2)$ ;  
 d)  $f(x) = -5(x - 4)^2$ .

**Exercice 9** - Pour chaque polynôme du second degré, déterminer les racines :

- a)  $f(x) = 2(x - 3)(x + 1)$ ;                      b)  $f(x) = -5(x - 3)(x - 1)$ ;                      c)  $f(x) = 3(x - 6)(x + 2,5)$ ;  
 d)  $f(x) = 5(x + 8)^2$ .

**Exercice 10** -

- On considère le polynôme du second degré  $f(x) = -3x^2 - 3x + 6$ .
  - Vérifier que 1 et  $-2$  sont des racines de  $f$ .

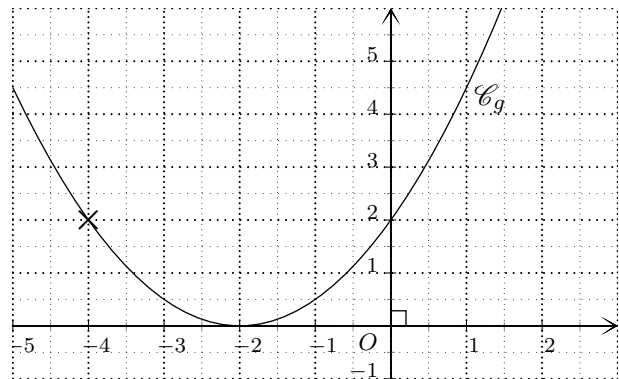
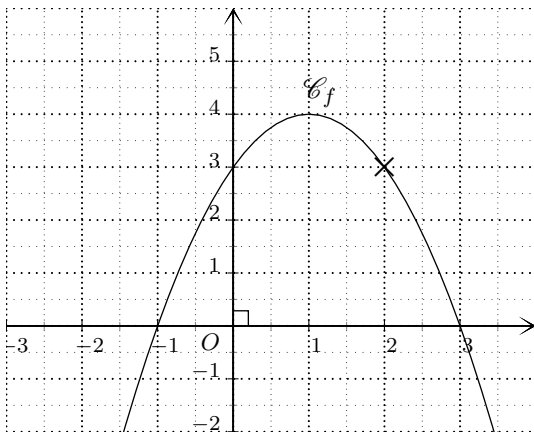
- b) En déduire une factorisation de  $f(x)$ .
- 2. Même question avec  $f(x) = 4x^2 - 4$  et les racines  $-1$  et  $1$ .
- 3. Même question avec  $f(x) = -2x^2 + 8x - 8$  et  $2$  pour unique racine (racine double).

**Exercice 11** - On considère le polynôme du second degré  $f(x) = 3x^2 - 15x + 18$ .

- 1. Vérifier que  $\alpha = 2$  est une racine de  $f$ .
- 2. Déterminer la seconde racine de  $f$ .

**Exercice 12** - Même exercice avec  $f(x) = x^2 + \frac{25}{3}x - 6$  avec  $\alpha = -9$ .

**Exercice 13** - Soit  $f$  et  $g$  deux fonctions polynômes du second degré dont les paraboles sont représentées ci-dessous. Déterminer les expressions  $f(x)$  et  $g(x)$ .



**Exercice 14** - On considère le polynôme du second degré  $f(x) = 2x^2 - 4x - 30$ .

- 1. Vérifier que  $\alpha = 5$  est une racine de  $f$ .
- 2. Sachant que la droite d'équation  $x = 1$  est un axe de symétrie de la courbe représentative de la fonction  $f$ , déterminer la seconde racine de  $f$ .
- 3. En déduire la forme factorisée de  $f(x)$ .

**Exercice 15** - Même exercice avec  $f(x) = 2x^2 + 3x - 2$ ,  $\alpha = -2$  et la droite d'équation  $x = -0,75$  comme axe de symétrie.

**Exercice 16** - Soit  $f$  la fonction polynôme de second degré définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 2x^2 - 6x - 20$ .

- 1. Vérifier que  $2x^2 - 6x - 20 = 2(x + 2)(x - 5)$ .
- 2. En déduire les racines de  $f$  et l'axe de symétrie de la courbe représentative de  $f$ .
- 3. Déterminer les coordonnées du sommet de la parabole, courbe représentative de  $f$ .

**Exercice 17** - Soit  $f$  la fonction polynôme du second degré définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -3x^2 - 3x + 6$ .

- 1. Vérifier que  $f(x) = -3(x - 1)(x + 2)$  pour tout réel  $x$ .
- 2. En déduire les racines de  $f$ .
- 3. Dresser le tableau de variation de  $f$  sur  $\mathbb{R}$ .

**Exercice 18** - On considère la fonction  $f$  du second degré définie par  $f(x) = x^2 - 58x - 183$  sur  $\mathbb{R}$ .

- 1. Vérifier que  $f(x) = (x - 61)(x + 3)$  pour tout réel  $x$ .
- 2. En déduire les racines de  $f$ .
- 3. Dresser le tableau de variation de  $f$  sur  $\mathbb{R}$ .
- 4. En déduire le minimum de  $f$  sur  $\mathbb{R}$  et la valeur en laquelle il est atteint.

**Exercice 19** - On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[-4 ; 4]$  par  $f(x) = x^2 - 2x - 3$ .

1. Calculer l'image de  $-1$  par  $f$ .
2. Montrer que  $3$  est solution de l'équation  $f(x) = 0$ .
3. En utilisant les questions 1 et 2, donner une forme factorisée de  $f(x)$ .
4. Dresser le tableau de signes de  $f$  sur l'intervalle  $[-4 ; 4]$ .
5. Parmi les trois courbes suivantes, déterminer, en justifiant, celle qui représente graphiquement la fonction  $f$ .

