## ☙ Fonctions polynômes du second degré : exercices

**Exercice 1** *Résoudre les équations suivantes dans* $\mathbb{R}$ *:*

$$x^2 = 9$$
$$x^2 = -3$$
$$(x-5)^2 = 3$$
$$(3x+5)^2 = (x+1)^2$$
$$(2x-1)^2 + x(1-2x) = 4x^2 - 1$$
$$4x^2 - x - 3 = 0$$
$$x^2 - x - 2 = 0$$
$$x^2 - 4x + 4 = 0$$
$$3x^2 + 2x + 7 = 0$$
$$2(2x+1)^2 - (2x+1) - 6 = 0$$

**Exercice 2** *On note* $P(x) = -2x^2 - x + 1$.

1. *Résoudre* $P(x) = 0$.
2. *Factoriser* $P(x)$.
3. *Résoudre* $P(x) \leq 0$.

**Exercice 3** *Pour les fonctions données ci-après et définies sur* $\mathbb{R}$,

- ✏ *déterminer les racines éventuelles*
- ✏ *donner le signe de la fonction en fonction de x*

$$f(x) = x^2 + x + 1$$
$$g(x) = -x^2 - x + 1$$
$$h(x) = x^2 - x - 2$$
$$i(x) = -x^2 + 2x - 1$$
$$j(x) = -x^2 + 2x - 2$$

**Exercice 4** *Résoudre les équations et inéquations suivantes :*

$$\frac{2x-5}{x-1} = \frac{x-1}{x+1}$$
$$\frac{3x^2+x+1}{x^2-3x-10} > 0$$
$$\frac{x^2-3x+2}{-x^2+2x+3} \geq 0$$

**Exercice 5** *Écrire un algorithme prenant comme arguments trois arguments* $a, b$ *et* $c$ *avec* $a \neq 0$ *qui donne :*

- ✏ *le nombre de racines éventuelles et leur valeur*
- ✏ *le signe du trinôme en fonction des valeurs de* $x$.

**Exercice 6** *Soit* $f$ *la fonction polynôme définie sur* $\mathbb{R}$ *par* $f : x \mapsto -x^3 - 3x^2 + 13x + 15$.

1. *Montrer que* $x = -1$ *est racine de ce polynôme.*
2. *Déterminer trois réels* $a, b$ *et* $c$ *tels que :*

$$f(x) = (x+1)(ax^2 + bx + c)$$

3. *Terminer la factorisation de* $f(x)$.

4. *Résoudre* $f(x) < 0$.

**Exercice 7** *Une entreprise produit chaque jour une quantité x d'objets comprises entre* $0$ *et* $50$.
*Une etude a montré que le coût total de la production des x objets est donné, en euro, par :*

$$C(x) = 3x^2 - 100x + 900$$

*Un objet est vendu au prix de* $20$ *euros.*

1. *Exprimer la recette* $R(x)$*, en euro, en fonction de la quantité x d'objets fabriqués et vendus par jour.*
2. *Montrer que le bénéfice correspondant à la fabrication et à la vente de x objet est :*

$$B(x) = -3x^2 + 120x - 900$$

3. *Justifier les formes de* $B(x)$ *données ci-dessous :*

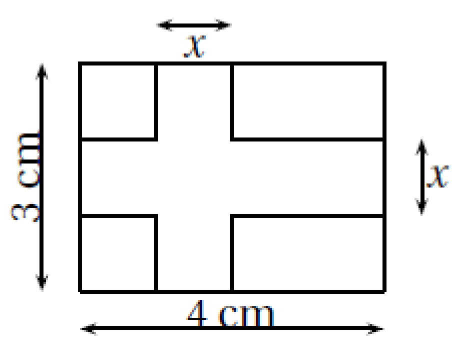
$$B(x) = -3x^2 + 120x - 900 = -3(x-20)^2 + 300 = -3(x-30)(x-10)$$

4. *Déterminer "les points morts" de la production, c'est-à-dire les quantités à produire et à vendre pour que le bénéfice soit nul.*
5. *Déterminer les quantités à produire et à vendre pour réaliser de* $225$ *euros.*
6. *Montrer que pour tout* $x \in [0;50]$, $B(x) \leq B(20)$*. Interpréter cette inégalité dans le contexte de l'exercice.*

**Exercice 8** *Trouver deux nombres dont la somme est égale à* $57$ *et le produit égal à* $540$

**Exercice 9** *J'ai acheté plusieurs pièces de tissu pour* $180$ *écus. Si j'avais acheté pour la même somme trois pièces de tissu de plus, j'aurai eu chaque pièce de tissu pour trois écus de moins. Combien ai-je acheté de pièce de tissus ?*

**Exercice 10** *Quelle largeur doit-on donner à la croix pour que son aire soit égale à l'aire restante du drapeau.*



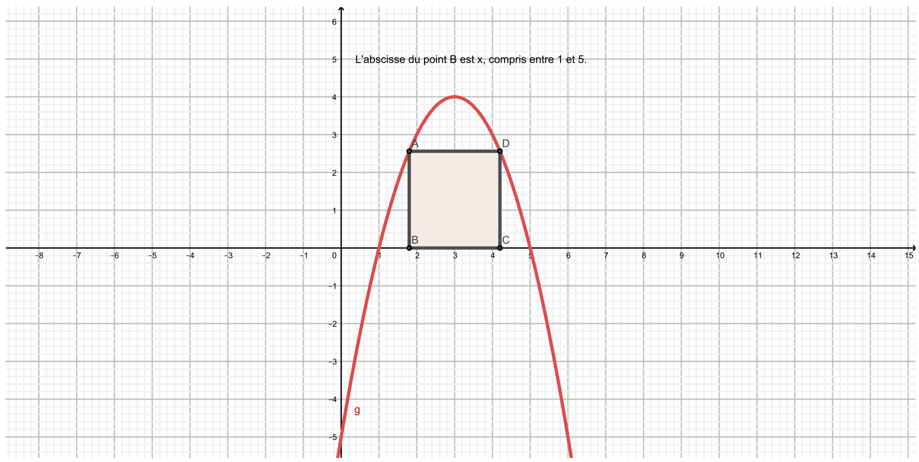

**Exercice 11** *On considère la fonction* $f$ *définie sur* $\mathbb{R}$ *par :*

$$f(x) = -2x^2 + bx + c$$

*où b et c sont des nombres réels.*
*La parabole* $\mathscr{P}$ *représentant* $f$ *admet le point* $S(-5;7)$ *pour sommet.*

1. *Dresser le tableau de variations de $f$.*
2. *Déterminer la forme canonique de $f$.*
3. *En déduire les valeurs de $b$ et $c$.*

**Exercice 12** *On considère la fonction $g$ dont la représentation graphique est la suivante :*




1. *Déterminer l'expression de $g(x)$ en se servant des élément du graphique.*
2. *Déterminer pour tout $x \in [2;5]$, l'expression $p(x)$ du périmètre du rectangle ABCD.*
3. *Déterminer la forme canonique de la fonction $p$.*
4. *En déduire la position du point A sur la courbe $\mathscr{P}$ pour laquelle le périmètre du rectangle ABCD est maximum. Quel est ce périmètre maximum ?*