

Exercice 1.

1. C. 3. A. 5. D.
 2. C. 4. C. 6. B.

Exercice 2.

1. $x^2 + 5 = 0$.

Pour tout réel x on a $x^2 \geq 0$ donc $x^2 + 5 > 0$ et ainsi l'équation $x^2 + 5 = 0$ n'admet pas de solution dans $\mathbb{R}$.

$$S = \emptyset$$

2. $(x+3)^2 - (-2x+2)(x+3) = 0 \iff (x+3) \left[(x+3) - (-2x+2) \right] = 0$
 $\iff (x+3)(3x+1) = 0$.

Or $(x+3)(3x+1) = 0 \iff x = -3$ ou $x = -\frac{1}{3}$.

$$\mathcal{S}_{\mathbb{R}} = \left\{ -3; -\frac{1}{3} \right\}$$

Exercice 3.

1. (a) Pour tout réel x ,

$$\begin{aligned} f(x) &= 4x^2 + 16x - 9 \\ &= 4(x^2 + 4x) - 9 \\ &= 4[(x+2)^2 - 4] - 9 \\ &= 4(x+2)^2 - 16 - 9 \\ &= 4(x+2)^2 - 25 \end{aligned}$$

- (b) On remarque que $\alpha = -2$ et $\beta = -25$ donc les coordonnées du sommet S de la parabole $\mathcal{P}$ a pour coordonnées $(-2; -25)$.

2. Pour tout réel x ,

$$\begin{aligned} f(x) &= 4(x+2)^2 - 25 \\ &= [2(x+2)]^2 - 5^2 \\ &= (2x+4-5)(2x+4+5) \\ &= (2x-1)(2x+9) \end{aligned}$$

3. $f(x) = 0 \iff (2x-1)(2x+9) = 0$: on a aisément

$$S = \left\{ \frac{1}{2}; -\frac{9}{2} \right\}$$

4. Pour dresser le tableau de signes on peut utiliser le tableau vu en classe de seconde ou plus rapidement les racines de f et le fait que les bras de la parabole sont orientés vers le haut vu que $a = 4$ et $4 > 0$:

x	$-\infty$	$-\frac{9}{2}$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$	
signe de $f(x)$	+	0	-	0	+

On veut $f(x) < 0$: on en déduit que $\mathcal{S}_{\mathbb{R}} = \left] -\frac{9}{2}; \frac{1}{2} \right[$.

Exercice 4.

1. $f(x) = 0 \iff x(-0,2x+5) = 0 \iff x = 0$ ou $-0,2x+5 = 0$
 $\iff x = 0$ ou $x = 25$ donc $\mathcal{S}_{[0;25]} = \{0; 25\}$.

La valeur $x = 0$ désigne la position initiale du ballon avant le coup de pied, et la valeur $x = 25$ correspond à la distance horizontale effectuée par le ballon quand il retouche le sol.

2. (a) On a $(a; b; c) = (-0,2; 5; 0)$ et on doit calculer α et β .

$$\alpha = -\frac{b}{2a} \text{ soit } \alpha = -\frac{5}{2(-0,2)} = 12,5.$$

$$\beta = f(12,5) \text{ soit } \beta = -0,2 \times 12,5^2 + 5 \times 12,5 = 31,25.$$

Vu que $a < 0$, on en déduit le tableau de variation de f sur $[0; 25]$:

x	0	12,5	25
Variation de f	0	31,25	0

$f(0) = 0$ et par symétrie $f(25) = 0$.

- (b) Le maximum de f sur $[0; 25]$ est 31,25 atteint pour $x = 12,5$.
 Comme $31,25 > 30$ le ballon va bien dépasser l'immeuble.