

Exercice (1):

1) $3x^2 + 5x - 1 = 0$

$$\begin{cases} a = 3 \\ b = 5 \\ c = -1 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$= 25 - 4 \times 3 \times (-1)$$

$$= 37 > 0 \text{ d'où l'équation}$$

admet deux solutions distinctes

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-5 + \sqrt{37}}{6}$$

$$\text{et } x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-5 - \sqrt{37}}{6}$$

$$\text{Donc: } S = \left\{ \frac{-5 + \sqrt{37}}{6}; \frac{-5 - \sqrt{37}}{6} \right\}$$

3) $x^2 + 6x \leq 0$

$$\Leftrightarrow x(x+6) \leq 0$$

On peut faire un tableau des signes:

x	$-\infty$	-6	0	$+\infty$	
Signe de x	-	-	0	+	
Signe de $x+6$	-	0	+	+	
Signe de $x(x+6)$	+	0	-	0	+

$$\text{Donc } S = [-6; 0]$$

Exercice (2): $R(x) = 5x^2 - 3x - 2$

1) $R(x) = 5\left(x^2 - \frac{3}{5}x\right) - 2$

$$= 5\left[\left(x - \frac{3}{10}\right)^2 - \frac{9}{100}\right] - 2$$

$$= 5\left[\left(x - \frac{3}{10}\right)^2 - \frac{9}{100} - \frac{40}{100}\right] = 5\left(x - \frac{3}{10}\right)^2 - \frac{49}{20} \quad (\text{Forme canonique})$$

2) $(x+2)^2 = 2x^2 + 5x - 2$

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x + 4 = 2x^2 + 5x - 2$$

$$\Leftrightarrow -x^2 - x + 6 = 0 \quad \begin{cases} a = -1 \\ b = -1 \\ c = 6 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$= (-1)^2 - 4 \times (-1) \times 6$$

$$= 1 + 24 = 25 > 0 \text{ d'où l'équation}$$

admet deux solutions distinctes

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{1 + 5}{-2} = -3$$

$$\text{et } x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{1 - 5}{-2} = 2$$

$$\text{Donc } S = \{-3; 2\}$$

4) $4x^2 - 9x + 5 > 0$

$$\begin{cases} a = 4 \\ b = -9 \\ c = 5 \end{cases}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$= (-9)^2 - 4 \times 4 \times 5$$

$$= 81 - 80$$

$$= 1 > 0 \text{ d'où le trinôme admet deux racines}$$

$$\text{distinctes: } x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{9 + 1}{8} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

$$\text{et } x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{9 - 1}{8} = 1$$

Le trinôme est du signe de a à l'extérieur de ses racines. Or, $a = 4 > 0$

Donc:

$$S =]-\infty; 1[\cup]\frac{5}{4}; +\infty[$$

On sait que la forme canonique de h est donnée par :

$$R(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta$$

Par identification, on a : $\begin{cases} \alpha = \frac{3}{10} \\ \beta = -\frac{49}{20} \end{cases}$ $a = 5 > 0$, d'où h est d'abord décroissante, puis croissante

D'où le tableau de variation suivant :

x	$-\infty$	$\frac{3}{10}$	$+\infty$
Variations de h		$\searrow -\frac{49}{20}$	$\nearrow$

2) Tout d'abord, $a = 5 > 0$. la parabole représentant h est orientée vers le haut.
On, $\alpha = \frac{3}{10} > 0$ (abscisse du sommet)

Donc le graphique correspondant à la représentation graphique de h est celui de la figure a

Exercice (3) : $f(t) = -5t^2 + 10\sqrt{3}t + 2$

1) $f(0) =$ hauteur atteinte à $t = 0$ (au moment où l'athlète B lance)
Ici, $f(0) = 2$ Le javelot "démare" donc à 2 mètres du sol.

2) f est un trinôme du second degré avec $\begin{cases} a = -5 \\ b = 10\sqrt{3} \\ c = 2 \end{cases}$
Comme $a = -5 < 0$, f est d'abord croissante puis décroissante.

$$\alpha = \frac{-b}{2a} = \frac{-10\sqrt{3}}{-10} = \sqrt{3}$$

$$\text{et } \beta = f(\alpha) = f(\sqrt{3})$$

$$\begin{aligned} &= -5 \times (\sqrt{3})^2 + 10\sqrt{3} \times \sqrt{3} + 2 \\ &= -15 + 30 + 2 \\ &= 17 \end{aligned}$$

β est le maximum de f

Donc la hauteur maximale atteinte par le javelot est 17m

3) Pour connaître la durée de vol du javelot, on va résoudre : $-5t^2 + 10\sqrt{3}t + 2 = 0$

$$\begin{cases} a = -5 \\ b = 10\sqrt{3} \\ c = 2 \end{cases} \quad \Delta = b^2 - 4ac = (10\sqrt{3})^2 - 4 \times (-5) \times 2 = 300 + 40 = 340 > 0$$

Donc

admet deux solutions distinctes.

(3)

$$t_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-10\sqrt{3} + \sqrt{360}}{-10} \simeq \frac{-17 + 18}{-10} = -0,1 < 0 \text{ impossible}$$

$$t_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-10\sqrt{3} - \sqrt{360}}{-10} \simeq \frac{-17 - 18}{-10} = 3,5$$

Donc la durée de vol du javelot est d'environ 3,5 secondes