## Exercice 1 :

**A** 1) $2x(x+3) - 4(x+3) = 0$

$\Leftrightarrow (x+3)(2x-4) = 0$

$x+3=0$ ou $2x-4=0$ $\quad S = \{-3 ; 2\}$

$x = -3$ $\quad x = 2$

2) $(x-4)^2 + (x-4)(x+2) = 0$

$\Leftrightarrow (x-4)(x-4-x-2) = 0$

$\Leftrightarrow (x-4)(-6) = 0$

$x - 4 = 0$ $\quad S = \{4\}$

$x = 4$

**B** 1) $5x(x+3) - 10(x+3) = 0$

$\Leftrightarrow (x+3)(5x-10) = 0$

$x+3=0$ $\quad 5x-10=0$ $\quad S = \{-3 ; 2\}$

$x = -3$ $\quad x = 2$

2) $(x-3)^2 - (x-3)(x+4) = 0$

$\Leftrightarrow (x-3)(x-3-x-4) = 0$

$\Leftrightarrow (x-3)(-7) = 0$

$x - 3 = 0$ $\quad S = \{3\}$

## Exercice 2 :

**A** 1) $P(x) = (3x+6)(x-4)$

$P(x) = 0$

$\Leftrightarrow (3x+6)(x-4) = 0$

$3x+6=0$ $\quad x-4=0$

$x = -2$ $\quad x = 4$

| $x$ | $-\infty$ | | $-2$ | | $4$ | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3x+6$ | | $-$ | $0$ | $+$ | | $+$ | |
| $x-4$ | | $-$ | | $-$ | $0$ | $+$ | |
| $P(x)$ | | $+$ | $0$ | $-$ | $0$ | $+$ | |

$P(x) = 0$ pour $x = -2$ et $x = 4$

$P(x) > 0$ pour $x \in ]-\infty ; -2[ \cup ]4 ; +\infty[$

$P(x) < 0$ pour $x \in ]-2 ; 4[$

2) $x^2 - 3 < 0$

$\Leftrightarrow (x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) < 0$

$x - \sqrt{3} = 0$ ou $x + \sqrt{3} = 0$

$x = \sqrt{3}$ $x = -\sqrt{3}$

| $x$ | $-\infty$ | | $-\sqrt{3}$ | | $\sqrt{3}$ | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x-\sqrt{3}$ | | − | ‖ | − | 0 | + | |
| $x+\sqrt{3}$ | | − | 0 | + | ‖ | + | |
| $x^2-3$ | | + | 0 | − | 0 | + | |

$x^2 - 3 < 0$ pour $x \in ]-\sqrt{3}; \sqrt{3}[$

(B)

1) $P(x) = (3x - 6)(x + 4)$

$P(x) = 0$

$\Leftrightarrow (3x - 6)(x + 4) = 0$

$3x - 6 = 0$ $x + 4 = 0$

$x = 2$ $x = -4$

| $x$ | $-\infty$ | | $-4$ | | $2$ | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $3x-6$ | | − | ‖ | − | 0 | + | |
| $x+4$ | | − | 0 | + | ‖ | + | |
| $P(x)$ | | + | 0 | − | 0 | + | |

$P(x) = 0$ pour $x = -4$ et $x = 2$

$P(x) > 0$ pour $x \in ]-\infty; -4[ \cup ]2; +\infty[$

$P(x) < 0$ pour $x \in ]-4; 2[$.

2) $x^2 - 5 > 0$

$\Leftrightarrow (x - \sqrt{5})(x + \sqrt{5}) > 0$

$x - \sqrt{5} = 0$ ou $x + \sqrt{5} = 0$

$x = \sqrt{5}$ $x = -\sqrt{5}$

| $x$ | $-\infty$ | | $-\sqrt{5}$ | | $\sqrt{5}$ | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x-\sqrt{5}$ | | − | ‖ | − | 0 | + | |
| $x+\sqrt{5}$ | | − | 0 | + | ‖ | + | |
| $x^2-5$ | | + | 0 | − | 0 | + | |

$x^2 - 5 > 0$ pour $x \in ]-\infty; -\sqrt{5}[ \cup ]\sqrt{5}; +\infty[$

## Exercice 3

(A) Une fonction polynôme du second degré sous sa forme factorisée s'écrit $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$

avec $a \neq 0$ $x_1$ et $x_2$ racines du polynôme.

$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$

$\Leftrightarrow f(x) = a(x-2)(x-2)$

$\Leftrightarrow f(x) = a(x-2)^2$

$P(1) = 3 \Leftrightarrow 3 = a(1-2)^2$

$\Leftrightarrow 3 = a$

donc $f(x) = 3(x-2)^2$

$\Leftrightarrow f(x) = 3(x^2 - 4x + 4)$

$\Leftrightarrow f(x) = 3x^2 - 12x + 12.$

(B)

Une fonction polynôme du second degré sous sa forme factorisée s'écrit $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$

avec $a \neq 0$ $x_1$ et $x_2$ racines du polynôme

$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$

$\Leftrightarrow f(x) = a(x-2)(x-2)$

$\Leftrightarrow f(x) = a(x-2)^2$

$P(3) = 1 \Leftrightarrow 1 = a(3-2)^2$

$\Leftrightarrow 1 = a$

donc $f(x) = (x-2)^2$

$\Leftrightarrow f(x) = x^2 - 4x + 4$

(A) **Exercice 4 :**

$f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$

1) $f(1) = 1^3 - 2\times1^2 - 5\times1 + 6$

$\Leftrightarrow f(1) = 1 - 2 - 5 + 6$

$\Leftrightarrow f(1) = 0$

1 est solution de $f(x) = 0$

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

$\Leftrightarrow f(x) = ax^3 + bx^2 + cx - ax^2 - bx - c$

$\Leftrightarrow f(x) = ax^3 + (b-a)x^2 + x(c-b) - c$

Par identification, $\begin{cases} a = 1 \\ b-a = -2 \\ c-b = -5 \\ -c = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ c = -6 \\ b = -1 \end{cases}$

donc $f(x) = (x-1)(x^2 - x - 6)$

3) $x^2 - x - 6 = 0$

$-2$ est une racine évidente donc $x_1 = -2$

$S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$

$-2 + x_2 = \frac{-(-1)}{1}$

$-2 + x_2 = 1$

$x_2 = 3$ $\qquad S = \{-2; 3\}$

4) $f(x) = 0 \Rightarrow S = \{-2; 1; 3\}$

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

$\Leftrightarrow f(x) = (x-1)(x+2)(x-3)$

(B)

$f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$

1) $f(-2) = (-2)^3 - 2(-2)^2 - 5\times(-2) + 6$
$\Leftrightarrow f(-2) = -8 - 8 + 10 + 6$
$\Leftrightarrow f(-2) = 0$

$-2$ est solution de $f(x) = 0$

2) $f(x) = (x+2)(ax^2 + bx + c)$
$\Leftrightarrow f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 2ax^2 + 2bx + 2c$
$\Leftrightarrow f(x) = ax^3 + (b+2a)x^2 + x(c+2b) + 2c$

Par identification, $\begin{cases} a = 1 \\ b+2a = -2 \\ c+2b = -5 \\ 2c = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ c = 3 \\ b = -4 \end{cases}$

donc $f(x) = (x+2)(x^2 - 4x + 3)$

3) $x^2 - 4x + 3 = 0$

$1$ est une racine évidente donc $x_1 = 1$

$S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$

$1 + x_2 = -\frac{(-4)}{1}$

$1 + x_2 = 4$

$x_2 = 3$ $\qquad S = \{1; 3\}$

4) $f(x) = 0 \Rightarrow S = \{-2; 1; 3\}$

5) $f(x) = (x+2)(x^2 - 4x + 3)$
$\Leftrightarrow f(x) = (x+2)(x-1)(x-3)$

## Exercice 5

voir exercice fait en classe.