Plan de travail

Vers le Second degré

1

Ce plan de travail appartient à : .....

1 Développer - Factoriser

Exercice 1 : Développer

Développer et réduire les expressions suivantes.

1) $A = (5x+4)^2$ 2) $B = (4-3x)^2$

Exercice 2 : Développer

Écrire sous forme développée.

1) $(x+1)(x-4)$ 3) $3(x-4)(x+2)$

2) $5x(x-7)$ 4) $-2(x-4)(x+4)$

Exercice 3 : Développer

Développer et réduire les expressions suivantes.

1) $A = (2x+7)^2 - (3-x)^2$

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

Exercice 4 : Développer

Développer et réduire les expressions suivantes.

1) $A = 3(x-4)^2 + 7$ 3) $C = (x+1)^2(2x-4)$

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

Exercice 5 : Factoriser

Factoriser les expressions suivantes.

1) $A = -3x^3 + 4x^2 - 5x$ 2) $B = (2x-5)^2 - (3x-1)(2x-5)$

Exercice 6 : Factoriser

Factoriser (si possible) les expressions suivantes.

1) $A = x^2 - 9$ 3) $C = 4x^2 + 25$

2) $B = (x-5)^2 - 16$ 4) $D = (1-2x)^2 - 1$

Exercice 7 : Mixte

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = 2x^2 - 4x - 30$$

1) Montrer que $f(x) = (2x+6)(x-5)$.

2) Montrer que $f(x) = (2x+2)(x-3) - 24$.

2 Équations

Exercice 8 : Équation du premier degré

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation suivante : $6x-6 = -4x-3$

Exercice 9 : Équation du premier degré

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation suivante : $\frac{2}{7} = \frac{8}{r}$

Exercice 10 : Équation produit-nul

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $(2x+15)(6x-10) = 0$

Exercice 11 : Équation du second degré : niveau 1

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation suivante : $5x^2 + 2x = 0$

Exercice 12 : Équation du second degré : niveau 1

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

1) $x^2 = 9$ 3) $x^2 + 16 = 0$

2) $x^2 = 3$ 4) $3x^2 - 6 = 0$

Exercice 13 : Équation du second degré : niveau 2

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

1) $2x^2 - 10x = 0$ 3) $x^2 + 2x + 1 = 0$

2) $x^2 - 36 = 0$ 4) $4x^2 - 12x + 9 = 0$

Exercice 14 : Équation du second degré : niveau 2

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

1) $(9x+2)(x+6) - (9x+2)(-9x+5) = 0$

2) $(7x-2)(8x-5) = (7x-2)(-7x+1)$

Exercice 15 : Équation du second degré : niveau 2

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $(2x-3)^2 - 25 = 0$

Exercice 16 : Équation du second degré : niveau 2

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 4x^2 - 7x + 1$.
Résoudre dans $\mathbb{R}$ $f(x) = 1$.

Exercice 17 : Équation du second degré : niveau 2

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

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

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

Exercice 18 : Équation du second degré : niveau 2

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation suivante :

$$49(x-5)^2 - 4 = 0$$

(Correction)

Corrigé de l'exercice 1

1) $25x^2 + 40x + 16$

2) $9x^2 - 24x + 16$

Corrigé de l'exercice 2

1) $x^2 - 3x - 4$

2) $5x^2 - 35x$

3) $3x^2 - 6x - 24$

4) $-2x^2 + 32$

Corrigé de l'exercice 3

1) $3x^2 + 34x + 40$

2) $-25x^2 + 24x + 7$

Corrigé de l'exercice 4

1) $3x^2 - 24x + 55$

2) $-x^2 + 4x - 9$

3) $2x^3 - 6x - 4$

Corrigé de l'exercice 5

1) $A = x(x - 9)$

2) $B = x(-3x^2 + 4x - 5)$

3) $C = (2x - 5)(-x - 4)$

Corrigé de l'exercice 6

1) $A = (x - 3)(x + 3)$

2) $B = (x - 9)(x - 1)$

3) Pas factorisable

4) $D = -2x(2 - 2x) = 4x(x - 1)$

Corrigé de l'exercice 7

1) Développez $(2x + 6)(x - 5)$.

2) Développez $f(x) = (2x + 2)(x - 3) - 24$.

Corrigé de l'exercice 8

$6x - 6 = -4x - 3$

On ajoute $4x$ aux deux membres.

$6x - 6 \mathbf{+4x} = -4x + -3 \mathbf{+4x}$

$10x - 6 = -3$

On ajoute 6 aux deux membres.

$10x - 6 \mathbf{+6} = -3 \mathbf{+6}$

$10x = 3$

On divise les deux membres par 10.

$10x \mathbf{\div 10} = 3 \mathbf{\div 10}$

$x = \dfrac{3}{10}$

La solution est $\dfrac{3}{10}$.

Corrigé de l'exercice 9

$\dfrac{2}{7} = \dfrac{8}{r}$

Les produits en croix sont égaux.

$2 \times r = 7 \times 8$

On divise les deux membres par 2.

$\dfrac{2 \times r}{2} = \dfrac{7 \times 8}{2}$

On simplifie et on calcule.

$r = 28$

Corrigé de l'exercice 10

Un produit est nul si l'un au moins de ses facteurs est nul.

$(2x + 15)(6x - 10) = 0$

Soit $2x + 15 = 0$ ou $6x - 10 = 0$

Donc $2x = -15$ ou $6x = 10$

Donc $x = -\dfrac{15}{2}$ ou $x = \dfrac{10}{6} = \dfrac{5}{3}$

Corrigé de l'exercice 11

$5x^2 + 2x = 0$

$x(5x + 2) = 0$

$x = 0 \quad \text{ou} \quad 5x + 2 = 0$

$5x = -2$

$x = \dfrac{-2}{5}$

Corrigé de l'exercice 12

1) $S = \{-3; 3\}$

2) $x^2 = 3$ équivaut à $x = \sqrt{3}$ ou $x = -\sqrt{3}$.
Les solutions sont donc $x_1 = \sqrt{3}$ et $x_2 = -\sqrt{3}$.
Il est équivalent de résoudre $x^2 - 3 = 0$, c'est-à-dire $x^2 - (\sqrt{3})^2 = 0$.
Soit $(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) = 0$ qui donne les deux solutions ci-dessus.

3) $S = \varnothing$

4) $S = \{-\sqrt{2}; \sqrt{2}\}$

Corrigé de l'exercice 13

1) $S = \{0; 5\}$

2) $S = \{-6; 6\}$

3) $S = \{-1\}$

4) $S = \left\{\dfrac{3}{2}\right\}$

Corrigé de l'exercice 14

1) $(9x + 2)(x + 6) - (9x + 2)(-9x + 5) = 0$
On observe que $(9x + 2)$ est un facteur commun dans les deux termes :

$\underline{(9x + 2)}(x + 6) - \underline{(9x + 2)}(-9x + 5) = 0$

$\iff \underline{(9x + 2)}\Big((x + 6) - (-9x + 5)\Big) = 0$

$\iff (9x + 2)(x + 6 + 9x - 5) = 0$

$\iff (9x + 2)(10x + 1) = 0$

On reconnaît une équation produit-nul, donc on applique la propriété :
Un produit est nul si et seulement si au moins un de ses facteurs est nul.

$\iff 9x + 2 = 0 \quad \text{ou bien} \quad 10x + 1 = 0$

$\iff x = -\dfrac{2}{9} \quad \text{ou} \quad x = -\dfrac{1}{10}$

On en déduit : $S = \left\{-\dfrac{2}{9}; -\dfrac{1}{10}\right\}$

2) Deux nombres sont égaux si et seulement si leur différence est nulle.

$(7x - 2)(8x - 5) = (7x - 2)(-7x + 1)$

$\iff (7x - 2)(8x - 5) - (7x - 2)(-7x + 1) = 0$

On observe que $(7x - 2)$ est un facteur commun dans les deux termes :

$\underline{(7x - 2)}(8x - 5) - \underline{(7x - 2)}(-7x + 1) = 0$

$\iff \underline{(7x - 2)}\Big((8x - 5) - (-7x + 1)\Big) = 0$

$\iff (7x - 2)(8x - 5 + 7x - 1) = 0$

$\iff (7x - 2)(15x - 6) = 0$

On reconnaît une équation produit-nul, donc on applique la propriété :
Un produit est nul si et seulement si au moins un de ses facteurs est nul.

$(7x - 2)(15x - 6) = 0$

$\iff 7x - 2 = 0 \text{ ou } 15x - 6 = 0$

$\iff 7x = 2 \text{ ou } 15x = 6$

$\iff x = \dfrac{2}{7} \text{ ou } x = \dfrac{6}{15}$

On en déduit : $S = \left\{\dfrac{2}{7}; \dfrac{2}{5}\right\}$

Corrigé de l'exercice 15

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$:

$$
\begin{aligned}
& (2x-3)^2 - 4 = 0 \\
\iff & ((2x-3))^2 - 2^2 = 0 \\
\iff & ((2x-3)-2)\,((2x-3)+2) = 0 \\
\iff & (2x-5)\,(2x-1) = 0
\end{aligned}
$$

Propriété du produit nul
$S = \{\frac{1}{2}; \frac{5}{2}\}$

Corrigé de l'exercice 16

Corrigé de l'exercice 17

1) $S = \left\{\frac{2}{3}\right\}$

2) $S = \{-1-\sqrt{7}; -1+\sqrt{7}\}$

3) $S = \{0; 3\}$

4) $S = \{3-\sqrt{5}; 3+\sqrt{5}\}$

Corrigé de l'exercice 18

On reconnaît l'identité remarquable $a^2 - b^2$:

$$
\begin{aligned}
& 49(x-5)^2 - 4 = 0 \\
\iff & (7(x-5))^2 - 2^2 = 0 \\
\iff & (7(x-5)-2)\,(7(x-5)+2) = 0 \\
\iff & (7x-35-2)\,(7x-35+2) = 0 \\
\iff & (7x-37)\,(7x-33) = 0
\end{aligned}
$$

Propriété du produit nul
$S = \{\frac{33}{7}; \frac{37}{7}\}$