

# Livret d'exercices – Préparation pour la seconde

## Corrigé détaillé

### Nombres relatifs

Exercice 1 :

$$I = 15 - 4 \times 12$$

$$J = 5 \times 6 - (7 - 17)$$

$$K = (14 - 12) \times 8 - 4 \times 9$$

$$I = 15 - 48$$

$$J = 30 - (-10)$$

$$K = 2 \times 8 - 4 \times 9$$

$$I = -33 ;$$

$$J = 30 + 10$$

$$K = 16 - 36$$

$$J = 40$$

$$K = -20$$

$$L = \frac{(-21) + 7 \times 3}{(-13) + 17 \times (-4)}$$

$$M = (2 \times 15) \div (8 - 12) \times 5$$

$$L = \frac{(-21) + 21}{(-13) + (-68)}$$

$$M = 30 \div (-4) \times 5$$

$$L = \frac{0}{-81}$$

$$M = -7,5 \times 5$$

$$L = 0$$

$$M = -37,5$$

### Calcul littéral : Réduire/Simplifier une expression

Exercice 2 :

Réduire si possible les expressions suivantes.

$$A = 9x + 3x$$

$$B = 3 + 2x$$

$$C = -3x - 5x$$

$$D = 6x^2 - 2x^2$$

$$E = 3x + 4x^2$$

$$A = 12x$$

$$B = 3 + 2x$$

$$C = -8x$$

$$D = 4x^2$$

$$E = 3x + 4x^2$$

Exercice 3 :

Réduire si possible les expressions suivantes.

$$A = 7 \times 5x$$

$$B = 4x \times 2x$$

$$C = 6 \times 2x^2$$

$$D = 3x \times (-7x)$$

$$A = 35x$$

$$B = 8x^2$$

$$C = 12x^2$$

$$D = -21x^2$$

Exercice 4 :

Réduire si possible les expressions suivantes.

$$E = -5 \times 2x$$

$$F = (-4x)^2$$

$$G = -6x \times 2x$$

$$H = -9x + 2x$$

$$E = -10x$$

$$F = 16x^2$$

$$G = -12x^2$$

$$H = -7x$$

$$I = -6x \times (-3x)$$

$$J = -11x - 3x$$

$$K = -9 \times (-3x)$$

$$L = -2 - 3x$$

$$I = 18x^2$$

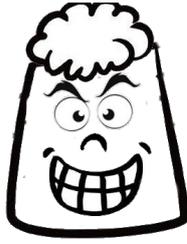
$$J = -14x$$

$$K = 27x$$

$$L = -2 - 3x$$

## Fractions

Exercice 5 : QCM



$$A = 2 + \frac{5}{8}$$

$$A = \frac{16}{8} + \frac{5}{8}$$

$$A = \frac{21}{8}$$

$$B = \frac{5}{3} - \frac{9}{4}$$

$$B = \frac{20}{12} - \frac{27}{12}$$

$$B = \frac{-7}{12}$$

$$C = \frac{11}{8} - \frac{7}{6} + \frac{3}{4}$$

$$C = \frac{33}{24} - \frac{28}{24} + \frac{18}{24}$$

$$C = \frac{23}{24}$$

$$D = \frac{7}{10} - \frac{2}{5} \times \frac{15}{7}$$

$$D = \frac{7}{10} - \frac{2 \times 5 \times 3}{5 \times 7}$$

$$D = \frac{7}{10} - \frac{6}{7}$$

$$D = \frac{49}{70} - \frac{60}{70}$$

$$D = \frac{-11}{70}$$

$$E = \left(\frac{4}{3}\right)^2 - \frac{5}{6} \times 3$$

$$E = \frac{16}{9} - \frac{5 \times 3}{2 \times 3}$$

$$E = \frac{32}{18} - \frac{45}{18}$$

$$E = \frac{-13}{18}$$

## Calcul littéral : Réduire/Simplifier une expression

Exercice 6 :

Réduire au maximum les expressions suivantes.

$$A = 7x^2 - 12x^2 + 5x$$

$$B = -3x - 4 + 7x$$

$$C = -11x^2 + 6 - 8x + 7x^2 - 6x - 4$$

$$A = -5x^2 + 5x$$

$$B = 4x - 4$$

$$C = -4x^2 - 14x + 2$$

Exercice 7 :

Associer chaque expression de gauche à sa forme partiellement réduite (à droite)

$(3x + 5) + (x^2 - 6)$	<del></del>	$3x - 5 + x^2 - 6$
$(-3x + 5) - (x^2 - 6)$	<del></del>	$3x + 5 - x^2 + 6$
$(3x + 5) - (x^2 - 6)$	<del></del>	$3x + 5 + x^2 - 6$
$-(3x + 5) - (x^2 - 6)$	<del></del>	$-3x - 5 - x^2 + 6$
$(3x - 5) + (x^2 - 6)$	<del></del>	$-3x + 5 - x^2 + 6$

Exercice 8 :

Réduire les expressions suivantes.

$$A = (x + 9) - (x + 5) - (x - 7)$$

$$B = 5x^2 - (3x - 3) + (6x^2 - 8)$$

$$A = x + 9 - x - 5 - x + 7$$

$$B = 5x^2 - 3x + 3 + 6x^2 - 8$$

$$A = -x + 11$$

$$B = 11x^2 - 3x - 5$$

$$C = 7 - (x^2 + 4x^2) - 9x + 4 + (-4x^3 - 9x^3)$$

$$C = 7 - x^2 - 4x^2 - 9x + 4 - 4x^3 - 9x^3$$

$$C = -13x^3 - 5x^2 - 9x + 11$$

## Calcul littéral : Développer

### Exercice 9 :

Développer et réduire les expressions suivantes.

$$A = 4 \times (x + 8)$$

$$A = 4 \times x + 4 \times 8$$

$$A = 4x + 32$$

$$B = 6 \times (x - 5)$$

$$B = 6 \times x - 6 \times 5$$

$$B = 6x - 30$$

$$C = 4(9 - x)$$

$$C = 4 \times 9 - 4 \times x$$

$$C = 36 - 4x$$

$$D = 7x(2x - 3)$$

$$D = 7x \times 2x - 7x \times 3$$

$$D = 14x^2 - 21x$$

$$E = -6 \times (7 + x)$$

$$E = -6 \times 7 - 6 \times x$$

$$E = -42 - 6x$$

$$F = -4x(2x - 6)$$

$$F = -4x \times 2x - 4x \times (-6)$$

$$F = -8x^2 + 24x$$

### Exercice 10 :

Développer et réduire les expressions suivantes.

$$I = 3(x + 9) + 5(x + 6)$$

$$I = 3 \times x + 3 \times 9 + 5 \times x + 5 \times 6$$

$$I = 3x + 27 + 5x + 30$$

$$I = 8x + 57$$

$$K = 7(x - 4) - 3(x + 4)$$

$$K = 7 \times x - 7 \times 4 - 3 \times x - 3 \times 4$$

$$K = 7x - 28 - 3x - 12$$

$$K = 4x - 40$$

$$L = 6(x + 9) - 3(x - 8)$$

$$L = 6 \times x + 6 \times 9 - 3 \times x - 3 \times (-8)$$

$$L = 6x + 54 - 3x + 24$$

$$L = 3x + 78$$

## Calcul littéral : Développer avec la double distributivité

### Exercice 11 :

Développer et réduire les expressions suivantes.

$$A = (x + 3)(x + 4)$$

$$A = x \times x + x \times 4 + 3 \times x + 3 \times 4$$

$$A = x^2 + 4x + 3x + 12$$

$$A = x^2 + 7x + 12$$

$$B = (x + 7)(x + 8)$$

$$B = x \times x + x \times 8 + 7 \times x + 7 \times 8$$

$$B = x^2 + 8x + 7x + 56$$

$$B = x^2 + 15x + 56$$

$$C = (x + 9)(x - 5)$$

$$C = x \times x + x \times (-5) + 9 \times x + 9 \times (-5)$$

$$C = x^2 - 5x + 9x - 45$$

$$C = x^2 + 4x - 45$$

$$D = (x - 6)(x + 9)$$

$$D = x \times x + x \times 9 - 6 \times x - 6 \times 9$$

$$D = x^2 + 9x - 6x - 54$$

$$D = x^2 + 3x - 54$$

$$E = (x - 2)(x - 4)$$

$$E = x \times x + x \times (-4) - 2 \times x - 2 \times (-4)$$

$$E = x^2 - 4x - 2x + 8$$

$$E = x^2 - 6x + 8$$

### Exercice 12 :

1. Développer les expressions suivantes.

$$A = (3x + 2)(x + 4)$$

$$A = 3x \times x + 3x \times 4 + 2 \times x + 2 \times 4$$

$$A = 3x^2 + 12x + 2x + 8$$

$$A = 3x^2 + 14x + 8$$

$$B = (3x - 2)(7 + 7x)$$

$$B = 3x \times 7 + 3x \times 7x - 2 \times 7 - 2 \times 7x$$

$$B = 21x + 21x^2 - 14 - 14x$$

$$B = 21x^2 + 7x - 14$$

$$C = (6x + 4)(7x - 8)$$

$$C = 6x \times 7x + 6x \times (-8) + 4 \times 7x + 4 \times (-8)$$

$$C = 42x^2 - 48x + 28x - 32$$

$$C = 42x^2 - 20x - 32$$

$$D = (-4x + 3)(6x - 9)$$

$$D = -4x \times 6x - 4x \times (-9) + 3 \times 6x + 3 \times (-9)$$

$$D = -24x^2 + 36x + 18x - 27$$

$$D = -24x^2 + 54x - 27$$

2. Calculer l'expression A pour  $x = 0$ .

$$A = (3 \times 0 + 2) \times (0 + 4) \quad \text{OU}$$

$$A = 2 \times 4$$

$$A = 8$$

$$A = 3 \times (0)^2 + 14 \times (0) + 8$$

$$A = 3 \times 0 + 14 \times 0 + 8$$

$$A = 0 + 0 + 8$$

$$A = 8$$

3. Calculer l'expression F pour  $x = 1$ .

$$D = (-4 \times 1 + 3) \times (6 \times 1 - 9)$$

$$D = (-4 + 3) \times (6 - 9)$$

$$D = (-1) \times (-3)$$

$$D = 3$$

$$\text{OU} \quad D = -24 \times (1)^2 + 54 \times (1) - 27$$

$$D = -24 + 54 - 27$$

$$D = 3$$

### Exercice 13 :

Développer et réduire les expressions suivantes.

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

$$A = 4x \times 4 + 4 \times (-3x) - 2 \times 4 - 2 \times (-3x) + 4x^2$$

$$A = 16x - 12x^2 - 8 + 6x + 4x^2$$

$$A = -8x^2 + 22x - 8$$

$$B = (x - 1)(3x + 7) - 4(3x - 7)$$

$$B = x \times 3x + x \times 7 - 1 \times 3x - 1 \times 7 - 4 \times 3x - 4 \times (-7)$$

$$B = 3x^2 + 7x - 3x - 7 - 12x + 28$$

$$B = 3x^2 - 8x + 21$$

$$C = (4x - 1)(x - 6) + (x - 5)(2 + x)$$

$$C = 4x \times x + 4x \times (-6) - 1 \times x - 1 \times (-6) + [x \times 2 + x \times x - 5 \times 2 - 5 \times x]$$

$$C = 4x^2 - 24x - x + 6 + [2x + x^2 - 10 - 5x]$$

$$C = 4x^2 - 24x - x + 6 + 2x + x^2 - 10 - 5x$$

$$C = 5x^2 - 28x - 4$$

$$D = (8x + 2)(x - 9) - (2x - 4)(7x + 3)$$

$$D = 8x \times x + 8x \times (-9) + 2 \times x + 2 \times (-9) - [2x \times 7x + 2x \times 3 - 4 \times 7x - 4 \times 3]$$

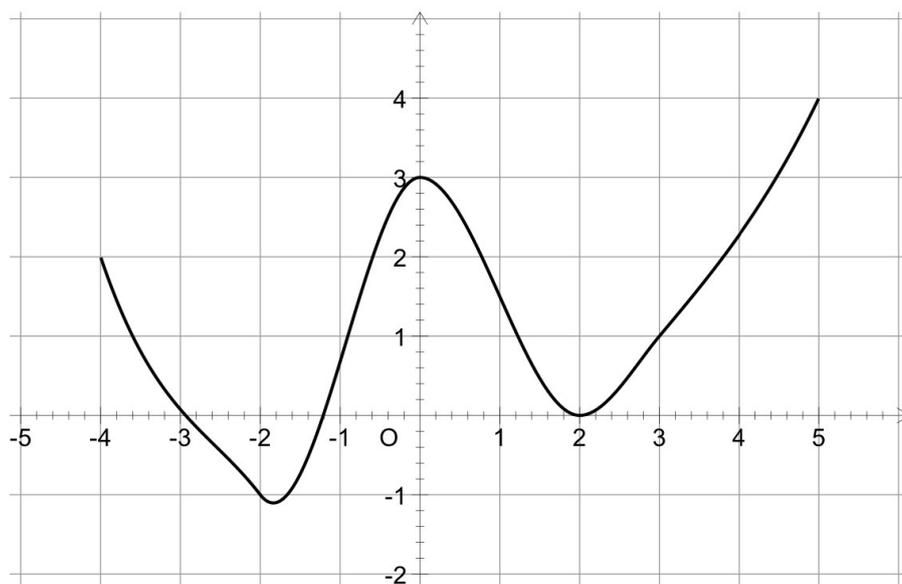
$$D = 8x^2 - 72x + 2x - 18 - [14x^2 + 6x - 28x - 12]$$

$$D = 8x^2 - 72x + 2x - 18 - 14x^2 - 6x + 28x + 12$$

$$D = -6x^2 - 48x - 6$$

## Notion de fonction

### Exercice 14 :



1. L'unique point de la représentation graphique de  $f$  d'abscisse 3 a pour ordonnée 1: c'est l'image de 3 par  $f$ . De même, l'image de 1 par  $f$  est environ 0,6.
2. L'image de  $-2$  est l'ordonnée du point de la représentation graphique de  $f$  d'abscisse 2. D'où  $f(-2) = -1$ .
3. La droite parallèle à l'axe des abscisses dont tous les points ont pour ordonnée 3 coupe deux fois la représentation graphique de  $f$ . Les abscisses de ces deux points sont les antécédents de 3 : 0 et environ 4,4.
4. La droite parallèle à l'axe des abscisses dont tous les points ont pour ordonnée 2 coupe quatre fois la représentation graphique de  $f$ . L'équation  $f(x) = 2$  admet donc quatre solutions.

## Calcul littéral : Factorisation une expression

### Exercice 15 :

Factoriser chaque expression.

$$A = 4x + 4y$$

$$A = 4 \times x + 4 \times y$$

$$A = 4 \times (x + y)$$

$$A = 4(x + y)$$

$$D = 6y + 5y^2$$

$$D = 6 \times y + 5 \times y \times y$$

$$D = y \times (6 + 5y)$$

$$D = y(6 + 5y)$$

$$B = 7a - 7$$

$$B = 7 \times a - 7 \times 1$$

$$B = 7 \times (a - 1)$$

$$B = 7(a - 1)$$

$$E = 8x + 16x^2$$

$$E = 8 \times x + 8 \times 2 \times x \times x$$

$$E = 8x \times (1 + 2x)$$

$$E = 8x(1 + 2x)$$

$$C = 4x^2 + 4x$$

$$C = 4 \times x \times x + 4 \times x \times 1$$

$$C = 4x \times (x + 1)$$

$$C = 4x(x + 1)$$

$$F = 4a + 12$$

$$F = 4 \times a + 4 \times 3$$

$$F = 4 \times (a + 3)$$

$$F = 4(a + 3)$$

Exercice 16 :

Factoriser les expressions suivantes comme dans l'exemple.

$$\begin{aligned} Z &= (x+1)(x-2) + 5(x+1) \\ Z &= (x+1)[(x-2) + 5] \\ Z &= (x+1)(x-2+5) \\ Z &= (x+1)(x+3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= (x+5)(x+7) - 3(x+5) \\ A &= (x+5)[(x+7) - 3] \\ A &= (x+5)(x+7-3) \\ A &= (x+5)(x+4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= (x+9)(2x+5) + (x+9) \\ B &= (x+9)(2x+5) + (x+9) \times 1 \\ B &= (x+9)[(2x+5) + 1] \\ B &= (x+9)(2x+5+1) \\ B &= (x+9)(2x+6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 8(1+2x) - (x+4)(1+2x) \\ C &= (1+2x)[8 - (x+4)] \\ C &= (1+2x)(8-x-4) \\ C &= (1+2x)(-x+4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= (x+1)(5-x) + (x+1)(3+5x) \\ D &= (x+1)[(5-x) + (3+5x)] \\ D &= (x+1)(5-x+3+5x) \\ D &= (x+1)(4x+8) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= (2x+1)(x-5) - (4x+3)(2x+1) \\ E &= (2x+1)[(x-5) - (4x+3)] \\ E &= (2x+1)(x-5-4x-3) \\ E &= (2x+1)(-3x-8) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= (x+1)^2 + (x+1)(5x+6) \\ F &= (x+1)(x+1) + (x+1)(5x+6) \\ F &= (x+1)[(x+1) + (5x+6)] \\ F &= (x+1)(x+1+5x+6) \\ F &= (x+1)(6x+7) \end{aligned}$$

**Calcul littéral : Résoudre une équation**

Exercice 17 :

$$\begin{aligned} 2x+6 &= 0 & -6 & & -6 \\ \swarrow & & \searrow & & \swarrow \\ 2x &= -6 & & & \\ \downarrow : 2 & & & & \downarrow : 2 \\ x &= \frac{-6}{2} = -3 & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4x &= 0 & & & \\ \swarrow : 4 & & \searrow : 4 & & \\ x &= 0 & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5x &= 15 & & & \\ \swarrow : 5 & & \searrow : 5 & & \\ x &= 5 & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x+3 &= 12 & -3 & & -3 \\ \swarrow & & \searrow & & \swarrow \\ 3x &= 9 & & & \\ \downarrow : 3 & & & & \downarrow : 3 \\ x &= 3 & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x &= 4 & & & \\ \swarrow : 3 & & \searrow : 3 & & \\ x &= \frac{4}{3} & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12-5x &= 6 & -12 & & -12 \\ \swarrow & & \searrow & & \swarrow \\ -5x &= -6 & & & \\ \downarrow : (-5) & & & & \downarrow : (-5) \\ x &= \frac{-6}{-5} = \frac{6}{5} & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x+8 &= -4 & -8 & & -8 \\ \swarrow & & \searrow & & \swarrow \\ 3x &= -12 & & & \\ \downarrow : 3 & & & & \downarrow : 3 \\ x &= \frac{-12}{3} = -4 & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -4x+13 &= 2 & -13 & & -13 \\ \swarrow & & \searrow & & \swarrow \\ -4x &= -11 & & & \\ \downarrow : (-4) & & & & \downarrow : (-4) \\ x &= \frac{-11}{-4} = \frac{11}{4} & & & \end{aligned}$$

Exercice 18 :

$$\begin{aligned} 4x+6 &= 3x+8 & -3x & & -3x \\ \swarrow & & \searrow & & \swarrow \\ x+6 &= 8 & & & \\ \downarrow -6 & & & & \downarrow -6 \\ x &= 2 & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x+1 &= x+9 & -x & & -x \\ \swarrow & & \searrow & & \swarrow \\ 2x+1 &= 9 & & & \\ \downarrow -1 & & & & \downarrow -1 \\ 2x &= 8 & & & \\ \downarrow : 2 & & & & \downarrow : 2 \\ x &= 4 & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x+8 &= 5x+2 & -5x & & -5x \\ \swarrow & & \searrow & & \swarrow \\ -3x+8 &= 2 & & & \\ \downarrow -8 & & & & \downarrow -8 \\ -3x &= -6 & & & \\ \downarrow : (-3) & & & & \downarrow : (-3) \\ x &= \frac{-6}{-3} = 2 & & & \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l}
 x + 7 = 3x + 1 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow -3x \\
 \searrow -3x
 \end{array} \\
 -2x + 7 = 1 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow -7 \\
 \searrow -7
 \end{array} \\
 -2x = -6 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow : (-2) \\
 \searrow : (-2)
 \end{array} \\
 x = \frac{-6}{-2} = 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 -5x + 9 = -2x + 8 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow +2x \\
 \searrow +2x
 \end{array} \\
 -3x + 9 = 8 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow -9 \\
 \searrow -9
 \end{array} \\
 -3x = -1 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow : (-3) \\
 \searrow : (-3)
 \end{array} \\
 x = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 2(4x - 5) = 4 + x \quad \text{À développer} \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow -x \\
 \searrow -x
 \end{array} \\
 8x - 10 = 4 + x \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow +10 \\
 \searrow +10
 \end{array} \\
 7x - 10 = 4 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow : 7 \\
 \searrow : 7
 \end{array} \\
 7x = 14 \\
 x = \frac{14}{7} = 2
 \end{array}$$

## Equations du type $x^2 = a$

### Exercice 19 :

Résoudre les équations suivantes.

$$\begin{array}{l}
 x^2 = 144 \\
 x = +\sqrt{144} = 12 \text{ ou } x = -\sqrt{144} = -12
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 - 9 = 55 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow +9 \\
 \searrow +9
 \end{array} \\
 x^2 = 64 \\
 x = +\sqrt{64} = 8 \text{ ou } x = -\sqrt{64} = -8
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 2x^2 = 72 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow : 2 \\
 \searrow : 2
 \end{array} \\
 x^2 = 36 \\
 x = +\sqrt{36} = 6 \text{ ou } x = -\sqrt{36} = -6
 \end{array}$$

### Exercice 20 :

On considère le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre  
 Elever au carré  
 Soustraire 9

1. Appliquer le programme avec le nombre 6.
2. Appliquer le programme avec le nombre -8.
3. En notant  $x$  le nombre de départ, déterminer l'expression littérale associée au programme.
4. Quel nombre doit-on choisir au départ pour obtenir 27 ?
5. Quel nombre doit-on choisir au départ pour obtenir 0 ?

$$\begin{array}{l}
 1. \quad 6 \\
 6^2 = 36 \\
 36 - 9 = 27
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 2. \quad -8 \\
 (-8)^2 = 64 \\
 64 - 9 = 55
 \end{array}
 \quad \text{Attention à bien mettre les parenthèses}$$

$$\begin{array}{l}
 3. \quad x \\
 x^2 \\
 x^2 - 9
 \end{array}$$

Pour les questions 4 et 5, deux méthodes avec le programme de calcul : soit on remonte le programme en inversant toutes les opérations pour retrouver le nombre de départ ; soit on peut résoudre une équation.

$$\begin{array}{l}
 4. \quad x^2 - 9 = 27 \\
 x^2 = 36 \\
 x = +\sqrt{36} = 6 \text{ ou } x = -\sqrt{36} = -6
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 5. \quad x^2 - 9 = 0 \\
 x^2 = 9 \\
 x = +\sqrt{9} = 3 \text{ ou } x = -\sqrt{9} = -3
 \end{array}$$

## Notion de fonction

### Exercice 21 :

On considère la fonction  $g : x \longmapsto 3x^2 - 2$ .

1. Calculer l'image de 5 puis l'image de -1 par la fonction  $g$ .
2. Déterminer le(s) antécédent(s) de 1 par la fonction  $g$ .
3. Calculer  $g(\sqrt{2})$ .
4. Le nombre 2 est-il un antécédent du nombre 7 ?

### Correction :

1. L'image de 5 par la fonction  $g$  est  $g(5) = 3 \times 5^2 - 2 = 3 \times 25 - 2 = 75 - 2 = 73$ .

L'image de -1 par la fonction  $g$  est  $g(-1) = 3 \times (-1)^2 - 2 = 3 \times 1 - 2 = 3 - 2 = 1$ .

2.  $x$  est un antécédent de 1 par  $g$  si  $x$  est solution de l'équation  $g(x) = 1$ .

Cette équation s'écrit aussi  $3x^2 - 2 = 1$

$$3x^2 = 3$$

$$x^2 = 1$$

On en déduit que 1 admet deux antécédents par  $g$  : -1 et 1.

3.  $g(\sqrt{2}) = 3 \times (\sqrt{2})^2 - 2 = 3 \times 2 - 2 = 6 - 2 = 4$

4. Une méthode est de déterminer les antécédents de 7 par  $g$ . Une méthode plus rapide ici consiste à calculer l'image de 2 :  $g(2) = 3 \times 2^2 - 2 = 3 \times 4 - 2 = 12 - 2 = 10$ .

On en déduit que le nombre 2 n'est pas un antécédent du nombre 7.

## Egalité des produits en croix

### Exercice 22 :

a.  $\frac{2}{5} = \frac{x}{4}$  donc  $2 \times 4 = 5 \times x$ . Donc  $8 = 5 \times x$ , ainsi  $x = \frac{8}{5} = 1,6$

b.  $\frac{3}{x} = \frac{12}{5}$  donc  $3 \times 5 = 12 \times x$ . Donc  $15 = 12 \times x$ , ainsi  $x = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 1,25$

c.  $\frac{x}{14} = \frac{5}{8}$  donc  $x \times 8 = 5 \times 14$ . Donc  $x \times 8 = 70$ , ainsi  $x = \frac{70}{8} = \frac{35}{4} = 8,75$

d.  $\frac{5}{6} = \frac{x}{25}$  donc  $5 \times 25 = 6 \times x$ . Donc  $125 = x \times 6$ , ainsi  $x = \frac{125}{6}$

### Exercice 23 :

On donnera les résultats arrondis au millimètre près.

1. RST est un triangle rectangle en S avec  $RS = 3$  cm et  $\widehat{RTS} = 50^\circ$ . Calculer la longueur TS.
2. DEF est un triangle rectangle en E avec  $DF = 5$  cm et  $\widehat{DFE} = 36^\circ$ . Calculer la longueur EF.
3. KLM est un triangle rectangle en K avec  $KM = 5$  cm et  $\widehat{KLM} = 62^\circ$ . Calculer la longueur LM.

1. Dans le triangle RST rectangle en S,

$$\tan \widehat{RTS} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} = \frac{RS}{ST} \quad \tan 50 = \frac{3}{ST}$$

$$\frac{\tan 50}{1} = \frac{3}{ST} \quad \text{donc } 1 \times 3 = ST \times \tan 50$$

$$\text{Donc } ST = \frac{3}{\tan 50} \approx 2,5 \text{ cm}$$

2. 1. Dans le triangle DEF rectangle en E,

$$\cos \widehat{DFE} = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \frac{EF}{DF} \quad \cos 36 = \frac{EF}{5}$$

$$\frac{\cos 36}{1} = \frac{EF}{5} \quad \text{donc } 1 \times EF = 5 \times \cos 36$$

Donc  $EF = 5 \times \cos 36 \approx 4 \text{ cm}$ .

3. Dans le triangle KLM rectangle en K,

$$\sin \widehat{KLM} = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}} = \frac{KM}{LM} \quad \sin 62 = \frac{5}{LM}$$

$$\frac{\sin 62}{1} = \frac{5}{LM} \quad \text{donc } 1 \times 5 = LM \times \sin 62$$

Donc  $LM = \frac{5}{\sin 62} \approx 5,7 \text{ cm}$

## Equations produit nul

Exercice 24 :

Résoudre les équations produits suivantes :

a.  $(x + 6)(x - 5) = 0$

Soit  $(x + 6) = 0$       Soit  $(x - 5) = 0$

Soit  $x = -6$

Soit  $x = 5$

b.  $5x(3x - 12) = 0$

Soit  $5x = 0$       Soit  $3x - 12 = 0$

Soit  $x = 0$        $x = \frac{12}{3} = 4$

c.  $(4x - 7)^2 = 0$

$(4x - 7)(4x - 7) = 0$

Soit  $4x - 7 = 0$  (une seule solution dans ce cas)

$$x = \frac{7}{4}$$

Exercice 25 :

Résoudre les équations suivantes après avoir factorisé le premier membre.

a.  $6x^2 - 2x = 0$

$6x^2 - 2x = 3 \times 2 \times x \times x - 2 \times x = 2x(3x - 1)$       on se ramène à un produit

Donc on résout :  $2x(3x - 1) = 0$       (équation produit nul)

Soit  $2x = 0$       Soit  $3x - 1 = 0$

Soit  $x = 0$       Soit  $x = \frac{1}{3}$

b.  $(3x - 5)(x + 8) - (3x - 5)(4x - 3) = 0$

$(3x - 5)(x + 8) - (3x - 5)(4x - 3) = (3x - 5)[(x + 8) - (4x - 3)]$

$= (3x - 5)(x + 8 - 4x + 3)$

$= (3x - 5)(-3x + 11)$

on se ramène à un produit

Ainsi on résout :  $(3x - 5)(-3x + 11) = 0$

Soit  $(3x - 5) = 0$       Soit  $(-3x + 11) = 0$

Soit  $x = \frac{5}{3}$       Soit  $x = \frac{-11}{-3} = \frac{11}{3}$

## Exercice bilan

Exercice 26 : On considère l'expression  $E = (2x + 5)(x - 7) + (4x + 9)(2x + 5)$

1.  $E = [2x^2 - 14x + 5x - 35] + [8x^2 + 20x + 18x + 45]$  (crochets inutiles ici, juste pour aider)

$$E = 2x^2 - 9x - 35 + 8x^2 + 38x + 45$$

$$E = 10x^2 + 29x + 10$$

2. Pour factoriser, il faut partir de l'expression de départ et trouver un facteur en commun.

$$E = (2x + 5)(x - 7) + (4x + 9)(2x + 5)$$

$$E = (2x + 5)[(x - 7) + (4x + 9)]$$

$$E = (2x + 5)[x - 7 + 4x + 9]$$

$$E = (2x + 5)(5x + 2)$$

(on peut développer le résultat pour voir si on retombe sur l'expression obtenue à la question 1, cela permet de vérifier si on a juste ... ou pas)

3. Pour calculer, soit on reprend l'expression de départ (long), soit l'expression réduite de la question 1, soit l'expression factorisée de la question 2. Je prends l'expression réduite de la question 1.

Pour  $x = 0$  :

$$E = 10 \times 0^2 + 29 \times 0 + 10$$

$$E = 0 + 0 + 10$$

$$E = 10$$

Pour  $x = -1$  :

$$E = 10 \times (-1)^2 + 29 \times (-1) + 10$$

$$E = 10 - 29 + 10$$

$$E = -9$$

4. Pour résoudre l'équation  $E = 0$ , vous devez prendre l'expression factorisée de la question 2

$$(2x + 5)(5x + 2) = 0$$

Si un produit de deux facteurs est nul, alors au moins un des deux est égal à 0

$$\text{Soit } (2x + 5) = 0$$

$$\text{Soit } (5x + 2) = 0$$

$$\text{Soit } x = \frac{-5}{2} = -2,5$$

$$\text{Soit } x = \frac{-2}{5} = -0,4$$

Exercice 27 : On considère l'expression  $F = (2x + 3)(5x - 7) - (4x - 2)(2x + 3)$

1.

$$F = 10x^2 - 14x + 15x - 21 - [8x^2 + 12x - 4x - 6]$$

$$F = 10x^2 - 14x + 15x - 21 - 8x^2 - 12x + 4x + 6$$

$$F = 2x^2 - 7x - 15$$

2.

$$F = (2x + 3)(5x - 7) - (4x - 2)(2x + 3)$$

$$F = (2x + 3)[(5x - 7) - (4x - 2)]$$

$$F = (2x + 3)[5x - 7 - 4x + 2]$$

$$F = (2x + 3)(x - 5)$$

Attention au signe « - » situé devant le deuxième double développement, il s'applique à tous les termes qui suivront (d'où le fait de mettre des crochets)

3. Pour  $x = 2$ ,

$$F = (2 \times 2 + 3) \times (2 - 5)$$

$$F = 7 \times (-3)$$

$$F = -21$$

Pour  $x = -3$ ,

$$F = (2 \times (-3) + 3) \times (-3 - 5)$$

$$F = (-3) \times (-8)$$

$$F = 24$$

4. Résoudre l'équation  $F = 0$ .

$$(2x + 3)(x - 5) = 0$$

$$\text{Soit } 2x + 3 = 0$$

$$\text{Soit } x - 5 = 0$$

$$\text{Soit } x = \frac{-3}{2}$$

$$\text{Soit } x = 5$$