



Cours de Mathématique
3^{ème} année
EXERCICES

A.DROESBEKE
Septembre 2020

Rappels de 2^{ème}

A LA FIN DU CHAPITRE IL FAUDRA :

			<i>Degré d'acquisition</i>		
	Compétence	Exercices	Help	Bof	OK
1	Maitriser les compétences en algèbre de la 2 ^{ème} (règle des signes, élimination de parenthèses, règles de l'algèbre de base, produits remarquables, mise en évidence, simplification et réduction de fractions, ...)	1 à 11			

1.1 Exercices

1. Calculer :

- (a) $-(2 + 5 - 3) - (-5) + (-4 + 2)$
 (b) $-2 \cdot (-1 + 3) + 6 \cdot [12 - 5 + (-7)]$
 (c) $\{-2 \cdot [-4 + 5 - (2 + 3)] + (-12)\} - (-6 + 4)$
 (d) $(-4 + 2)^3 - 3 \cdot \{-2^4 + 5 \cdot (-3 + 4) - [2 + (-16)]\}$

2. Réduire les termes semblables :

- (a) $a^2 + 4b + 2a^2 - 6b$
 (b) $3ab^2 + 2ab^2 - 3a^2b$
 (c) $7xy + 4y - 6xy$
 (d) $5x + 9y + 6x$
 (e) $x + y - x - y$
 (f) $xy + 3ab - xy - ab$
 (g) $7a + 8ab - 2a$

3. Effectuer les produits :

- (a) $2(x + 3)$
 (b) $4(6 + a)$
 (c) $2(a - 3)$
 (d) $(2a + 1) \cdot 4$
 (e) $3a(x + b)$

4. Supprimer les parenthèses et réduire les termes semblables :

- (a) $-4(x + 3) + 2x$
 (b) $3x + 4(x + y - 5) - 2y$
 (c) $(2a + c) - (b + c)$
 (d) $(3a^2 - 2b^3) \cdot 5ab + 2a^2 \cdot (b + 3ab)$
 (e) $(2a + b)(a - 3b) + (a + 2b)(-2a - 3b)$

5. Chaque voiture de TGV comporte 22 rangées de 4 places assises. Combien faut-il de voitures pour transporter les 500 supporters d'une équipe de basket ?

6. Compléter par = ou \neq .

- (a) $x + y \dots\dots\dots xy$
 (b) $a^2 + a^2 + a^2 \dots\dots\dots 3a^2$
 (c) $a^2 + b^2 \dots\dots\dots (a + b)^2$
 (d) $4 \cdot (x - y) \dots\dots\dots 4x + 4y$
 (e) $a \cdot b \cdot c \dots\dots\dots c \cdot b \cdot a$
 (f) $3a + 6b \dots\dots\dots 18ab$
 (g) $2a^3 \dots\dots\dots 2a \cdot a^2$
 (h) $4a \cdot 5b \dots\dots\dots 20ab$
 (i) $a + a \dots\dots\dots a^2$
 (j) $2a^2 \dots\dots\dots (2a)^2$

7. Effectuer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

- (a) $3 + \frac{1}{5} + \frac{1}{4}$
 (b) $2 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{8} \right)$
 (c) $\frac{3}{\frac{5}{5}}$
 (d) $\frac{3}{\frac{8}{5}}$
 (e) $\left(\frac{3}{5} + \frac{4}{15} \right) \div \left(\frac{5}{9} + \frac{3}{18} \right)$
 (f) $\frac{5 + \frac{3}{4} - \frac{1}{3}}{5 - \frac{3}{4} + \frac{1}{3}}$
 (g) $\frac{3}{7} \cdot \frac{14}{2} \cdot (-5) \cdot \frac{44}{55} \cdot \frac{2}{3}$

8. Simplifier les expressions suivantes :

(a) $2a \cdot 3a$

(b) $4a^4 \cdot 5a^2b$

(c) $(2a^2b^3)^4$

(d) $(-2a)^3 \cdot (-3a^2b)^3$

(e) $\frac{8a^5b^2}{16a^4b^4}$

9. Mettre en évidence :

(a) $abc + 2ab - 3ac$

(b) $25a^4b^8 - 20a^7b^6 + 50a^5b^5$

(c) $a^2b - ab - ab^2$

10. Traduire algébriquement :

(a) Le tiers de a ;(b) La somme de x et y ;(c) La différence du carré de a et du double de b ;(d) Le carré de la différence de a et du triple de b ;(e) Le carré du produit du quart de x par le tiers de y ;(f) L'opposé de la différence entre x et le quart de y ;(g) La somme de x et de son dixième ;

11. Effectue les produits remarquables :

(a) $(x + 3)^2$

(b) $(3x + 2)^2$

(c) $(x + 5)^2$

(d) $(3x^2 + 5)^2$

(e) $(x - 3)^2$

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

(g) $(7x^2 - 5)^2$

(h) $(3x - 9)^2$

(i) $(x + 1) \cdot (x - 1)$

(j) $(2x^2 + 1) \cdot (2x^2 - 1)$

(k) $(3x + 5) \cdot (3x - 5)$

(l) $(4x + 1) \cdot (4x - 1)$

Polynômes

A LA FIN DU CHAPITRE IL FAUDRA :

		<i>Degré d'acquisition</i>			
	Compétence	Exercices	Help	Bof	OK
1	Réduire, ordonner et calculer des valeurs numériques de polynômes	1			
2	Réaliser des opérations sur des polynômes	2			
3	Effectuer la division euclidienne de polynômes	3			
4	Appliquer la loi du reste	4			
5	Effectuer des divisions de polynômes par la méthode d'Horner	5			
6	Utiliser la loi du reste dans le cas de polynômes paramétriques	6			

2.1 Exercices

1. Réduire et ordonner les polynômes suivants et calculer les valeurs numériques demandées.

(a) $P(x) = 14x^3 + 10 - (12x^3 - 7x^2 - 7x)$,
 $P(-2)$ et $P(0)$;

(b) $Q(x) = 7x^3 - [-3x^2 - (2x - 5x + 2x^2) - (2 - x)] - 2x^2$,
 $Q(-1)$ et $Q(3)$;

(c) $R(x) = x^5 - [x^4 - (2x^3 - x^2) - 1] - [x^4 - (3 - 6x^5) - x^2]$,
 $R(-2)$ et $R(-1)$;

(d) $S(x) = -(2x + 3) - [-2x^2 - (3x - 2x^3) + 5] - (3x^2 + 5x - 4x^3)$,
 $S(0)$, $S(-1)$ et $S(-2)$

2. On donne les polynômes suivants :

$$\begin{aligned} A(x) &= -2x^2 + 4x - 7 \\ B(x) &= 3x^3 - x^2 + 4x - 2 \\ C(x) &= 2x^4 - 4x^3 + x + 2 \\ D(x) &= x^5 - x^2 + 3 \end{aligned}$$

Développer, réduire et ordonner les polynômes suivants :

(a) $A(x) + B(x)$

(b) $C(x) - 2D(x)$

(c) $A(x).B(x)$

(d) $C(x).A(x) - 3D(x)$

(e) $[A(x) + B(x)]. [C(x) - D(x)]$

(f) $[A^2(x) - 3B(x)].C(x) - [D(x) + A(x)]$

3. Effectuer les divisions euclidiennes suivantes et écrire le résultats sous la forme $P(x) = Q(x).D(x) + R(x)$:

(a) $(2x^3 - x^2 + 10x - 5) \div (2x - 1)$

(b) $(5x^4 - 3x^2 + 2) \div (x^2 + 2)$

(c) $(3x^4 - x^3 + 2x^2 - x + 1) \div (x^2 - 1)$

(d) $(2x^4 - 13x^2 - 7x + 36) \div (x^2 - x - 6)$

(e) $(x^7 - x^5 + x^3 - x + 1) \div (x^4 - 5)$

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

(g) $(3x^7 - x^5 + x^2 - 2x + 3) \div (x^2 - 5)$

(h) $(9x^5 + 6x^4 - 12x^3) \div (3x^2 - 1)$

(i) $(8x^4 - 7x^3 + 8x - 9) \div (2x^2 + x - 2)$

(j) $(x^3 - 2x^2 + 6) \div (2x + 3)$

4. Sans les effectuer, déterminer le reste des divisions suivantes :

(a) $(3x^4 - 2x^3 + x^2 - 5) \div (x - 4)$

(b) $(2x^5 - 3x^2 + x) \div (x + 2)$

(c) $(x^6 - 3x^4 + 2x^2 + x - 5) \div (x - 1)$

5. Effectuer les divisions suivantes et écrire le résultats sous la forme $P(x) = Q(x).d(x) + R$:

(a) $(x^3 - 6x^2 + 10x - 25) \div (x - 5)$

(b) $(x^3 - 4x^2 + 2x - 15) \div (x + 3)$

(c) $(2x^5 - 2x^4 + 2x^3 + 3x^2 - 6x + 1) \div (x - 1)$

(d) $(x^3 - 4x^2 + 4x - 7) \div (x + 1)$

(e) $(x^5 - x^4 + x - 2) \div (x - 2)$

(f) $(x^4 - 1) \div (x + 2)$

6. Pour quelle valeur de m , le polynôme $P(x)$ est-il divisible par $d(x)$. Effectuer la division et écrire le résultat sous forme de produit de deux polynômes.

(a) $P(x) = x^2 - 3x + m$ et $d(x) = x + 3$

(b) $P(x) = mx^2 - 3x + 4$ et $d(x) = x - 2$

(c) $P(x) = 3x^3 - mx^2 + x + 3$ et $d(x) = x + 3$

(d) $P(x) = 2x^4 - 2x^3 + 3x^2 - mx + 4$ et $d(x) = x - 1$

(e) $P(x) = x^3 - 7x^2 + mx - 12$ et $d(x) = x - 2$

Factorisation

A LA FIN DU CHAPITRE IL FAUDRA :

			<i>Degré d'acquisition</i>		
	Compétence	Exercices	Help	Bof	OK
1	Factoriser des polynômes par mise en évidence	1-2			
2	Factoriser des polynômes	1-2			
3	Factoriser des polynômes	3-4			
4	Factoriser des polynômes	3-4			
5	Factoriser des polynômes en utilisant des méthodes variées	5			

3.1 Exercices

1. Factoriser les expressions suivantes :

(a) $15a^7b^2 - 10a^5b^3$

(b) $12x^2y^2 - 18xy^3 + 24x^3y$

(c) $(x + 1)^2 - 3(x + 1)$

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

(e) $3(x + 2)x - (x + 2)^2 + (x + 2)$

(f) $y(b - a) + x(a - b)$

(g) $x(2a - b) + (b - 2a)$

(h) $x^3y^2 - x^2y^3$

(i) $3xyz^3 - 21x^2y^2z^2 - 6x^3y^3z$

(j) $a(m - n) - b(n - m)$

(k) $5a^2(b - 2) + 15a(2 - b)$

2. Factoriser les expressions suivantes :

(a) $\frac{1}{9} - x^2$

(b) $x^2 - 144$

(c) $x^2 - 8x + 16$

(d) $25x^2 + 30x + 9$

(e) $x^2 - \frac{2x}{6} + \frac{1}{36}$

(f) $\frac{a^2}{9} + \frac{2ab}{15} + \frac{b^2}{25}$

(g) $16x^2 - 4$

(h) $(a - 1)^2 - 1$

(i) $a^4 - 2a^2 + 1$

(j) $81a^4 - 169$

(k) $3x^5 - 48xy^8$

(l) $\frac{1}{4}x^6 - \frac{2}{3}x^5 + \frac{4}{9}x^4$

(m) $\frac{1}{9}a^6b^4 - \frac{2}{9}a^5b^2 + \frac{1}{9}a^4$

3. Factoriser les expressions suivantes :

(a) $ax - by - ay + bx$

(b) $a^3 + 2a - a^2 - 2$

(c) $x^2 - y^2 + x^2y - xy^2$

(d) $a^2x - b^2x + a^2y - b^2y$

(e) $a^2 - 2ab + b^2 - 1$

(f) $a^2 - y^2 - 2xy - x^2$

(g) $a^2 - b^2 + 2bc - c^2$

(h) $x^2 + 3x + 2$

(i) $x^2 + 8x + 15$

4. Factoriser les expressions suivantes :

(a) $9x^2 + 2x + \frac{1}{9}$

(b) $2x^6 + 2 - 4x^3$

(c) $x^3 - 2x^2 - x + 2$

(d) $y^5 - \frac{2y^3}{3} + \frac{y}{9}$

(e) $49x^3 - x$

(f) $\frac{x^2}{4} + \frac{1}{49} - \frac{x}{7}$

(g) $2a(x + y) - 3b(-x - y)$

(h) $x(2a - b) + y(b - 2a)$

(i) $16a^4b^2 - 24a^2b^3 + 9b^4$

(j) $x^2(a^2 - 4) - (a^2 - 4)$

(k) $(a + 1)4 - (a + 1)^2$

(l) $125x^3(x - y)^2 - 45x(3x + 2y)^2$

(m) $(a^2 + b^2 - c^2)^2 - (a^2 - b^2 + c^2)^2$

(n) $x^2 + 10x + 16$

(o) $x^4 + 2x^3 - 16x^2 - 2x + 15$

(p) $x^4 - 7x^3 + 17x^2 - 17x + 6$

5. Factoriser les expressions suivantes (exercices mélangés) :

(a) $45x^3y^4z^5 + 60x^5y^2z - 90x^4y^3z^2$

(b) $49x^2 - (x - y)^2$

(c) $x^5 - 8x^3 + 16x$

(d) $a^4 - 2a^3 + a - 2$

(e) $2x^6 + 2 - 4x^3$

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

(g) $a^3 - a^2b + ab^2 - b^3$

(h) $(2x + 9)^2 - (5x + 6)^2$

(i) $(4x - 6)^2 - 9x^2$

(j) $(2a - b)(x + y) + (b - 2a)(x + 2y) + (2a - b)$

Equations, inéquations et systèmes d'équations

A LA FIN DU CHAPITRE IL FAUDRA :

			<i>Degré d'acquisition</i>		
	Compétence	Exercices	Help	Bof	OK
1	Résoudre des équations du premier degré	1			
2	Résoudre des équations réductibles au premier degré par la règle du produit nul	2			
3	Résoudre des inéquations du premier degré	3			
4	Résoudre des systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues	4			

4.1 Exercices

1. Résoudre dans \mathbb{R} :

(a) $3x - 6(3 - 4x) = 9x - 2$

(b) $3x - 2x(x - 1) = -2x^2 + 7x - 12$

(c) $\frac{2x - 3}{7} = \frac{3x}{7} - 2x$

(d) $\frac{2}{3}(x - 4) = \frac{5}{4} - 7x$

(e) $3(21 + 7x) - 57 = -21x + 75$

(f) $2(-12 + 15x) = 3(10x - 8)$

(g) $(x + 5)^2 - (x - 3)^2 = 27$

(h) $(4x - 1)(4x + 1) = 2x(1 + 4x) + (x + 1)(8x + 3)$

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

(j) $(x - 4)^2 - 5(16 - x) = x(x - 3)$

(k) $\left(\frac{1}{2}x + 3\right)^2 = \frac{x^2}{4} - \frac{1}{3}x + 2$

(l) $\frac{(x - 1)^2}{2} + \frac{(x + 2)(x - 3)}{5} = \frac{7(x + 1)(x - 3)}{10}$

(m) $\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{2}\right) - x(x + 1) = 3\left(x - \frac{1}{4}\right)$

(n) $5 - \frac{2x + 1}{2} = \frac{-3x + 7}{3}$

2. Résoudre dans \mathbb{R} :

(a) $x(x + 7) = 0$

(b) $3x(x - 1)(x + 3) = 0$

(c) $3 = x^2$

(d) $x^3 = x$

(e) $2x^2 - 32 = 0$

(f) $x^4 - 81 = 0$

(g) $25x^2 - 10x = -1$

(h) $12x - 18 = 2x^2$

(i) $27x^3 = 18x^2 - 3x$

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

(k) $12x^4 - 3x^2 + 12x^3 - 3x = 0$

(l) $3(2x + 3) = x(2x + 3)$

(m) $2x(x^2 - 1) = 3(x^2 - 1)$

(n) $x^2(4x - 1) + 9(1 - 4x) = 0$

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

(p) $9x^2(2x + 5) = 6x(2x + 5) - (2x + 5)$

(q) $3x^3 + 4x^2 = 17x + 6$

3. Résoudre dans \mathbb{R} :

(a) $3x - 2 > 14$

(b) $2x + 5 \leq 7$

(c) $x - 8 > 5x + 3$

(d) $9 + \frac{1}{3}x \geq 4 - \frac{1}{2}x$

(e) $(2x - 3)(4x + 5) \leq (8x + 1)(x - 7)$

(f) $2x(6x + 5) < (3x - 2)(4x + 1)$

$$(g) \frac{x-7}{2} - 4x \geq 12 - 6x$$

$$(h) 3 - \frac{x-2}{2} + \frac{2}{3} > 3x$$

$$(i) \frac{x+7}{9} - \frac{3x-2}{2} < \frac{x+4}{18} - 1$$

$$(j) \frac{2x-5}{6} - \frac{x+1}{3} \geq \frac{4x-1}{2}$$

$$(k) \frac{1}{5}(-x-12) + \frac{1}{8}(2x-12) > \frac{1}{10}(-5x-12) + \frac{1}{3}(12-3x)$$

$$(l) \frac{1}{4}(-x-11) + \frac{1}{4}(7x+1) \geq \frac{1}{8}(-6x-3) + \frac{1}{8}(1-5x)$$

!

4. Résoudre dans \mathbb{R} en variant les techniques :

$$(a) \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x + 5y = 9 \end{cases}$$

$$(e) \begin{cases} x + 8y = 9 \\ 2x - 5y = -24 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} 3x - 7y = -2 \\ 4x + 6y = 5 \end{cases}$$

$$(f) \begin{cases} 6x - 3y = -36 \\ 9x = -31 - 7y \end{cases}$$

$$(c) \begin{cases} 3x - 10y = -11 \\ 4y + 5x = 23 \end{cases}$$

$$(g) \begin{cases} \frac{t}{3} + \frac{z}{2} = -3 \\ \frac{t}{2} - \frac{z}{5} = 5 \end{cases}$$

$$(d) \begin{cases} 3x = 7 + y \\ 7y = 1 - 4x \end{cases}$$

Fractions algébriques

A LA FIN DU CHAPITRE IL FAUDRA :

			<i>Degré d'acquisition</i>		
	Compétence	Exercices	Help	Bof	OK
1	Simplifier des fractions algébriques	1			
2	Effectuer des opérations sur les fractions algébriques	2-3			
3	Résoudre des équations fractionnaires	4			

5.1 Exercices

1. Simplifier les fractions suivantes après avoir précisé les conditions d'existence :

$$(a) \frac{x^2 - 4}{x + 2}$$

$$(b) \frac{x^2 - 6x + 9}{x - 3}$$

$$(c) \frac{x + 3}{2x^2 + x - 15}$$

$$(d) \frac{2x^2 + 3x - 9}{x^2 + x - 6}$$

$$(e) \frac{x^2 + 5x + 4}{3x^2 + 10x - 8}$$

$$(f) \frac{x^2 - 4}{2x + x^2}$$

$$(g) \frac{x^2 + 3}{x^2}$$

$$(h) \frac{x^3 + 5x^2 + 6x}{x^3 + 2x^2 - 3x}$$

2. Simplifier les fractions suivantes après avoir précisé les conditions d'existence :

$$(a) \frac{x}{x+1} + \frac{-3x}{x-2}$$

$$(b) \frac{x-1}{x+1} - \frac{x+1}{x-1}$$

$$(c) \frac{3}{x-2} - \frac{2}{2x+5}$$

$$(d) \frac{5x+1}{x-1} + \frac{3}{2(x-1)}$$

$$(e) \frac{3x}{x^2-1} - \frac{4}{x+1}$$

$$(f) \frac{5}{x^2-2x+1} - \frac{2}{x^2-4x+4}$$

$$(g) \frac{x}{x-1} - \frac{x}{x+1} + \frac{2x^2}{x^2-1}$$

$$(h) \frac{3x-1}{x^2-2x-8} - \frac{2}{x+2}$$

3. Simplifier les fractions suivantes après avoir précisé les conditions d'existence :

$$(a) \frac{x+3}{x^2+3x+2} \cdot \frac{x+2}{x^2+7x+12}$$

$$(b) \frac{x+3}{x-5} \cdot \frac{x^2-3x-10}{x^2+4x+3}$$

$$(c) \frac{x^2-x}{x^2-1} \cdot \frac{x^2+3x+2}{x^2-4}$$

$$(d) \frac{2x^2-7x-15}{3x^2-15x} \cdot \frac{x^2}{2x^2+3x}$$

$$(e) \frac{x+1}{x^2+3x} \div \frac{x^2+2x+1}{x^2+4x+3}$$

$$(f) \frac{x+2}{2x-1} \div \frac{3x^2+4x-4}{2x^2+5x-3}$$

4. Résoudre les équations fractionnaires suivantes après avoir précisé les conditions d'existence :

$$(a) \frac{x-1}{x+5} - 4 = 0$$

$$(b) \frac{2x-8}{3x^2} = 0$$

$$(c) \frac{3(x-1)}{2x-3} = 1$$

$$(d) \frac{1}{x} + \frac{1}{2} = 2$$

$$(e) \frac{2}{x-9} + 1 = 0$$

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

$$(g) \frac{1}{x} - 2 + x = 0$$

$$(h) \frac{x}{5} - \frac{x+2}{x-2} = -\frac{4}{5}$$

$$(i) \frac{1}{x} - \frac{1}{10} = \frac{1}{x+5}$$

$$(j) \frac{9}{x^2+6x} - \frac{x-2}{2x+12} = \frac{1}{2x}$$

$$(k) \frac{x^2}{x-2} - \frac{4x}{x+2} = \frac{8x}{x^2-4}$$

$$(l) \frac{1}{2} + \frac{x+1}{2x+2} = \frac{x}{3x+3}$$

$$(m) \frac{x}{x-1} + \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2-x} = \frac{x}{x^2-x}$$

$$(n) \frac{3x-1}{2x+8} - \frac{2x-3}{4(x+1)} = \frac{13}{40}$$

$$(o) \frac{x-1}{x^2+3x} + \frac{2}{x} + \frac{9}{2x+6} = 0$$

$$(p) \frac{2x}{x-3} - \frac{5}{x} = \frac{6x}{3x-9} + \frac{2}{3x}$$

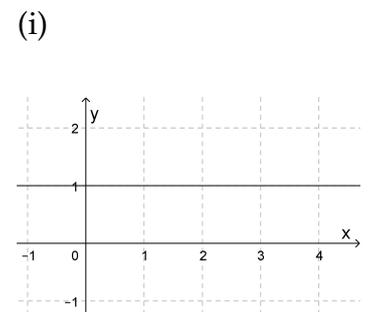
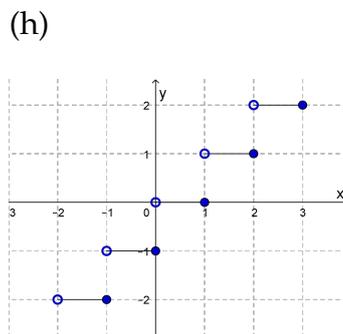
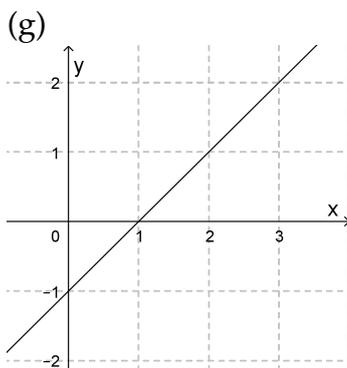
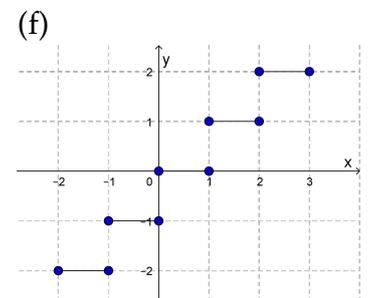
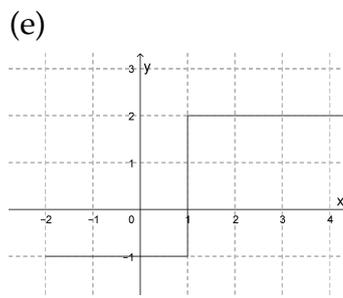
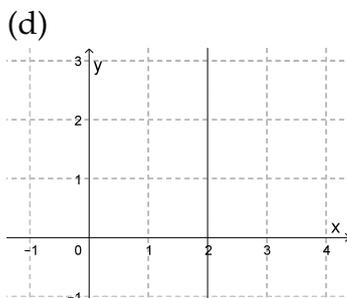
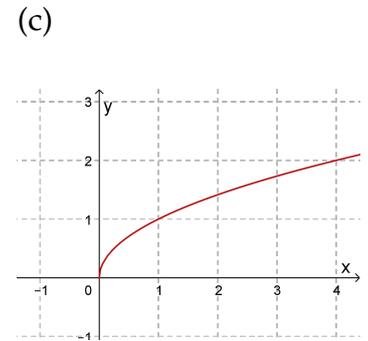
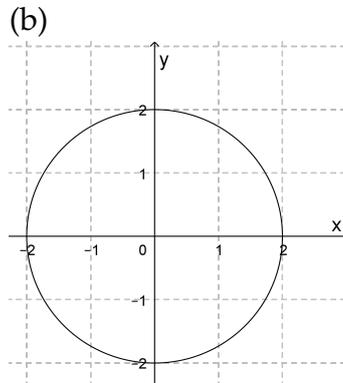
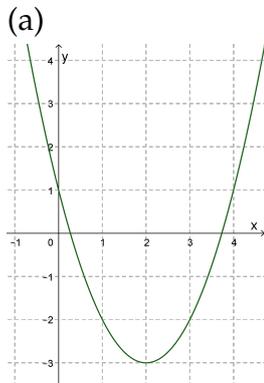
Les fonctions : aspects graphiques

A LA FIN DU CHAPITRE IL FAUDRA :

			<i>Degré d'acquisition</i>		
	Compétence	Exercices	Help	Bof	OK
1	Reconnaitre le graphe de fonctions	1			
2	Déterminer graphiquement des caractéristiques de fonctions (domaine, image, zéros, antécédent(s))	2			
3	Dresser le tableau de signe d'une fonction sur base de son graphe	3			
4	Dresser le tableau de variations d'une fonction sur base de son graphe et réciproquement	4-5			

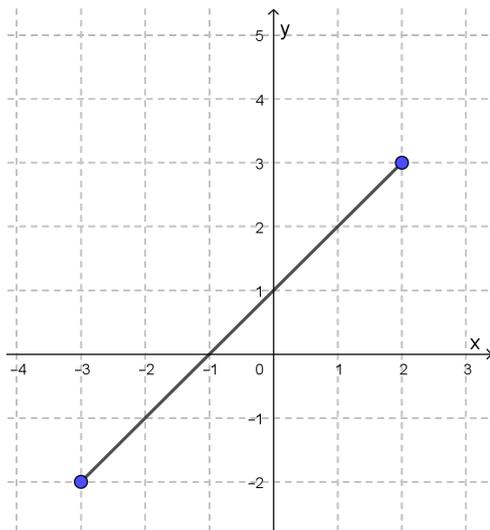
6.1 Exercices

1. Tous les graphiques suivants représentent des relations. Parmi ceux-ci, quels sont ceux qui représentent une fonction ?



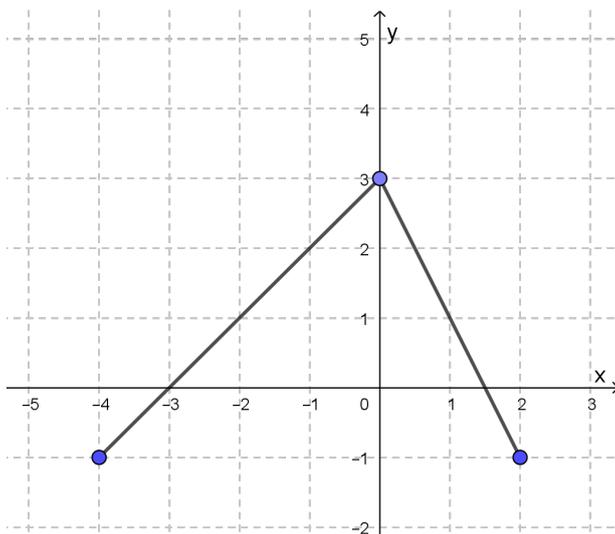
2. Pour chacune des fonctions représentées ci-dessous, déterminer le domaine, l'ensemble image, le(s) zéro(s), l'ordonnée à l'origine et compléter les égalités.

(a)



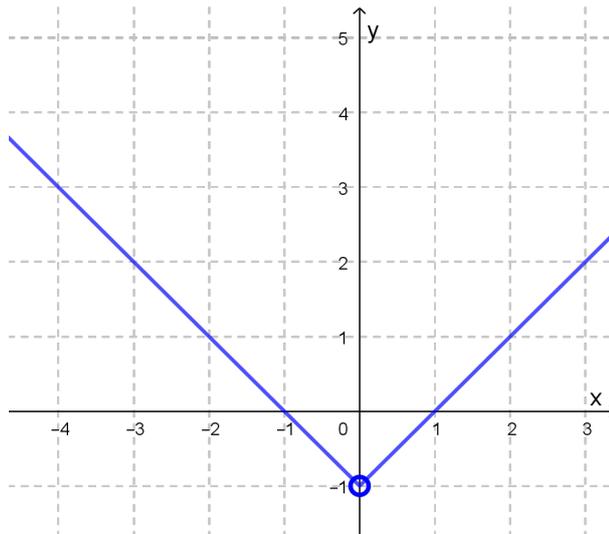
- dom_f :
- im_f :
- Zéro(s) :
- Ord. à l'origine :
- $f(1)=$
- $f(-2)=$
- $f(\dots)=2$
- $f(\dots)=-1$

(b)



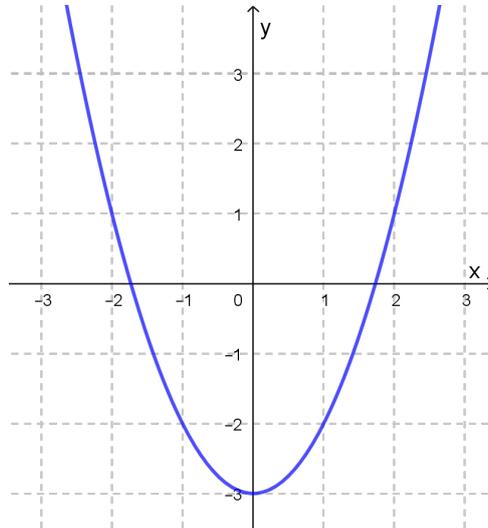
- dom_f :
- im_f :
- Zéro(s) :
- Ord. à l'origine :
- $f(-1)=$
- $f(2)=$
- $f(\dots)=1$
- $f(\dots)=2$

(c)



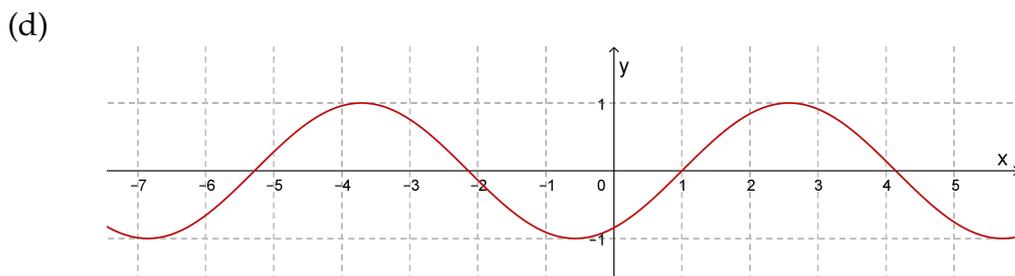
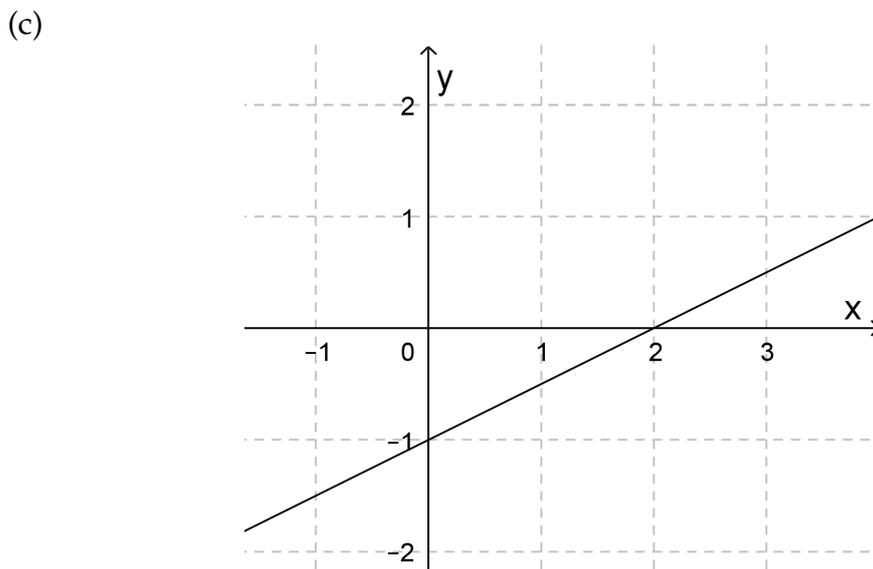
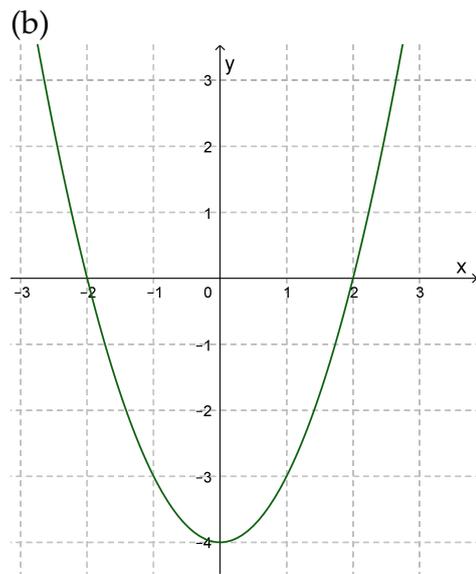
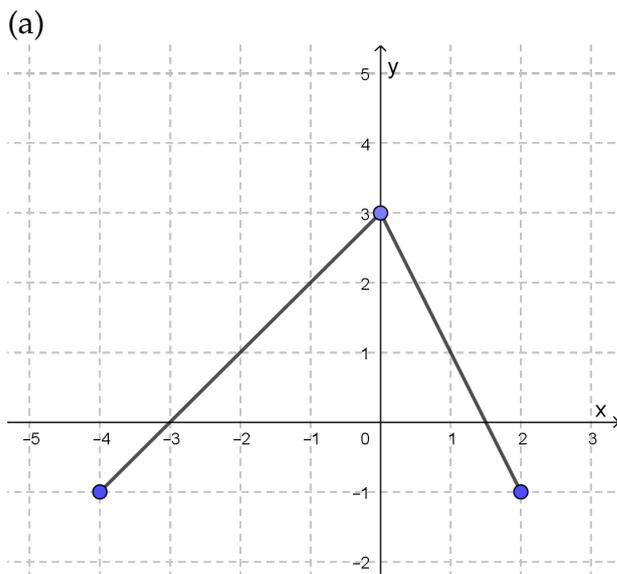
- dom_f :
- im_f :
- Zéro(s) :
- Ord. à l'origine :
- $f(2)=$
- $f(-2)=$
- $f(\dots)=2$
- $f(\dots)=0$

(d)



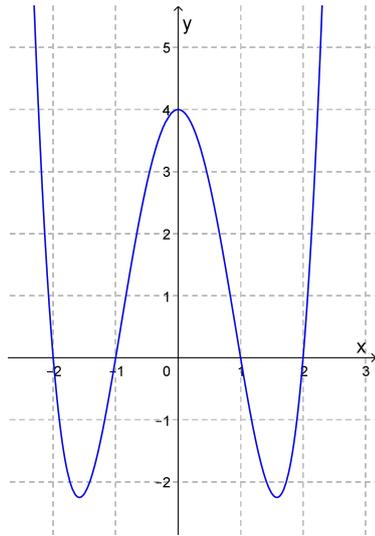
- dom_f :
- im_f :
- Zéro(s) :
- Ord. à l'origine :
- $f(2)=$
- $f(-2)=$
- $f(\dots)=-2$
- $f(\dots)=2$

3. Etudier le signe des fonctions suivantes :

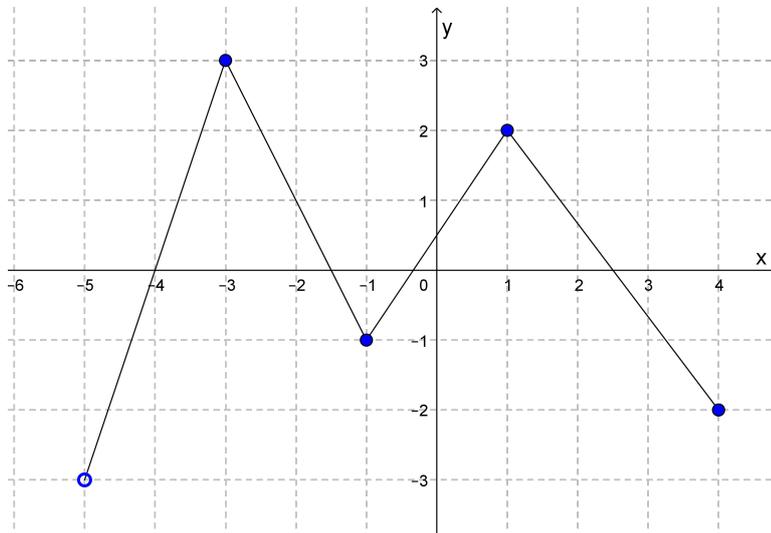


4. Etudier la variation et les extrémums des fonctions suivantes.

(a)



(b)



5. Représenter une fonction dont le tableau de variation est le suivant :

(a)	x	$-\infty$	-2	1	$+\infty$
	$f(x)$		\searrow -4 m	\nearrow -1 M	\searrow

(b)	x	$-\infty$	-3	0	2	$+\infty$
	$f(x)$		\nearrow 3 M	\searrow -4 m	\nearrow $-\frac{5}{3}$ M	\searrow

(c)	x	$-\infty$	-2	0	4	$+\infty$
	$f(x)$		\nearrow -2	\searrow 3 M	\searrow -2 m	\nearrow

Théorème de Thalès

A LA FIN DU CHAPITRE IL FAUDRA :

			<i>Degré d'acquisition</i>		
	Compétence	Exercices	Help	Bof	OK
1	Calculer des longueurs de segments dans des situations type "Thalès"	1-2			
2	Caractériser le parallélisme de droites sur base de situation type "Thalès"	3			
3	Diviser graphiquement un segment en n parties à l'aide du théorème de Thalès	4-5			
4	Multiplier graphiquement un segment par un facteur à l'aide du théorème de Thalès	6 à 9			

7.1 Exercices

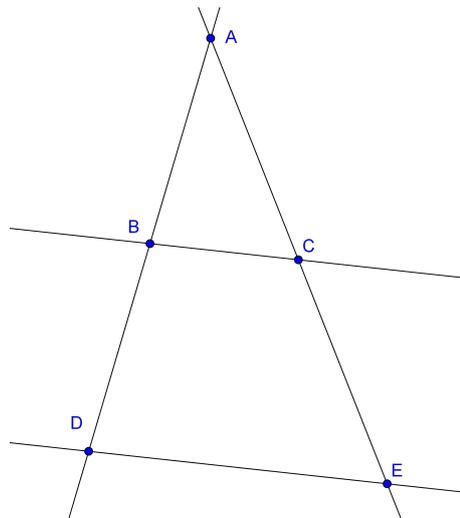
1. On donne la configuration suivante où $BC \parallel DE$. Dans chacun des cas suivants, déterminer la grandeur inconnue :

	Données	Inconnue
	$[AB] = 4$	$[CE]$
	$[BD] = 6$	
	$[AC] = 3$	
	$[AB] = 3$	$[DE]$
	$[AD] = 6$	
	$[BC] = 2$	
	$[AD] = 8$	$[BD]$
	$[AC] = 3$	
$[AE] = 6$		

2. On donne la configuration suivante où $BC \parallel DE$. Dans chacun des cas suivants, déterminer la grandeur inconnue :

	Données	Inconnue
	$[AB] = 4$	$[AE]$
	$[AD] = 6$	
	$[AC] = 3$	
	$[AB] = 3$	$[DE]$
	$[AE] = 6$	
	$[BC] = 2$	
	$[AD] = 8$	$[BE]$
	$[AC] = 3$	
$[AE] = 6$		

3. On donne la configuration suivante.



Si $[AB] = 8$, $[AE] = 12$, $[BD] = 8$ et $[AC] = 6$. Peut-on affirmer que $BC // DE$? Justifier.

Même question si $[AB] = 8$, $[AE] = 12$, $[BD] = 6$ et $[AC] = 7$.

4. On donne un segment de 7cm. On demande de le diviser en 5 parties égales.
5. On donne un segment de 11cm. On demande de le diviser en 9 parties égales.
6. On donne un segment de 5cm. On demande de le multiplier par 3 en explicitant les constructions.
7. On donne un segment de 3,5cm. On demande de le multiplier par 5 en explicitant les constructions. Attention il faut partir de l'extrême gauche de la feuille ou la prendre en mode paysage.
8. On donne un segment de 13 cm. On demande le multiplier par $\frac{2}{3}$.
9. On donne un segment de 19 cm. On demande le multiplier par $\frac{4}{5}$.

Théorème de Pythagore et les racines carrées

À LA FIN DU CHAPITRE IL FAUDRA :

		<i>Degré d'acquisition</i>			
	Compétence	Exercices	Help	Bof	OK
1	Calculer les longueurs des côtés d'un triangle rectangle en utilisant le théorème de Pythagore	1 - 2 - 4			
2	Construire un segment de longueur donnée	3			
3	Simplifier des racines carrées	5			
4	Effectuer des opérations sur des racines carrées	6 - 7 - 9			
5	Rationaliser des dénominateurs	8			

8.1 Exercices

1. (a) Dans un triangle rectangle, les côtés de l'angle droit mesurent 8 et 6 cm, calculer l'hypoténuse.
- (b) Dans un triangle rectangle, l'hypoténuse mesure 25cm et l'une des cathètes¹ mesure 24 cm. Calculer la longueur de l'autre côté de l'angle droit.
- (c) Les côtés d'un triangle mesurent 45mm, 200mm et 205mm. Ce triangle est-il rectangle²?
- (d) Calculer le périmètre d'un triangle isocèle sachant que la hauteur mesure 4 cm et la base 6 cm.
- (e) Calculez la hauteur d'un triangle équilatéral de périmètre p centimètres. Application numérique : $p = 36$ cm.
- (f) L'aire d'un triangle isocèle, mesure 180 cm^2 , sa base mesure 40 cm. Calculez son périmètre.
- (g) Calculez l'aire d'un trapèze isocèle, sachant que ses bases mesurent respectivement 18 cm et 30 cm et que son périmètre est de 78 cm.
2. (a) Calculer, en fonction de a , la longueur de la diagonale d'un carré de côtés a .
- (b) Calculer, en fonction de d , l'aire d'un carré de diagonales de longueur d .
- (c) Calculer, en fonction de a , l'aire d'un triangle équilatéral de côtés a .
3. Dessinez avec une règle graduée un segment de droite de longueur 1 cm. Ensuite, construisez avec une règle non graduée et un compas des segments de droites mesurant respectivement : $\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{5}$ cm, $\sqrt{10}$ cm, $\sqrt{12}$ et $\sqrt{15}$ cm (en variant les méthodes).
4. On désire escalader un mur vertical à l'aide d'une échelle. Le mur mesure 24 m de hauteur. Une fosse empêche de s'approcher à moins de 7 m du mur. Quelle longueur minimum doit avoir échelle pour qu'elle atteigne le sommet du mur ?
5. Réduire les produits suivants :

(a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$	(e) $\sqrt{52} \cdot \sqrt{39}$	(h) $2\sqrt{11} \cdot \sqrt{11^3}$
(b) $\sqrt{7} \cdot 2\sqrt{7}$	(f) $5\sqrt{12} \cdot \sqrt{24}$	(i) $\sqrt{32} \cdot 3\sqrt{24} \cdot \sqrt{8}$
(c) $\sqrt{28} \cdot \sqrt{45}$	(g) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{75}$	(j) $3\sqrt{5^2} \cdot \sqrt{5^3}$
(d) $2\sqrt{5} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{15}$		
6. Calculer, en utilisant le moyen le plus simple :

(a) $\sqrt{5}(\sqrt{6} + \sqrt{15})$	(g) $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{7} - \sqrt{6})$
(b) $\sqrt{12}(\sqrt{48} - \sqrt{5})$	(h) $(2\sqrt{3} - \sqrt{5})(3\sqrt{15} - \sqrt{6})$
(c) $(3\sqrt{7} - \sqrt{28}) \cdot \sqrt{3}$	(i) $(\sqrt{24} - 3\sqrt{8})(\sqrt{50} + \sqrt{5})$
(d) $(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} + 3)$	(j) $\frac{\sqrt{48}\sqrt{15}\sqrt{6}}{\sqrt{20}\sqrt{10}}$
(e) $(1 - \sqrt{3})(5 - 3\sqrt{3})$	
(f) $(3 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{3})$	

1. Les cathètes sont les côtés de l'angle droit dans un triangle rectangle.
 2. L'utilisation de la calculatrice peut être nécessaire.

7. Calculer, en utilisant le moyen le plus simple :

(a) $3\sqrt{5} + 2\sqrt{5}$

(b) $\sqrt{50} \cdot \sqrt{20}$

(c) $2\sqrt{5} + \sqrt{2}$

(d) $(-3\sqrt{2})^2$

(e) $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

(f) $(-5 + \sqrt{5})^2$

(g) $(2 - \sqrt{5})(2 + \sqrt{5})$

(h) $(\sqrt{3} - 2\sqrt{5})^3$

(i) $(3\sqrt{7} + 2\sqrt{3})^3$

(j) $7\sqrt{50} + 4\sqrt{18}$

(k) $(2\sqrt{3} + 5\sqrt{2}) \cdot \sqrt{24}$

8. Rationnaliser :

(a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(b) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

(c) $\sqrt{\frac{1}{3}}$

(d) $\frac{2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}}$

(e) $\sqrt{\frac{8}{27}}$

(f) $\frac{1}{3 + \sqrt{2}}$

(g) $\frac{2}{\sqrt{3} - \sqrt{5}}$

(h) $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}$

(i) $\frac{3 - \sqrt{2}}{2\sqrt{2} + 1}$

(j) $\frac{3\sqrt{8} - 1}{2 + \sqrt{18}}$

(k) $\frac{2\sqrt{5} - 1}{5 - 2\sqrt{5}}$

9. Effectuer et rationnaliser éventuellement les fractions obtenues :

(a) $5\sqrt{2} - \sqrt{18} + \sqrt{98}$

(b) $3\sqrt{5} 5\sqrt{3} (2\sqrt{15})$

(c) $\frac{2}{\sqrt{50}} \frac{\sqrt{8}}{1 - \sqrt{5}}$

(d) $5\sqrt{12} - 2\sqrt{\frac{3}{4}} + 2\sqrt{27} - 8\sqrt{\frac{3}{16}}$

(e) $\sqrt{\frac{3}{5}} + 2\sqrt{\frac{5}{3}} + \sqrt{60}$

(f) $(2\sqrt{8} + 3\sqrt{5} - 7\sqrt{2})(\sqrt{72} - 5\sqrt{20} - \sqrt{2})$

(g) $\frac{\sqrt{5} - 2}{\sqrt{5} + 2} \frac{14}{\sqrt{2}}$

(h) $\frac{(\sqrt{2} + 2\sqrt{3})^2}{(\sqrt{2} - 2\sqrt{3})^2}$

(i) $\frac{(3\sqrt{2} - 2\sqrt{3})^2(3\sqrt{2} + 2\sqrt{3})}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$

Exercices de renforcement

A LA FIN DU CHAPITRE IL FAUDRA :

			<i>Degré d'acquisition</i>		
	Compétence	Exercices	Help	Bof	OK
1		1			
2		2			
3		3			
4		4			
5		5			
6		6			
7		7			

9.1 Exercices

1. Effectuer et simplifier la réponse au maximum :

- | | |
|---|---|
| (a) $[a + 9 - (3 + 2a)] - (5 - a + 3)$
$- [2a - (4 - 5a)] =$ | (l) $\frac{-4a^5 \cdot (-2a^4)^3}{28a^{10}} =$ |
| (b) $-9x^2 \cdot 8x^3 =$ | (m) $2a^6 (a^2 + a - 1) - 3a^3 (a^5 + 1) =$ |
| (c) $-x^2 \cdot (2x^4 - 3x^2 + 9x - 5) =$ | (n) $(2a^2 - ab + b^2) \cdot (a - 2b) =$ |
| (d) $(4x^8) \cdot (-3x^3) \cdot (-2x^5)^2 =$ | (o) $(3x^3 - 4)(2 - 5x) + (5 - x^2)(6 - x) =$ |
| (e) $2a(a - 1) - 3a(a + 1) =$ | (p) $(1 - x^2) \cdot (2x + 3) \cdot 5x^4 =$ |
| (f) $2a(a - 1) - 3a(a + 1) =$ | (q) $\left(\frac{1}{2}ab - 1\right)(3ab + 2) =$ |
| (g) $(2a + 1)(3a - 2) =$ | (r) $2a^2 - 3b^2 + (a + b)(a - 2b) -$
$(2a - b)(a + 3b) =$ |
| (h) $(2x^2 + 1)(3 - 2y) =$ | (s) $2x(x^2 - xy + y^2) - 2y(x^2 - 2y^2) =$ |
| (i) $\frac{30x^6y^5}{12x^2y^8} =$ | (t) $(x + 1)(x - 2)(3 - x)$
$- (x - 1)(x + 2)(x - 3) =$ |
| (j) $(2b - 5)(b + 2) - 3b(4 - 7b) =$ | |
| (k) $(5y - 1)[1 - 3(y + 2)] =$ | |

2. Développer :

- | | |
|--|--|
| (a) $(a^2 + 2b)^2 =$ | (f) $(x + y)(x - y)(x^2 + y^2) =$ |
| (b) $\left(\frac{x^3}{4} - \frac{y^2}{2}\right)^2 =$ | (g) $(2a + b - c)(2a + b + c) =$ |
| (c) $(5 - x^3)(5 + x^3) =$ | (h) $(4x - 3)^2 + (2 - 3x)(2 + 3x) =$ |
| (d) $(-2 - 3x)(-2 + 3x) =$ | (i) $2x \cdot (5x - 3)^2 - (3 - 2x^3)^2 =$ |
| (e) $\left(\frac{2a^2}{3b} - \frac{3b^3}{2a}\right)^2 =$ | (j) $(3x - 5y)^2 - 16(x + 3y)^2 =$ |

3. Factoriser :

- | | |
|---|--|
| (a) $2ax - 4bx =$ | (j) $2a^4 - a^3 + 2a^2 - a =$ |
| (b) $x^3 + 3x^2 - 5x =$ | (k) $x^3 + a^2x - ax^2 - a^3 =$ |
| (c) $2a^2x - 3ax^2 + ax =$ | (l) $(x - y)(3a - 2b) - (y - x)(2a - 3b)$
$- (x - y) =$ |
| (d) $6x^5y^3 - 24x^3y^5 + 3x^2y^8 - 15x^4y^3 =$ | (m) $x^2 - 36 =$ |
| (e) $a(x + y) + 4(x + y) =$ | (n) $4x^2 - 4x + 1 =$ |
| (f) $(a + b)(x - 2y) - 2b(x - 2y) =$ | (o) $16x^2 + 1 + 8x =$ |
| (g) $2ax - x + 2a - 1 =$ | (p) $-x^2 - y^2 + 2xy =$ |
| (h) $3x + ax - 3y - ay =$ | (q) $8x^2 - 24xy + 18y^2 =$ |
| (i) $(x - 2y)(a + 2b) + (2a + b)(2y - x) =$ | |

4. Factoriser :

(a) $x^2 + 11x + 10 =$

(b) $xy^2 - xz^2 =$

(c) $3ab^2 - 12ac^2 =$

(d) $x^2 + 2x - 8 =$

(e) $(a + b)^2 - c^2 =$

(f) $2x^2 + 36x + 160 =$

(g) $1 - x^2 + 2xy - y^2 =$

(h) $\frac{4}{25}a^2b^2 - \frac{1}{16}a^4c^2 =$

(i) $x^5 - x =$

(j) $\frac{3}{4}a^4 - \frac{4}{3}b^2 =$

(k) $x^2 - 8x + 15 =$

(l) $(a^2 - 4a + 4) - (2a + 3)^2 =$

(m) $18x^6y^4 + 2x^2y^6 - 12x^4y^5 =$

(n) $a^4 - 2a^3b + 2ab^3 - b^4 =$

(o) $x^4 - 3x^2 - 40 =$

(p) $3x^2 - x - 2 =$

(q) $2x^3 + 7x^2 + 2x - 3 =$

(r) $2a^2 + 3ab + b^2 =$

5. Simplifier les fractions suivantes et poser les conditions d'existence :

(a) $\frac{6ax}{3bx} =$

(b) $\frac{3x^3y}{9xy^2} =$

(c) $\frac{3(a+b)}{2(a+b)} =$

(d) $\frac{-5a(b-c)}{15b(c-b)} =$

(e) $\frac{5x-5a}{3x-3a} =$

(f) $\frac{3x^2-xy}{6xy-2y^2} =$

(g) $\frac{x^2-16}{x+4} =$

(h) $\frac{9-x^2}{x^2-6x+9} =$

(i) $\frac{x^2+x-6}{2x(x+1)-12} =$

(j) $\frac{x^3-x^2-4x+4}{x^2-4} =$

(k) $\frac{x^2+9x+14}{x^2-4} =$

(l) $\frac{9x-x^3}{x^3+x^2-6x} =$

(m) $\frac{(4x+5)^2}{8x^2+6x-5} =$

(n) $\frac{x^3-x^2+2}{x+1} =$

(o) $\frac{x^2+2x-3}{1-x} =$

6. Effectuer, simplifier et poser les conditions d'existence :

(a) $\frac{2x+1}{3x} + \frac{1-x}{3x} =$

(b) $\frac{x-1}{3x^2} + \frac{8}{15x} =$

(c) $\frac{2x+1}{4x} - \frac{x+3}{6x^2} =$

(d) $\frac{4x-9}{3x} - \frac{3x+8}{4x} =$

(e) $\frac{2}{x-2} - \frac{5}{x+2} =$

(f) $\frac{2}{x-2} - \frac{5}{x+2} =$

(g) $x+2 - \frac{x^2-4}{x+2} =$

(h) $\frac{2a}{a-1} + \frac{a^2+2a}{1-a^2} =$

(i) $5 - \frac{1}{x} + \frac{2x-3}{x^2-x} =$

(j) $\frac{1}{a^2-b^2} - \frac{1}{a^2+ab} =$

(k) $\frac{x+3}{x^2-6x+9} + \frac{2x+3}{3x^2-9x} =$

(l) $\frac{5}{x^2-25} - \frac{1}{x^2+10x+25} =$

(m) $\frac{3x}{4x^2-4x+1} - \frac{3x+2}{(2x-1)^3} =$

(n)
$$\frac{4y}{y^2 + 4y + 3} + \frac{2}{y + 1} =$$

(o)
$$\frac{3x}{x^2 + 3x - 10} + \frac{5}{4 - 2x} =$$

(p)
$$\frac{5}{x^2 - y^2} + \frac{3x}{x^3 + x^2y} =$$

(q)
$$\frac{2x + 4}{x^2 + 4x + 4} - \frac{2x - 1}{x^2 + 5x + 6} =$$

(r)
$$\frac{42x}{x^2 - 49} + \frac{3x}{2x + 14} - \frac{5 - x}{7 - x} =$$

(s)
$$\frac{x^3 - 36x}{2x^2 + 12x} + \frac{x^2 + 11x + 30}{4x^2 - 100} =$$

(t)
$$\frac{3x}{x^2 - 9x + 14} - \frac{2x}{x^2 + x - 6} + \frac{1}{x^2 - 4x - 21} =$$

7. Résoudre les équations suivantes :

(a) $3x - 8 = 7x + 6$

(b) $5x + 3 - 6x = 4 - 8x - 2$

(c) $\frac{1}{4}x = 12$

(d) $9x + 3 = 7x - 2$

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

(f) $4x - (x + 3) = 12 - 3(x - 2)$

(g) $\frac{1}{4}x - \frac{2}{3} = \frac{5}{12}x$

(h) $\frac{x}{3} + 3 = \frac{x}{5} - \frac{1}{2}$

(i) $\frac{x + 5}{7} = \frac{x}{4} + \frac{1}{2}$

(j) $\frac{1}{3}(x - 2) = \frac{1}{5}(x + 4) + 2$

(k) $\frac{x - 7}{6} = -\frac{1}{2}$

(l) $\frac{3x - 7}{5} = \frac{4 - 3x}{3}$

(m) $\frac{x + 3}{4} = 4x - 2(x - 3)$

(n) $3(x + 3) = (2 - x) + 2(2x + 1)$

(o) $\frac{3x}{2} - \frac{5x}{4} = 2 - \frac{3 - x}{8}$

(p) $5x - 2 + (x - 2)(x - 3) = (x + 1)^2$

(q) $3x - \frac{1}{2}(4 - x) = x - \frac{1}{3}$

(r) $5(2x - 1) = 2(3 + 5x) - 11$

(s) $\frac{2x + 2}{4} - \frac{2x + 3}{2} = \frac{1}{6}$

(t) $\frac{7}{2} - \frac{2x - 3}{2} - (3x + 5) = \frac{3}{2} - \frac{5x}{2} - x$

8. Résoudre les inéquations suivantes :

(a) $2x - 3 \geq -7$

(b) $4x + 3 \geq 5x - 2$

(c) $\frac{3}{4}x - 6 \leq 5 + 2x$

(d) $4 - 16x \leq 6 - 5(3x - 2)$

(e) $5(2x - 1) + 3(4 - x) < 0$

(f) $3(3x - 1) - 2(2x + 2) \leq 3 - 5x$

(g) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{2}{5} > 3$

(h) $\frac{1}{2}(x + 2) - 1 > \frac{x}{3} - 5 + x$

(i) $\frac{1 + 2x}{5} + \frac{4 - x}{3} \geq \frac{7}{30}$

(j) $\frac{3x - 5}{4} - (3 - 2x) \geq \frac{2x - 1}{3} + 4x$

9. Résoudre les équations suivantes :

(a) $(3x + 1) \cdot (5x - 2) = 0$

(b) $3x^2 \cdot (4 - 3x) \cdot (2x + 7) = 0$

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

(d) $2x^2 - 32 = 0$

(e) $x^2 + 2x + 1 = 0$

(f) $4x^2 = \frac{1}{9}$

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

(h) $2x(x + 1) = 5(x + 1)$

(i) $12x^3 - 27x = 0$

(j) $x^2 - 36 = 2x + 12$

(k) $(3x - 1)^2 - 4x^2 = 0$

(l) $4x^2 + 1 = 4x$

(m) $(x^2 - 9)^2 = (x + 3)^2$

(n) $(2x - 1)^2 = (2x - 1)(x + 3)$

(o) $x^2 - 8x - 20 = 0$

(p) $x^2 - 15x + 26 = 0$

(q) $2x^3 - 8x^2 + 6x = 0$

(r) $2x^3 + 3x^2 = 8x + 12$

(s) $2x^5 + x^4 - 10x^3 = 0$

(t) $3x^3 + 8x^2 - 15x + 4 = 0$

Bibliographie

1. Cours

- (a) **ANNE HANSON**, *Cours de mathématique*, **2016-2017**,
- (b) **NOEMIE ETIENNE**, *Exercices de remédiations*, **2019-2020**,