

# Mathématiques

2<sup>e</sup> secondaire

## Étape 1

### Chapitres 1 et 2:

L'algèbre, les rapports  
et les proportions

Nom : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

*Ce cahier a été rédigé par Mylène Picotte et Josiane Richard*

*2019*

## Table des matières

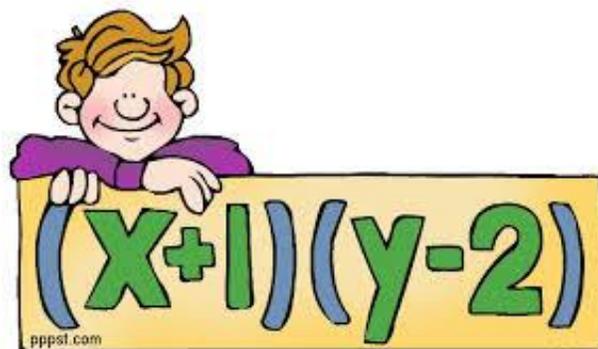
<b>NOTES DE COURS</b> .....	4
Section 1.1 Les variables et les expressions algébriques .....	5
Vocabulaire .....	5
Variable .....	5
Exposant .....	5
Expression algébrique.....	6
Terme.....	6
Coefficient .....	7
Terme constant .....	8
Nom des expressions algébriques .....	8
Degré d'un monôme .....	9
Termes semblables.....	9
Section 1.4 La valeur d'une expression algébrique .....	10
La valeur numérique d'une expression.....	10
Section 1.2 L'addition et la soustraction d'expressions algébriques .....	11
La réduction d'expressions algébriques (addition et soustraction).....	11
Section 1.3 La multiplication et la division d'expressions algébriques .....	13
La réduction d'expressions algébriques (multiplication et division) .....	13
La multiplication.....	13
Expressions algébriques avec parenthèses.....	14
La division.....	17
Expressions algébriques avec parenthèses.....	17
Section 3.3 La résolution d'une équation à une variable et validation .....	19
La racine carrée.....	19
La résolution d'équations.....	20
Résolution d'une équation algébrique .....	20
Conventions d'écriture en algèbre .....	22
<b>EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES</b> .....	23
Section 1.1.....	24
Vocabulaire .....	24
Section 1.4.....	29

Valeur numérique d'une expression algébrique .....	29
Section 1.2.....	35
Additions et soustractions algébriques.....	35
Réduction d'expressions algébriques – Fractions .....	39
Section 1.3.....	42
La distributivité (la suppression de parenthèses).....	42
Multiplication algébrique .....	45
Division algébrique.....	49
Méli-mélo .....	53
Section 3.3.....	57
La racine carrée.....	57
La résolution d'équations algébriques .....	58
<b>NOTES DE COURS</b> .....	66
Section 2.2: Les rapports, les taux et les proportions .....	67
Rapport.....	67
Taux .....	69
Taux unitaire .....	70
Proportion .....	72
Section 2.4 Les pourcentages .....	76
Les pourcentages (%).....	76
Le calcul du nombre correspondant à un certain pourcentage.....	76
Le calcul du nombre correspondant à « cent pour cent » .....	77
<b>EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES</b> .....	78
Les rapports, les taux et les proportions .....	79
Les pourcentages .....	87

# Chapitre 1

## Les expressions algébriques

### NOTES DE COURS



## Section 1.1 Les variables et les expressions algébriques

(Cahier Point de mire pages 13 à 19)

### Vocabulaire

#### Variable

Une variable est \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

#### Exposant

L'exposant indique \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Lorsqu'il n'y a pas d'exposant, il est sous-entendu qu'il s'agit de l'exposant \_\_\_\_\_.

*Quelles sont les variables dans les expressions suivantes ?*

**a)**  $5y^2$  \_\_\_\_\_

**b)**  $8ab^3 + c$  \_\_\_\_\_

**c)**  $\frac{xyz}{2}$  \_\_\_\_\_

*Quels sont les exposants dans les expressions suivantes ?*

**a)**  $7^3$  \_\_\_\_\_

**b)**  $(-3)^4$  \_\_\_\_\_

**c)**  $-x^2y^4$  \_\_\_\_\_

**d)**  $-4ab^3c^2$  \_\_\_\_\_

**e)**  $9x$  \_\_\_\_\_

## Expression algébrique

Une expression algébrique est soit \_\_\_\_\_, soit \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Terme

Il est composé \_\_\_\_\_.

Pour exprimer le **produit d'un nombre et d'une ou plusieurs variables**, on élimine le symbole de la multiplication.

- $3 \times b$  s'écrit \_\_\_\_\_.
- $-4 \times a \times b$  s'écrit \_\_\_\_\_.

Lorsque le **nombre** qui multiplie la ou les variables est **1**, on ne l'écrit pas, car

- $1y$  s'écrit \_\_\_\_\_.
- $-1z$  s'écrit \_\_\_\_\_.

**\*\*Attention\***

*Exemples :*

- $6gh - h^2$  contient \_\_\_\_\_ termes.

Les termes sont : \_\_\_\_\_

- $5a + 6b + 4c$  contient \_\_\_\_\_ termes.

Les termes sont : \_\_\_\_\_

- $6x + 7xy - 7y - 5$  contient \_\_\_\_\_ termes.

Les termes sont : \_\_\_\_\_

- $12c^2 - 4cb^3 + abc + 6$  contient \_\_\_\_\_ termes.

Les termes sont : \_\_\_\_\_

- $-\frac{1}{2}m$  contient \_\_\_\_\_ terme.

Le terme est : \_\_\_\_\_

### Coefficient

Le coefficient est le nombre qui \_\_\_\_\_.

**Remarque :** S'il n'y a pas de coefficient, \_\_\_\_\_

---

*Quels sont les coefficients des termes suivants?*

a)  $3x$  \_\_\_\_\_

e)  $\frac{4p^2q}{3}$  \_\_\_\_\_

b)  $5y^2$  \_\_\_\_\_

f)  $-\frac{cd}{6}$  \_\_\_\_\_

c)  $\frac{1}{2}ab^2$  \_\_\_\_\_

g)  $m^2n$  \_\_\_\_\_

d)  $-4,5y^3$  \_\_\_\_\_

h)  $\frac{-2k}{7}$  \_\_\_\_\_

*Quel est le coefficient du deuxième terme dans l'expression algébrique suivante?*

$6a - 7b^2 + 1$  \_\_\_\_\_

*Quel est le coefficient du troisième terme dans l'expression algébrique suivante?*

$\frac{3}{2}ut - 5t + u$  \_\_\_\_\_

### Terme constant

Un terme constant est un terme composé d'un \_\_\_\_\_.

Donc, il n'y a pas de \_\_\_\_\_.

Exemples :

<i>Expression algébrique</i>	<i>Nombre de termes</i>	<i>Terme constant</i>
$-x + 3$		
$1 - 4y$		
$6y - 2 - 3a^2$		
$b^3 + ac$		
$\frac{-4}{3}d + \frac{5}{3}e - \frac{7}{2}$		
$u^3t + t^2 - u^4 + ut$		

### Nom des expressions algébriques

Expression algébrique composée d'**un seul terme** : \_\_\_\_\_

○ Exemples : \_\_\_\_\_

Expression algébrique composée de **2 termes** : \_\_\_\_\_

○ Exemples : \_\_\_\_\_

Expression algébrique composée de **3 termes** : \_\_\_\_\_

○ Exemples : \_\_\_\_\_

Expression algébrique composée de **plusieurs termes** : \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## Degré d'un monôme

On peut caractériser un monôme par son **degré**. Le degré d'un monôme correspond

---

Détermine le degré de chacun des monômes ci-dessous.

a) 7 \_\_\_\_\_

b)  $-3x$  \_\_\_\_\_

c)  $8a^2$  \_\_\_\_\_

d)  $10x^2y$  \_\_\_\_\_

## Termes semblables

Des termes sont dits semblables s'ils ont les mêmes \_\_\_\_\_ affectées respectivement des mêmes \_\_\_\_\_, peu importe les coefficients.

Indique si les termes suivants sont semblables. S'ils ne le sont pas, justifie ta réponse.

a)  $5c^2ba$  et  $-8c^2ba$  \_\_\_\_\_

b)  $3a^3b^2$  et  $4a^2b^3$  \_\_\_\_\_

c)  $-x^2$  et  $2y^2$  \_\_\_\_\_

d)  $\frac{4}{5}m^4n^2$  et  $-\frac{9}{4}n^2m^4$  \_\_\_\_\_

e) 12 et -21 \_\_\_\_\_

f)  $-\frac{1}{3}mp$  et  $3mnp$  \_\_\_\_\_

g)  $12c^3d^4e$  et  $6ed^4c^3$  \_\_\_\_\_

h)  $xyz$  et  $xyz^2$  \_\_\_\_\_

## Section 1.4 La valeur d'une expression algébrique

(Cahier Point de mire pages 35 à 38)

### La valeur numérique d'une expression

La valeur numérique est la valeur que prend une expression algébrique si on remplace ses variables par des \_\_\_\_\_.

Détermine la valeur numérique des expressions algébriques ci-dessous.

**a)**  $5x + 4$ , si  $x = 8$

**b)**  $3c^2 - 7d + 3c$ , si  $c = 5$  et  $d = -3$

## Section 1.2 L'addition et la soustraction d'expressions algébriques

(Cahier Point de Mire pages 20 à 26)

### **La réduction d'expressions algébriques (addition et soustraction)**

On exprime généralement les expressions algébriques sous sa **forme réduite**. Pour réduire une expression algébrique, on peut additionner ou soustraire les \_\_\_\_\_ . Pour ce faire, on additionne les \_\_\_\_\_ des termes semblables.

*Il est possible de réduire l'expression algébrique suivante :*

$$4x + 10 - 3x + 2$$

#### *Exercices*

*Réduis les expressions algébriques suivantes en additionnant et en soustrayant les termes semblables.*

**a)**  $9b + 7b$

**e)**  $4a^2bc - 3ab^2c + 4abc^2 - 2bca^2$

**b)**  $9 - 8x + 3 - 2x$

**f)**  $\frac{2}{3}d - \frac{4}{5}d$

**c)**  $4y - y + 2$

**g)**  $8m^2 - -m^2$

**d)**  $8x^2b - bx + b^2x$

**h)**  $9x^2 - 8xy - y^2 + 4x^2$

**i)** Calcule la valeur numérique de cette expression si  $x = -3$

$$3 - 4x^2 + 5x^3 + 7x^2 - 2x^3 + 1,$$

## Section 1.3 La multiplication et la division d'expressions algébriques

(Cahier Point de mire pages 27 à 34)

### La réduction d'expressions algébriques (multiplication et division)

Pour réduire une expression algébrique, il est également possible d'utiliser les propriétés de la multiplication et de la division.

#### La multiplication

En utilisant les propriétés de la multiplication, on peut réduire une expression algébrique correspondant à un \_\_\_\_\_.

*Réduis les expressions algébriques suivantes en effectuant les multiplications.*

a)  $6a \cdot 5 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $7a \cdot 9b = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $6a \cdot 6a = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

d)  $\frac{1}{2}cd \cdot \frac{1}{3}e = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

e)  $1,5y \cdot 2,5y = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

f)  $4x^2 \cdot 5 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

g)  $-6 \cdot 3x^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

Pour éviter de mélanger la variable  $x$  et le symbole de la multiplication  $\times$ , on remplace le symbole de la multiplication par un point «  $\cdot$  ».

## Expressions algébriques avec parenthèses

Pour éliminer les parenthèses, il faut utiliser la

---

Élimine les parenthèses dans chacune des expressions algébriques ci-dessous.

a)  $(x + 5)$

### Remarque 1

S'il n'y a **rien** devant la parenthèse, on suppose que c'est le \_\_\_\_\_ qui se distribue dans la parenthèse.

b)  $-(2y + 2)$

### Remarque 2

S'il y a le **signe négatif** – devant la parenthèse, on suppose que c'est le \_\_\_\_\_ qui se distribue dans la parenthèse.

c)  $-(-a - 6)$

On constatera alors que tous les signes à l'intérieur de la parenthèse \_\_\_\_\_

d)  $8(x - 5)$

### Remarque 3

S'il y a un **nombre** devant la parenthèse, ce nombre se distribue dans la parenthèse.

e)  $-10(2x - 9)$

En d'autres mots, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

f)  $-\frac{3}{4}(4x - 16)$

Réduis chacune des expressions algébriques suivantes.

**a)**  $(3x - 4) + 2x - 8$

---

**b)**  $(3x - 9) + (2x + 5) + (x - 2)$

---

**c)**  $(x - 5) - (-2x + 4)$

---

**d)**  $5(2x - 3) - 2(x - 4)$

---

**e)**  $(x + 3y) + (2y - x)$

---

**f)**  $(-x + 4y) + 2(-3y + 2x - 4)$

---

**g)**  $(3x - 2xy) - (2xy + 2x - 4) + 12$

---

**h)**  $(5x - 4) - (-2x - 5)$

---

**i)**  $-(2x - 4) + (5 - 3y) - 2(2x - 3y)$

---

**j)**  $4(3x - 2) - 3(5 + 3x) - 5x - 3$

---

**k)**  $-3(3y - 4xy) + (7xy - 8) - (xy - y)$

---

## La division

En utilisant les propriétés des fractions, on peut réduire une expression algébrique correspondant à un \_\_\_\_\_.

*Effectue les divisions suivantes.*

a)  $-12x \div 3 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $\frac{6x^2}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $\frac{-y}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$

d)  $64y^2 \div 6 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

## Expressions algébriques avec parenthèses

Pour éliminer les parenthèses, il faut utiliser la \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Élimine les parenthèses dans chacune des expressions algébriques ci-dessous.*

a)  $(4x^3 - 8) \div 3$

\_\_\_\_\_

b)  $(3a - 9) \div 3$

\_\_\_\_\_

$$c) \frac{8x-6}{4}$$

---

$$d) \frac{5x-15+6y}{5}$$

---

$$e) \frac{2b-8c+4}{-4}$$

---

Il est préférable d'écrire la réponse d'un quotient sous la forme d'une **fraction irréductible plutôt qu'à l'aide d'un nombre arrondi.**

Par exemple,

- Il est préférable d'écrire :  $4x \div 6 = \frac{2x}{3}$  plutôt que  $4x \div 6 = 0,67x$ .

## Section 3.3 La résolution d'une équation à une variable et validation

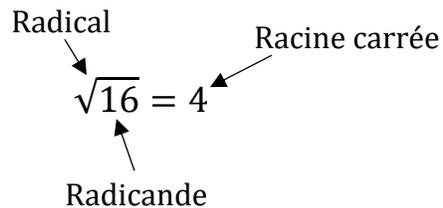
(Point de mire pages 126 à 136)

### **La racine carrée**

L'extraction de la racine carrée correspond à l'opération inverse de celle qui consiste à

---

On sait que :  $4 \times 4 = 4^2 = 16$



Trouve la valeur manquante dans chacun des cas ci-dessous.

a)  $\sqrt{x} = 5$        $x =$  \_\_\_\_\_

b)  $\sqrt{49} = x$        $x =$  \_\_\_\_\_

c)  $\sqrt{1,44} = x$        $x =$  \_\_\_\_\_

d)  $\sqrt{x} = 13$        $x =$  \_\_\_\_\_

e)  $\sqrt{\frac{1}{4}} = x$        $x =$  \_\_\_\_\_

f)  $\sqrt{-25} = x$        $x =$  \_\_\_\_\_

g)  $\sqrt{x} = 0$        $x =$  \_\_\_\_\_

h)  $-\sqrt{36} = x$        $x =$  \_\_\_\_\_

## La résolution d'équations

### Équation

Une équation est une égalité (on doit y retrouver le **signe =** ) dans laquelle il y a une variable



Une équation est comme une balance en équilibre.

**le côté de gauche = le côté de droite**

## Résolution d'une équation algébrique

Résoudre une équation algébrique revient à

---

---

### Validation

À la suite d'une résolution d'équation, il est toujours possible de valider sa réponse en remplaçant la variable par la valeur trouvée.

Résous les équations suivantes : (Détermine la valeur de l'inconnu)

**a)**  $x - 6 = 15$

Validation :

**b)**  $5x - 4 = 21$

Validation :

**c)**  $9 + y = 20$

Validation :

**d)**  $8x - 16 = 24 + 6x$

Validation :

**e)**  $8a = 116$

Validation :

**f)**  $16(b - 3) + 7(1 + b) = 4(b - 2) + 18$

Validation :

## Conventions d'écriture en algèbre

- Le coefficient se place toujours \_\_\_\_\_ la ou les variables.
- On ne doit pas écrire les \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_. Ils sont sous-entendus.
- On ne doit pas écrire \_\_\_\_\_ d'une variable lorsque cet exposant est \_\_\_\_\_. Il est sous-entendu.
- On \_\_\_\_\_ entre le coefficient et les variables qui forment le terme.
- Les variables doivent s'écrire avec des lettres \_\_\_\_\_ et non en lettres majuscules.
- On doit placer les variables en ordre \_\_\_\_\_ à l'intérieur d'un même terme.



Récris correctement les expressions algébriques suivantes en suivant les conventions d'écriture.

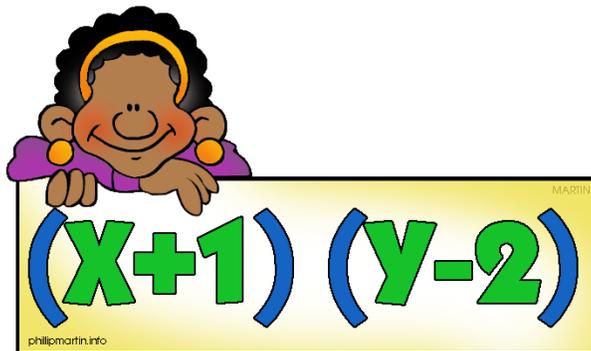
Écriture inadéquate	Écriture adéquate
a) $-1acb$	
b) $8g^3h^1k^2$	
c) $1n - 1p$	
d) $8 \times r \times s^2 \times q^1$	
e) $a \times 5bu$	
f) $17DEF$	
g) $9f + 8hg - 1bc$	

# Chapitre 1

## Les expressions algébriques

### EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

Source : madameblanchette.com



## Section 1.1

### Vocabulaire

1) Choisis parmi la liste suivante, la réponse appropriée à la définition :

algèbre	binôme	coefficient	exposant
variable	terme constant	multiplication	monôme
polynôme	terme	trinôme	expression algébrique
degré			

1) Un symbole représentant une quantité. \_\_\_\_\_

2) Une expression algébrique à trois termes. \_\_\_\_\_

3) La partie numérique d'un monôme. \_\_\_\_\_

4) Une expression algébrique ayant un seul terme. \_\_\_\_\_

5) Un polynôme composé de deux termes. \_\_\_\_\_

6) Chacun des monômes qui compose un polynôme. \_\_\_\_\_

7) Quel est le nom particulier du 3 dans  $5a^3b^4$ ? \_\_\_\_\_

8) Le \_\_\_\_\_ du monôme  $4a^5b^4$  est 9. \_\_\_\_\_

9) Le signe d'opération entre -4 et  $a^2$  dans  $-4a^2$ . \_\_\_\_\_

10) La somme ou la soustraction de plusieurs termes. \_\_\_\_\_

11) Le nom du terme «+3» dans l'expression :  $-10b^2+3$ . \_\_\_\_\_

2) Parmi les termes suivants, groupe les termes semblables sur la même ligne. Donne aussi le degré de chacun des termes.

12a	- a <sup>2</sup>	ba <sup>2</sup>	-a <sup>2</sup> b
-3a <sup>2</sup>	- 6ab	- 3a <sup>2</sup> b	6a
3ab	2a	- ab <sup>2</sup>	5ab <sup>2</sup>
ab	5a <sup>4</sup>	- 2b <sup>2</sup> a	- 4a
4a	ba	7ba	
9a <sup>2</sup>	6a <sup>2</sup> b	- 2a <sup>2</sup> b	

a) a \_\_\_\_\_ Degré : \_\_\_\_

b) a<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ Degré : \_\_\_\_

c) ab \_\_\_\_\_ Degré : \_\_\_\_

d) a<sup>4</sup> \_\_\_\_\_ Degré : \_\_\_\_

e) a<sup>2</sup>b \_\_\_\_\_ Degré : \_\_\_\_

f) ab<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ Degré : \_\_\_\_

3) Des termes sont semblables lorsqu'ils ont les mêmes \_\_\_\_\_ et lorsque celles-ci sont affectées des mêmes \_\_\_\_\_ .

**4) Vrai ou faux ? Si l'énoncé est faux, modifie-le afin qu'il soit vrai.**

a) L'expression algébrique formée d'un seul terme se nomme monôme : \_\_\_\_\_

b) Le monôme 8 n'a pas de degré : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c) Dans l'expression  $3 + a + b$ , les quantités 3, a et b sont des facteurs : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

d)  $5x^2 + y$  est un trinôme : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

e) L'expression algébrique formée de plus d'un terme se nomme polynôme : \_\_\_\_\_

f) Le degré du monôme  $4ab^2c^3$  est 5 : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**5) Dans l'expression  $6a^4b^2c$ , identifiez :**

a) l'exposant de a : \_\_\_\_\_

b) Le coefficient de l'expression : \_\_\_\_\_

c) Le nom précis de l'expression : \_\_\_\_\_

d) L'opération reliant 6 à  $a^4$  : \_\_\_\_\_

e) L'exposant de c : \_\_\_\_\_

f) Le terme constant : \_\_\_\_\_

6) a) Quel est le coefficient de  $x^4y^2$  ? : \_\_\_\_\_

b) Quel est l'exposant de x dans l'expression - x ? : \_\_\_\_\_

c) Une fraction peut-elle être un coefficient ? \_\_\_\_\_

d) Dans  $-4a^4b^4c^4$ , le signe de l'expression est : \_\_\_\_\_

7) **Donne le nom des expressions ci-dessous en fonction du nombre de termes.**

a)  $8a^2b^4c$  \_\_\_\_\_

b)  $8a^3 - 6ab$  \_\_\_\_\_

c)  $x^4 + 3x^3 - 5x^2 - x - 7$  \_\_\_\_\_

d)  $\frac{5}{6}a - \frac{1}{3}b + \frac{2}{5}c$  \_\_\_\_\_

e)  $a^2 - b^3 + c + a + 24 + b$  \_\_\_\_\_

**8) Complète les phrases suivantes :**

a) Tout polynôme à deux termes est dit \_\_\_\_\_

b) Dans l'expression  $-6a^2b^4$ , le coefficient est \_\_\_\_\_

c) Dans l'expression  $b^2c^4x^3$ , "b" est à la \_\_\_\_\_ puissance.

d) Le polynôme  $5x^2 - 2ax + a^2$  se nomme aussi \_\_\_\_\_

e) Les termes  $6a^4b$  et  $-2a^4b$  sont dits semblables parce qu'ils sont composés des mêmes \_\_\_\_\_ affectées des mêmes \_\_\_\_\_

f) Dans l'expression  $a^4cx^2$ , l'exposant de "c" est \_\_\_\_\_

g) L'expression  $-8x^4y$  est un \_\_\_\_\_

h) Dans  $5x^2 - 2y$ ,  $5x^2$  se nomme \_\_\_\_\_ parce qu'il se trouve dans un polynôme.

## Section 1.4

### Valeur numérique d'une expression algébrique

9) Trouve la valeur de chacune des expressions suivantes en

- Simplifiant les expressions algébriques s'il y a lieu
- Remplaçant les variables par sa valeur (entre parenthèses)
- Effectuant la chaîne d'opérations, étape par étape. Attention de respecter les priorités des opérations

*Exemple :*  $-2a^3 - b^2$  si  $a = -2$  et  $b = -1$

$$\begin{aligned} -2a^3 - b^2 &= -2(-2)^3 - (-1)^2 \\ &= -2(-8) - 1 \\ &= 16 - 1 \\ &= 15 \end{aligned}$$

a)  $-a^2$  si  $a = -5$

b)  $-3abc^2$  si  $a = -2$ ,  $b = 2$  et  $c = -3$

**c)  $a^3b^4 - 2ab$  si  $a = 3$  et  $b = -1$**

**d)  $ab + 2ab - 3ab$  si  $a = -10$  et  $b = 35$**

**e)  $3xy - 3x - 3y$  si  $x = 8$  et  $y = -8$**

**f)  $a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$  si  $a = -4, b = 0$**

**g)**  $a^3 - (a^2 + ab + b^2)$  si  $a = -1$  et  $b = 1$

**h)**  $(a^3 - b^3) - (a^2 - b^2)$  si  $a = 2$  et  $b = -2$

**i)**  $12ab - 15bc + 20ac$  si  $a = -2$ ,  $b = -3$  et  $c = 1$

**j)**  $6a^3b^2 - 5a^2b^3 + a^4b$  si  $a = -5$  et  $b = -2$

**k)**  $a + a^2 + a^3 + a^4 + a^5 + a^6$  si  $a = -2$

**l)**  $b - b^2 + b^3 - b^4 + b^5 - b^6$  si  $b = -3$

**m)**  $4a^3 - 3a^2b + 2ab^2 - b^3$  si  $a = 3$  et  $b = -2$

**n)**  $(a + b)^2 - (a - b)^2 - ab$  si  $a = 5$  et  $b = -4$

**10) Détermine la valeur numérique des expressions ci-dessous et réduis les si nécessaire.**

**a)  $3abc - 3a + 4(a - b - c)$  si  $a = -1, b = -2$  et  $c = -3$**

**b)  $ax^b - bx + a$  si  $a = 3, b = 0$  et  $x = 10$**

**c)  $ab^{a+b} - 2^a + 3^b$  si  $a = 1, b = 2$**

**d)**  $a^2 + a - 22$  si  $a = -4$

**e)**  $3a(2b - c)$  si  $a = -2$ ,  $b = 2$ ,  $c = -3$

**f)**  $2a + (a - 5(2a - 4))$  si  $a = -12$

## Section 1.2

### Additions et soustractions algébriques

11) **Surligne avec la même couleur les termes semblables** dans chacune des expressions suivantes. Ensuite, indique sur la ligne l'expression algébrique simplifiée.

a)  $3a + 2b + 4ab - 2ab - -5b =$  \_\_\_\_\_

b)  $4ab + 7ac + 5ab + 6a =$  \_\_\_\_\_

c)  $4x + 4b + xb + 5b + 20b =$  \_\_\_\_\_

d)  $7 + b + a + 3a + 9 + c =$  \_\_\_\_\_

e)  $14a^5b^4 + 9a^4b^5 + -5b^5a^4 + ab^4 - 2b^5a^4 =$  \_\_\_\_\_

f)  $x^2 + x^2 + x^2 + x^2 =$  \_\_\_\_\_

g)  $11x^2 - 9x^2 + 3x^2 - 4x^2 =$  \_\_\_\_\_

h)  $3a^2x - -17a^2x + a^2x =$  \_\_\_\_\_

i)  $13x^3y^8 - 10x^3y^8 + 22x^3y^8 + 23x^3 - 22y^8 =$  \_\_\_\_\_

j)  $42x^3y + -40y^3x - 22y^3x - -4 =$  \_\_\_\_\_

k)  $-21x^2y^3 + 11y^3x^2 + 13x^2y^3 =$  \_\_\_\_\_

l)  $5x + 8y + 3x + 9 =$  \_\_\_\_\_

m)  $9x + 3y - 4x + -5x =$  \_\_\_\_\_

n)  $12a + -12a - -b + 7b - -b + 2b - -a - a - b =$

---

o)  $5x + 3y - 9y + 10x =$  \_\_\_\_\_

p)  $4a^3b + 7ab^3 - 5a^3b + 4ab^3 - 8a^3b =$  \_\_\_\_\_

q)  $5x^2y^2 - 7x^2z^2 - 4x^2y^2 - 3x^2z^2 - y^2z^2 + (-2)^2 =$  \_\_\_\_\_

r)  $-12a^2 + b^2 + 9a^2 + 6b^2 =$  \_\_\_\_\_

s)  $-m + n - -m - -n + n + n - -m =$  \_\_\_\_\_

t)  $8bc - 6b^2 + 3c^2 + 10c^2 =$  \_\_\_\_\_

u)  $a^2 + 3ab + b^2 + 4b^2 - -4ab + 4a^2 =$  \_\_\_\_\_

v)  $8a^2 - -8ab + b^2 + a^2 + 10ab - -b^2 =$  \_\_\_\_\_

w)  $21p + q - -r - -p - 12q + r - 20r - -3pqr =$  \_\_\_\_\_

x)  $22 + 22a - 22b + -22c - -22 - 22a + 22b =$  \_\_\_\_\_

y)  $-5x^2 + 5 - 4x^2 - 4 + -12 =$  \_\_\_\_\_

z)  $a + b - a - 2b + a =$  \_\_\_\_\_

**12) Réduis les expressions suivantes.**

**a)**  $8bc - 6b^2 + 3c^2 - 5bc + 3b^2 + 10c$

= \_\_\_\_\_

**b)**  $8a^2 + 8ab - -b^2 - a^2 - -b^2$

= \_\_\_\_\_

**c)**  $21p + q - -a - 20q + a - 20a$

= \_\_\_\_\_

**d)**  $-x^3 + 6ax^2 - 4ax^2 + x^3 - -8ax^2 - 9x^3$

= \_\_\_\_\_

**e)**  $32xya - 17ayx + 8xay$

= \_\_\_\_\_

**f)**  $-4 + -4a + -4b - -4$

= \_\_\_\_\_

**g)**  $4ab - 4ac + 4ad$

= \_\_\_\_\_

**h)**  $-a - 2a + 3a - 4a - -5a + 5ab$

= \_\_\_\_\_

**i)**  $-a - ab - abc - ac - ad$

= \_\_\_\_\_

**j)**  $8a - 8y + 8a - 8x - -8a + 8y + 8a - 8x - 8y$

= \_\_\_\_\_

**k)**  $22ab - 16a + 48ab + 22a - 17a - 18ab - -ab$

= \_\_\_\_\_

**l)**  $6 + x + 12 - 5x + 7 - 15x - -18$

= \_\_\_\_\_

**m)**  $3n^2 + 3n + 9 - 5n^2 - 4n - 6 - 6n$

= \_\_\_\_\_

**n)**  $-n^2 - n - 8 - n^2 - 12 - 15n^2 + 3n - -8$

= \_\_\_\_\_

**o)**  $3ab - 7a - 3ab + 7a - -a + 12ab$

= \_\_\_\_\_

**p)**  $axy - ayx - xay - -ax - ay - x - -1232$

= \_\_\_\_\_

**q)**  $ab - ab^2 - a^2b - b^2 + 2$

= \_\_\_\_\_

## Réduction d'expressions algébriques – Fractions

13) Trouve l'expression algébrique réduite.

a)  $\frac{5}{8}a + \frac{5}{6}a =$  \_\_\_\_\_

b)  $\frac{7}{12}d - \frac{4}{9}d =$  \_\_\_\_\_

c)  $\frac{2}{3}x + \frac{5}{6}y + \frac{5}{9}x - \frac{3}{4}y =$  \_\_\_\_\_

d)  $\frac{5a}{9} + \frac{3b}{7} - \frac{2a}{3} - \frac{5b}{14} =$  \_\_\_\_\_

e)  $-m + \frac{2n}{5} - \frac{m}{3} + \frac{3}{10}n =$  \_\_\_\_\_

f)  $p + \frac{q}{2} - \frac{1}{5}p - \frac{5}{6}q =$  \_\_\_\_\_

g)  $\frac{x}{2} + \frac{3y}{4} - \frac{x}{4} + \frac{5y}{6} + \frac{5}{7}$

h)  $\frac{2a}{3} + \frac{1}{6} - \frac{5}{12} + \frac{5x}{6}$

$$\text{i) } \frac{3a}{4} - \frac{6b}{7} + (b - 2a)$$

$$\text{j) } 2a - \frac{1}{5} + \frac{2a}{7} - 4$$

$$\text{k) } \frac{a}{5} + \frac{5}{6} - \left(\frac{3a}{10} - 3\right)$$

## Section 1.3

### La distributivité (la suppression de parenthèses)

14) Simplifie les expressions suivantes.

a)  $m + (y + k) =$  \_\_\_\_\_

b)  $(a - b) - m =$  \_\_\_\_\_

c)  $a - (a - m) =$  \_\_\_\_\_

d)  $m - (x - m) =$  \_\_\_\_\_

e)  $(a + b) - (c - d) =$  \_\_\_\_\_

f)  $-x - (m - y) =$  \_\_\_\_\_

g)  $-(x + y) - m =$  \_\_\_\_\_

h)  $-(x^2 + 4x - 4) =$  \_\_\_\_\_

i)  $(x^2 + 3x - 1) - (2x^2 - 3x - 8) =$  \_\_\_\_\_

j)  $3a - (-b - (3 + (a - b))) =$  \_\_\_\_\_

k)  $3a - [5 + (2b - 5) + 2a] =$  \_\_\_\_\_

l)  $-bm - (d - a - bm) + [-5 - (2am - 1) + 4] =$  \_\_\_\_\_

m)  $7ab - [abc + (ab - c^2 + a^2) - ab] =$  \_\_\_\_\_

n)  $-a^2 + (b - a - c) - b^2 - (a + b - 2c) =$  \_\_\_\_\_

o)  $-5m - 3n - 11p - (4m + 9n - 2p)$

\_\_\_\_\_

**p)**  $8x - 10y - 6z - (10x - 20y + 12z - 45)$

---

**q)**  $27a + 3b - -37c - (27a + 3b + 37c)$

---

**r)**  $-38x + 4y - -9z - (16y - 12x + 10z)$

---

**s)**  $4a - 3b + c - (2a - 3b - c)$

---

**t)**  $a - 3b + 5c - (4a - 8b + c)$

---

## Multiplication algébrique

15) Écris les expressions suivantes à l'aide de sa forme réduite.

a)  $-10(3x^2 + 4x - 12) =$  \_\_\_\_\_

b)  $2(3x - 2y - 5) =$  \_\_\_\_\_

c)  $-2(5a - 10b + 3c) =$  \_\_\_\_\_

d)  $5(-3a - 4) =$  \_\_\_\_\_

e)  $-2(3ab + 4a - 5ab + 9a - 12) =$  \_\_\_\_\_

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

g)  $-\frac{3}{4}(16x^2 + 8x - 24a) =$  \_\_\_\_\_

h)  $-0,6(2p + 4,5mp) =$  \_\_\_\_\_

i)  $\frac{7}{5}(-3ab + 2a^2b^2) =$  \_\_\_\_\_

j)  $9(3x^3 - 3x + 2) =$  \_\_\_\_\_

k)  $-5b(2b + 3ab - b^2) =$  \_\_\_\_\_

l)  $(2a + 4b - 3c)(-abc) =$  \_\_\_\_\_

m)  $2,2c^3(4ac + 1,1a - 0,5bc) =$  \_\_\_\_\_

n)  $(a - 2b)a^2 =$  \_\_\_\_\_

16) Calcule les produits suivants.

a)  $2,5 (0,4 xy)$  \_\_\_\_\_

b)  $\frac{10}{9} \left(-\frac{3c}{5}\right)$  \_\_\_\_\_

c)  $-1,2b (4,2b^2)$  \_\_\_\_\_

d)  $-\frac{2}{9}xy \left(\frac{3}{4}xy^2\right)$  \_\_\_\_\_

e)  $\frac{5}{8}y \left(-\frac{3}{10}x\right)$  \_\_\_\_\_

f)  $-\frac{2}{3}(-12b)$  \_\_\_\_\_

17) Applique la distributivité pour effectuer les multiplications suivantes.

a)  $-1,5a (3a - 0,4b)$  \_\_\_\_\_

b)  $3x \left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{6}\right)$  \_\_\_\_\_

c)  $-0,6y (3,5y^2 + 1,2x)$  \_\_\_\_\_

d)  $\frac{x}{5} \left(\frac{x}{3} - 2y - \frac{xy}{5}\right)$  \_\_\_\_\_

e)  $-\frac{3}{4}a^2b \left(2ab^3 + \frac{4}{3}b - \frac{8}{9}a^2b^2\right)$  \_\_\_\_\_

**18) Effectue les multiplications suivantes**

a)  $6m(2n)(3n^2) =$  \_\_\_\_\_

b)  $(2m)(3n)(2mn) =$  \_\_\_\_\_

c)  $(5xy)(3y)(2xy) =$  \_\_\_\_\_

d)  $(-3m)(-2m)(-3m) =$  \_\_\_\_\_

e)  $(x^5)(x^2) =$  \_\_\_\_\_

f)  $(-4m^2)(4n)(-2mn) =$  \_\_\_\_\_

g)  $(-mp)(-mp)(mp) =$  \_\_\_\_\_

h)  $6m(2m)(4mn)(mn) =$  \_\_\_\_\_

i)  $(-25x)(25x)(-10) =$  \_\_\_\_\_

j)  $(abc)(abc)(abc) =$  \_\_\_\_\_

**19) Effectue les multiplications algébriques suivantes :**

a)  $(3abc)(-abc)(abc) =$  \_\_\_\_\_

b)  $(2x)(2x)(-2x) =$  \_\_\_\_\_

c)  $-(a^2b^2)(a^3b^3) =$  \_\_\_\_\_

d)  $(7y)(3x^2y^3)(-2x) =$  \_\_\_\_\_

e)  $-b^2(b^3)(a^3b^3) =$  \_\_\_\_\_

f)  $(0,3a^2)(-1,2ab) =$  \_\_\_\_\_

g)  $(3,5y^2)(2,5xy)(2x^2)(-4,2x) =$  \_\_\_\_\_

h)  $(ac)^2 = (ac)(ac) =$  \_\_\_\_\_

i)  $(mn)^3 =$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

j)  $b(cx)^2 (bx)^3 =$  \_\_\_\_\_

k) **\*\*Défi\*\***  $(-4xw)(-9xyw + 0,5xy) =$  \_\_\_\_\_

l) **\*\*Défi\*\***  $(6mn)(-7mn^2 - -n^3) =$  \_\_\_\_\_

## Division algébrique

20) Effectue les opérations algébriques suivantes.

a)  $(2a^4 + 8a^6 - 12a^{12}) \div 2 =$  \_\_\_\_\_

b)  $\frac{3ab - 2bc + 4bd}{2} =$  \_\_\_\_\_

c)  $45ab \div -45a + 45ab =$  \_\_\_\_\_

d)  $3a \div -3a =$  \_\_\_\_\_

e)  $(3ab + 3ac - 3ad - 3) \div 3 =$  \_\_\_\_\_

f)  $50a^4 \div 25a^4 =$  \_\_\_\_\_

**g)**  $(12a^2b^3c^4 - 20ab^2c) \div -4 =$  \_\_\_\_\_

**h)**  $6a - 4b \div 2 =$  \_\_\_\_\_

**i)**  $\frac{-12a^3+2a-8ab}{-2} =$  \_\_\_\_\_

**j)**  $\frac{11xy+22x^3y^3-11}{11} =$  \_\_\_\_\_

**k)**  $\frac{2x-5}{2} + \frac{3x+1}{5} =$  \_\_\_\_\_

**l)**  $\frac{3a-2b}{4} - \frac{a-4b}{12} =$  \_\_\_\_\_

21) Effectue les divisions algébriques suivantes. Écris les divisions sous forme de fraction si nécessaire.

m)  $(108ax + 27bx) \div 7 =$  \_\_\_\_\_

n)  $\frac{28x^2 - 12}{4} =$  \_\_\_\_\_

o)  $\frac{15a^3 - 25}{-5} =$  \_\_\_\_\_

p)  $-8 \left( \frac{-3s^3 + s^3}{3} \right) =$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

q)  $12 \left( \frac{20y^2 + 14}{2} \right) =$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

r)  $(20z^2 - 8z) \div \frac{2}{3} =$  \_\_\_\_\_  $=$  \_\_\_\_\_

22) Effectue les divisions algébriques suivantes. Écris les divisions en forme de fraction si ce n'est pas déjà fait.

a)  $3ab \div a = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $\frac{14a^2}{2a} = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $ab \div a = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

d)  $\frac{abc}{ac} = \underline{\hspace{2cm}}$

e)  $25ab^2 \div 5b = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

f)  $\frac{36a^3b^4}{6ab} = \underline{\hspace{2cm}}$

g)  $22abc^4 \div 11a = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

h)  $5a^4b^3 \div a^2b^3 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

i)  $100a^4b^4 \div 10^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

j)  $120a^4b^5c^6 \div 10abc^2 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

k)  $-12a^3b^4c^5 \div 3a^3b^4c^5 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

l) **\*\*Défi\*\***  $\frac{42a^5b^4}{-7a^3b^6} = \underline{\hspace{2cm}}$

m) **\*\*Défi\*\***  $\frac{144abc}{12a^2} = \underline{\hspace{2cm}}$

### Méli-mélo

23) Réduis les expressions algébriques suivantes. N'oublie pas de respecter les priorités des opérations.

n)  $a(8a - 3b) - a(9a + b)$

= \_\_\_\_\_

o)  $3d(-5a - 6d) - 2a(-8a - 3d)$

= \_\_\_\_\_

p)  $(-5a - 6d) - (8a - 3d)$

= \_\_\_\_\_

q)  $c(3a + 5c) - 9c(6a - 8)$

= \_\_\_\_\_

**r)**  $3b - (2c - 5b) + 3c - 6(4a - 6c)$

= \_\_\_\_\_

**s)**  $-4(5a - b) + 8b - 12a$

= \_\_\_\_\_

**t)**  $-3(3y - 4xy) + 7(xy - 8) + (12xy - 3y) \div 3$

= \_\_\_\_\_

**24) Réduis les expressions algébriques suivantes en effectuant toutes les opérations demandées.**

**s)**  $(60x - 12) \div 6 + (42x + 39) \div 3$

= \_\_\_\_\_

**t)**  $-2(8x - 6) + (33x - 77) \div 11 + 3(9x - 1)$

= \_\_\_\_\_

**u)**  $-3(a + 1) + (12a - 6b + 14) \div 2$

= \_\_\_\_\_

**v)**  $3x \cdot 4x - 2(x^2 - 4x) + (x + 5)$

= \_\_\_\_\_

**w)**  $\frac{64a^2b + 96a - 72}{8} - (3ba^2 + 6b - 12)$

= \_\_\_\_\_

**x)**  $\frac{1}{2}(12x - 22y) + (36x - 12y) \div 6$

= \_\_\_\_\_

$$\text{y) } \frac{2}{5}(3a - 3b + 4) - \left(\frac{3a}{10} + 4b\right)$$

= \_\_\_\_\_

$$\text{z) } (8ab - 4b + 20) \div \frac{1}{6}$$

= \_\_\_\_\_

$$\text{aa) } -7(-2,1x^2 + 4xy - 9) - (3,5xy - 63)$$

= \_\_\_\_\_

$$\text{bb) } \frac{16x^2+36}{4} + (5x^2 - 25) \div 5$$

= \_\_\_\_\_

$$\text{cc) } \left(\frac{2x}{3} + 3\right) - \left(\frac{4x}{5} + \frac{5}{6}\right)$$

= \_\_\_\_\_

## Section 3.3

### La racine carrée

25) Dans chaque cas, détermine la valeur de la racine carrée.

a)  $\sqrt{169} =$

f)  $\sqrt{\frac{25}{64}} =$

b)  $-\sqrt{169} =$

g)  $\sqrt{0,25} =$

c)  $\sqrt{-169} =$

h)  $-\sqrt{\frac{1}{100}} =$

d)  $\sqrt{-13} =$

i)  $-\sqrt{-169} =$

e)  $\sqrt{(-13)^2} =$

26) Dans chaque cas, calcule la valeur de l'opération.

a)  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} =$  \_\_\_\_\_

b)  $-\sqrt{21} \cdot -\sqrt{21} =$  \_\_\_\_\_

c)  $\sqrt{7} \cdot -\sqrt{7} =$  \_\_\_\_\_

d)  $\sqrt{101} \cdot \sqrt{101} =$  \_\_\_\_\_

e)  $\sqrt{-5} \cdot \sqrt{-5} =$  \_\_\_\_\_

f)  $\sqrt{-225} \cdot -\sqrt{5} =$  \_\_\_\_\_

## La résolution d'équations algébriques

27) Résous les équations suivantes en utilisant les opérations inverses. Valide ensuite ta réponse. Attention de bien écrire tes démarches.

a)  $x + 6 = -15$

Validation

b)  $-x + 2 = -5$

Validation

c)  $6 + y = 20$

Validation

d)  $-3x + 15 = 35$

Validation

**e)**  $\frac{g}{8} = 4$

Validation

**f)**  $\sqrt{x} = 6$

Validation

**g)**  $8x + 15 = 21$

Validation

\*

**h)**  $18 - \frac{4x}{3} = 10$

Validation

**i)**  $8x - 5 = 2x + 3$

Validation

**j)**  $-6x - 3 = x + 4$

Validation

**k)**  $5x - 6 + x = 4x + 2$

Validation

**l)**  $15x + 2,5 = -33,98 + 3,6x$

Validation

$$\mathbf{m)} \frac{2x}{3} + 16 = 22$$

Validation

$$\mathbf{n)} 65 - 3a = 8a$$

Validation

$$\mathbf{o)} 36 = 42 - 3x$$

Validation

$$\mathbf{p)} 36 = \frac{9z+63}{3}$$

Validation

$$\mathbf{q)} \ 8x + \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$$

Validation

$$\mathbf{r)} \ \frac{8w+32}{4} = 8$$

Validation

$$\mathbf{s)} \ 18a^2 + 28 = 100$$

Validation

$$\mathbf{t)} \ \frac{4x}{30} - 5 = 15$$

Validation

**28) Quelle est la valeur de l'inconnue dans chacun des cas suivants ?  
Arrondis au centième, si nécessaire.**

a)  $c^2 = 625$

b)  $c^2 = 219,04$

c)  $c^2 = \frac{49}{100}$

d)  $c^2 = 61$

e)  $c^2 = 150$

f)  $c^2 = \frac{5}{9}$

**29) Détermine la valeur de la variable en résolvant les équations suivantes.  
Valide ensuite ta solution.**

*Les démarches doivent être faites au propre dans le cahier quadrillé.*

a)  $7x + 2 = 23$

c)  $2x - 7 + 4x = 14 = 49$

b)  $-4x + 8 = 12$

d)  $\frac{7(8+x)}{2} = 98$

$$\mathbf{e)} \quad \frac{5(3x+14)}{2} = 87,5$$

$$\mathbf{k)} \quad 2,2x - 1,2 = 4,6x + 15,6$$

$$\mathbf{f)} \quad 2x + 2 = -10 - x$$

$$\mathbf{l)} \quad \frac{1}{2} = \frac{x}{16}$$

$$\mathbf{g)} \quad \frac{x}{4} + 2 = 1$$

$$\mathbf{m)} \quad -\frac{1}{3} + x = \frac{x}{5}$$

$$\mathbf{h)} \quad -\frac{2x}{3} = 14$$

$$\mathbf{n)} \quad \frac{3x}{5} = \frac{15}{24}$$

$$\mathbf{i)} \quad 1,5x - 0,5 = -3,5$$

$$\mathbf{o)} \quad \frac{3x}{4} + \frac{1}{2} = 10$$

$$\mathbf{j)} \quad 3x = 3 + \frac{5x}{2}$$

$$\mathbf{p)} \quad 2(-4x + 8) + 3(x - 5) = -4$$

**q)**  $3(x - 9 + 4x - 1) - 2(9 - x) = -65$

**v)**  $3(2x + 1) - 2(5 - x) = 29$

**r)**  $4(-3x + 3) - (12 - 24x) \div 3 = 0$

**w)**  $5(x - 4) = 22 - x$

**s)**  $\frac{1}{5}x - \frac{5}{8} = \frac{3x}{2}$

**x)**  $3(x - 5) = 10(x + 5) \div 2$

**t)**  $\frac{5}{2} = x - \frac{3}{2}$

**y)**  $5(x - 3) - 2(8 + 2x) = 4x + 5$

**u)**  $\frac{4(x-1)}{2} = 4x$

**z)**  $-7 = -x$

# Chapitre 2

## Partie 1

### NOTES DE COURS



## Section 2.2: Les rapports, les taux et les proportions

### **Rapport**

Dans une ligue de soccer, on compte 50 garçons inscrits pour la saison estivale pour 89 filles inscrites.



Au total, combien y'a-t-il d'enfants inscrits au soccer cet été ? \_\_\_\_\_

Dans cet exemple, on compare **un certain nombre de garçons** à un **certain nombre de filles**. Nous comparons des humains entre eux.

Lorsqu'on compare des éléments de même \_\_\_\_\_ exprimées dans les \_\_\_\_\_ on parle alors de \_\_\_\_\_. Il est important de comprendre que la somme des 2 éléments comparés forme un \_\_\_\_\_.

Voici les deux façons les plus courantes de noter un rapport :

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

On pourrait réécrire mathématiquement l'exemple précédent de trois manières différentes :

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_



#### **Note :**

En général, un rapport **n'a pas d'unités de mesure**. Les unités étant les mêmes pour les deux grandeurs comparées, elles s'annulent.

Quel est le rapport de :

<b>a)</b> 5 cm sur la carte routière pour 200 km sur l'autoroute.	<b>b)</b> 15 minutes de pause pour 2 heures d'étude.
<b>c)</b> 14 g de sucre pour 2 kg de farine	<b>d)</b> 1 année de travail pour 3 semaines de vacances.

Lorsqu'on travaille avec des rapports, il faut :

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

## Taux

Maria travaille dans un restaurant. Elle obtient 105\$ de pourboire pour 5 jours de travail.



Dans cet exemple, on compare un certain nombre de **dollars** à un certain **nombre de jours de travail**. Lorsqu'on compare des éléments de nature \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), on dit qu'on travaille avec un \_\_\_\_\_.

On pourrait réécrire mathématiquement l'exemple précédent de trois manières différentes :

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Écris mathématiquement les taux suivants.

<b>a)</b> Parcourir une distance de 300 km en 2,5 heures.	<b>b)</b> Audrey est payée 136\$ pour 8 heures de travail.
<b>c)</b> Des petits gâteaux coûtent 3,35\$ pour une douzaine.	<b>d)</b> Un véhicule parcourt 250 km avec 30 litres d'essence.

**Remarque:** Un taux est toujours composé de \_\_\_\_\_ ayant des \_\_\_\_\_.

### Taux unitaire

- Une voiture parcourt 100 km en 1 heure : \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_
- Une caissière dans une boutique de vêtements est payée 9\$ pour 1 heure : \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_
- Une pâtisserie vend des petits gâteaux 1,60\$ par gâteau : \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

Lorsque le dénominateur d'un taux est \_\_\_\_\_, il s'agit d'un \_\_\_\_\_.

Dans ce cas, on n'écrit pas le dénominateur.

Pour passer d'un taux à un taux unitaire, il suffit de \_\_\_\_\_.

Détermine le taux unitaire dans chacun des cas ci-dessous.

<b>a)</b> Parcourir une distance de 300 km en 2,5 heures.	<b>b)</b> Audrey est payée 136\$ pour 8 heures de travail.
<b>c)</b> Des petits gâteaux coûtent 3,35\$ pour une douzaine.	<b>d)</b> Un véhicule parcourt 250 km avec 30 litres d'essence.

### Un peu de vocabulaire...

- **Coût unitaire :** \_\_\_\_\_

*Tu dois payer 4,20\$ pour une douzaine de clémentines. Quel est le coût unitaire?*

*Le coût unitaire est : \_\_\_\_\_.*

- **Taux horaire ou salaire horaire :** \_\_\_\_\_

*Martine est payée 403,20 \$ pour 48 heures de travail. Quel est son salaire horaire?*

*Son salaire horaire est : \_\_\_\_\_.*

- **Densité de population :** \_\_\_\_\_

*La population de Laval est 401 553 habitants et la superficie de cette ville est de 247,09 km<sup>2</sup>. Quelle est la densité de population ?*

*La densité de population de la ville de Laval est : \_\_\_\_\_.*

### Exemples

*Si on vend, à l'épicerie, deux sacs de chips pour 5 dollars, quel est le prix unitaire ?*

*Réponse : \_\_\_\_\_*

*Un cycliste parcourt cent-quatre-vingt kilomètres en six heures. À combien de kilomètres le cycliste se trouve-t-il du point de départ après une heure ?*

*Réponse : \_\_\_\_\_*

## Proportion

Si deux rapports ou deux taux correspondent au même \_\_\_\_\_, on dit qu'ils sont **équivalents**.

- Lorsque deux rapports ou deux taux sont équivalents, ils forment une \_\_\_\_\_.

*Les rapports ci-dessous sont-ils équivalents ?*

a)  $\frac{8}{21}$  et  $\frac{32}{84}$

---

*Les taux ci-dessous sont-ils équivalents ?*

b)  $\frac{18 \text{ mètres}}{5 \text{ secondes}}$  et  $\frac{55 \text{ mètres}}{13 \text{ secondes}}$

---

Lorsque deux rapports ou deux taux sont équivalents, on peut les écrire de la façon suivante :

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

- **a** et **d** se nomment les

\_\_\_\_\_.

- **b** et **c** se nomment les

\_\_\_\_\_.

### **Terme manquant dans une proportion**

Pour déterminer la valeur manquante dans une proportion, il est possible d'utiliser le

\_\_\_\_\_.

**LE PRODUIT DES EXTRÊMES = LE PRODUIT DES MOYENS**

Que vaut  $x$  dans chacune des proportions suivantes ?

a)  $\frac{2}{5} = \frac{x}{20}$

$x =$  \_\_\_\_\_

b)  $\frac{x}{49} = \frac{3}{21}$

$x =$  \_\_\_\_\_

c)  $\frac{25}{x} = \frac{x}{36}$

$x =$  \_\_\_\_\_

d)  $\frac{x}{18} = \frac{8}{x}$

$x =$  \_\_\_\_\_

e)  $\frac{2(x+7)}{5} = \frac{4x-12}{8}$

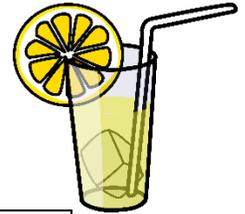
$x =$  \_\_\_\_\_

## Résolution de problèmes utilisant les proportions

Trouvez le plus de façons différentes de résoudre ces problèmes.

### Problème 1 :

Josée et Robert vendent de la limonade. 4 litres de la limonade de Josée coûtent 7 dollars. 3 litres de la limonade de Robert coûtent 5 dollars. On veut produire 23 litres de la limonade la moins coûteuse. Combien en coûtera-t-il ?



<u>1<sup>ère</sup> façon</u>	<u>2<sup>e</sup> façon</u>
<u>3<sup>e</sup> façon</u>	

**Problème 2 :**



Vincent aime son café lorsqu'il ajoute 12 ml de crème à 60 ml de café noir.  
Combien de crème devra-t-il ajouter à 150 ml de café noir pour obtenir un café  
comme il aime ?

<p><u>1<sup>ère</sup> façon</u></p>	<p><u>2<sup>e</sup> façon</u></p>
<p><u>3<sup>e</sup> façon</u></p>	<p><u>4<sup>e</sup> façon</u></p>

## Section 2.4 Les pourcentages

### Les pourcentages (%)



Un pourcentage est un \_\_\_\_\_ écrit sous la forme d'une fraction dont le dénominateur est \_\_\_\_\_.

#### Exemples :

- Julien a eu la note de 82/100 à son examen. On peut donc dire qu'il a eu 82%.
- Sur les 200 élèves qui participent au tournoi, Mélanie est une des 36 filles participantes. Cette proportion, 36/200, peut se réduire à 18/100. On peut donc dire que 18% des participants au tournoi sont des filles.

### Le calcul du nombre correspondant à un certain pourcentage

Le calcul **du tant pour cent d'un nombre** consiste à trouver \_\_\_\_\_ qui correspond à un certain \_\_\_\_\_.

Grâce à ce calcul, on trouve le terme manquant dans la proportion d'un ensemble correspondant à un certain pourcentage.

#### Exemples :

- 1) Lors d'un sondage, 30% des élèves d'une école secondaire de 1500 élèves considèrent que le menu de la cafétéria doit être changé. Combien d'élève est-ce que cela représente ?
  
- 2) Dans une classe de 32 élèves, 75% sont des garçons. Combien y-a-t-il de filles dans le groupe ?

## Le calcul du nombre correspondant à « cent pour cent »

Le calcul **du cent pour cent d'un nombre** consiste à trouver \_\_\_\_\_ qui correspond à \_\_\_\_\_ à partir d'un nombre et du pourcentage auquel il correspond.

Pour retrouver le « cent pour cent » d'un nombre, il faut faire une proportion en attribuant 100% pour le \_\_\_\_\_, puis trouver ce terme manquant dans la proportion.

### **Exemples :**

1) Sur un bateau de croisière, 80 % des personnes parlent l'anglais. Sachant que ce pourcentage correspond à 800 personnes, combien y a-t-il de vacanciers sur le navire ?

2) Cette année, il y a 84 personnes qui participent à la course annuelle du quartier. Ce nombre correspond à 20% de plus que le nombre de participants de l'an dernier. Combien y avait-il de participants l'an dernier ?

# Chapitre 2

## Partie 1

### EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES



## Les rapports, les taux et les proportions

1. Dans une classe, il y a 14 garçons et 22 filles. Quel est le rapport fille : classe?
  
2. Un coureur parcourt 4300 m en 1800 secondes. Exprime sa vitesse en km/h.
  
3. Un motocycliste parcourt 87,5 km en 1h45. Quelle est sa vitesse en km/h.
  
4. Dernièrement chez «H aime V», une promotion nous permettait d'acheter 24 CD pour 18\$.
  - a. Combien de CD peut-on acheter avec 27\$
  
  - b. Détermine le coût pour 30 CD.
  
5. Pour faire une bonne recette de pudding au chocolat, on doit mélanger de la crème et du cacao selon un rapport 5 :3. Si la recette donne 32 dL de pudding, détermine le nombre de dL de crème qu'on doit avoir.



**9.** Deux cyclistes veulent comparer leur vitesse moyenne. Le cycliste A franchi 36,4 km en 1h18 min. Le cycliste B met 1h48 min pour parcourir 49,5 km. Lequel est le plus rapide?

**10.** Dans la ferme de Ginette, il y a des poules, des coqs, des poussins et des dindons. Pour assurer une certaine harmonie dans le poulailler, le ratio coq/poule doit être de 2 :3. De plus, le rapport des dindons aux coqs est de six pour un. Finalement, il y a toujours deux poules pour neuf poussins. S'il y a 24 dindons dans la ferme de Ginette, combien y a-t-il de poussins?

**11.** Après une séance d'aérobic, Aïda prend son pouls. Son rythme cardiaque est de 21 battements aux 15 secondes. Quel est son rythme cardiaque à la minute ?

**12.** Pour préparer une crème de tomate, Myriam doit ajouter 1 tasse d'eau et  $1\frac{1}{2}$  tasse de lait aux 5 boîtes de concentré de tomates. Combien de tasses de lait devra-t-elle ajouter pour 6 boîtes de concentré de tomates ?

**13.** Voici le mélange de deux contenants de peinture orange. Détermine lequel des mélanges donne la teinte la plus foncée.



150 ml de colorant rouge  
1L de base jaune



100 ml de colorant rouge  
500 ml de base jaune

14. On forme un groupe de 70 élèves pour réaliser une étude. Parmi ces élèves, 36 ont les cheveux bruns et 21 ont les cheveux blonds. Dans chaque cas, détermine le rapport.

$$\frac{\text{Nombre d'élèves n'ayant pas les cheveux bruns}}{\text{Nombre total d'élèves}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{\text{Nombre d'élèves ayant les cheveux bruns}}{\text{Nombre d'élèves ayant les cheveux blonds}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{\text{Nombre d'élèves ayant les cheveux blonds}}{\text{Nombre d'élèves n'ayant pas les cheveux blonds}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

15. Un cycliste a mis environ 45 minutes pour effectuer un trajet de 20 km. En supposant que ce cycliste roule toujours à la même vitesse, laquelle des proportions suivantes te permet de calculer le temps (t) qu'il lui faudra pour franchir 70 km ? Encerle la bonne réponse.

$$\frac{t}{20 \text{ km}} = \frac{45 \text{ minutes}}{70 \text{ km}}$$

$$\frac{20 \text{ km}}{t} = \frac{45 \text{ minutes}}{70 \text{ km}}$$

$$\frac{20 \text{ km}}{45 \text{ minutes}} = \frac{t}{70 \text{ km}}$$

$$\frac{45 \text{ minutes}}{20 \text{ km}} = \frac{t}{70 \text{ km}}$$

**16. Notion du temps**

LAISSE TOUTES LES TRACES DE TES CALCULS

a) Combien y a-t-il d'heures dans :

a) 6h09 \_\_\_\_\_

b) 2h14 \_\_\_\_\_

c) 5h54 \_\_\_\_\_

d) 4h49 \_\_\_\_\_

b) Combien y a-t-il de minutes dans :

a) 4h08 \_\_\_\_\_

b) 2h38 \_\_\_\_\_

c) 12h04 \_\_\_\_\_

d) 7h53 \_\_\_\_\_

c) Combien y a-t-il de minutes dans :

a) 2 minutes et 36 secondes \_\_\_\_\_

b) 11 minutes et 12 secondes \_\_\_\_\_

c) 5 minutes et 16 secondes \_\_\_\_\_

d) 8 minutes et 48 secondes \_\_\_\_\_

d) Combien y a-t-il de secondes dans :

a) 2 minutes et 36 secondes \_\_\_\_\_

b) 7 minutes et 3 secondes \_\_\_\_\_

c) 6 minutes et 29 secondes \_\_\_\_\_

d) 3 minutes et 35 secondes \_\_\_\_\_



e) Combien y a-t-il d'heures dans la période située de :

1) 4h46 à 12h18

2) 13h11 à 16h02

f) Combien y a-t-il de minutes dans la période située de

1) 11h32 à 15h15

2) 7h25 à 20h32

## Les pourcentages

**17.** Calculer le nombre correspondant à 100%

(source : Puissance<sup>2</sup> Cahier des savoirs et activités page 30)

- a) 40% de \_\_\_\_\_ est 16.                      d) 75% de \_\_\_\_\_ est 345.
- b) 65% de \_\_\_\_\_ est 48.                      e) 345% de \_\_\_\_\_ est 237.
- c) 100% de \_\_\_\_\_ est 345.                      f) 115% de \_\_\_\_\_ est 68,92.

**18.** Étienne collectionne les pièces de monnaie étrangère. Il a six pièces provenant du Mexique, ce qui représente 3% de sa collection. Combien de pièce a-t-il au total?

**19.** Selon Statistiques Canada, au 1<sup>er</sup> avril 2017, le Québec comptait 8 371 498 habitants, ce qui représentait 22,88% de la population du Canada, Combien de personnes habitaient au Canada au 1<sup>er</sup> avril 2017?

**20.** À sa dernière visite à son restaurant préféré, Myriam a obtenu un rabais de 15% sur son addition. Le serveur lui a dit que cela correspondait à 7\$ de rabais. À combien s'élevait la facture de Myriam avant rabais?

**21.** Dans son jardin, Josiane cultive plusieurs légumes. Si les plants de tomates occupent 18% du jardin et une superficie de 1,35 m<sup>2</sup>, quelle est la superficie totale du jardin de Josiane?

## **22. Notion de vitesse**

a) La lumière voyage à une vitesse de 299 792 458 m / s. Calcule cette vitesse en km/h.

b) Selon Wikipédia, la vitesse moyenne d'un escargot adulte est d'environ  $3,6 \times 10^{-3} \text{ km/h}$ . Combien de cm fait-il en 1 minute ?

### **23. Le parachute**

Voici une publicité de la firme *Parachute Montréal* : « Un saut en parachute vous offre la chance de vivre l'expérience de la chute libre à plus de 200 km/h. Vous allez sauter à une altitude de 13 500 pieds, solidement accroché à votre instructeur, et serez en chute libre une soixantaine de secondes. À 5000 pieds, votre instructeur ou vous-même déploierez le parachute et vous profiterez d'une descente sous voile. » Sachant que 1 mètre équivaut à 3,28 pieds, vérifie si cette publicité est véridique.

#### **24. Situation problème : Le lièvre et la tortue**

Supposons que dans la fable de Lafontaine, le lièvre et la tortue partent en même temps et ne s'arrête pas. Supposons aussi que le lapin cours à une vitesse moyenne de 70 km/h et la tortue, une vitesse moyenne de 0,25 km/h. Trouve en combien de temps (heures, minutes et secondes) la tortue rattrapera le lièvre au fil d'arrivée si la course est de 700 mètres.

## 25. Situation Problème : Les trains à grande vitesse

Des gens d'affaires veulent réaliser un projet ambitieux : relier Montréal et New-York par un service ferroviaire quotidien de train à grande vitesse. Ainsi, une personne habitant à Montréal pourrait travailler à New York et vice versa, malgré les 600 km qui séparent les deux grandes métropoles ! Voici quatre catégories de trains à grande vitesse que le comité considère pour effectuer cette liaison. Lequel de ces trains à grande vitesse le comité devrait-il choisir ?

**Tableau comparatif des technologies ferroviaires**

Caractéristique	Technologie			
	Express	Turbotrain	Rapido	Supertrain
Mode de propulsion	Électrique	Diesel	Magnétique	Diesel électrique
Vitesse de pointe	400 km/h	5 km/min	500 km/h	100 m/s
Nombre de wagons	8	10	6	6
Nombre de places	60/wagon	500	300/4 wagons	100/wagon
Coût d'une locomotive	15 000 000 \$	10 000 000 \$	25 000 000 \$	12 000 000 \$
Durée de vie d'une locomotive	20 ans	20 ans	25 ans	20 ans
Coût des infrastructures	10 000 \$/m	2 500 000 \$/km	25 000 000 \$/km	2 G\$

