

# **TEST D'ÉQUIVALENCE DE NIVEAU DE SCOLARITÉ (TENS)**

**CAHIER À L'INTENTION DES CANDIDATS ET CANDIDATES**

## **Mathématique**

**SARCA**

Services d'accueil, de référence, de conseil et d'accompagnement  
85, rue du Barry  
Gatineau (Québec) J8T 3N5



**À partir de la date du 1<sup>er</sup> examen, vous avez six mois pour compléter  
les 7 examens du «Test d'Équivalence» y compris les reprises.**

## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>TABLE DES MATIÈRES.....</b>	<b>2</b>
<b>AVANT-PROPOS.....</b>	<b>7</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>9</b>
<b>RAPPEL .....</b>	<b>10</b>
<b>LA CLASSIFICATION DES NOMBRES .....</b>	<b>12</b>
A. LES NOMBRES NATURELS .....	12
B. LES NOMBRES ENTIERS.....	12
C. LES NOMBRES RATIONNELS.....	12
<i>Les fractions et les nombres fractionnaires .....</i>	12
<i>Les nombres décimaux.....</i>	13
D. LES NOMBRES RÉELS.....	13
<b>NOTIONS DE BASE SUR LES NOMBRES .....</b>	<b>14</b>
A. ORDRE CROISSANT ET DÉCROISSANT DES NOMBRES .....	14
B. PLUS PETIT COMMUN MULTIPLE (PPCM).....	14
C. PLUS GRAND COMMUN DIVISEUR (PGCD) .....	15
D. PPCM ET PGCD .....	15
<b>NOTIONS DE BASE SUR LES FRACTIONS, LES EXPRESSIONS FRACTIONNAIRES, LES NOMBRES FRACTIONNAIRES ET LES POURCENTAGES.....</b>	<b>16</b>
<b>LES TRANSFORMATIONS .....</b>	<b>18</b>
A. TRANSFORMATION D'UN NOMBRE DÉCIMAL EN FRACTION .....	18
B. TRANSFORMATION D'UNE FRACTION EN NOMBRE DÉCIMAL .....	19
C. TRANSFORMATION D'UN NOMBRE DÉCIMAL EN POURCENTAGE .....	20
D. TRANSFORMATION D'UN POURCENTAGE EN NOMBRE DÉCIMAL .....	20

E. TRANSFORMATION D'UNE FRACTION EN POURCENTAGE .....	20
F. TRANSFORMATION D'UN POURCENTAGE EN FRACTION.....	20
 LES QUATRE OPÉRATIONS DE BASE EN MATHÉMATIQUE SUR LES NOMBRES ENTIERS ET LES NOMBRES DÉCIMAUX.....	21
A. ADDITION.....	21
<i>Addition des nombres entiers .....</i>	21
<i>Addition des nombres décimaux.....</i>	22
B. SOUSTRACTION .....	22
<i>Soustraction des nombres entiers.....</i>	22
<i>Soustraction des nombres décimaux .....</i>	23
C. MULTIPLICATION.....	23
<i>Multiplication des nombres entiers .....</i>	23
<i>Multiplication des nombres décimaux.....</i>	23
D. DIVISION .....	24
<i>Division des nombres entiers .....</i>	25
<i>Division des nombres décimaux.....</i>	25
 LES QUATRE OPÉRATIONS DE BASE SUR LES FRACTIONS .....	28
A. ADDITION DE FRACTIONS .....	28
B. MULTIPLICATION DE FRACTIONS .....	32
C. DIVISION DE FRACTIONS.....	33
 LA LOI DES SIGNES .....	35
A. L'ADDITION .....	35
<i>Première loi.....</i>	35
<i>Deuxième loi .....</i>	35
B. LA SOUSTRACTION .....	36
<i>Troisième loi.....</i>	36

<b>C. LA MULTIPLICATION ET LA DIVISION .....</b>	<b>36</b>
<i>Quatrième loi.....</i>	<i>36</i>
<i>Cinquième loi .....</i>	<i>36</i>
<b>LA DROITE NUMÉRIQUE.....</b>	<b>37</b>
<b>A. LA DROITE NUMÉRIQUE ET LES OPÉRATIONS .....</b>	<b>37</b>
<i>Pour les additions : .....</i>	<i>37</i>
<i>Pour les soustractions :.....</i>	<i>37</i>
<b>B. LA DROITE NUMÉRIQUE ET LES FRACTIONS.....</b>	<b>38</b>
<b>LA PRIORITÉ DES OPÉRATIONS.....</b>	<b>39</b>
<b>LES RAPPORTS, LES TAUX ET LES PROPORTIONS .....</b>	<b>41</b>
<b>A. RAPPORT.....</b>	<b>41</b>
<b>B. TAUX .....</b>	<b>41</b>
<b>C. PROPORTION .....</b>	<b>41</b>
<i>Propriété fondamentale des proportions (produit croisé) .....</i>	<i>42</i>
<b>D. PROBLÈMES UTILISANT DES RAPPORTS ET DES TAUX QUE L'ON PEUT RÉSOUDRE À L'AIDE D'UNE PROPORTION .....</b>	<b>42</b>
<i>Le tant pourcent ou la fraction d'un nombre.....</i>	<i>43</i>
<i>Le cent pour cent d'un nombre .....</i>	<i>44</i>
<i>Calcul de rabais et de taxe.....</i>	<i>46</i>
<b>LES UNITÉS DE MESURE EN MATHÉMATIQUES .....</b>	<b>47</b>
<b>A. LES UNITÉS DE MESURES LES PLUS UTILISÉES ET LEURS CONVERSIONS .....</b>	<b>47</b>
<b>B. CONVERSSION DES UNITÉS DE VOLUME EN UNITÉS DE CAPACITÉ .....</b>	<b>48</b>
<b>C. LA CONVERSION DES UNITÉS DANS LE SYSTÈME MÉTRIQUE .....</b>	<b>49</b>
<b>NOTIONS DE GÉOMÉTRIE.....</b>	<b>50</b>
<b>A. ESTIMATION DE LA MESURE D'UN OBJET .....</b>	<b>50</b>
<b>B. LES NOTIONS DE BASE SUR LES FIGURES GÉOMÉTRIQUES .....</b>	<b>50</b>

<i>Figures planes</i> .....	50
<i>Solides</i> .....	51
C. LE PÉRIMÈTRE ET L'AIRE DES FIGURES PLANES .....	51
D. L'AIRE TOTALE ET LE VOLUME DES SOLIDES .....	54
E. THÉORÈME DE PYTHAGORE .....	57
F. TROUVER L'ANGLE DROIT D'UN RECTANGLE SANS OUTILS.....	58
<b>HOMOTHÉTIE ET FIGURES SEMBLABLES.....</b>	<b>59</b>
A. HOMOTHÉTIE D'UNE FIGURE .....	59
B. LES FIGURES SEMBLABLES .....	60
C. RÉSOLUTION DE PROBLÈMES IMPLIQUANT DES FIGURES SEMBLABLES .....	61
<b>NOTION D'ALGÈBRE.....</b>	<b>63</b>
A. LES EXPRESSIONS ALGÉBRIQUES.....	63
B. RÉSOUDRE UNE ÉQUATION .....	64
<i>Méthode pour résoudre une équation</i> .....	64
C. TRADUCTION D'UN ÉNONCÉ DE PROBLÈME EN ÉQUATION ALGÉBRIQUE.....	65
<i>Étapes de la résolution d'un problème à l'aide d'une équation</i> .....	65
<b>PLAN CARTÉSIEN.....</b>	<b>67</b>
<b>STATISTIQUES .....</b>	<b>68</b>
A. COMPRENDRE LES DIAGRAMMES.....	68
B. COMPRENDRE LA LATITUDE ET LA LONGITUDE .....	70
<b>MATHÉMATIQUES COMMERCIALES.....</b>	<b>72</b>
A. RÉSOLUTION DE PROBLÈMES.....	72
B. QUELQUES EXEMPLES DE PROBLÈMES RENCONTRÉS AU QUOTIDIEN .....	72
<i>Calcul du salaire brut</i> .....	72
<i>Calcul de l'amortissement</i> .....	73
<i>Le coût des assurances</i> .....	73

<i>Le coût des achats .....</i>	73
<i>La vente à commission.....</i>	73
<i>Le calcul du prix de l'escompte .....</i>	74
<i>Le calcul du prix de détail (prix de vente) .....</i>	74
<i>Le calcul des remises.....</i>	74
<i>Le calcul des frais sur un achat à crédit et le calcul du taux d'intérêt .....</i>	75
<i>Le calcul des intérêts de placements .....</i>	76
<i>Le calcul du taux d'amortissement .....</i>	76
<i>Le calcul du salaire net .....</i>	77
<b>MINI-TEST .....</b>	<b>78</b>
A. PARTIE 1 : LA PRIORITÉ DES OPÉRATIONS .....	78
B. PARTIE 2 : LES NOMBRES ENTIERS, DÉCIMAUX ET FRACTIONNAIRES.....	81
C. PARTIE 3 : LES POURCENTAGES ET LEURS APPLICATIONS .....	84
D. PARTIE 4 : GÉOMÉTRIE ET ALGÈBRE .....	87
<b>CORRIGÉ DU MINI-TEST .....</b>	<b>90</b>
<b>COMMENTAIRES.....</b>	<b>90</b>

## **AVANT-PROPOS**

Ce cahier a pour but de **vous aider à vous préparer** au test d'équivalence de niveau de scolarité (TENS).

Le cahier préparatoire au TENS a été préparé initialement par le ministère de l'Éducation (MEQ) dans les années 80 et celui de mathématique a été révisé par des conseillers pédagogiques et une enseignante spécialiste dans cette matière en 2014.

Le contenu de chaque cahier préparatoire se veut un **survol** des connaissances évaluées dans les sept tests du TENS et se doivent d'être **combinées à vos expériences et connaissances personnelles**. Nous vous invitons à consulter tous les liens Internet insérés à la version électronique<sup>1</sup> du cahier préparatoire. Notre source principale est le site Allô prof. De plus, l'utilisation du dictionnaire, de sites Internet et de documents complémentaires sont aussi recommandés. Nous vous proposons ce cahier comme un complément à votre préparation.

Nos principales sources d'information pour ce cahier sont :

- Le site ALLÔ PROF : <http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique.aspx> et choisissez votre matière
- GOOGLE par mots clés
- WIKIPEDIA

À la fin du cahier, vous retrouverez un mini-test vous permettant de vous familiariser avec le genre de question que l'on peut retrouver dans un test objectif. Vous pourrez évaluer vous-mêmes vos connaissances en utilisant la clé de correction fournie.

Pour obtenir conseil sur votre projet, vous pouvez prendre un rendez-vous avec un conseiller ou une conseillère des Services d'accueil, de référence, de conseil et d'accompagnement (SARCA) de votre commission scolaire.

---

<sup>1</sup> Pour accéder au lien Internet, vous devez appuyer sur le bouton « Ctrl » de votre clavier en même temps de cliquer sur le lien Internet.

Bonne préparation

## **REMERCIEMENTS**

Le projet d'élaboration et de rédaction des sept cahiers préparatoires au test d'équivalence de niveau de scolarité (TENS) est le résultat d'une précieuse collaboration avec différents partenaires. Nous tenons à remercier nos collaborateurs du projet :

- ☞ M. Marc Moreau, conseiller en formation, SARCA – CSOB
- ☞ M. Jean-François Bernard, directeur adjoint, Centre L'Horizon, CSOB
- ☞ M. Marc Gauvreau, conseiller en formation scolaire, SARCA – CSPO
- ☞ Mme Julie Biron, directrice adjointe, Centre La Cité – CSCV
- ☞ M. Gilles Jobin, conseiller pédagogique, Centre La Cité – CSCV
- ☞ Mme Julie Legault, directrice, Centre L'Escale – CSD
- ☞ Mme Danielle Brulotte, enseignante en mathématique, Centre L'Escale – CSD
- ☞ M. Yves St-Jacques, directeur adjoint, Centre L'Escale – CSD
- ☞ Mme France Garnier, conseillère pédagogique, Centre L'Escale – CSD
- ☞ M. Marc Béland, conseiller pédagogique, Centre L'Escale – CSD
- ☞ Mme Sylvie-Anne Croteau, enseignante en anglais, Centre L'Escale – CSD
- ☞ Mme Marie-Claude Frigon, enseignante en sciences, Centre L'Escale – CSD
- ☞ Mme Suzanne Coté, directrice du Service des ressources éducatives – CSD
- ☞ Mme Marie-Josée Fortier, bibliothécaire au Service des ressources éducatives – CSD
- ☞ M. Ernest Bédard, coordonnateur par intérim SARCA – CSD
- ☞ M. Christian Laforest, coordonnateur par intérim SARCA – CSD
- ☞ Mme Chantal Belley, secrétaire, SARCA – CSD
- ☞ Mme Élise Clairoux, agente de développement SARCA – CSD
- ☞ Mme Caroline Cormier, enseignante en mathématique, Éducation des adultes – CS de la Riveraine

## **RAPPEL**

Voici quelques petits rappels en mathématique.

- 1) Le point décimal est maintenant une virgule.

➤ Exemple :       $0.15 = 0,15$   
                       $45.3 = 45,3$   
                       $372.08 = 372,08$

- 2) Le signe des dollars se place à la fin du nombre.

➤ Exemple :       $\$ 20.00 = 20,00 \$$   
                       $\$ 0.75 = 0,75 \$$   
                       $\$ 515.22 = 515,22 \$$

- 3) La virgule des mille n'existe plus, elle est remplacée par une espace.

➤ Exemple :       $5,000 = 5\ 000$   
                       $24,372 = 24\ 372$   
                       $5,250,175 = 5\ 250\ 175$

- 4) Tous les nombres peuvent s'écrire sous forme décimale ou fractionnaire.

➤ Exemple :      Nombre sous forme décimale      Nombre sous forme fractionnaire

$22$ peut s'écrire $22,0$	$22$ peut s'écrire $\frac{22}{1}$
$308$ peut s'écrire $308,0$	$308$ peut s'écrire $\frac{308}{1}$
$55\ 285$ peut s'écrire $55\ 285,0$	$55\ 285$ peut s'écrire $\frac{55\ 285}{1}$

- 5) La valeur d'un chiffre dépend de la position qu'il occupe dans un nombre

Voici une partie du tableau des positions en utilisant comme exemple le nombre 31846, 257.

Tableau des positions								
Dizaines de mille	Unités de mille	Centaines	Dizaines	Unités	,	Dixièmes	Centièmes	Millièmes
3	1	8	4	6	,	2	5	7

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/aritmetique/les-nombres/les-positions-et-les-valeurs-des-nombres.aspx>

- 6) Arrondir un nombre est une opération qui consiste à donner la valeur approximative d'un nombre. On diminue ou on augmente le dernier chiffre significatif à une valeur près.

➤ Exemple : Arrondissement du nombre 186,3672

centaines	dizaines	unités		dixièmes	centièmes	millièmes	dix millièmes
1	8	6	,	3	6	7	2

- ♦ Si on arrondit au millième, on écrit 186, 367
- ♦ Si on arrondit au centième, on écrit 186,37
- ♦ Si on arrondit au dixième, on écrit 186,4
- ♦ Si on arrondit à l'unité, on écrit 186

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/aritmetique/les-nombres/l'arrondissement-et-l'approximation-d'un-nombre.aspx>

## **LA CLASSIFICATION DES NOMBRES**

Il y a quatre grands ensembles de nombres.

### **A. LES NOMBRES NATURELS**

[http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-naturels-\(n\).aspx](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-naturels-(n).aspx)

Un **nombre naturel** est un nombre **positif ou nul** permettant fondamentalement de **dénombrer** des objets comptant chacun pour **un**.

L'ensemble des nombres naturels, noté  $\mathbb{N}$ , s'écrit  $\{0, 1, 2, 3, 4 \dots\}$

### **B. LES NOMBRES ENTIERS**

<http://bv.alloprof.qc.ca/m1023.aspx>

Un nombre **entier** se présente comme un nombre entier muni d'un signe positif ou d'un signe négatif qui indique sa position par rapport à zéro sur un axe orienté.

L'ensemble des nombres entiers est noté  $\mathbb{Z}$  et il comprend tous les entiers naturels auxquels on ajoute les entiers négatifs. Il peut s'écrire  $\{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

### **C. LES NOMBRES RATIONNELS**

[http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-rationnels-\(q\).aspx](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-rationnels-(q).aspx)

Les nombres rationnels comprennent tous les nombres qui peuvent s'écrire sous forme de fractions, de nombres fractionnaires ou de nombres décimaux finis ou infinis périodiques.

#### **Les fractions et les nombres fractionnaires**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-fractions-et-nombres-fractionnaires.aspx>

Une **fraction** est un nombre qui est une portion d'un tout ou une portion d'une unité.

Le nombre du haut s'appelle numérateur (n). Le nombre du bas s'appelle dénominateur (d). Il ne peut jamais être zéro. Le trait au milieu signifie qu'on divise le numérateur par le dénominateur.

- Exemple :  $\frac{2}{5}$  est une fraction. Dans cette fraction, 2 est le numérateur et 5 est le dénominateur.  
En effectuant la division de 2 par 5, on obtient le nombre décimal 0,4.

Un **nombre fractionnaire** est un nombre rationnel dont l'écriture comporte un nombre entier et une fraction.

- Exemple :  $5\frac{1}{2}$  est un nombre fractionnaire où 5 est le nombre entier et  $\frac{1}{2}$  est la fraction.

### Les nombres décimaux

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-decimaux.aspx>

Un **nombre décimal** est un nombre qui contient une **virgule**. La virgule se place après le chiffre des unités. Ainsi, les chiffres après la virgule ont une valeur plus petite que le chiffre avant la virgule ou unité.

- Exemple : 2,5 signifie 2 unités et 5 dixièmes d'unité.

Un **nombre décimal est fini** lorsqu'il a un nombre précis de chiffres après la virgule.

- Exemple : 10,8

Un **nombre décimal infini périodique** est un nombre dans lequel une séquence de chiffres après la virgule se répète infiniment. Pour indiquer cette répétition, on indique un trait au-dessus de la série de chiffre qui se répète.

- Exemple : 3,666666666... peut s'écrire  $3,\overline{6}$  et 1,342342342...peut s'écrire  $1,\overline{342}$ .

## D. LES NOMBRES RÉELS

[http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-reels-\(r\).aspx](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-reels-(r).aspx)

Les nombres réels comprennent tous les nombres rationnels et les nombres irrationnels c'est-à-dire les nombres décimaux infinis non périodiques.

[http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-irrationnels-\(q'\).aspx](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-irrationnels-(q').aspx)

Un nombre décimal infini non périodique est un nombre dans lequel il y a une infinité de chiffres après la virgule et où il n'y a pas de répétition.

- Exemple : Le nombre pi :  $\pi = 3,141592654\dots$  qu'on arrondi à 3,1416 dans les calculs.

$$\sqrt{7} = 2,645751311 \dots \quad -\sqrt{45} = -6,708203932 \dots$$

## **NOTIONS DE BASE SUR LES NOMBRES**

### **A. ORDRE CROISSANT ET DÉCROISSANT DES NOMBRES**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/l'ordre-croissant-et-l'ordre-decroissant-des-nombres.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/l'ordre-croissant-et-l'ordre-decroissant-des-nombres/ordre-croissant-et-decroissant-des-nombres.aspx> (exerciceur)

L'ordre croissant est une série de nombres dont l'ordre va du plus petit au plus grand.

➤ Exemple : 10, 20, 30, 40, 50, ...      ou       $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1, \dots$

L'ordre décroissant est une série dont l'ordre va du plus grand au plus petit.

➤ Exemple : 50, 40, 30, 20, 10, ...      ou       $1, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$

### **B. PLUS PETIT COMMUN MULTIPLE (PPCM)**

[http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/la-factorisation-des-nombres/plus-petit-commun-multiple-\(ppcm\).aspx](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/la-factorisation-des-nombres/plus-petit-commun-multiple-(ppcm).aspx)

Le plus petit commun multiple c'est le plus petit nombre, différent de zéro, qui est un multiple commun de plusieurs nombres.

➤ Exemple : Le PPCM de 4 et 6 est ?

Les multiples de 4 sont : 0, 4, 8, **12**, 16, 20, **24**, ...

Les multiples de 6 sont : 0, 6, **12**, 18, **24**, ....

Le **Plus Petit Commun Multiple** est donc 12.

### **C. PLUS GRAND COMMUN DIVISEUR (PGCD)**

[http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/la-factorisation-des-nombres/plus-grand-commun-diviseur-\(pgcd\).aspx](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/la-factorisation-des-nombres/plus-grand-commun-diviseur-(pgcd).aspx)

[\(exerciceur\)](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/la-factorisation-des-nombres/arbres-de-facteurs.aspx)

Le plus grand commun diviseur d'une série de nombres (non nuls) est le plus grand entier qui divise ces nombres.

➤ Exemple : Le PGCD de 8, 12 et 16 est ?

Les diviseurs de 8 sont : **1, 2, 4** et 8

Les diviseurs de 12 sont : **1, 2, 3, 4, 6**, et 12

Les diviseurs de 16 sont : **1, 2, 4, 8**, et 16

Les diviseurs communs sont : 1, 2 et 4.

Le Plus Grand Commun Diviseur est donc 4.

### **D. PPCM ET PGCD**

[\(exerciceur\)](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/la-factorisation-des-nombres/ppcm-et-pgcd.aspx)

## **NOTIONS DE BASE SUR LES FRACTIONS, LES EXPRESSIONS FRACTIONNAIRES, LES NOMBRES FRACTIONNAIRES ET LES POURCENTAGES**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetic/les-nombres/les-fractions-et-nombres-fractionnaires.aspx> (fraction et nombre fractionnaire)

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetic/les-nombres/les-fractions-et-nombres-fractionnaires/les-fractions-equivalentes-et-les-methodes-de-reduction.aspx> (fractions équivalentes et méthode de réduction)

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetic/les-nombres/les-fractions-et-nombres-fractionnaires/placer-en-ordre-des-fractions-et-des-nombres-fractionnaires.aspx> (ordonner des fractions ou des nombres fractionnaires)

- 1) Dans une fraction, le nombre du haut s'appelle le numérateur et le nombre du bas se nomme dénominateur.

➤ Exemple : numérateur  $\longrightarrow \frac{2}{\phantom{2}}$   
dénominateur  $\longrightarrow 5$

- 2) Un nombre entier peut toujours s'écrire comme une fraction en ajoutant un 1 au dénominateur.

➤ Exemple ::  $8 = \frac{8}{1}$

- 3) On doit toujours réduire à la plus petite fraction possible. On réduit en divisant le numérateur et le dénominateur par le même nombre.

➤ Exemple :  $\frac{8}{12} = \frac{8 \div 4}{12 \div 4} = \frac{2}{3}$        $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$        $\frac{18}{21} = \frac{6}{7}$

- 4) Lorsque le nombre au numérateur est plus grand que le nombre au dénominateur, il s'agit d'une expression fractionnaire. On peut transformer une expression fractionnaire en nombre fractionnaire en divisant le numérateur par le dénominateur.

➤ Exemple :  $\frac{7}{6} = 7 \div 6 = 1 \frac{1}{6}$        $\frac{50}{3} = 16 \frac{2}{3}$

- 5) Pour les calculs, on doit transformer les nombres fractionnaires en expressions fractionnaires.

Au numérateur, on multiplie le nombre entier par le dénominateur et, à cette valeur, on ajoute le numérateur. Le dénominateur reste le même.

➤ Exemple :  $2\frac{7}{8} = \frac{2 \times 8 + 7}{8} = \frac{23}{8}$        $15\frac{1}{2} = \frac{31}{2}$

- 6) Le pourcentage est une fraction dont le dénominateur est 100. Le symbole est « % » et signifie « sur cent ».

➤ Exemple :  $45\% = \frac{45}{100}$

## **LES TRANSFORMATIONS**

Il y a plusieurs transformations possibles entre les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages.

### **A. TRANSFORMATION D'UN NOMBRE DÉCIMAL EN FRACTION**

Méthode suggérée : Compter le nombre de chiffres après la virgule. Ceci vous donne le nombre de zéros dans le dénominateur.

➤ Exemple :

<b>Décimal</b>	<b>Fraction</b>
----------------	-----------------

Un chiffre après la virgule, un 0 dans le dénominateur.

$$0,7 = \frac{7}{10}$$

Deux chiffres après la virgule, deux 0 dans le dénominateur.

$$0,37 = \frac{37}{100}$$

$$0,40 = \frac{40}{100} = \frac{40 \div 20}{100 \div 20} = \frac{2}{5}$$

$$302,04 = 302 \frac{4}{100} = 302 \frac{4 \div 4}{100 \div 4} = 302 \frac{1}{25}$$

*On réduit toujours les fractions quand c'est possible.*

Trois chiffres après la virgule, trois 0 dans le dénominateur.

$$2,655 = 2 \frac{655}{1000} = 2 \frac{655 \div 5}{1000 \div 5} = 2 \frac{131}{200}$$

### **B. TRANSFORMATION D'UNE FRACTION EN NOMBRE DÉCIMAL**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/le-passage-d'une-forme-d'ecriture-a-une-autre/transformer-une-fraction-en-un-nombre decimal-et-l'inverse.aspx>

Méthode suggérée : Divisez le numérateur par le dénominateur. Si la division n'arrive pas juste, arrêtez à la troisième décimale et arrondissez le résultat au centième.

Au besoin, référez-vous à la section sur la division des nombres entiers.

➤ Exemple 1 :  $\frac{3}{4} = 0,75$

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 -0 \\
 \hline
 30 \\
 -28 \\
 \hline
 20 \\
 -20 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 4 \\
 \hline
 0,75
 \end{array}$$

*NB : Lorsqu'il n'y a plus de chiffre à descendre au dividende, on ajoute une virgule dans la réponse et on peut alors ajouter un zéro au dividende après chaque soustraction pour poursuivre la division.*

➤ Exemple 2 :  $6 \frac{2}{3} = \frac{20}{3} = 6, \bar{6} \cong 6,67$

➤ Exemple 3 :  $\frac{15}{62} = 0,2419 \cong 0,24$

$$\begin{array}{r}
 20 \\
 \underline{-18} \qquad \qquad \qquad 3 \\
 20 \\
 \underline{-18} \\
 20 \\
 \underline{-18} \\
 20 \\
 \underline{-18} \\
 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 15 \\
 -0 \\
 \hline
 150 \\
 -124 \\
 \hline
 260 \\
 -248 \\
 \hline
 120 \\
 -62 \\
 \hline
 58
 \end{array}$$

### C. TRANSFORMATION D'UN NOMBRE DÉCIMAL EN POURCENTAGE

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/le-passage-d'une-forme-d'ecriture-a-une-autre/transformer-un-nombre-decimal-en-un-pourcentage-et-l'inverse.aspx>

On peut exprimer un nombre décimal en pourcentage.

- Exemple :

$$0,36 = \underbrace{0,36}_{\text{0,36}} \times \frac{100}{100} = \frac{36}{100} = 36\%$$

The diagram shows the conversion of the decimal 0,36 to the percentage 36%. A bracket underlines the entire decimal number 0,36. A curved arrow points from this bracket to the fraction 100/100, indicating that the decimal is being multiplied by 100/100. Another curved arrow points from the fraction 100/100 to the result 36/100, which is then converted to the percentage 36%.

### D. TRANSFORMATION D'UN POURCENTAGE EN NOMBRE DÉCIMAL

On peut exprimer un pourcentage en nombre décimale.

- Exemple :

$$40\% = \frac{40}{100} = 0,4$$

$$3,5\% = \frac{3,5}{100} = 0,035$$

### E. TRANSFORMATION D'UNE FRACTION EN POURCENTAGE

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/le-passage-d'une-forme-d'ecriture-a-une-autre/transformer-une-fraction-en-un-pourcentage-et-l'inverse.aspx>

On peut exprimer une fraction en pourcentage.

- Exemple :

$$\frac{3}{4} = \underbrace{\frac{3}{4}}_{\text{3/4}} \times \frac{100}{100} = \frac{75}{100} = 75\%$$

The diagram shows the conversion of the fraction 3/4 to the percentage 75%. A bracket underlines the numerator 3 of the fraction 3/4. A curved arrow points from this bracket to the fraction 100/100, indicating that the fraction is being multiplied by 100/100. Another curved arrow points from the fraction 100/100 to the result 75/100, which is then converted to the percentage 75%.

### F. TRANSFORMATION D'UN POURCENTAGE EN FRACTION

On peut exprimer un pourcentage en fraction.

- Exemple :

$$40\% = \frac{40}{100} = \frac{40 \div 20}{100 \div 20} = \frac{2}{5}$$

## **LES QUATRE OPÉRATIONS DE BASE EN MATHÉMATIQUE SUR LES NOMBRES ENTIERS ET LES NOMBRES DÉCIMAUX**

Les **quatre opérations de base** en mathématique sont **l'addition (+), la soustraction (-), la multiplication (×) et la division (÷)**.

Il est important de bien maîtriser les notions de base en ce qui concerne ces quatre opérations sur les nombres entiers, les nombres décimaux ainsi que sur les fractions et les nombres fractionnaires. Cependant, les fractions et les nombres fractionnaires seront traités dans une autre section.

L'addition, la soustraction et la multiplication **des nombres entiers et des nombres décimaux** s'effectue **exactement de la même façon**. On doit aligner les positions de chacun des nombres. De cette façon, pour les décimaux, les virgules sont elles aussi alignées.

### **A. ADDITION**

<http://bv.alloprof.qc.ca/m1050.aspx> (tables d'addition)

L'**addition** est une opération mathématique qui nous permet d'**ajouter** un nombre à un autre. Le symbole utilisé est le plus (+). Le résultat de l'addition est la **somme**. Une fois les nombres alignés, on additionne une position à la fois en commençant par la droite.

#### **Addition des nombres entiers**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/l'addition/l'addition-de-nombres-entiers.aspx>

Méthode suggérée: Alignez les chiffres selon la même valeur et additionnez.

➤ Exemple :  $4 + 108 + 22 = 134$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 108 \\ \hline 134 \end{array}$$

## **Addition des nombres décimaux**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/l'addition/l'addition-de-nombres-decimaux.aspx>

Méthode suggérée: Alignez les virgules les unes en dessous des autres et additionnez comme d'habitude.

- Exemples :  $15,30 + 205,38 = 220,68$        $37,00 + 0,08 = 37,08$

$$\begin{array}{r} 15,30 \\ + 205,38 \\ \hline 220,68 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 37,00 \\ + 0,08 \\ \hline 37,08 \end{array}$$

## **B. SOUSTRACTION**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/la-soustraction/les-tables-de-soustractions.aspx> (tables de soustraction)

La soustraction est une opération mathématique qui nous permet de **retirer** un nombre d'un autre. Le symbole utilisé est le moins ( $-$ ). La réponse de la soustraction se nomme **différence**.

### **Soustraction des nombres entiers**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/la-soustraction/la-soustraction-de-nombres-entiers.aspx>

Méthode suggérée: Alignez les chiffres selon la même position ou valeur et soustrayez.

- Exemple :  $1\,260 - 425 = 835$

$$\begin{array}{r} 1\,260 \\ - 425 \\ \hline 835 \end{array}$$

## **Soustraction des nombres décimaux**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/la-soustraction/la-soustraction-de-nombres-decimaux.aspx>

Méthode suggérée: Comme l'addition, sauf que vous soustrayez.

- Exemple :  $15,800 - 3,726 = 12,074$        $120,00 - 47,38 = 72,62$

$$\begin{array}{r} 15,800 \\ - 3,726 \\ \hline 12,074 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 120,00 \\ - 47,38 \\ \hline 72,62 \end{array}$$

## **C. MULTIPLICATION**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/la-multiplication/les-tables-de-multiplications.aspx> (tables de multiplication)

La multiplication est une opération mathématique qui nous permet de trouver **le produit de deux ou plusieurs termes**. Le symbole est le fois ( $\times$ ). La réponse d'une multiplication se nomme **produit**.

### **Multiplication des nombres entiers**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/la-multiplication/la-multiplication-de-nombres-entiers.aspx>

Méthode suggérée: Alignez les chiffres selon la même position ou valeur et multipliez.

- Exemple :  $240 \times 32 = 7\,680$

$$\begin{array}{r} 240 \\ \times \quad 32 \\ \hline 480 \\ + 720 \\ \hline 7\,680 \end{array}$$

### **Multiplication des nombres décimaux**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/la-multiplication/la-multiplication-de-nombres-decimaux.aspx>

Méthode suggérée: Multipliez comme les nombres entiers.

Pour savoir où placer la virgule dans votre réponse, comptez combien de chiffres il y a après la virgule dans chaque nombre que vous multipliez et assurez-vous d'avoir le même nombre de chiffres après la virgule dans votre réponse.

- Exemple :  $20,3 \times 4,22 = 85,666$      $4,41 \times 12,51 = 55,1691$      $120 \times 3,42 = 410,40$

$\begin{array}{r} 20,3 \\ \times 4,22 \\ \hline 406 \\ + 406 \\ \hline 812 \\ \hline 85,666 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,41 \\ \times 12,51 \\ \hline 441 \\ 2205 \\ \hline 441 \\ \hline 55,1691 \end{array}$	$\begin{array}{r} 120 \\ \times 3,42 \\ \hline 240 \\ + 480 \\ \hline 360 \\ \hline 410,40 \end{array}$
3 chiffres après la virgule	4 chiffres après la virgule	2 chiffres après la virgule

## D. DIVISION

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetic/les-operations/la-division/les-tables-de-division.aspx> (table des divisions)

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/la-division/les-criteres-de-divisibilite.aspx> (critère de divisibilité)

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/la-division/les-criteres-de-divisibilite/regle-de-divisibilite.aspx> (exercice sur les règles de divisibilité)

La division est une opération mathématique qui nous permet de chercher **combien de fois un nombre est contenu dans un autre**. Le symbole utilisé est la division ( $\div$ ). Le nombre qui est divisé se nomme dividende, le nombre qui divise se nomme diviseur, la réponse d'une division se nomme **quotient** et ce qui ne se divise plus se nomme **reste**.

- Exemple :  $2\ 355 \div 56 = 42$  reste 3

$$\begin{array}{r}
 \text{dividende} & \text{diviseur} \\
 \overline{2\ 355} & \overline{56} \\
 -\underline{224} & \\
 \hline
 115 & \\
 -\underline{112} & \\
 \hline
 \text{reste } 3 & \text{quotient } 42
 \end{array}$$

## **Division des nombres entiers**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operatons/la-division/la-division-de-nombres-entiers.aspx>

Méthode suggérée: On place le diviseur dans un crochet et on va de la gauche vers la droite du dividende.

- Exemple :  $3\ 074 \div 8 = 384,25$

$$\begin{array}{r} 3074 & \quad | 8 \\ -24 & \quad 384,25 \\ \hline 67 & \\ -64 & \\ \hline 34 & \\ -32 & \\ \hline 20 & \\ -16 & \\ \hline 40 & \\ -40 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

*NB : Lorsqu'il n'y a plus de chiffre à descendre au dividende, on ajoute une virgule dans la réponse et on peut alors ajouter un zéro au dividende après chaque soustraction*

## **Division des nombres décimaux**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operatons/la-division/la-division-de-nombres-decimaux.aspx>

Méthode suggérée : Il faut transformer le dividende et le diviseur en nombre entier en les multipliant par une puissance de 10. Puis on effectue la division.

- Exemple :  $12,48 \div 2,6$

Puisque le dividende 12,48 a deux chiffres après la virgule, il faut le multiplier par 100 pour le transformer en nombre entier. De la même façon, puisque le diviseur 2,6 a un chiffre après la virgule, il faut le multiplier par 10 pour le transformer en nombre entier.

On choisit la plus grande puissance de 10 entre les deux et on multiplie les deux nombres par cette valeur. Ici, les deux nombres doivent être multipliés par 100. La division des deux nombres décimaux  $12,48 \div 2,6$  devient donc équivalente à la division de deux nombres entiers  $1248 \div 260$ . Effectuons cette division.

- Exemple :  $12,48 \div 2,6 = 4,8$

$$\begin{array}{r} 1248 \\ -1040 \\ \hline 2080 \\ -2080 \\ \hline 0 \end{array} \qquad \left| \begin{array}{r} 260 \\ 4,8 \end{array} \right.$$

*Le dividende a 3 chiffres après la virgule, il faut donc le multiplier par 1000 pour le rendre entier.  
Le diviseur a 1 chiffre après la virgule il faut donc le multiplier par 10 pour le rendre entier.  
On multipliera donc les deux nombres par 1000.*

Voici d'autres exemples de division.

- Exemple 1 :  $80,712 \div 34,2 = 2,36$

$$\begin{array}{r} 80712 \\ -68400 \\ \hline 123120 \\ -102600 \\ \hline 20520 \\ -20520 \\ \hline 0 \end{array} \qquad \left| \begin{array}{r} 34200 \\ 2,36 \end{array} \right.$$

- Exemple 2 :  $42,27 \div 13 = 3,25\overline{153846} \cong 3,25$

$$\begin{array}{r} 4227 \\ -3900 \\ \hline 3270 \\ -2600 \\ \hline 6700 \\ -6500 \\ \hline 2000 \\ -1300 \\ \hline 7000 \\ -6500 \\ \hline 500 \end{array} \qquad \left| \begin{array}{r} 1300 \\ 3,2515 \end{array} \right.$$

*NB : Si l'on poursuivait la division, on obtiendrait  $3,25\overline{153846}$ .*

*Lorsque la réponse de la division n'arrive pas juste, on s'arrête généralement à trois chiffres après la virgule et on arrondi la réponse au centième.*

➤ Exemple 3 :  $67 \div 1,6 = 41,875$

$$\begin{array}{r} 670 & \boxed{16} \\ -64 & 41,875 \\ \hline 30 \\ -16 \\ \hline 140 \\ -128 \\ \hline 120 \\ -112 \\ \hline 80 \\ -80 \\ \hline 0 \end{array}$$

Si on désire arrondir la réponse au centième, on obtiendrait 41,88.

## **LES QUATRE OPÉRATIONS DE BASE SUR LES FRACTIONS**

### **A. ADDITION DE FRACTIONS**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operactions/l'addition/l'addition-de-fractions-et-de-nombres-fractionnaires.aspx>

Méthode suggérée : Exprimer les nombres fractionnaires en expressions fractionnaires. Mettre les fractions sur un dénominateur commun et additionner les numérateurs. Simplifier s'il y a lieu et donner la réponse sous forme de fraction ou de nombre fractionnaire selon le cas.

Examinez ces étapes à l'aide de l'exemple suivant :

$$\frac{3}{8} + 1\frac{1}{3} + \frac{5}{6} =$$

- 1) Exprimer les **nombres fractionnaires** en **expression fractionnaires**.

$$1\frac{1}{3} = \frac{4}{3} \text{ donc } \frac{3}{8} + 1\frac{1}{3} + \frac{5}{6} = \frac{3}{8} + \frac{4}{3} + \frac{5}{6}$$

- 2) Trouvez le **dénominateur commun** en utilisant une des deux méthodes suivantes.

#### **Méthode 1**

- a) Choisir le plus grand dénominateur.

Dans l'exemple ci-haut, c'est 8.

- b) Diviser ce chiffre par tous les autres dénominateurs. Si vous arrivez juste, le plus grand dénominateur est votre dénominateur commun, sinon, procédez à l'étape suivante.

Ici,  $8 \div 3 = 2\frac{2}{3}$  n'arrive pas juste et  $8 \div 6 = 1\frac{1}{3}$  n'arrive pas juste.

- c) Multiplier votre plus grand dénominateur par 2 puis procédez comme à l'étape b).

Ici,  $16 \div 3 = 5\frac{1}{3}$  n'arrive pas juste et  $16 \div 6 = 2\frac{2}{3}$  n'arrive pas juste.

- d) Multiplier votre plus grand dénominateur par 3 puis procédez comme à l'étape b).

Ici,  $24 \div 3 = 8$  arrive juste et  $24 \div 6 = 4$  arrive juste.

Le dénominateur commun est donc 24.

N.B. Vous continuez de cette façon tant que vous n'aurez pas trouvé votre dénominateur commun.

## Méthode 2

- a) Construire le tableau des facteurs premiers pour tous les dénominateurs.

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/la-factorisation-des-nombres.aspx#a4>

Facteurs premiers	8	3	6
2	4	—	3
2	2	—	—
2	1	—	—
3	—	1	1
<b>24</b>	Dénominateur commun		

*On divise les dénominateurs par des nombres premiers en commençant par 2, ensuite 3, puis 5, 7, 11, 13, 17 et ainsi de suite.*

*Si la division n'est pas possible on inscrit un trait.*  
*On continue jusqu'à ce qu'il y ait un 1 dans chaque colonnes.*

- b) Le dénominateur commun est le résultat de la multiplication de tous les facteurs premiers qui se trouvent dans la première colonne.

Dans l'exemple ci-haut, le dénominateur commun est  $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$

- 3) Trouver les **fractions équivalentes** avec le **dénominateur commun** trouvé à l'étape 2  
Afin de trouver les fractions équivalentes ayant comme dénominateur le dénominateur commun trouvé à l'étape 2, il faut diviser le dénominateur commun par le dénominateur de la fraction de départ et multiplier le numérateur et le dénominateur par le résultat de cette division.

$$24 \div 8 = 3 \text{ donc } \frac{3 \times 3}{8 \times 3} = \frac{9}{24};$$

$$24 \div 3 = 8 \text{ donc } \frac{4 \times 8}{3 \times 8} = \frac{32}{24};$$

$$24 \div 6 = 4 \text{ donc } \frac{5 \times 4}{6 \times 4} = \frac{20}{24}$$

$$\text{Donc: } \frac{3}{8} + \frac{4}{3} + \frac{5}{6} = \frac{9}{24} + \frac{32}{24} + \frac{15}{24} =$$

- 4) **Additionner les numérateurs.**

$$\frac{9}{24} + \frac{32}{24} + \frac{20}{24} = \frac{61}{24}$$

5) **Simplifier** s'il y a lieu et exprimer la réponse sous forme de **fraction** ou de **nombre fractionnaire**, selon le cas.

Ici, le résultat ne se simplifie pas.

La réponse, exprimée en nombre fractionnaire, est :

$$\frac{61}{24} = 2 \frac{13}{24}$$

Voici deux autres exemples :

➤ Exemple 1 :  $3 \frac{1}{2} + 8 \frac{2}{5} + \frac{5}{6} =$

$$\frac{7}{2} + \frac{42}{5} + \frac{5}{6} =$$

$$\frac{105}{30} + \frac{252}{30} + \frac{25}{30} =$$

$$\frac{382}{30} =$$

$$\frac{191}{15} =$$

$$12 \frac{11}{15}$$

➤ Exemple 2 :  $16 + 20 \frac{4}{5} + 8 \frac{7}{8} =$

$$\frac{16}{1} + \frac{104}{5} + \frac{71}{8} =$$

$$\frac{640}{40} + \frac{832}{40} + \frac{355}{40} =$$

$$\frac{1827}{40} =$$

$$45 \frac{27}{40}$$

## SOUSTRACTION DE FRACTIONS

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetic/les-operactions/la-soustraction/la-soustraction-de-fractions-et-de-nombres-fractionnaires.aspx>

Méthode suggérée : Même méthode que l'addition, sauf qu'à l'étape 4, on soustrait les numérateurs.

➤ Exemple 1 :  $\frac{7}{8} - \frac{2}{5} =$

$$\frac{35}{40} - \frac{16}{40} =$$

$$\frac{19}{40}$$

➤ Exemple 2 :  $30\frac{7}{9} - 10\frac{1}{3} =$

$$\frac{277}{9} - \frac{31}{3} =$$

$$\frac{831}{27} - \frac{279}{27} =$$

$$\frac{552}{27} =$$

$$\frac{184}{9} =$$

$$20\frac{4}{9}$$

➤ Exemple 1 :  $24\frac{1}{6} - 18 =$

$$\frac{145}{6} - \frac{18}{1} =$$

$$\frac{145}{6} - \frac{108}{6} =$$

$$\frac{37}{6} =$$

$$6\frac{1}{6} =$$

➤ Exemple 2 :  $24 - 18\frac{1}{6} =$

$$\frac{24}{1} - \frac{109}{6} =$$

$$\frac{144}{6} - \frac{109}{6} =$$

$$\frac{35}{6} =$$

$$5\frac{5}{6}$$

## B. MULTIPLICATION DE FRACTIONS

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operatons/la-multiplication/la-multiplication-de-fractions-et-de-nombres-fractionnaires.aspx>

Méthode suggérée : Exprimer les nombres fractionnaires en expressions fractionnaires.

Multiplier les numérateurs ensemble et les dénominateurs ensembles. Simplifier s'il y a lieu et donner la réponse en fraction ou en nombre fractionnaire selon le cas.

Examinez ces étapes à l'aide de l'exemple suivant :

$$\frac{2}{3} \times 1\frac{7}{8} =$$

- 1) Exprimer les **nombres fractionnaires** en **expressions fractionnaires**.

$$1\frac{7}{8} = \frac{15}{8} \text{ donc } \frac{2}{3} \times 1\frac{7}{8} = \frac{2}{3} \times \frac{15}{8}$$

- 2) Multiplier les **numérateurs ensemble**s et les **dénominateurs ensemble**s.

$$\frac{2}{3} \times \frac{15}{8} = \frac{30}{24}$$

- 3) **Simplifier** s'il y a lieu et exprimer la réponse sous forme de **fraction** ou de **nombre fractionnaire**, selon le cas.

$$\frac{30 \div 6}{24 \div 6} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

Voici deux autres exemples :

➤ Exemple 1 :  $5\frac{2}{3} \times 3\frac{1}{2} =$

$$\frac{17}{3} \times \frac{7}{2} =$$

$$\frac{119}{6} =$$

$$19\frac{5}{6} =$$

➤ Exemple 2 :  $5 \times 2\frac{2}{3} =$

$$\frac{5}{1} \times \frac{8}{3} =$$

$$\frac{40}{3} =$$

$$13\frac{1}{3}$$

## C. DIVISION DE FRACTIONS

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operatons/la-division/la-division-de-fractions-et-de-nombres-fractionnaires.aspx>

Méthode suggérée : Exprimer les nombres fractionnaires en expressions fractionnaires.

Remplacer la division en multiplication de l'inverse de la 2<sup>e</sup> fraction. Procéder par la suite avec la même méthode que la multiplication.

Examinez ces étapes à l'aide de l'exemple suivant :

$$1 \frac{1}{4} \div \frac{7}{8} =$$

- 1) Exprimer les **nombres fractionnaires** en **expressions fractionnaires**.

$$1 \frac{1}{4} = \frac{5}{4} \text{ donc } 1 \frac{1}{4} \div \frac{7}{8} = \frac{5}{4} \div \frac{7}{8}$$

- 2) Remplacer la **division** en **multiplication de l'inverse**.

Remplacer la division en multiplication et inverser la fraction qui suit la division.

$$\frac{5}{4} \div \frac{7}{8} = \frac{5}{4} \times \frac{8}{7}$$

- 3) Multiplier les **numérateurs ensemble**s et les **dénominateurs ensemble**s.

$$\frac{5}{4} \times \frac{8}{7} = \frac{40}{28}$$

- 4) **Simplifier** s'il y a lieu et exprimer la réponse sous forme de **fraction** ou de **nombre fractionnaire**, selon le cas.

$$\frac{40 \div 4}{28 \div 4} = \frac{10}{7} = 1 \frac{3}{7}$$

Voici trois autres exemples :

➤ Exemple 1 :  $2\frac{1}{2} \div 2\frac{2}{3} =$    ➤ Exemple 2 :  $7\frac{1}{2} \div 5 =$    ➤ Exemple 3 :  $20 \div \frac{3}{8} =$

$$\frac{5}{2} \div \frac{8}{3} =$$

$$\frac{15}{2} \div \frac{5}{1} =$$

$$\frac{20}{1} \div \frac{3}{8} =$$

$$\frac{5}{2} \times \frac{3}{8} =$$

$$\frac{15}{2} \times \frac{1}{5} =$$

$$\frac{20}{1} \times \frac{8}{3} =$$

$$\frac{15}{16} =$$

$$\frac{15}{10} =$$

$$\frac{160}{3} =$$

$$\frac{3}{2} =$$

$$53\frac{1}{3}$$

$$1\frac{1}{2}$$

## **LA LOI DES SIGNES**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/operations-sur-les-entiers-relatifs.aspx> (exerciceur)

### **A. L'ADDITION**

#### **Première loi**

Lorsqu'on additionne deux nombres de mêmes signes, on additionne les nombres (sans tenir compte des signes) et on donne au résultat, le même signe que les nombres.

➤ Exemples :

$$\begin{array}{ll} 9 + 7 = 16 & \text{On additionne 9 et 7, et on donne au résultat le signe positif.} \\ -4 + -2 = -6 & \text{On additionne 4 et 2, et on donne au résultat le signe négatif.} \end{array}$$

#### **Deuxième loi**

Lorsqu'on additionne deux nombres de signes différents, on soustrait les nombres (sans tenir compte des signes) et on donne au résultat, le même signe que le nombre le plus éloigné du zéro.

➤ Exemples :

$$\begin{array}{ll} 8 + -5 = 3 & \text{On soustrait 8 et 5, et on donne au résultat le signe positif.} \\ 8 + -10 = -2 & \text{On soustrait 8 et 10, et on donne au résultat le signe négatif.} \\ -7 + 3 = -4 & \text{On soustrait 7 et 3, et on donne au résultat le signe négatif.} \\ -4 + 14 = 10 & \text{On soustrait 4 et 14, et on donne au résultat le signe positif.} \end{array}$$

## B. LA SOUSTRACTION

### Troisième loi

Lorsqu'on soustrait, on transforme la soustraction en addition de l'opposé et on applique l'une des deux lois de l'addition.

➤ Exemples :

$$9 - 6 = 9 + -6 = 3$$

On transforme la soustraction en addition de l'opposé de 6, et on effectue l'addition.

$$-8 - 5 = -8 + -5 = -13$$

On transforme la soustraction en addition de l'opposé de 5, et on effectue l'addition.

$$-10 - -2 = -10 + 2 = -8$$

On transforme la subtraction en addition de l'opposé de 2 et on effectue l'addition.

## C. LA MULTIPLICATION ET LA DIVISION

### Quatrième loi

Lorsqu'on multiplie ou divise deux nombres de même signe, le résultat est positif.

➤ Exemples :

$$5 \times 9 = 45$$

$$-80 \div -4 = 20$$

$$-3 \times -7 = 21$$

$$28 \div 4 = 7$$

### Cinquième loi

Lorsqu'on multiplie ou divise deux nombres de signes différents, le résultat est négatif.

➤ Exemples :

$$-25 \div 5 = -5$$

$$30 \times -2 = -60$$

$$60 \div -4 = -15$$

$$-7 \times 20 = -140$$

## LA DROITE NUMÉRIQUE

### A. LA DROITE NUMÉRIQUE ET LES OPÉRATIONS

[http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-entiers-relatifs-\(z\)/placer-en-ordre-des-nombres-entiers-relatifs.aspx](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-nombres/les-nombres-entiers-relatifs-(z)/placer-en-ordre-des-nombres-entiers-relatifs.aspx)

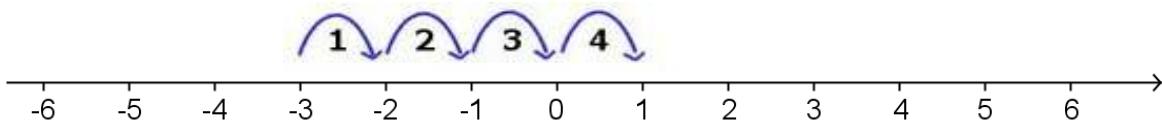
Une droite numérique est une droite orientée sur laquelle on a défini un **ordre**. Elle possède un sens (en général de gauche à droite ou de bas en haut) et on y présente les nombres dans un ordre croissant.

On peut faire des **opérations mathématiques sur une droite numérique**

#### Pour les additions :

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/l'addition/l'addition-de-nombres-entiers.aspx#Les additions sur la droite>

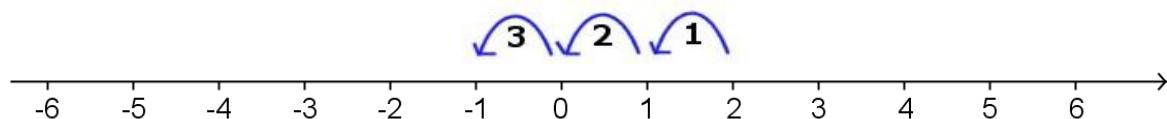
- Exemple :  $-3 + 4 = 1$



#### Pour les soustractions :

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-operations/la-soustraction/la-soustraction-de-nombres-entiers.aspx#Les soustractions sur la droite>

- Exemple :  $2 - 3 = -1$

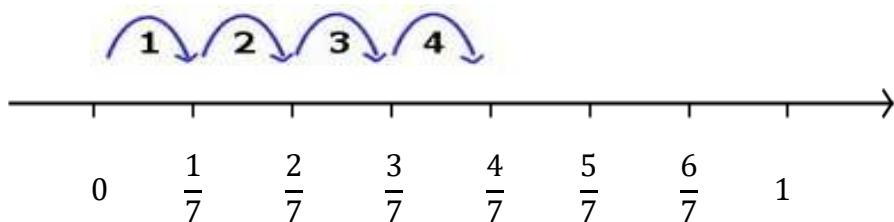


## B. LA DROITE NUMÉRIQUE ET LES FRACTIONS

On peut aussi utiliser la droite numérique pour **illustrer une fraction**.

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetic/les-nombres/les-fractions-et-nombres-fractionnaires/placer-en-ordre-des-fractions-et-des-nombres-fractionnaires.aspx>

➤ Exemple :  $\frac{4}{7}$



## LA PRIORITÉ DES OPÉRATIONS

Dans une expression arithmétique comportant plusieurs opérations, on effectue les opérations situées à l'intérieur des parenthèses ou des crochets, de l'intérieur vers l'extérieur en respectant la priorité des opérations suivantes :

- On effectue les puissances et les racines, de gauche à droite.
- On effectue les multiplications et les divisions, de gauche à droite.
- On effectue les additions et les soustractions, de gauche à droite.

➤ Exemple 1 :	sans parenthèse	avec parenthèses	
	$-36 - 24 \div 4 =$	$(-36 - 24) \div 4 =$	
	$-36 - 6 =$	$-60 \div 4 =$	
	$-42$	$-15$	
➤ Exemple 2 :	sans parenthèse	avec parenthèses	
	$5 + \sqrt{16} \times 3^2 =$	$(5 + \sqrt{16}) \times 3^2 =$	
	$5 + 4 \times 9 =$	$(5 + 4) \times 3^2 =$	
	$5 + 36 =$	$9 \times 3^2 =$	
	$41$	$9 \times 9 =$	
		$81$	
➤ Exemple 3 :	un niveau de parenthèses	deux niveaux de parenthèses	
	$40 - (3 \times 2^2) + (30 \div 3) \times 2 =$	$40 - [(3 \times 2^2) + (30 \div 3)] \times 2 =$	
	$40 - (3 \times 4) + (30 \div 3) \times 2 =$	$40 - [(3 \times 4) + (30 \div 3)] \times 2 =$	
	$40 - 12 + 10 \times 2 =$	$40 - [12 + 10] \times 2 =$	
	$40 - 12 + 20 =$	$40 - [12 + 10] \times 2 =$	
	$28 + 20 =$	$40 - 22 \times 2 =$	
	$48$	$40 - 44 =$	
		$-4$	

La racine carré de 16, noté  $\sqrt{16}$ , est le nombre qui, lorsqu'il est multiplié par lui-même, est égal à 16. Puisque  $4 \times 4 = 16$ ,  $\sqrt{16} = 4$ .

La puissance de 3 à la 2, noté  $3^2$ , est égal à 3 multiplié par lui-même 2 fois.

Donc  $3^2 = 3 \times 3 = 9$

➤ Exemple 4 : sans parenthèse

$$\frac{7}{12} - \frac{2}{3} \div \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{6} =$$

$$\frac{7}{12} - \frac{2}{3} \times \frac{2}{1} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{6} =$$

$$\frac{7}{12} - \frac{4}{3} + \frac{1}{8} =$$

$$\frac{14}{24} - \frac{32}{24} + \frac{3}{24} =$$

$$\frac{-15}{24}$$

$$\frac{-5}{8}$$

avec parenthèses

$$\left( \frac{7}{12} - \frac{2}{3} \right) \div \left( \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{6} \right) =$$

$$\left( \frac{7}{12} - \frac{2}{3} \right) \div \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{8} \right) =$$

$$\left( \frac{7}{12} - \frac{8}{12} \right) \div \left( \frac{4}{8} + \frac{1}{8} \right) =$$

$$\frac{-1}{12} \div \frac{5}{8} =$$

$$\frac{-1}{12} \times \frac{8}{5} =$$

$$\frac{-2}{15}$$

➤ Exemple 5 :  $24 - [ \underbrace{(9+5)}_{14} \div 2 ] - \sqrt{4} (2 - 2^3) =$

$$24 - [\underbrace{14 \div 2}_{7}] - \sqrt{4} (\underbrace{2 - 8}_{-6}) =$$

$$24 - 7 - \sqrt{4} (-6) =$$

$$24 - 7 - 2(-6) =$$

$$24 - 7 - 2 \times (-6) =$$

$$\underbrace{24 - 7}_{17} + 12 =$$

$$\underbrace{17 + 12}_{29} =$$

*Un nombre collé sur une parenthèse signifie que ce nombre multiplie la parenthèse.*

## **LES RAPPORTS, LES TAUX ET LES PROPORTIONS**

### **A. RAPPORT**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-situations-de-proportionnalite/calcul-de-rapports.aspx>

Un rapport compare deux valeurs de même nature (de même unité de mesure).

- Exemple : Sur les 15 livres que je dois acheter, 3 sont des livres pour enfants.

$$\text{Rapport} = \frac{3 \text{ livres pour enfant}}{15 \text{ livres}} = \frac{1}{5}$$

Un rapport n'a pas d'unités de mesure, les unités étant les mêmes pour les deux valeurs, elles s'annulent.

Puisqu'un rapport est exprimé à l'aide d'une fraction, il est possible de convertir un rapport en notation décimale ou en pourcentage (voir section sur les transformations).

### **B. TAUX**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-situations-de-proportionnalite/calcul-de-taux.aspx>

Un taux compare deux valeurs de nature différente (d'unité de mesure différente).

- Exemple : Chloé gagne 42\$ pour trois heures de travail. Quel est son taux horaire ?

$$\text{Taux horaire} = \frac{42 \text{ \$}}{3 \text{ heures}} = \frac{14 \text{ \$}}{1 \text{ heure}} = 14 \text{ \$/h}$$

### **C. PROPORTION**

Une proportion est une égalité de deux rapports (fractions) ou de deux taux.

Une proportion est donc formée de quatre termes : le premier et le dernier terme sont appelés les extrêmes et les deux termes du centre sont appelés les moyens.

- Exemples : les extrêmes

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

les moyens

### **Propriété fondamentale des proportions (produit croisé)**

Dans toute proportion, le produit des extrêmes est égal au produit des moyens. On appelle aussi cette propriété le produit croisé.

- Exemples : Dans la proportion  $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ , on peut constater que le produit des extrêmes ( $2 \times 10 = 20$ ) et que le produit des moyens ( $5 \times 4 = 20$ ) sont effectivement égaux.

Cette propriété permet de trouver la valeur inconnue dans une proportion et ce, peu importe où se trouve l'inconnue dans la proportion.

➤ Exemple 1 : $\frac{6}{7} = \frac{x}{21}$	➤ Exemple 2 : $\frac{3}{x} = \frac{5}{8}$
$7x = 6 \times 21$	$5x = 3 \times 8$
$7x = 126$	$5x = 24$
$\frac{7x}{7} = \frac{126}{7}$	$\frac{5x}{5} = \frac{24}{5}$ $x =$
18	$x = 4,8$

### **D. PROBLÈMES UTILISANT DES RAPPORTS ET DES TAUX QUE L'ON PEUT RÉSOUDRE À L'AIDE D'UNE PROPORTION**

Il n'est pas rare de trouver des rapports ou des taux (sous forme de fraction ou de pourcentage) dans les problèmes de la vie courante. Les proportions sont très utiles pour résoudre ces problèmes.

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-situations-de-proportionnalite/le-tant-pour-cent-et-le-cent-pour-cent.aspx>

## Le tant pourcent ou la fraction d'un nombre

Le tant pour cent ou la fraction d'un nombre consiste à trouver le nombre qui correspond à un pourcentage ou à une fraction de ce nombre.

- Exemple 1 : Une étude statistique a révélé que 28% des élèves d'un centre d'éducation des adultes comptant 650 élèves ont un animal de compagnie à la maison. Combien d'élèves ont un animal de compagnie.

	en %	en nombre
Élèves ayant un animal de compagnie	28	?
Le total des élèves	100	650

On construit la proportion et on la résout à l'aide du produit croisé.

$$\frac{28}{100} = \frac{x}{650}$$

$$\frac{100 \times x}{100} = \frac{28 \times 650}{100}$$

$$x = 182$$

Il y a 182 élèves qui ont un animal de compagnie.

- Exemple 2 : Martin a gagné les  $\frac{2}{5}$  des prédictions qu'il a fait au hockey durant la saison 2012-2013. Étant donné qu'il y a 80 matchs durant une saison régulière, combien de fois les prédictions de Martin se sont-elles avérées justes?

	en fraction	en nombre
Bonne prédictions	2	?
Le total des prédictions	5	80

On construit la proportion et on la résout à l'aide du produit croisé.

$$\frac{2}{5} = \frac{x}{80}$$

$$\frac{5 \times x}{5} = \frac{2 \times 80}{5}$$

$$x = 32$$

Les prédictions de Martin se sont avérées justes 32 fois.

## Le cent pour cent d'un nombre

Le cent pour cent d'un nombre consiste à trouver le nombre qui correspond à cent pour cent à partir d'un nombre et du pourcentage auquel il correspond.

- Exemple 1 : Dans un centre d'éducation des adultes, 56% ont des cours de mathématiques à leur horaire. Sachant que ce pourcentage correspond à 252 élèves, combien d'élèves fréquentent ce centre?

	en %	en nombre
Élèves ayant des cours de mathématiques	56	252
Le total des élèves	100	?

On construit la proportion et on la résout à l'aide du produit croisé.

$$\frac{56}{100} = \frac{252}{x}$$

$$\frac{56 \times x}{56} = \frac{252 \times 100}{56}$$

$$x = 450$$

Il y a 450 élèves qui fréquentent ce centre.

- Exemple 2 : Dans la classe de Jules, les 7/8 des élèves ont réussi leur examen de français, soit 28 élèves. Combien y a-t-il d'élèves dans la classe de Jules?

	en fraction	en nombre
Élèves ayant réussi l'examen	7	28
Le total des élèves	8	?

On construit la proportion et on la résout à l'aide du produit croisé.

$$\frac{7}{8} = \frac{28}{x}$$

$$\frac{7 \times x}{7} = \frac{8 \times 28}{7}$$

$$x = 32$$

Il y a 32 élèves dans la classe de Jules.

- Exemple 3 : Le loyer de Pauline a été augmenté de 3,5% et coûte maintenant 890,10 \$ par mois. Combien coûtait son loyer mensuel avant l'augmentation?

	en %	en nombre
Loyer avec augmentation	$100 + 3,5 =$ 103,5	890,10
Le loyer avant l'augmentation	100	?

On construit la proportion et on la résout à l'aide du produit croisé.

$$\frac{103,5}{100} = \frac{890,10}{x}$$

$$\frac{103,5 \times x}{103,5} = \frac{890,10 \times 100}{103,5}$$

$$x = 860$$

Le loyer mensuel de Pauline coûtait 860 \$.

- Exemple 3 : Le prix d'une boîte de chocolat, après une réduction de 30%, est de 14 \$. Combien coûtait cette boîte de chocolat avant la réduction?

	en %	en nombre
Prix avec la réduction	$100 - 30 =$ 70	14
Le prix avant la réduction	100	?

On construit la proportion et on la résout à l'aide du produit croisé.

$$\frac{70}{100} = \frac{14}{x}$$

$$\frac{70 \times x}{70} = \frac{14 \times 100}{70}$$

$$x = 20$$

Le prix de la boîte de chocolat avant la réduction était de 20 \$.

## Calcul de rabais et de taxe

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/arithmetique/les-situations-de-proportionnalite/calcul-de-la-taxe-et-d'un-rabais.aspx>

- Exemple : Vous achetez des meubles au montant de 2 400 \$. Le marchand vous offre un rabais de 20%. Considérant que vous

devez payer une taxe de 5% sur les produits et services (TPS) et une taxe de vente du Québec (TVQ) de 9,975%, à combien s'élèvera la facture finale?

- Calcul du rabais

$$\frac{20}{100} = \frac{\text{rabais}}{2\,400 \text{ \$}}$$

$$\frac{100 \times \text{rabais}}{100} = \frac{20 \times 2\,400}{100}$$

$$\text{rabais} = \frac{20 \times 2\,400}{100} = 480 \text{ \$}$$

- Calcul du montant des achats en tenant compte du rabais (avant les taxes)  
achat réduit = montant initial – rabais

$$= 2\,400 \text{ \$} - 480 \text{ \$}$$

$$= 1\,920 \text{ \$}$$

- Calcul des taxes

$$\text{taxe (TPS)} = \frac{5}{100} \times 1\,920 \text{ \$} = 96 \text{ \$}$$

$$\text{taxe (TVQ)} = \frac{9,975}{100} \times 1\,920 \text{ \$} = 191,52 \text{ \$}$$

- Calcul de la facture finale

$$\text{montant final des achats} = \text{achat avec rabais} + \text{TPS} + \text{TVQ}$$

$$= 1\,920 \text{ \$} + 96 \text{ \$} + 191,52 \text{ \$}$$

$$= 2\,207,52 \text{ \$}$$

*Étant donné que le nombre multiplié par la variable doit par la suite être divisé par lui-même, on peut calculer le rabais ainsi :*

$$\text{rabais} = \frac{20}{100} \times 2\,400 \text{ \$}$$

## LES UNITÉS DE MESURE EN MATHÉMATIQUES

### A. LES UNITÉS DE MESURES LES PLUS UTILISÉES et leurs conversions

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-unites-utilisees-en-mathematique.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-unites-utilisees-en-mathematique/les-unites-de-longueur-et-leur-conversion/les-conversions-d'unites-unite-de-longueur.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-unites-utilisees-en-mathematique/les-unites-d'aire-et-leur-conversion/les-conversions-d'unites-unite-de-surface.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-unites-utilisees-en-mathematique/les-unites-de-volume-et-leur-conversion/les-conversions-d'unites-unite-de-volume.aspx>

Les unités de longueur les plus utilisées sont : le mètre (m)

le centimètre (cm)

$$\left. \begin{array}{l} 1 m = 100 cm \\ \end{array} \right\}$$

Les unités de surface les plus utilisées sont : le mètre carré ( $m^2$ )

le centimètre carré ( $cm^2$ )

$$\left. \begin{array}{l} 1 m^2 = 10 000 cm^2 \\ \end{array} \right\}$$

Les unités de volume les plus utilisées sont : le mètre cube ( $m^3$ )

le centimètre cube ( $cm^3$ )

$$\left. \begin{array}{l} 1 m^3 = 1 000 000 cm^3 \\ \end{array} \right\}$$

Les unités de capacité les plus utilisées sont : le litre ( $l$ )

le millilitre ( $ml$ )

$$\left. \begin{array}{l} 1 l = 1 000 ml \\ \end{array} \right\}$$

Les unités de masse les plus utilisées sont : le gramme (g)

le kilogramme (kg)

$$\left. \begin{array}{l} 1 kg = 1 000 g \\ \end{array} \right\}$$

## B. CONVERESION DES UNITÉS DE VOLUME EN UNITÉS DE CAPACITÉ

Il existe deux équations très utiles pour transformer des unités de volume en des unités de capacité.

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ l}$$

➤ Exemple :

Un spa a un volume de  $0,5 \text{ m}^3$ . Combien de litres d'eau peut-il contenir?

$$\frac{1 \text{ m}^3}{0,5 \text{ m}^3} = \frac{1\,000 \text{ l}}{x}$$

$$1 \text{ m}^3 \times x = 0,5 \text{ m}^3 \times 1\,000 \text{ l}$$

$$\frac{1 \text{ m}^3 \times x}{1 \text{ m}^3} = \frac{0,5 \text{ m}^3 \times 1\,000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3}$$

*Les quantités en grisé s'annulent.*

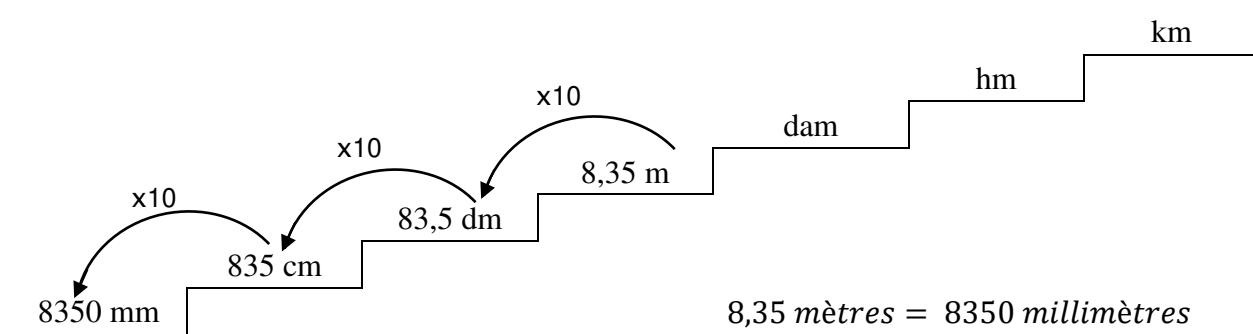
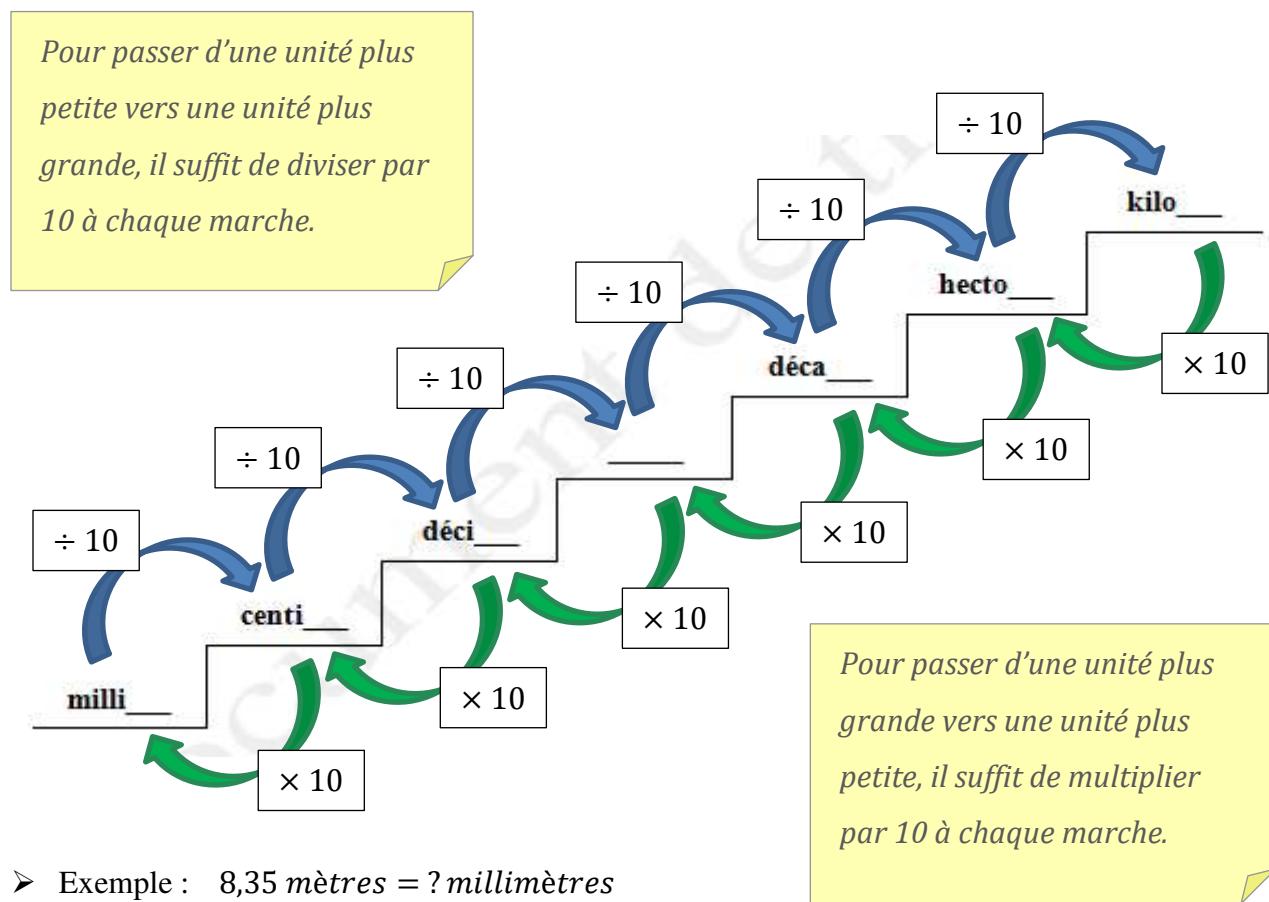
$$x = 500 \text{ l}$$

Le spa contient 500 litres d'eau.

## C. LA CONVERSION DES UNITÉS DANS LE SYSTÈME MÉTRIQUE

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-unités-utilisées-en-mathématique/les-conversions-d-unités-en-général.aspx>

Les préfixes utilisés dans le système métrique, sont les mêmes pour les mesures de longueur (mètre), les mesures de capacité (litre) ou encore les mesures de masse (gramme). Vous pouvez donc remplacer la petite ligne qui apparaît sur chaque marche par ces unités.



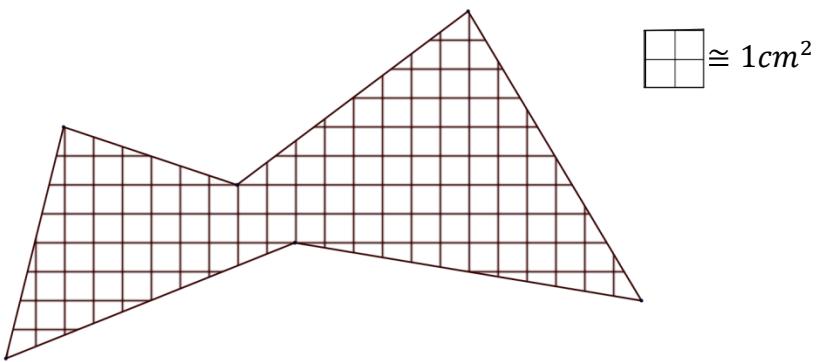
## NOTIONS DE GÉOMÉTRIE

### A. ESTIMATION DE LA MESURE D'UN OBJET

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/mesurer-les-dimensions-d'un-objet.aspx>

Une **estimation** est la détermination de la valeur approximative d'un résultat par calcul écrit ou par calcul mental. C'est l'utilisation de stratégies différentes qui permettent d'obtenir une réponse approximative (calcul mental, arrondissement, connaissance des unités de mesure, ...).

- Exemple : Joannie veut estimer l'aire de la forme ci-dessous. Elle sait que l'aire de 4 carreaux représente  $1\text{ cm}^2$ .



Quelle valeur devrait-elle obtenir?

L'aire de la forme est de  $27\text{ cm}^2$ .

### B. LES NOTIONS DE BASE SUR LES FIGURES GÉOMÉTRIQUES

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/concepts-de-base-en-geometrie-sur-les-figures-planes-et-les-solides.aspx>

[http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/mesurer-les-dimensions-d'un-objet/le-perimetre,-l'aire-\(surface\)-et-le-volume.aspx](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/mesurer-les-dimensions-d'un-objet/le-perimetre,-l'aire-(surface)-et-le-volume.aspx)

#### Figures planes

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-figures-planes/les-triangles.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-figures-planes/les-quadrilateres.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-figures-planes/les-cercles-et-les-disques.aspx>

## **Solides**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-solides/classification-des-solides/le-cube.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-solides/classification-des-solides/les-prismes.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-solides/classification-des-solides/les-cylindres.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-solides/classification-des-solides/les-cones.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-solides/classification-des-solides/les-pyramides.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-solides/classification-des-solides/les-spheres.aspx>

## **C. LE PÉRIMÈTRE ET L'AIRE DES FIGURES PLANES**

[http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/les-formules-mathematiques-\(primaire\).aspx](http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/les-formules-mathematiques-(primaire).aspx)

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-figures-planes/les-triangles/les-calculs-de-perimetre-et-d'aire-des-triangles.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-figures-planes/les-quadrilateres/les-calculs-de-perimetre-et-d'aire-des-quadrilateres.aspx>

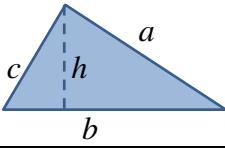
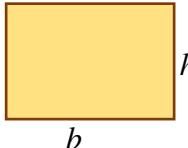
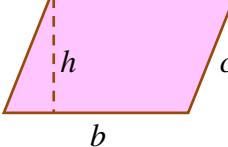
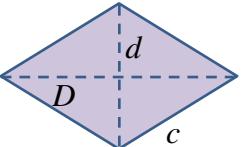
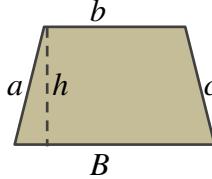
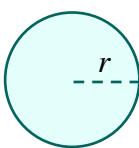
<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-figures-planes/les-cercles-et-les-disques/les-calculs-de-la-circonference-d'un-cercle-et-de-l'aire-d'un-disque.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-solides/resume-des-formules-d'aire-et-de-volume.aspx>

Le **périmètre** d'une figure géométrique plane fermée, c'est la longueur de son contour ou la somme des longueurs des côtés. Pour le contour du cercle, on parle plutôt de circonférence.

L'**aire** est la mesure d'une superficie, d'une surface.

Le tableau ci-dessous donne les équations permettant de calculer le périmètre et l'aire de certaines figures.

FIGURE		PÉRIMÈTRE	AIRE
Triangle		$P = a + b + c$	$A = \frac{bh}{2}$
Carré		$P = 4c$	$A = c^2$
Rectangle		$P = 2(b + h)$	$A = bh$
Parallélogramme		$P = 2(b + c)$	$A = bh$
Losange		$P = 4c$	$A = \frac{Dd}{2}$
Trapèze		$P = a + b + c + B$	$A = \frac{(B + b)h}{2}$
Cercle		$C = 2\pi r$	$A = \pi r^2$

- Exemple 1 : Un carré mesure 20 mètres de côté. Calculez son périmètre et son aire.

$$P = 4c$$

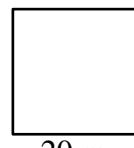
$$P = 4 \times 20 \text{ m}$$

$$P = 80 \text{ m}$$

$$A = c^2$$

$$A = (20 \text{ m})^2$$

$$A = 400 \text{ m}^2$$



Le périmètre du carré est de 80 m et son aire est de 400 m<sup>2</sup>.

- Exemple 2 : Un jardin de forme rectangulaire mesure 50 mètres par 30 mètres. Calculez la longueur de clôture nécessaire pour complètement l'entourer.

$$P = 2(L + l)$$

$$P = 2(50 \text{ m} + 30 \text{ m})$$

$$P = 2(80 \text{ m})$$

$$P = 160 \text{ m}$$

30 m



50 m

La longueur de la clôture pour entourer le jardin est de 160 m.

- Exemple 3 : Calculez la circonférence d'une roue qui mesure 30 cm de diamètre.

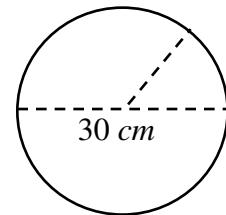
(Utilisez la valeur arrondie de  $\pi = 3,1416$ .)

$$C = 2\pi r$$

$$C = 2 \times 3,1416 \times 15 \text{ cm}$$

$$C = 94,248 \text{ cm}$$

$$r = \frac{d}{2} = \frac{30 \text{ cm}}{2} = 15 \text{ cm}$$



La circonférence de la roue est de 94,248 cm.

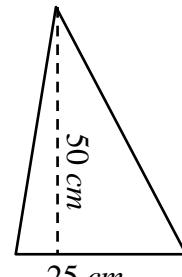
- Exemple 4 : Calculez l'aire d'un triangle dont la base mesure 25 cm et la hauteur mesure 50 cm.

$$A = \frac{bh}{2}$$

$$A = \frac{25 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}}{2}$$

$$A = \frac{1250 \text{ cm}^2}{2}$$

$$A = 625 \text{ cm}^2$$



L'aire du triangle est de 625 cm<sup>2</sup>.

#### **D. L'aire totale et le volume des solides**

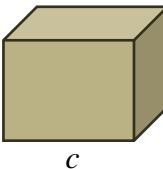
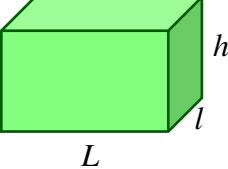
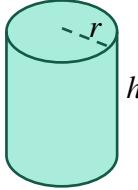
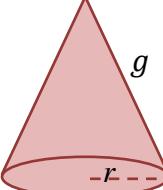
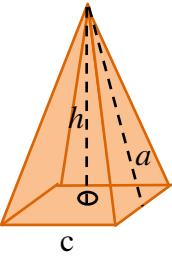
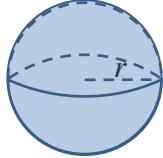
<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-solides/resume-des-formules-d'aire-et-de-volume.aspx>

Dans un solide, on peut mesurer l'aire totale et le volume.

**L'aire totale** est la somme des aires de toutes les surfaces d'un solide.

**Le volume** est la mesure de l'espace à l'intérieur d'un solide.

Le tableau de la page suivante donne les équations permettant de calculer l'aire totale et le volume de quelques solides.

FIGURE		AIRE	VOLUME
Cube		$A = 6c^2$	$V = c^3$
Parallélépipède		$\begin{aligned}A &= 2Ll + 2Lh + 2lh \\&= 2(Ll + Lh + lh)\end{aligned}$	$V = Llh$
Cylindre		$\begin{aligned}A &= 2\pi r^2 + 2\pi rh \\&= 2\pi r(r + h)\end{aligned}$	$V = \pi r^2 h$
Cône		$\begin{aligned}A &= \pi r^2 + \pi r g \\&= \pi r(r + g)\end{aligned}$	$V = \frac{\pi r^2 h}{3}$
Pyramide régulière		$\begin{aligned}A &= A_{base} + \frac{nca}{2} \\n &: \text{nombre de côtés de la base}\end{aligned}$	$V = \frac{A_{base} \times h}{3}$
Sphère		$A = 4\pi r^2$	$V = \frac{4\pi r^3}{3}$

- Exemple 1 : Une boîte mesure  $30\text{ cm}$  par  $20\text{ cm}$  par  $20\text{ cm}$ . Combien de petits cubes de  $5\text{ cm}^3$  cette boîte peut-elle contenir?

$$V = Llh$$

$$V = 30\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$$

$$V = 12\,000\text{ cm}^3$$

$$\text{Nombre de petits cubes} = \frac{\text{Volume de la boîte}}{\text{Volume du petit cube}}$$

$$\text{Nombre de petits cubes} = \frac{12\,000\text{ cm}^3}{5\text{ cm}^3}$$

$$\text{Nombre de petits cubes} = 2\,400$$

La boîte peut contenir 2 400 petits cubes.

*Il est important que les deux volumes soient exprimés dans les mêmes unités.*

- Exemple 2 : Une boîte a un volume de 3 litres. Sa base mesure  $20\text{ cm}$  par  $10\text{ cm}$ . Quelle est la hauteur de cette boîte?

$$\text{Un volume de } 3\text{ l} = 3\,000\text{ ml} = 3\,000\text{ cm}^3$$

$$V = Llh$$

$$3\,000\text{ cm}^3 = 20\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times h$$

$$3\,000\text{ cm}^3 = 200\text{ cm}^2 \times h$$

$$\frac{3\,000\text{ cm}^3}{200\text{ cm}^2} = \frac{200\text{ cm}^2 \times h}{200\text{ cm}^2}$$

$$15\text{ cm} = h$$

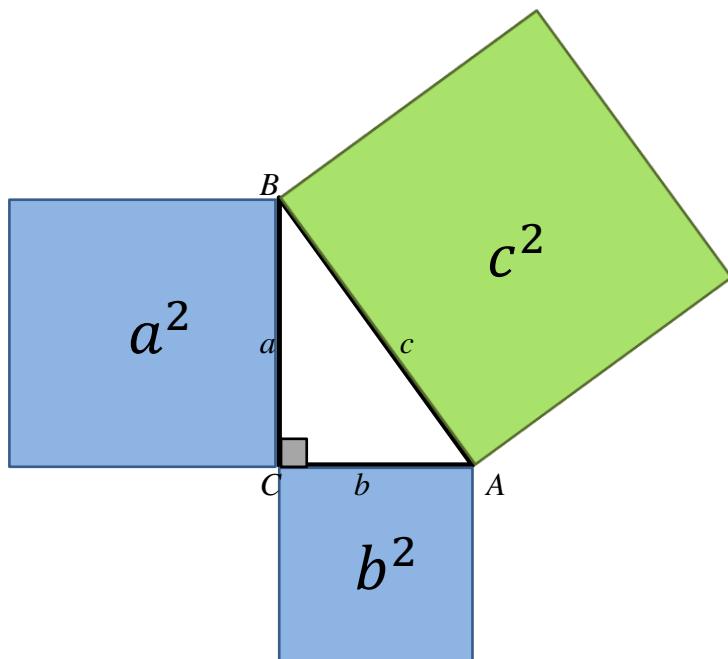
La hauteur de la boîte est de  $15\text{ cm}$ .

## E. THÉORÈME DE PYTHAGORE

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-relations-metriques-et-rapports-trigonometriques/relations-metriques-et-rapports-trigonometriques-dans-le-triangle-rectangle/la-relation-de-pythagore.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-relations-metriques-et-rapports-trigonometriques/relations-metriques-et-rapports-trigonometriques-dans-le-triangle-rectangle/la-relation-de-pythagore/la-relation-de-pythagore.aspx>

Le théorème de Pythagore s'énonce ainsi : Dans tout triangle rectangle, la somme des carrés des longueurs des deux côtés de l'angle droit égale au carré de la longueur de l'hypoténuse.

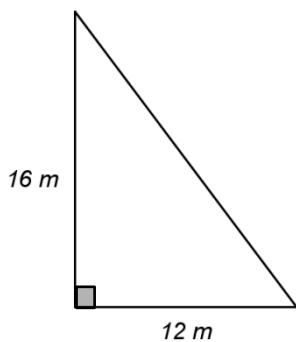


*Dans le triangle rectangle ABC, rectangle en C, la somme des aires des deux carrés bleus ( $a^2$  et  $b^2$ ) est égale à l'aire du carré vert ( $c^2$ ).*

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Le théorème de Pythagore est très utile en géométrie car il permet de trouver la mesure d'un côté d'un **triangle rectangle** lorsqu'on connaît les deux autres côtés. Mais attention, le triangle doit absolument être un triangle rectangle (avec un angle de 90°).

- Exemple 1 : Un triangle rectangle mesure 12 m de base et 16 m de hauteur. Calculez son troisième côté.

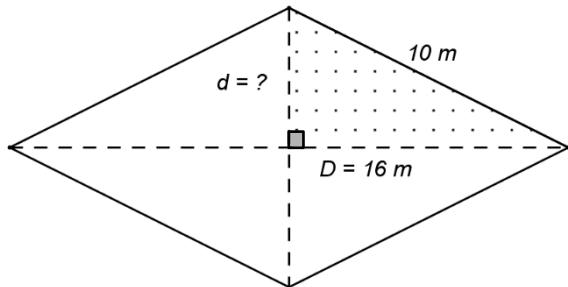


$$\begin{aligned}
 a^2 + b^2 &= c^2 \\
 (12 \text{ m})^2 + (16 \text{ m})^2 &= c^2 \\
 144 \text{ m}^2 + 256 \text{ m}^2 &= c^2 \\
 400 \text{ m}^2 &= c^2 \\
 \sqrt{400 \text{ m}^2} &= \sqrt{c^2} \leftarrow \\
 20 \text{ m} &= c
 \end{aligned}$$

*Pour trouver la valeur de  $c$ , on doit extraire la racine carré de chaque côté de l'équation.*

Le troisième côté mesure 20 m.

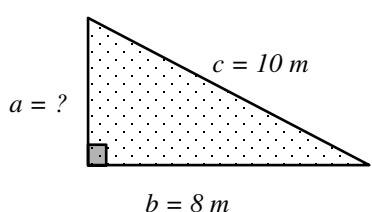
- Exemple 2 : La grande diagonale d'un losange mesure 16 m et ses côtés mesurent 10 m. Quelle est la longueur de la petite diagonale?



La partie pointillée du losange est un triangle rectangle dans lequel on peut appliquer le théorème de Pythagore. Dans ce triangle,

$$a = \frac{d}{2}, b = \frac{D}{2} = \frac{16 \text{ m}}{2} = 8 \text{ m} \text{ et } c = 10 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 a^2 + b^2 &= c^2 \\
 a^2 + (8 \text{ m})^2 &= (10 \text{ m})^2 \\
 a^2 + 64 \text{ m}^2 &= 100 \text{ m}^2 \\
 a^2 &= 100 \text{ m}^2 - 64 \text{ m}^2 \\
 a^2 &= 36 \text{ m}^2 \\
 \sqrt{a^2} &= \sqrt{36 \text{ m}^2} \\
 a &= 6 \text{ m}
 \end{aligned}$$



Calcul de la longueur de la petite diagonale.

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{d}{2} \\
 d &= 2 \times a \\
 d &= 2 \times 6 \text{ m} \\
 d &= 12 \text{ m}
 \end{aligned}$$

## F. TROUVER L'ANGLE DROIT D'UN RECTANGLE SANS OUTILS

Pour vérifier si les angles d'un rectangle mesurent  $90^\circ$ , il suffit de vérifier si les mesures des deux diagonales sont égales.

## **HOMOTHÉTIE ET FIGURES SEMBLABLES**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-transformations-geometriques-et-les-deplacements-de-figures.aspx>

### **A. HOMOTHÉTIE D'UNE FIGURE**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-transformations-geometriques-et-les-deplacements-de-figures/que-sont-les-transformations-geometriques.aspx>

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-transformations-geometriques-et-les-deplacements-de-figures/que-sont-les-transformations-geometriques/l'homothetie.aspx>

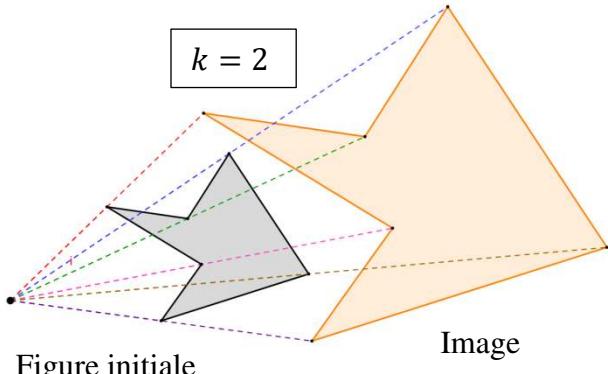
<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie/les-transformations-geometriques-et-les-deplacements-de-figures/que-sont-les-transformations-geometriques/l'homothetie/comment-effectuer-une-homothetie.aspx>

Une **homothétie** est une transformation géométrique qui agrandit ou réduit une figure dans les mêmes proportions selon un **rapport d'homothétie** ( $k$ ) à partir d'un point appelé **centre d'homothétie**.

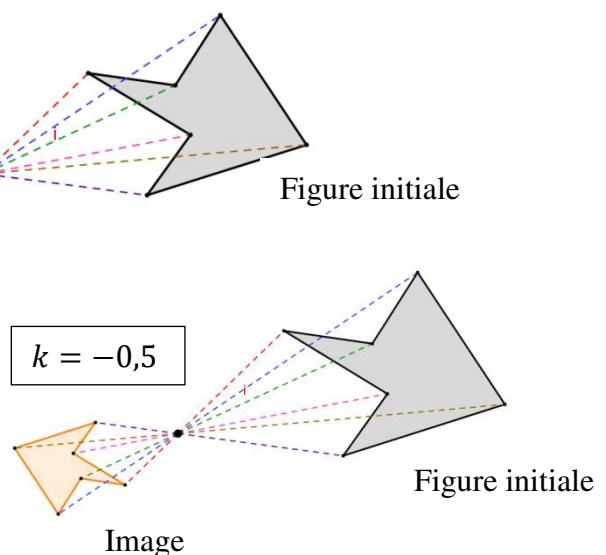
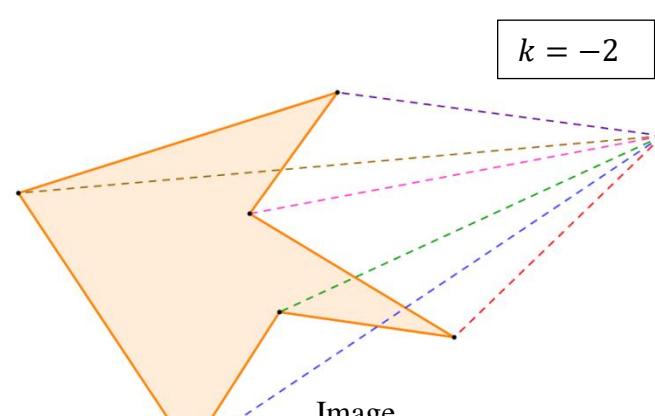
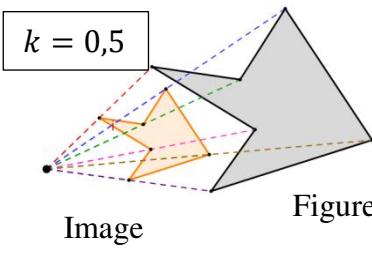
L'image d'une figure obtenue par homothétie, dépend de la valeur de  $k$ .

- Si la valeur de  $k > 1$ , l'image sera plus grande que la figure initiale.
- Si la valeur de  $k = 1$ , l'image sera de la même grandeur que la figure initiale.
- Si  $0 < k < 1$ , l'image sera plus petite que la figure initiale.
- Si  $-1 < k < 0$ , l'image sera plus petite que la figure initiale et du côté opposé.
- Si  $k < -1$ , l'image sera plus grande que la figure initiale et du côté opposé.

Voici quelques exemples d'homothétie.



Les figures initiales sont représentées en gris, alors que les images sont orange.



## B. LES FIGURES SEMBLABLES

Étant donné que l'isométrie conserve la forme de la figure initiale, on dit que la figure et son image sont semblables.

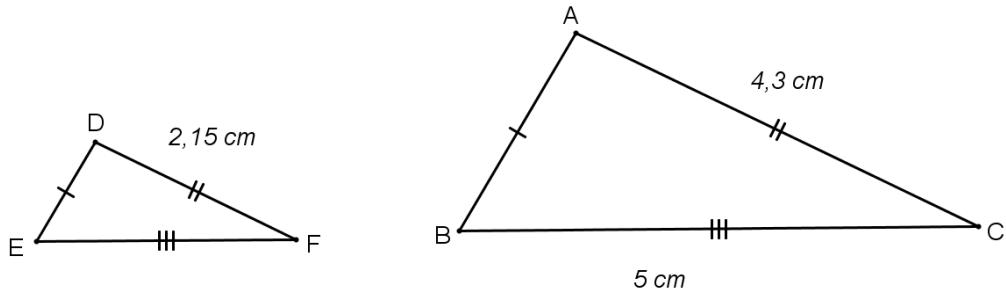
Les figures semblables sont des figures qui ont la même forme. Les angles homologues sont congrus, mais les côtés homologues n'ont pas nécessairement la même mesure. Cependant, les rapports de mesure des côtés homologues sont proportionnels.

Note : Les angles ou les côtés homologues sont ceux qui occupent la même position dans la figure initiale et dans l'image obtenue par l'homothétie.

### C. RÉSOLUTION DE PROBLÈMES IMPLIQUANT DES FIGURES SEMBLABLES

Pour trouver la mesure d'un côté dans des figures semblables, il suffit d'établir la proportion entre les côtés homologues et de la résoudre à l'aide du produit croisé.

- Exemple 1 : Dans les figures semblables suivantes, trouvez la mesure du côté  $\overline{EF}$ .



	petit côté	moyen côté	grand côté
Mesure du petit triangle	---	2,15 cm	?
Mesure du grand triangle	---	4,3 cm	5 cm

On construit la proportion et on la résout à l'aide du produit croisé.

$$\frac{2,15 \text{ cm}}{4,3 \text{ cm}} = \frac{m\overline{EF}}{5 \text{ cm}}$$

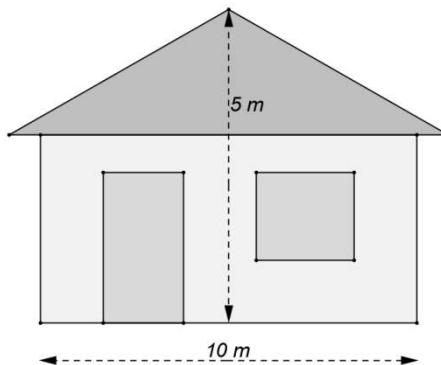
$$4,3 \text{ cm} \times m\overline{EF} = 2,15 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$$

$$\frac{4,3 \text{ cm} \times m\overline{EF}}{4,3 \text{ cm}} = \frac{2,15 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}}{4,3 \text{ cm}}$$

$$m\overline{EF} = 2,5 \text{ cm}$$

La mesure du côté  $\overline{EF}$  est égale à 2,5 cm.

- Exemple 2 : Carmen doit construire une maquette de la maison de ses grands-parents. Quelle sera la mesure de la hauteur de cette maquette si sa largeur est de 15 cm?



	hauteur	largeur
Mesure de la maquette	$h$	15 cm
Mesure réelle de la maison	5 m	10 m

On construit la proportion et on la résout à l'aide du produit croisé.

$$\frac{h}{5 \text{ m}} = \frac{15 \text{ cm}}{10 \text{ m}}$$

$$10 \text{ m} \times h = 5 \text{ m} \times 15 \text{ cm}$$

$$\frac{10 \text{ m} \times h}{10 \text{ m}} = \frac{5 \text{ m} \times 15 \text{ cm}}{10 \text{ m}}$$

$$h = 7,5 \text{ cm}$$

La hauteur de la maquette de la maison de ses grands-parents sera de 7,5 cm.

## NOTION D'ALGÈBRE

L'**algèbre** est la branche des mathématiques qui étudie les opérations et les équations sur les nombres par l'utilisation de lettres pour les représenter et de signes pour représenter les relations entre eux.

### A. LES EXPRESSIONS ALGÉBRIQUES

<http://bv.alloprof.qc.ca/m1068.aspx>

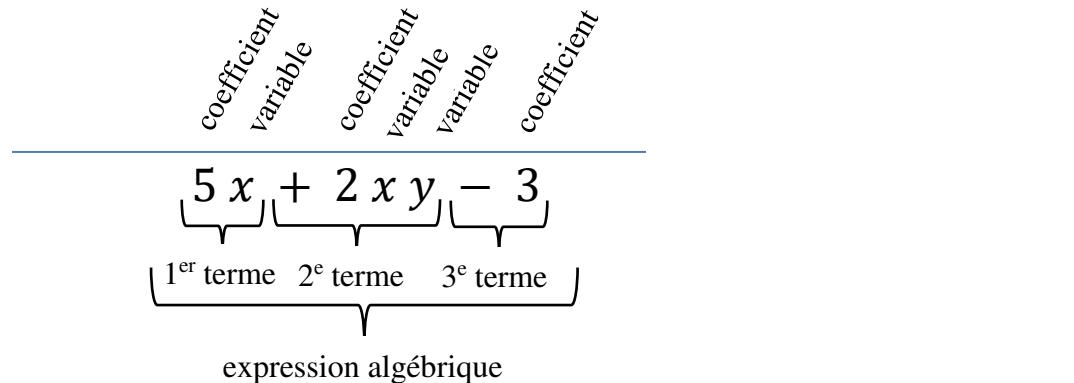
Une variable est un symbole, généralement une lettre qui remplace une valeur inconnue.

Un coefficient numérique est un nombre qui multiplie une ou plusieurs variables.

Un terme est un nombre, le produit d'un nombre par une variable ou le produit d'un nombre par plusieurs variables.

Une expression algébrique est un terme ou une somme de termes.

➤ Exemple :



Les termes semblables sont des termes qui comportent exactement les mêmes variables affectées des mêmes exposants.

➤ Exemple :

Les termes encerclés de la même forme sont des termes semblables.

Pour effectuer des additions ou des soustractions sur des termes, il faut que les termes soient semblables.

## B. RÉSOUTRE UNE ÉQUATION

<http://bv.alloprof.qc.ca/m1085.aspx>

Une équation est une expression composée de deux expressions algébriques reliées par un signe d'égalité, et dont au moins l'une de deux expressions algébriques comporte une variable ou plus. Les deux expressions algébriques qui composent une équation sont appelées les membres de l'équation.

La solution d'une équation à une inconnue est la valeur que doit prendre cette inconnue pour que l'équation soit vérifiée.

### Méthode pour résoudre une équation

- 1- Afin de séparer les termes ou d'éliminer les parenthèses, effectuez la distributivité.
- 2- Afin d'éliminer les fractions, multipliez les 2 côtés de l'équation par le dénominateur commun.
- 3- Placez les termes semblables du même côté de l'équation. Si vous devez transférer un terme, changez son signe.
- 4- Additionnez les termes semblables de chaque côté de l'équation.
- 5- Isolez la variable en divisant les 2 côtés de l'équation par le coefficient numérique de la variable.
- 6- Calculez le résultat.
- 7- Vérifiez le résultat.

➤ Exemple : Résoudre l'équation suivante :

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

$$5x + \frac{9}{2} + \frac{3x}{2} = -5 + \frac{2x}{3} - 1$$

$$6\left(5x + \frac{9}{2} + \frac{3x}{2}\right) = \left(-5 + \frac{2x}{3} - 1\right)6$$

$$30x + 27 + 9x = -30 + 4x - 6$$

$$30x + 9x - 4x = -27 - 30 - 6$$

$$35x = -63$$

$$\frac{35x}{35} = \frac{-63}{35}$$

$$x = \frac{-9}{5}$$

## **C. TRADUCTION D'UN ÉNONCÉ DE PROBLÈME EN ÉQUATION ALGÉBRIQUE**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/algebre/les-expressions-algebriques/la-notion-d'equation-et-traduire-un-enonce.aspx>

Pour résoudre les problèmes de la vie courante comportant une quantité inconnue, il est essentiel de savoir traduire les énoncés de problème en expression algébrique. Pour ce, vous devez accorder une attention particulière au vocabulaire.

- Exemple : Le double d'un nombre s'écrit  $2x$ .

Le deux tiers d'un nombre s'écrit  $\frac{2x}{3}$ .

On ajoute le tiers du nombre au nombre s'écrit  $\frac{x}{3} + x$ .

On enlève 15 au triple d'un nombre s'écrit  $3x - 15$

Une partie est trois fois plus petite que l'autre se traduit par

$x$  pour une partie et  $\frac{x}{3}$  pour l'autre.

### **Étapes de la résolution d'un problème à l'aide d'une équation**

- Lire attentivement le problème afin de comprendre la situation décrite.
- Situer la question du problème afin de savoir ce que l'on cherche à calculer.
- Déterminer à l'aide d'une seule variable, la ou les expressions algébriques représentant le ou les éléments recherchés.
- Construire une équation qui représente la situation décrite comportant la ou les expressions algébriques précédemment déterminées.
- Résoudre l'équation en utilisant la méthode de résolution d'une équation.
- Calculer, s'il y a lieu, la valeur des autres quantités recherchées en remplaçant la variable par sa valeur dans les expressions algébriques représentant ces quantités, puis répondre à la question.
- Vérifier si le résultat obtenu est conforme aux données du problème.

- Exemple 1 : Léa dit à son ami : «Si j'ajoute 36 \$ au triple du montant que j'ai dans mon porte-monnaie, je posséderais en tout 72 \$.» Combien Léa a-t-elle d'argent?

Le montant d'argent dans le porte-monnaie de Léa :  $x$

J'ajoute 36 \$ au triple du montant, je posséderais en tout 72 \$

$$3x + 36 = 72$$

$$3x = 72 - 36$$

$$3x = 36$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{36}{3}$$

$$x = 12$$

Léa a 12 \$ dans son porte-monnaie.

- Exemple 2 : Alice et Xavier ont une différence d'âge de 9 ans. Il y a 11 ans, Alice avait le double de l'âge de Xavier. Quel est l'âge de chacun?

	actuel	il y a 11 ans
Âge d'Alice	$x + 9$	$x + 9 - 11$
Âge de Xavier	$x$	$x - 11$

Il y a 11 ans, Alice avait le double de l'âge de Xavier,

$$x + 9 - 11 = 2(x - 11)$$

$$x + 9 - 11 = 2x - 22$$

$$x - 2x = -9 + 11 - 22$$

$$-x = -20$$

$$\frac{-x}{-1} = \frac{-20}{-1}$$

$$x = 20$$

$$x + 9 = 20 + 9 = 29$$

Alice a 29 ans et Xavier a 20 ans.

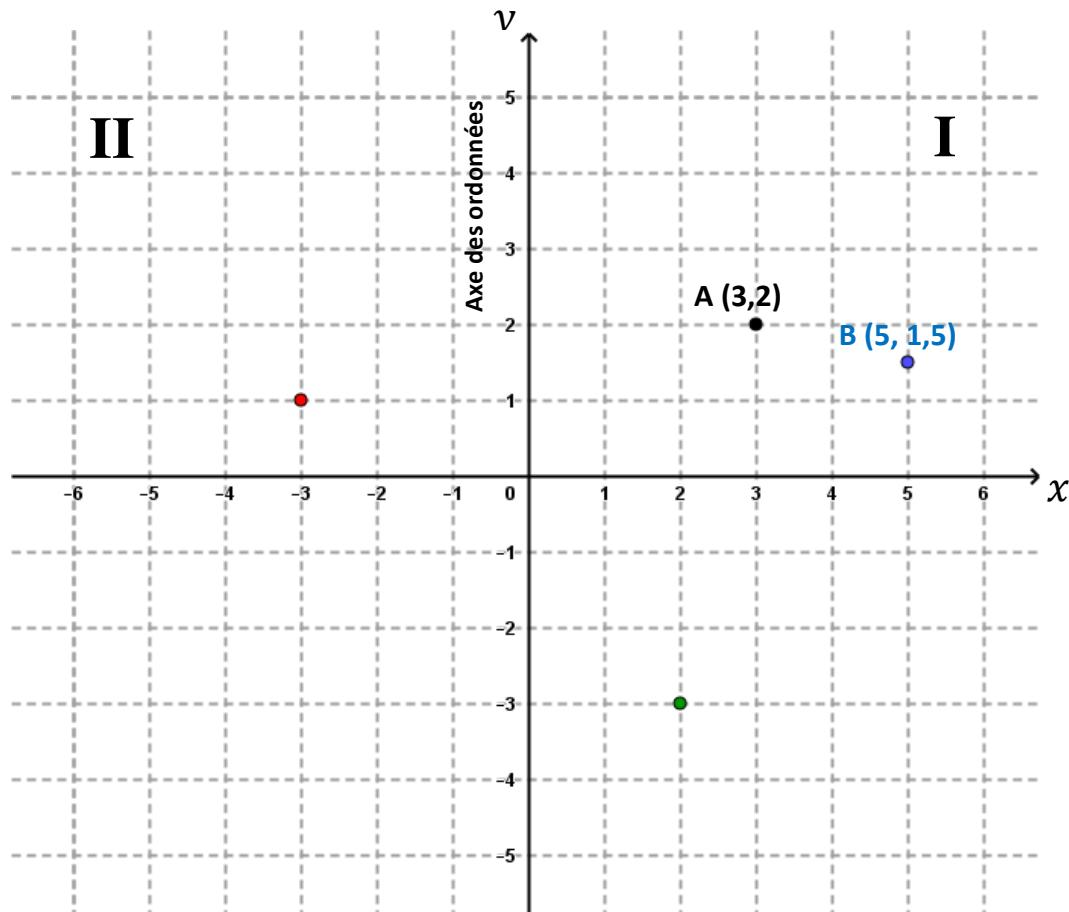
## PLAN CARTÉSIEN

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/geometrie-analytique/le-plan-cartesien.aspx>

Le plan cartésien est généralement une surface plane définie par l'intersection de deux droites numériques perpendiculaires. Ce système permet entre autre de repérer des points dans le plan. Il peut aussi servir à représenter une relation entre deux variables.

Dans le plan cartésien, l'axe horizontal s'appelle l'axe des abscisses (ou l'axe des  $x$ ) et l'axe vertical s'appelle l'axe des ordonnées (ou l'axe des  $y$ ). Les quatre quadrants que les axes déterminent, sont numérotés par I, II, III et IV.

Dans le plan cartésien, la première coordonnée d'un point est la coordonnée des abscisses (en  $x$ ) et la deuxième est celle des ordonnées (en  $y$ ).



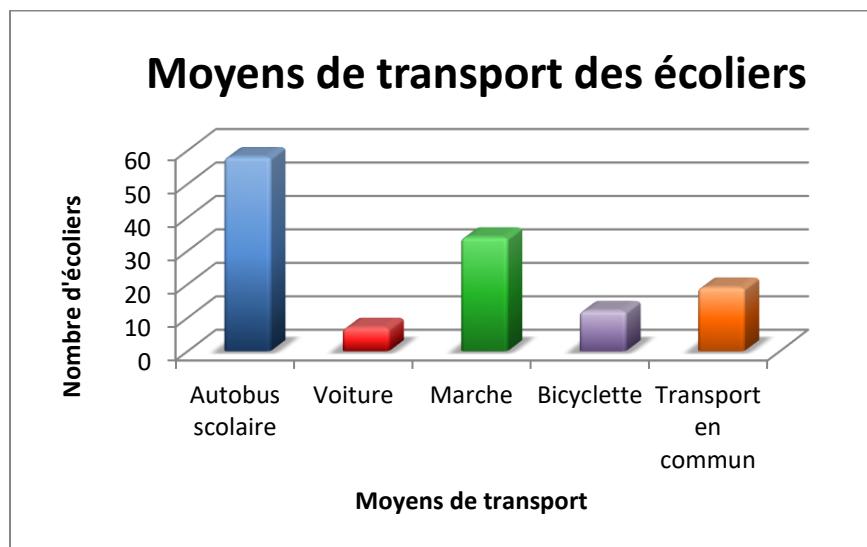
## **STATISTIQUES**

### **A. COMPRENDRE LES DIAGRAMMES**

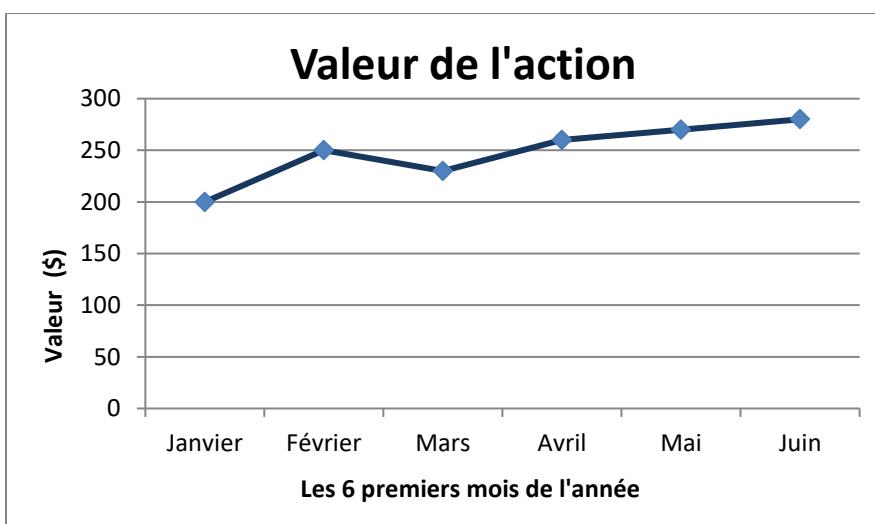
<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/statistique/les-diagrammes-en-statistique.aspx>

Un **diagramme** est une représentation visuelle simplifiée et structurée des concepts, des idées, des constructions, des relations, des données statistiques, de l'anatomie etc. employé dans tous les aspects des activités humaines pour visualiser et clarifier la matière.

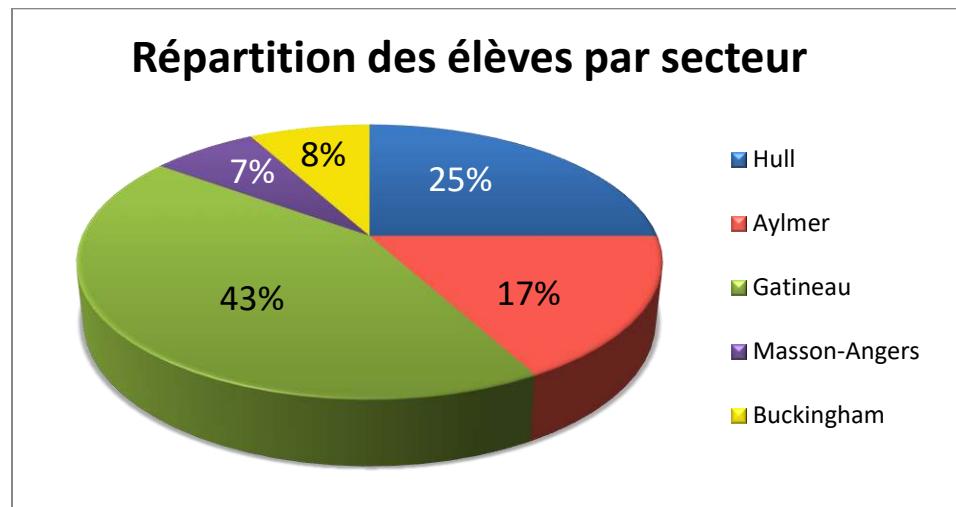
- Exemple 1: Diagramme à bandes



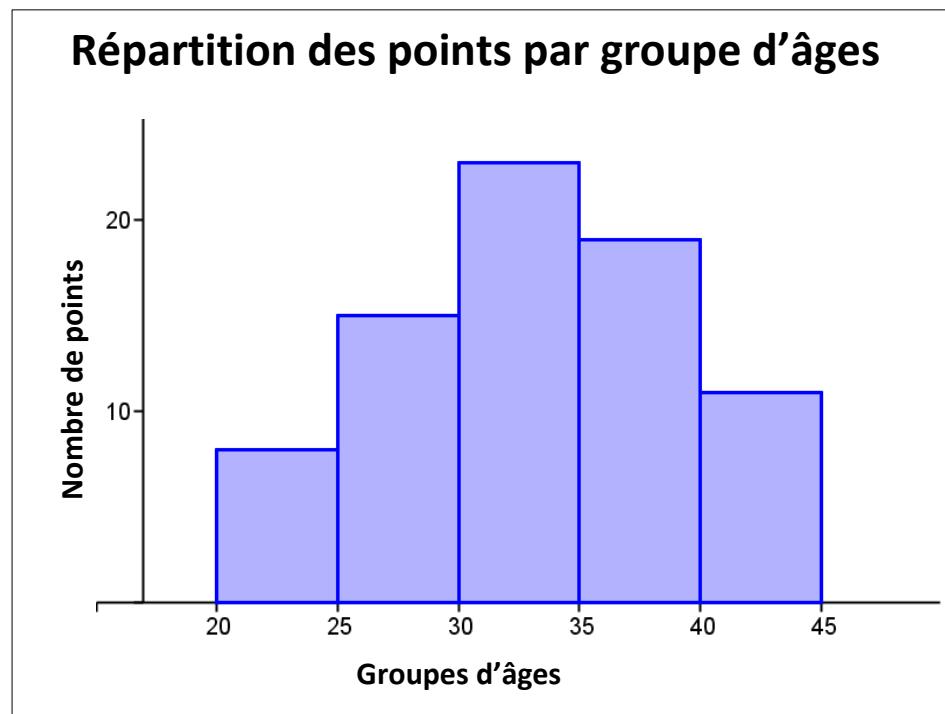
- Exemple 2 : Diagramme à ligne brisée



- Exemple 3 : Diagramme circulaire



- Exemple 4 : Histogramme



## B. COMPRENDRE LA LATITUDE ET LA LONGITUDE

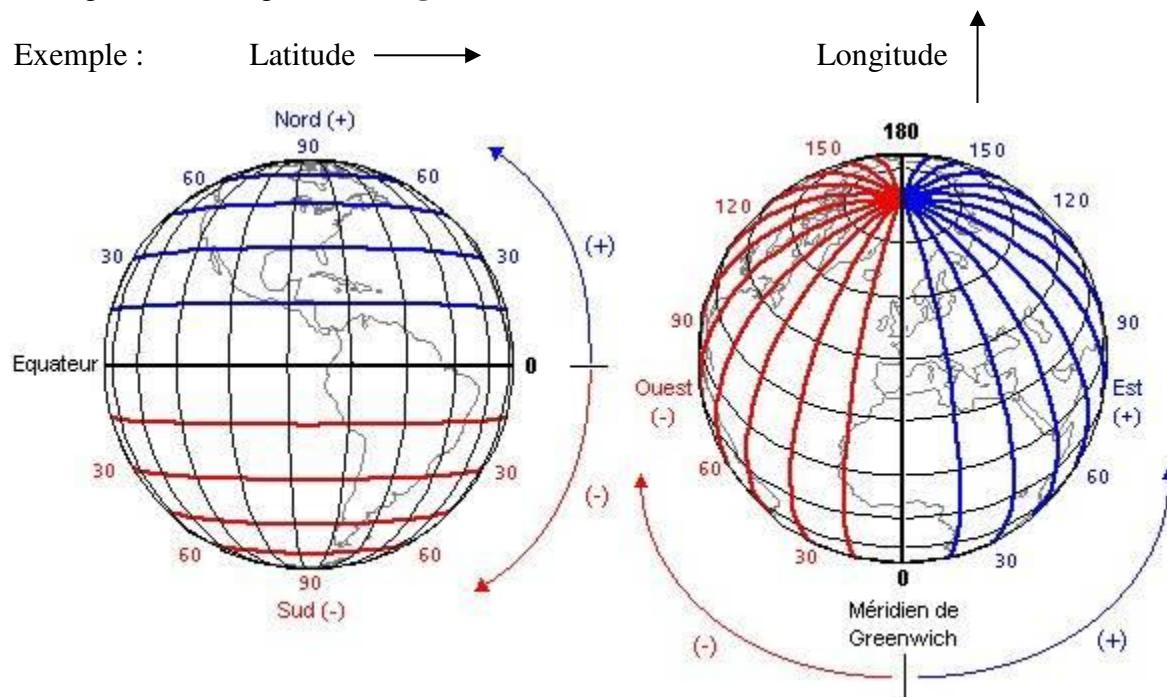
<http://bv.alloprof.qc.ca/geographie/paralleles-et-meridiens.aspx#méridiens> (la position sur la terre, les parallèles et la latitude, les méridiens et la longitude, comment donner précisément la position sur la Terre)

<http://bv.alloprof.qc.ca/geographie/les-outils-du-geographe/le-planisphere.aspx> (planisphère)

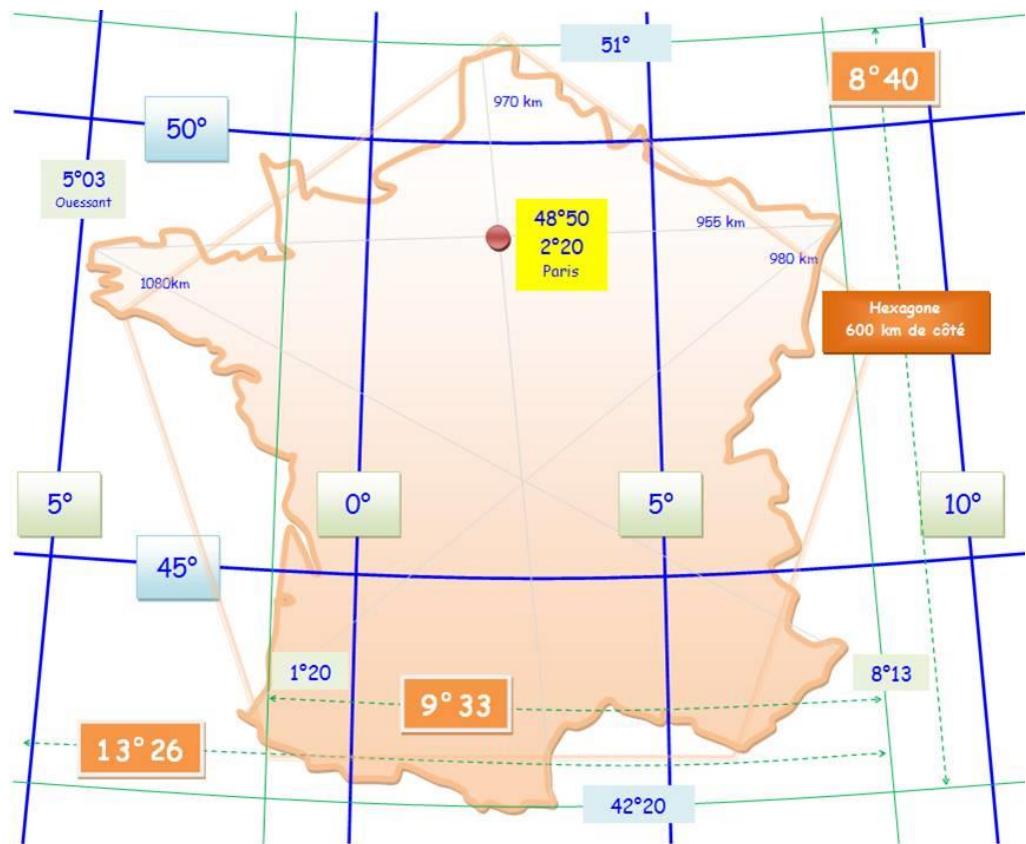
La **latitude** est une coordonnée géographique de la position d'un point sur Terre (ou sur une autre planète), **au nord ou au sud de l'équateur qui est la latitude de référence**. Elle est représentée par une valeur angulaire (en degré).

La **longitude** est une coordonnée géographique de la position d'un point sur Terre (ou sur une autre planète) qui coupe l'équateur à angle droit **positionnement est-ouest**. Elle est représentée par une valeur angulaire (en degré). **La longitude de référence sur Terre est le méridien de Greenwich.**

➤ Exemple :



- Exemple : Paris est situé au  $48^{\circ}50'$  de latitude et au  $2^{\circ}20'$  de longitude par rapport au reste de la Terre.



## **MATHÉMATIQUES COMMERCIALES**

### **A. RÉSOLUTION DE PROBLÈMES**

<http://bv.alloprof.qc.ca/mathematique/la-resolution-de-problemes.aspx> (4 étapes importantes)

<http://www.pedagonet.com/other/enigme.html> (exerciseurs)

La **résolution de problème** c'est la capacité de trouver la solution à un problème en utilisant les outils appropriés. Lors de l'énoncé du problème, il est important de porter une attention particulière aux mots clés.

### **B. QUELQUES EXEMPLES DE PROBLÈMES RENCONTRÉS AU QUOTIDIEN**

#### **Calcul du salaire brut**

- Exemple 1 : Un ouvrier travaille 35 heures à un taux de 4,50 \$ de l'heure. Quel est son salaire brut?

$$\text{Salaire brut} = \text{Nombre d'heures} \times \text{Taux horaire}$$

$$\begin{aligned} &= 35 \text{ heures} \times \frac{4,50 \text{ \$}}{\text{heure}} \\ &= 157,50 \text{ \$} \end{aligned}$$

Le salaire brut de l'ouvrier est de 157,50 \$.

- Exemple 2 : Une secrétaire a travaillé 50 heures. Le taux horaire est de 14,00 \$ de l'heure pour les 40 premières heures et une fois et demie le taux horaire pour les heures supplémentaires. Quel est son salaire brut?

$$\text{Salaire brut} = \text{Salaire régulier} + \text{Salaire en temps supplémentaire}$$

$$\begin{aligned} &= 40 \text{ heures} \times \frac{14 \text{ \$}}{\text{heure}} + 10 \text{ heures} \times \left( \frac{14 \text{ \$}}{\text{heure}} \times 1\frac{1}{2} \right) \\ &= 40 \text{ heures} \times \frac{14 \text{ \$}}{\text{heure}} + 10 \text{ heures} \times \frac{21 \text{ \$}}{\text{heure}} \\ &= 560,00 \text{ \$} + 210,00 \text{ \$} \\ &= 770,00 \text{ \$} \end{aligned}$$

Le salaire brut de la secrétaire est de 770,00 \$.

## Calcul de l'amortissement

- Exemple : Une voiture coûtant 10 000 \$ à l'achat se revend 2 000 \$ après 5 ans d'utilisation. Calculez l'amortissement annuel.

$$\begin{aligned}\text{Amortissement} &= \frac{\text{Dépréciation}}{\text{Nombre d'année}} = \frac{\text{Montant}_{initial} - \text{Montant}_{final}}{\text{Nombre d'année}} \\ &= \frac{10\,000\, \$ - 2\,000\, \$}{5 \text{ ans}} = \frac{8\,000\, \$}{5 \text{ ans}} = 1\,600\, \$/\text{année}\end{aligned}$$

L'amortissement annuel est de 1 600\$.

## Le coût des assurances

- Exemple : Calculez le montant de la prime annuelle contre l'incendie pour une maison assurée pour un montant de 40 000 \$ si la prime est de 5 \$ par tranche de 1 000 \$?

$$\text{Nombre de tranches de } 1\,000\, \$ = \frac{40\,000\, \$}{1\,000\, \$} = 40 \text{ tranches}$$

$$\text{Prime} = \frac{5\, \$}{\text{tranche}} \times 40 \text{ tranches} = 200\, \$$$

La prime annuelle est de 200 \$.

## Le coût des achats

- Exemple : Vous achetez 48 litres de cidre au prix de 2,75 \$ le litre. Quel est le coût total?

$$\text{Coût total} = 48 \text{ litres} \times \frac{2,75\, \$}{\text{litre}} = 132\, \$$$

Le coût total est de 132 \$

## La vente à commission

- Exemple : Un agent immobilier a vendu une maison 260 000 \$. L'agent reçoit une commission de 6%. En dollars, à combien s'élève la commission? Quel montant a reçu le propriétaire?

$$\begin{aligned}\text{Montant de la commission} &= \text{Prix de vente} \times \text{Taux de la commission} \\ &= 260\,000\, \$ \times 6\% = 15\,600\, \$\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Montant que le propriétaire reçoit} &= \text{Prix de vente} - \text{Montant de la commission} \\ &= 260\,000\, \$ - 15\,600\, \$ = 244\,400\, \$\end{aligned}$$

La commission s'élève à 15 600 \$ et le propriétaire reçoit 244 400 \$.

### Le calcul du prix de l'escompte

- Exemple : Un manteau qui se vend 250 \$ est liquidé à 160 \$. Quel est le taux d'escompte?

$$\text{Escompte en argent} = 250 \$ - 160 \$ = 90 \$$$

$$\text{Taux d'escompte} = \frac{\text{Escompte en argent}}{\text{Prix courant}} = \frac{90 \$}{250 \$} = 0,36 = 36\%$$

Le taux d'escompte est de 36%.

### Le calcul du prix de détail (prix de vente)

- Exemple : Un marchand achète un chapeau à 15,00 \$. Le marchand désire un bénéfice ou un profit de 40%. À quel prix de détail doit-il le vendre?

$$\text{Prix de vente} = \text{Prix d'achat} + \text{Profit en argent}$$

$$= 15,00 \$ + (40\% \times 15,00 \$)$$

$$= 15,00 \$ + 6,00 \$$$

$$= 21,00 \$$$

Le marchand doit vendre le chapeau 21,00 \$.

### Le calcul des remises

- Exemple : Un marchand accorde une remise de 12 % sur une souffleuse de 800,00 \$. Si le client paie comptant, le marchand lui accorde une remise supplémentaire de 5 %. Que vaut l'escompte total? Quel est le prix de revient de la souffleuse?

**Calculons le montant de la souffleuse après la remise de 12 %.**

$$\text{Prix de revient} = \text{Prix de détail} - \text{Remise en argent}$$

$$= 800,00 \$ - (12\% \times 800,00 \$)$$

$$= 800,00 \$ - 96,00 \$$$

$$= 704,00 \$$$

**Calculons le montant de la souffleuse après la remise de 5%.**

$$\text{Prix de revient} = \text{Prix de détail} - \text{Remise en argent}$$

$$= 704,00 \$ - (5\% \times 704,00 \$)$$

$$= 704,00 \$ - 35,20 \$$$

$$= 668,80 \$$$

### **Calculons l'escompte total.**

$$\begin{aligned}\text{Escompte total} &= \text{Montant de la 1\text{\`e}re remise} + \text{Montant de la 2\text{\`e} remise} \\ &= 96,00 \$ + 35,20 \$ \\ &= 131,20 \$\end{aligned}$$

L'escompte total est de 131,20 \$ et le prix de revient de la souffleuse est de 668,80 \$.

### **Le calcul des frais sur un achat à crédit et le calcul du taux d'intérêt**

- ♦ Exemple : Un client achète un ordinateur 800,00 \$. Il paie 200,00 \$ comptant et devra débourser 60,00 \$ par mois pendant les 12 prochains mois. Quel est le coût réel de l'ordinateur? Quel est le taux d'intérêt sur cette vente?

### **Calculons le coût réel de l'ordinateur.**

$$\text{Coût réel} = \text{Paiement initial} + \text{Montant des versements}$$

$$\begin{aligned}&= \text{Paiement initial} + (\text{Paiement par mois} \times \text{Nombre de mois}) \\ &= 200,00 \$ + \left( \frac{60,00 \$}{\text{mois}} \times 12 \text{ mois} \right) \\ &= 200,00 \$ + 720,00 \$ \\ &= 920,00 \$\end{aligned}$$

### **Calculons le taux d'intérêt sur cette vente.**

$$\begin{aligned}\text{Taux d'intérêt} &= \frac{\text{Montant de l'intérêt}}{\text{Montant de l'achat}} \\ &= \frac{\text{Prix d'achat à crédit} - \text{Prix d'achat comptant}}{\text{Montant de l'achat}} \\ &= \frac{920,00 \$ - 800,00 \$}{800,00 \$} \\ &= \frac{120,00 \$}{800,00 \$} \\ &= 0,15 = 15\%\end{aligned}$$

Le coût réel de l'ordinateur est de 920,00 \$ et le taux d'intérêt sur cette vente est de 15%.

## Le calcul des intérêts de placements

- Exemple 1: Un client place un montant de 2 800, 00 \$ à un taux annuel de 15 %. Quel est le montant d'intérêt accumulé après un an?

Montant d'intérêt annuel = Taux de placement × Montant du placement

$$\begin{aligned} &= \frac{15\%}{\text{année}} \times 2\,800,00 \$ \\ &= 420,00 \$/\text{année} \end{aligned}$$

Le montant d'intérêt accumulé après un an est de 420,00 \$.

- Exemple 2: Dans l'exemple précédent, quel serait l'intérêt accumulé après quatre mois?

Montant d'intérêt = Taux de placement × Montant du placement × Nombre d'années

$$\begin{aligned} &= \frac{15\%}{\text{année}} \times 2\,800,00 \$ \times \frac{4 \text{ mois}}{12 \text{ mois}} \\ &= \frac{15\%}{\text{année}} \times 2\,800,00 \$ \times \frac{1}{3} \text{ d'année} \\ &= 140,00 \$ \end{aligned}$$

**N. B. :** Si le placement est en jours, alors le nombre d'années se calculera ainsi :

$$\text{Nombre d'années} = \frac{\text{Nombre de jours}}{365}$$

## Le calcul du taux d'amortissement

- Exemple : Une machine coûtant 800,00 \$ se revend 200,00 \$ après cinq ans. Quel est le taux d'amortissement annuel?

$$\begin{aligned} \text{Amortissement} &= \frac{\text{Dépréciation}}{\text{Nombre d'année}} = \frac{\text{Montant}_{initial} - \text{Montant}_{final}}{\text{Nombre d'année}} \\ &= \frac{800 \$ - 200 \$}{5 \text{ ans}} = \frac{600 \$}{5 \text{ ans}} = 120 \$/\text{année} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Taux d'amortissement} &= \frac{\text{Amortissement}}{\text{Prix d'achat}} \\ &= \frac{120 \$/\text{année}}{800 \$} = 0,15/\text{année} = 15\%/\text{année} \end{aligned}$$

## **Le calcul du salaire net**

- Exemple : Un employé a un salaire de 320,00 \$ par semaine. La prime d'assurance chômage est de 1,4 % du salaire brut. La déduction pour le Régime des Rentes du Québec est de 1,8 % du montant supérieur à 15,00 \$. Quel est son salaire net?

**Calculons la cotisation à l'assurance chômage.**

Cotisation à l'assurance chômage = Taux × Salaire brut

$$= 1,4\% \times 320,00 \$ = 4,48 \$$$

**Calculons la cotisation au Régime des Rentes du Québec.**

$$\begin{aligned}\text{Cotisation au RRQ} &= \text{Taux} \times (\text{Salaire brut qui dépasse } 15,00 \$) \\ &= \text{Taux} \times (\text{Salaire brut} - 15,00 \$) \\ &= 1,8\% \times (320,00 \$ - 15,00 \$) \\ &= 1,8\% \times 305,00 \$ \\ &= 5,49 \$\end{aligned}$$

Calculons le salaire net.

Salaire net = Salaire brut – Déductions

$$\begin{aligned}&= \text{Salaire brut} - \left( \frac{\text{Cotisation à l'assurance chômage}}{} + \text{Cotisation au RRQ} \right) \\ &= 320,00 \$ - (4,48 \$ + 5,49 \$) \\ &= 320,00 \$ - 9,97 \$ \\ &= 310,03 \$\end{aligned}$$

Le salaire net de l'employé est de 310,03 \$.

## **MINI-TEST**

### **A. PARTIE 1 : LA PRIORITÉ DES OPÉRATIONS**

1. Quel est le résultat de ce calcul?

$$75 - 25 \div 5 + 20 =$$

- |       |       |
|-------|-------|
| A) 90 | D) 50 |
| B) 30 | E) 74 |
| C) 2  |       |

2. Quel est le résultat de ce calcul?

$$256 + (365 - 56) - (254 - 49) =$$

- |        |        |
|--------|--------|
| A) 262 | D) 360 |
| B) 300 | E) 252 |
| C) 370 |        |

3. Quel est le résultat de ce calcul?

$$11,6 - [(9,2 + 5,8) \div 3] + (7,3 - 1,5) =$$

- |         |         |
|---------|---------|
| A) 10,8 | D) 7,8  |
| B) 0,8  | E) -2,2 |
| C) 12,4 |         |

4. Effectuez le calcul suivant et choisissez la bonne réponse.

$$12 - (-18 + 16)(-15 - 3) + 10 =$$

- |       |         |
|-------|---------|
| A) 58 | D) -14  |
| B) 42 | E) -242 |
| C) 6  |         |

5. Quelle est la valeur de l'expression arithmétique suivante?

$$\left(\frac{7}{8} + \frac{1}{7}\right) \times \frac{-4}{3} \div \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{7}\right) =$$

A)  $\frac{16}{5}$

D)  $\frac{58}{15}$

B) 7

E) -19

C)  $\frac{-16}{5}$

6. Quel est le résultat de ce calcul?

$$3\frac{1}{2} - 5 \left[ \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{2}\right) \right] =$$

A)  $2\frac{1}{2}$

D)  $\frac{-3}{8}$

B)  $\frac{9}{4}$

E)  $3\frac{11}{12}$

C)  $1\frac{5}{7}$

7. Quel est le résultat de ce calcul?

$$5 - 2[(-5) + 7 \times 4] - 3[(-9) - 2] =$$

A) -20

D) 57

B) 90

E) -8

C) -62

8. Quel est le résultat de ce calcul?

$$\left(1\frac{1}{12} + 1\frac{1}{3}\right) \div \left[5\frac{2}{3} - 1\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{8} + 2\frac{1}{2}\right)\right] =$$

- A)  $-5\frac{4}{5}$       D)  $-16\frac{16}{27}$   
B)  $1\frac{15}{43}$       E)  $\frac{116}{149}$   
C) 1

9. Quel est le résultat de ce calcul?

$$2\frac{8}{9} \div \frac{13}{18} + \frac{5}{6} \times \frac{12}{7}$$

- A)  $3\frac{7}{17}$       D)  $2\frac{3}{7}$   
B)  $5\frac{3}{7}$       E)  $8\frac{2}{7}$   
C)  $1\frac{5}{7}$

10. Quel est le résultat de ce calcul?

$$\frac{-7}{15} + \left(1\frac{1}{4} - \frac{4}{5}\right) \left[\frac{7}{9} - \left(\frac{-1}{2}\right)\right] \div 1\frac{1}{8}$$

- A)  $\frac{-26}{45}$       D)  $\frac{13}{135}$   
B)  $\frac{-16}{45}$       E)  $\frac{2}{45}$   
C)  $\frac{44}{45}$

## **B. PARTIE 2 : LES NOMBRES ENTIERS, DÉCIMAUX ET FRACTIONNAIRES**

1. Que vaut le produit suivant :  $7,2 \times 0,456$

A) 3,28      D) 15,789  
B) 3,2832      E) 7,656  
C) 32,832

2. Calculez la moyenne des nombres suivants : 60, 75, 80, 65 et 70

A) 60      D) 350  
B) 70      E) 750  
C) 80

3. Laquelle des fractions suivantes est la plus grande :  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{7}{12}$

A)  $\frac{1}{2}$       D)  $\frac{5}{6}$   
B)  $\frac{1}{3}$       E)  $\frac{7}{12}$   
C)  $\frac{3}{4}$

4. Quelle est la valeur de  $\frac{\frac{3}{4} \times \frac{1}{8}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{6}}$

A)  $\frac{3}{32}$       D)  $\frac{9}{16}$   
B)  $\frac{9}{32}$       E)  $\frac{27}{32}$   
C)  $\frac{3}{16}$



9. Un homme contracte une assurance vie entière de 25 000 \$ au coût annuel de 14 \$ du 1 000 \$. Il décède après avoir payé pendant 20 ans. Quel montant avait-il déboursé au cours de ces 20 ans?

- A) 350,00 \$
  - B) 1 800,00 \$
  - C) 7 000,00 \$
  - D) 25 000,00 \$
  - E) 32 000,00 \$

10. Lequel de ces montants est le plus élevé?

- A) les  $\frac{5}{7}$  de 1 500 \$      D) les deux cinquièmes de 1 800 \$

B) les 0,40 de 1 200 \$      E) les  $\left(\frac{4}{5} - \frac{1}{2}\right)$  de 1 600 \$

C) les  $\left(\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}\right)$  de 900 \$

## C. PARTIE 3 : LES POURCENTAGES ET LEURS APPLICATIONS

1. Exprimez  $1\frac{3}{4}$  sous la forme d'un pourcentage.

A) 1,75 %      D) 175 %  
B) 57 %      E) 325 %  
C) 75 %

2. Une école compte 800 élèves. Si 60 élèves sont absents, quel est le pourcentage des élèves présents?

A) 7,5 %      D) 80 %  
B) 60 %      E) 92,5 %  
C) 74 %

3. En un an, un jeune homme a fait 3 250 \$ d'économies. Sachant que ce montant représente 8 % de son revenu total, quel est son revenu total?

A) 43 750,00 \$      D) 40 625,00 \$  
B) 41 150,00 \$      E) 46 875,00 \$  
C) 41 562,00 \$

4. Le prix de détail d'une paire de skis est 220,00 \$. Sachant que le marchand fait un bénéfice de 20 %, combien a-t-il payé les skis?

A) 44,00 \$      D) 220,00 \$  
B) 176,00 \$      E) 264,00 \$  
C) 183,33 \$

5. Un vendeur reçoit un salaire de base de 500,00 \$ par semaine et une commission de 4 % sur les ventes excédant 1 000,00 \$. Si le montant de ses ventes s'élève à 4 500,00 \$, quel sera son salaire brut?

A) 500,00 \$      D) 640,00 \$  
B) 720,00 \$      E) 680,00 \$  
C) 540,00 \$

6. Une cliente achète une robe de 120,00 \$. Lors de l'essayage, elle s'aperçoit que la robe est un peu endommagée. Elle demande donc au commerçant de lui accorder une escompte. Le marchand lui demande 108,00 \$. Quel est le pourcentage de l'escompte accordé par le marchand?

A) 10 %      D) 11 %  
B) 9 %      E) 12 %  
C) 8 %

7. Une dame achète du tapis affiché au prix de 1 240,00 \$. Elle convient de payer comptant le quart du montant et accepte de débourser 116,07 \$ par mois pendant les neuf prochains mois pour payer le solde et l'intérêt. Quel taux d'intérêt a-t-elle payé sur cet achat?

A) 9,2 %      D) 17,3 %  
B) 12,3 %      E) 34,3 %  
C) 16,8 %

8. Quel montant doit-on placer à un taux d'intérêt de 10 % par année, pour qu'il rapporte 248,00 \$ d'intérêt après un an et six mois?

A) 1240,00 \$      D) 2 000,00 \$  
B) 1 440,00 \$      E) 2 400,00 \$  
C) 1 600,00 \$

9. Le revenu imposable d'un contribuable est 31 000,00 \$. L'impôt à payer s'établit comme suit :

**Revenu imposable**

**Impôt**

25 000,00 \$

4 250 \$ + 22% du revenu qui se situe entre 25000,00 \$ à 35 000,00 \$

Quel montant d'impôt devra-t-il payer?

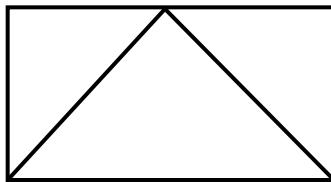
- |                |                |
|----------------|----------------|
| A) 6 820,00 \$ | D) 6 450,00 \$ |
| B) 5 570,00 \$ | E) 5 185,00 \$ |
| C) 4 470,00 \$ |                |

10. Vous déposez 2 000,00 \$ à la banque pour une période de trois ans à un taux d'intérêt annuel de 12 %. L'intérêt s'ajoute au montant initial à chaque année; c'est de l'intérêt composé. Calculez l'intérêt accumulé après trois ans.

- |              |              |
|--------------|--------------|
| A) 36,00 \$  | D) 720,00 \$ |
| B) 240,00 \$ | E) 809,86 \$ |
| C) 429,58 \$ |              |

#### D. PARTIE 4 : GÉOMÉTRIE ET ALGÈBRE

1. Un triangle est inscrit dans un rectangle. La base du triangle mesure 30 cm. La hauteur du triangle mesure 20 cm. Quelle est la valeur de la surface du triangle à l'intérieur du rectangle?



- A)  $50 \text{ cm}^2$       D)  $300 \text{ cm}^2$   
B)  $100 \text{ cm}^2$       E)  $600 \text{ cm}^2$   
C)  $150 \text{ cm}^2$

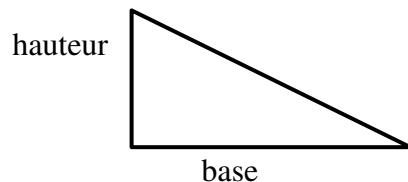
2. On veut peindre un mur ayant 8,0 mètres de longueur et 2,5 mètres de hauteur. Si un litre de peinture couvre une surface de  $10 \text{ mètres}^2$ , combien de litres de peinture devra-t-on acheter?

- A) 2 litres      D) 5 litres  
B) 3 litres      E) 6 litres  
C) 4 litres

3. Un plan incliné a les dimensions suivantes :

Hauteur : 30 cm

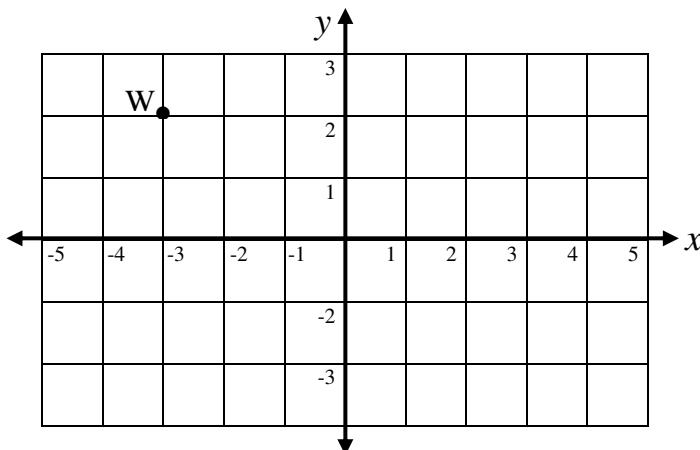
Base : 40 cm



Quelle est la longueur de l'autre côté?

- A) 25 cm      D) 70 cm  
B) 50 cm      E) 100 cm  
C) 60 cm

5. Quelles sont les coordonnées du point W sur le plan cartésien qui suit?



- A)  $(2, -3)$       D)  $(-2, -3)$   
B)  $(3, -2)$       E)  $(-3, 2)$   
C)  $(2, 3)$

6. Combien y a-t-il de mètres dans une largeur de 20 centimètres?

7. Si  $x = -1$ ,  $y = 2$  et  $z = 3$ , calculez la valeur de  $3x + 2xy^2 - 2yz - 4$ .

A)  $-3$

D)  $-27$

B)  $9$

E)  $69$

C)  $-19$

8. M. Bolduc est deux fois plus âgé que sa fille Annabelle et celle-ci est 7 fois plus âgée que son fils Victor. Quel est l'âge d'Annabelle si la somme de leur âge est de 88 ans?

A) 28 ans

D) 42 ans

B) 30 ans

E) 44 ans

C) 35 ans

9. Dans un champ, il y a des lapins et des poules. Au total, il y a 10 têtes et 26 pattes. Combien y a-t-il de lapins et de poules?

A) 3 lapins et 7 poules

D) 5 lapins et 5 poules

B) 7 lapins et 3 poules

E) 8 lapins et 2 poules

C) 6 lapins et 4 poules

10. Quelle est l'expression qui représente le produit :  $(x - 4)(x + 2)$

A)  $x^2 - 6x + 8$

D)  $x^2 - 8x - 8$

B)  $x^2 + 2x - 8$

E)  $x^2 - 8x - 2$

C)  $x^2 - 2x - 8$

## **CORRIGÉ DU MINI-TEST**

QUESTION	PARTIE 1	PARTIE 2	PARTIE 3	PARTIE 4
1	A	B	D	D
2	D	B	E	A
3	C	D	D	B
4	D	C	C	A
5	E	E	D	E
6	B	B	A	D
7	E	D	A	D
8	C	C	C	A
9	B	C	B	A
10	E	A	E	C
TOTAL	_____	_____	_____	_____

## **COMMENTAIRES**

- Si vous avez obtenu 6/10 et plus dans chacun des trois parties du test, vos connaissances sont suffisantes.
- Si vous avez obtenu entre 12 sur 30 et 18 sur 30, il faut réviser les notions de base.
- Si vous avez obtenu moins de 15 bonnes réponses sur 30, il faut consulter un manuel de mathématique.