Mathématiques pour les métiers : Volume 2

Mathématiques pour les métiers : Volume 2

eCampusOntario

Stevenson

Exemple de citation dans le style APA (7e édition) :

Flinn, C., & Overgaard, M. (2021). *Mathématiques pour les métiers : Volume 2*. BCcampus. ecampusontario.pressbooks.pub/mathpourlesmetiersvolume2/opentextbc.ca/mathfortrades2

Attribution de l'image de couverture :

« La calculatrice noire sur papier blanc » par RDNE Stock project est utilisée sous licence Pexels.

ISBN du livre numérique : 978-1-77420-113-8

ISBN de l'imprimé : 978-1-77420-112-1

Consultez BCcampus Open Education pour en savoir plus sur l'éducation ouverte en Colombie-Britannique.

Ce livre a été réalisé en collaboration avec Pressbooks.

Table des matières

Déclaration d’accessibilité

BCcampus Open Education croit que l'éducation doit être accessible à tous. Cela signifie soutenir la création de ressources éducatives libres, ouvertes et accessibles. Nous nous engageons activement à améliorer l'accessibilité et la convivialité des manuels que nous produisons.

Accessibilité du présent manuel

La version Web de cette ressource mathématiques pour les métiers : Le volume 2 a été conçu pour satisfaire au niveau AA des Lignes directrices sur l'accessibilité du contenu Web 2.0 En outre, il suit toutes les lignes directrices de l'annexe A : Liste de contrôle d'accessibilité de la *Boîte à outils de l'accessibilité – 2e édition*. Elle comprend :

- **Navigation facile**. Le présent texte a une table des matières liée et utilise des titres à chaque chapitre pour faciliter la navigation.
- **Équations mathématiques accessibles**. Plusieurs des équations du présent texte ont été écrites en LaTeX et rendues avec MathJax, ce qui les rend accessibles aux personnes utilisant des lecteurs d'écran configurés pour lire MathML. Les équations restantes sont rendues sous forme d'images avec un texte alternatif approprié.
- **Vidéos accessibles**. Toutes les vidéos de ce texte comportent des légendes.
- **Images accessibles**. Toutes les images du présent texte qui transmettent des informations comportent un texte alternatif. Les images décoratives comportent un texte alternatif vide.
- **Liens accessibles**. Tous les liens ont un texte de lien descriptif.

Liste de vérification de l’accessibilité

Élément	Exigences	Réussi?
Titres	Le contenu est organisé sous des titres et des sous-titres qui sont utilisés séquentiellement.	Oui
Images	Les images qui transmettent de l’information comprennent des descriptions textuelles alternatives. Ces descriptions sont fournies dans le champ de texte de remplacement, dans le texte environnant ou liées à une description longue.	Oui
Images	Les images et le texte ne dépendent pas des couleurs pour transmettre l’information.	Oui
Images	Les images purement décoratives ou déjà décrites dans le texte environnant contiennent des descriptions de texte alternatives vides. (Un texte descriptif n’est pas nécessaire si l’image ne transmet pas d’information contextuelle sur le contenu).	Oui
Tableaux	Les en-têtes de ligne ou de colonne des tableaux ont la bonne portée.	Oui
Tableaux	Les tableaux comprennent un titre ou une légende.	Non
Tableaux	Les tableaux ne comprennent pas de cellules fusionnées ni fractionnées.	Oui
Tableaux	Le remplissage des cellules des tableaux est adéquat.	Oui
Liens	Le texte du lien décrit la destination du lien.	Oui
Liens	Les liens n’ouvrent pas de nouvelles fenêtres ni de nouveaux onglets. Si c’est le cas, une référence textuelle est incluse dans le texte du lien.	Oui
Liens	Les liens vers les fichiers comprennent le type de fichier dans le texte du lien.	S. O.
Audio	Tout le contenu audio comprend une transcription qui comprend tout le contenu de la parole et les descriptions pertinentes d’audio non vocal et les noms/titres des locuteurs.	Oui
Vidéos	Toutes les vidéos comprennent des légendes de haute qualité (c’est-à-dire non générées par machine) de tout le contenu vocal et du contenu non verbal pertinent.	Oui
Vidéos	Tous les visuels contextuels compris dans des vidéos (graphiques, tableaux, etc.) sont décrits de manière audible dans la vidéo.	Oui
H5P	Toutes les activités H5P ont été testées pour l’accessibilité par l’équipe H5P et ont réussi le test.	Oui
H5P	Toutes les activités H5P qui comprennent des images, des vidéos ou du contenu audio satisfont aux exigences d’accessibilité pour ces types de médias.	Oui
Formules	Les formules ont été créées en utilisant LaTeX et sont rendues avec MathJax.	Oui
Formules	S’il est impossible d’utiliser LaTeX, les formules sont des images avec des descriptions de texte alternatives.	S. O.
Police	Les polices du corps de texte sont de 12 points ou plus.	Oui
Police	Pour les notes de bas de page ou de fin de texte, la taille de police est 9.	Oui
Police	La taille des polices peut être augmentée à 200 % dans les formats de livre Web ou de livre électronique.	Oui

Problèmes d’accessibilité connus et points à améliorer

Les tableaux ne comprennent pas tous un titre ou une légende.

Faites-nous savoir si vous rencontrez des problèmes pour accéder à ce livre

Nous sommes constamment à la recherche de moyens de rendre nos manuels plus accessibles. Si vous avez des problèmes d’accès au présent manuel, veuillez nous contacter pour nous en informer afin que nous puissions résoudre le problème.

Veuillez inclure les renseignements suivants :

- Le titre du manuel
- L’emplacement du problème en fournissant une adresse Web ou une description de la page
- La description du problème
- L’ordinateur, le logiciel, le navigateur et toute technologie d’assistance que vous utilisez peuvent nous aider à diagnostiquer et à résoudre votre problème (par exemple, Windows 10, Google Chrome (version 65.0.3325.181), lecteur d’écran NVDA)

Vous pouvez nous joindre par un des moyens suivants :

- Format Web : BCcampus IT Support
- Format Web : Signaler une erreur dans un manuel ouvert

La présente déclaration a été mise à jour pour la dernière fois le 14 juin 2021.

Aux étudiant.e.s : Accès et utilisation du manuel

Le présent manuel est offert dans les formats suivants :

- **Livre Web en ligne**. Vous pouvez lire ce manuel en ligne sur un ordinateur ou un appareil mobile dans l'un des navigateurs suivants : Chrome, Firefox, Edge, et Safari.
- **PDF**. Vous pouvez télécharger ce livre au format PDF pour le lire sur un écran d'ordinateur (PDF numérique) ou l'imprimer (PDF à imprimer).
- **Mobile**. Si vous voulez lire ce manuel sur votre téléphone ou votre tablette, vous pouvez utiliser les fichiers EPUB (livre numérique) ou MOBI (Kindle).
- **HTML**. Un fichier HTML peut être ouvert dans un navigateur. Il a très peu de style, donc il n'est pas très beau, mais certains pourraient le trouver utile.

Vous pouvez accéder au livre Web en ligne et télécharger gratuitement l'un des formats ici : *Mathématiques pour les métiers : Volume 2*. Pour télécharger le livre dans un format différent, cherchez le menu déroulant « Télécharger ce livre » et sélectionnez le type de fichier que vous voulez.

Comment puis-je utiliser des divers formats?

Format	Faut-il Internet?	Appareil	Applis nécessaires	Caractéristiques d'accessibilité	Compatible avec les lecteurs d'écran
Livre Web en ligne	Oui	Ordinateur, tablette, téléphone	Un navigateur Internet (Chrome, Firefox, Edge, ou Safari)	Conforme à WCAG 2.0 AA, option d'agrandissement du texte, compatible avec les outils de synthèse vocale des navigateurs, vidéos sous-titrées et versions audio de chaque chapitre.	Oui
PDF	Non	Ordinateur, version imprimée	Adobe Reader (pour lire sur un ordinateur) ou une imprimante	Possibilité de surligner et d'annoter le texte. Possibilité de zoomer sur un ordinateur.	Incertaine
EPUB et MOBI	Non	Ordinateur, tablette, téléphone	Appli Kindle (MOBI) ou appli de liseuse numérique (EPUB)	Possibilité d'agrandir le texte, de changer le style, la taille ou la couleur des polices.	Incertaine
HTML	Non	Ordinateur, tablette, téléphone	Un navigateur Internet (Chrome, Firefox, Edge, ou Safari)	Conforme à la norme WCAG 2.0 AA et compatible avec les outils de synthèse vocale des navigateurs.	Oui

Conseils pour l'utilisation du présent manuel

- **Faire des recherches dans le manuel**.
    - Si vous utilisez le livre Web en ligne, vous pouvez utiliser la barre de recherche dans le coin supérieur droit pour rechercher un mot clé ou une phrase clé dans l'ensemble du livre. Pour rechercher dans un chapitre particulier, ouvrez ce chapitre et utilisez la fonction de recherche de votre navigateur en appuyant sur les touches **[Ctrl] + [f]** de votre clavier si vous utilisez un ordinateur Windows ou sur les touches **[Commande] + [f]** si vous utilisez un ordinateur Mac.
    - Les touches **[Ctrl] + [f]**et **[Commande] + [f]** vous permettront également de rechercher des fichiers PDF, HTML, EPUB et MOBI si vous les lisez sur un ordinateur.
    - Si vous utilisez une application de livre numérique pour lire ce manuel, l'application doit avoir un outil de recherche intégré.
- **Parcourir le manuel**.
    - Le présent manuel comporte une table des matières facile à parcourir. Si vous utilisez le livre Web en ligne, vous trouverez la table des matières complète sur la page d'accueil du livre ou en sélectionnant « Table des matières » dans le menu supérieur lorsque vous êtes dans un chapitre.
- **Annoter le manuel**.
    - Si vous aimez surligner vos manuels ou écrire dessus, vous pouvez le faire en vous procurant une version imprimée, en utilisant le PDF numérique dans Adobe Reader, ou en utilisant les outils de surlignage dans les applications de lecture numérique.

Livre Web ou Tous les autres formats (seulement si la ressource contient des vidéos, des H5P, de l'audio)

Le livre Web comprend des vidéos, des questionnaires H5P et un audio. Ce contenu n'est pas inclus si vous n'utilisez pas le livre Web pour accéder au présent manuel. Votre version du texte fournit un lien vers l'endroit où vous pouvez accéder à ce contenu en ligne.

Cependant, les activités interactives sont également fournies dans des formats alternatifs pour les personnes qui n'utilisent pas le livre Web. Dans le cas des questionnaires des chapitres, ces questions ont été mises à disposition dans un format statique dans l'annexe A : Versions hors ligne des questionnaires des chapitres.

Même si vous décidez d'utiliser un PDF ou une version imprimée pour accéder au manuel, vous pouvez accéder au livre Web et télécharger n'importe quel autre format en tout temps.

A propos de BCcampus Open Education

Mathématiques pour les métiers : Le volume 2 par Chad Flinn et Mark Overgaard a été financé par BCcampus Open Education.

BCcampus Open Education a té fondé en 2012 comme le projet Open Textbook de la Colombie-Britannique, dont l'objectif est de rendre l'enseignement postsecondaire plus accessible en réduisant les coûts pour les étudiant.e.s par l'utilisation de manuels libres et d'autres REL. BCcampus soutient les établissements postsecondaires de la Colombie-Britannique dans l'adaptation et l'évolution de leurs pratiques d'enseignement et d'apprentissage afin d'offrir de puissantes possibilités d'apprentissage aux étudiant.e.s de cette province. BCcampus Open Education est financée par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Formation professionnelle de la Colombie-Britannique et par la Fondation Hewlett.

Les ressources éducatives libres (REL) sont des ressources d'enseignement, d'apprentissage et de recherche qui, grâce aux autorisations accordées par le détenteur des droits d'auteur, permettent à d'autres personnes de les utiliser, de les distribuer, de les conserver ou d'y apporter des modifications. Nos manuels scolaires libres bénéficient d'une licence ouverte de Creative Commons et ils sont proposés gratuitement sous divers formats de livres électroniques, ou sous forme de livres imprimés disponibles à prix coûtant.

Pour en savoir plus sur l'éducation ouverte en Colombie-Britannique, vous pouvez consulter le site Web de BCcampus Open Education. Si vous êtes un enseignant qui utilise ce livre dans le cadre d'un cours, veuillez remplir notre formulaire d'adoption d'un manuel ouvert.

Introduction

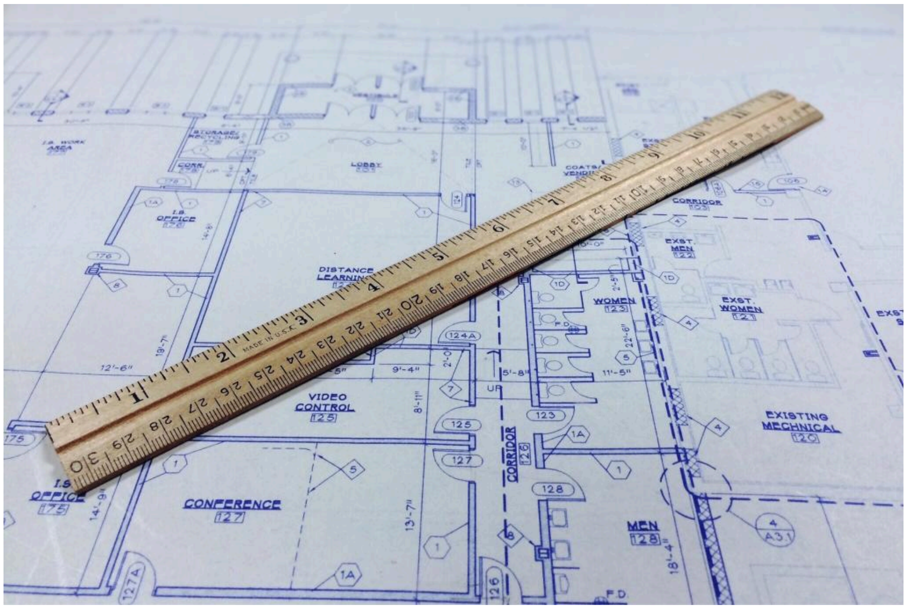
Vidéo d'introduction

Vignette de l'élément incorporé « Introduction »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=20

I

Comprendre et travailler avec les unités



Résultats

- Introduction aux systèmes de mesure métrique et impérial
- Comprendre l'utilisation des mesures linéaires
- Comprendre l'utilisation des mesures de poids
- Comprendre l'utilisation des mesures d'énergie thermique
- Comprendre l'utilisation des mesures de température
- Comprendre l'utilisation des mesures de pression

1.

Introduction aux systèmes de mesure métrique et impérial

Si vous avez regardé la vidéo d'introduction, vous vous souviendrez que Chad a parlé des vidéos *SO WHAT* (*QU'EN EST-IL?)*. Voici la première de ces vidéos.

Vignette de l'élément incorporé « Metric and Imperial (Systèmes métrique et impérial) »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=29

Cliquez sur le bouton de lecture du lecteur audio suivant pour écouter le contenu de cette section pendant votre lecture.

Vignette de l'élément incorporé « 1.1 Introducing The Metric And Imperial Systems (Introduction aux systèmes de mesure métrique et impérial) »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=29

Le présent chapitre porte sur l'utilisation et sur la conversion des unités de mesure. Nous y traiterons notamment de l'utilisation d'unités de mesure à l'intérieur d'un même système :

$$\begin{gathered}1\text{ pied} = 12\text{ pouces}\\ \text{Système impérial} \longrightarrow \text{Système impérial}\end{gathered}$$

Nous y traiterons également de la conversion d'unités de mesure d'un système à l'autre :

$$\begin{gathered}1\text{ pied} = 0{,}304\text{ mètre}\\ \text{Système impérial} \longrightarrow \text{Système métrique}\end{gathered}$$

Dans le domaine des métiers, on s'habitue parfois à une certaine façon de faire, mais il est utile de comprendre la terminologie des systèmes de mesure lorsqu'on exerce des tâches pour lesquelles le langage utilisé est différent. Le présent manuel approfondit le vocabulaire mathématique pour faciliter la compréhension du langage de ce domaine.

À titre d'exemple, lorsqu'on enseigne les calculs relatifs à l'énergie (ou à la chaleur) aux monteurs d'installations au gaz, on leur présente deux types de valeurs. L'unité de mesure utilisée dans le système impérial est l'unité thermale britannique (BTU), et l'équivalent dans le système métrique est le kilowatt (kW). Au début, les étudiants et étudiantes ont souvent du mal à comprendre la relation de ces deux unités. Cela peut occasionner de la frustration et une incompréhension quant à la nécessité d'apprendre deux façons différentes de dire la même chose.

Or, il est important de connaître les deux unités dans les métiers qui concernent les installations au gaz, car, dans ce domaine, les appareils sont décrits à la fois en BTU et en kW. Si on n'est pas en mesure de passer d'une unité à l'autre et que des appareils reçoivent trop peu de gaz ou, pire encore, trop de gaz, il peut en résulter de graves conséquences sur le plan de la sécurité.

Il est donc important de savoir ce que signifient les différentes unités de mesure et comment passer de l'une à l'autre. Mon expérience en tant que formateur dans le domaine des métiers m'a appris que, une fois que les étudiants et étudiantes commencent à comprendre le vocabulaire des mesures et à pouvoir le visualiser et l'appliquer, ils assimilent beaucoup plus facilement les concepts liés aux mathématiques et aux mesures.

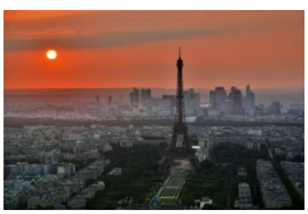
Je pense que la première chose à faire à ce stade-ci est de retracer l'histoire des unités de mesure et d'expliquer comment les systèmes métrique et impérial ont vu le jour.

L'histoire des unités de mesure en bref : systèmes métrique et impérial

Le système métrique

Avez-vous déjà entendu parler de l'homme qui est représenté à droite? Non? Moi non plus. Il s'agit de Nicolas de Condorcet, un mathématicien, philosophe et pionnier de la science politique. C'est un Français du 18e siècle.

Qu'a-t-il à voir avec les mesures, me direz-vous? Condorcet a déclaré que le système métrique devait être « à tous les hommes, à tous les temps ».



À l'époque, il n'existait pas de système de mesure standard en France (ni ailleurs en Europe, probablement), et le système de mesure à privilégier faisait l'objet de débats. Les unités de base du système métrique sont tirées de la nature. Le mètre est une unité de longueur qui se fonde sur les dimensions de la Terre. Pour sa part, le kilogramme, qui est l'unité de masse, se fonde sur la masse d'un litre d'eau.

Le système métrique a été utilisé, laissé de côté, utilisé à nouveau, délaissé, puis il a enfin été adopté par la France en 1837. Au cours de cette période, le système métrique a également été adopté par la communauté scientifique. Il a continué à être révisé, mis à jour et adopté par différents pays et organismes dans les années qui ont suivi, jusqu'à devenir le modèle qu'on utilise aujourd'hui.

Le Canada a adopté officiellement le système métrique, mais le système de mesure impérial continue d'y être utilisé dans de nombreux contextes. La proximité des États-Unis, un pays qui utilise le système impérial, pourrait expliquer ce double usage.

Si vous souhaitez en savoir plus sur l'histoire du système métrique, consultez le lien suivant : History of the Metric System (Wikipédia)

Il se peut que vous rencontriez le sigle « SI » dans vos manuels. Celui-ci désigne le système international d'unités, qui est essentiellement la version moderne du système métrique. Ce système, établi par le Bureau international des poids et mesures en 1960, est reconnu dans la plupart des pays. Il s’agit du système de mesure le plus utilisé dans le monde.

Dans le présent manuel, nous nous en tiendrons au système métrique et aux unités qui en font partie. Cela dit, n’hésitez pas à consulter le lien suivant pour en apprendre davantage : [Système international d’unités (Wikipédia)]

Le système impérial

Le système de mesure impérial a été élaboré en Grande-Bretagne dans les années 1800; il a alors remplacé les normes de Winchester, qui étaient en place depuis la fin des années 1500. Le Moyen Âge a servi de toile de fond au développement du système de mesure britannique. Des milliers d’unités romaines, celtiques, anglo-saxonnes et d’autres unités fondées sur des coutumes locales ont été utilisées pour établir le système britannique. La *Weights and Measures Act* a été adoptée en Grande-Bretagne en 1824, ce qui a marqué le début du système impérial britannique officiel. Ce système a perduré jusqu’en 1864, soit jusqu’à l’adoption du système métrique par la Grande-Bretagne.

Les États-Unis utilisent leur propre version du système impérial, qui est similaire au système élaboré par les Britanniques.

Si vous souhaitez en savoir plus sur l’histoire du système impérial, consultez le lien suivant : [Imperial Units (Britannica)]

2.

Mesures linéaires

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter la lecture de cette section.

Vignette de l'élément intégré « 1.2 Mesure linéaire »

Un élément BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=43

La mesure linéaire peut se définir comme une mesure de longueur. La longueur d'une table, d'un morceau de tube et d'un terrain de football : voici des exemples de mesure linéaire. Nous pouvons aussi parler de distance.

Les mesures linéaires représentent une seule dimension, ce qui veut dire qu'une ligne ou qu'un seul plan est mesuré. Il s'agit simplement d'une sorte de ligne, qu'elle soit droite, courbe ou autre. Elle pourrait ressembler à une longue route droite en Saskatchewan ou bien à une voie étroite et venteuse à l'intérieur des terres de la Colombie-Britannique. Que la ligne soit droite ou non, cela n'a pas d'importance : ce que vous mesurez n'aura qu'une longueur.

Vous pouvez mesurer la longueur en utilisant différents types d'unités. Vous connaissez le mile, le pied, la verge et le pouce, mais avez-vous déjà entendu parler du furlong, du chaînon, de la perche ou de la lieue? Voilà des exemples de mesure linéaire selon le système impérial.

Et le système métrique alors? Tout le monde connaît le mètre, le centimètre et le millimètre. Mais qu'en est-il du micromètre, du nanomètre, du pentamètre, du tétramètre et de l'hexamètre?

Dans cette section, nous allons d'abord définir et utiliser les mesures de longueur métriques, puis les mesures de longueur impériales. Après cela, nous aborderons la conversion d'un système à l'autre.

Le système métrique de mesure linéaire

Si je vous demande de me donner un exemple d'unité de mesure métrique, que me répondrez-vous? Je pense que la plupart des gens proposeraient le mètre, le centimètre, voire le kilomètre.

Le système métrique de mesure linéaire a ceci d'intéressant qu'il est basé sur des mesures de 10. Pour cette raison, on le désigne souvent par système décimal.

Par exemple, le centimètre contient 10 millimètres, le décimètre, 10 centimètres et le mètre, 10 décimètres. Comprenez-vous? Une fois que vous l'aurez compris, il vous sera très facile d'utiliser le système métrique.

Autre fait intéressant sur le système métrique : tout provient d'une unité de base. Toutes les autres unités qui en découlent sont des multiples de 10. Consulte le tableau ci-dessous pour comprendre le fonctionnement.

Unité	**Multiplicateur**
kilomètre	1 000
hectomètre	100
décamètre	10
mètre (unité de base)	1
décimètre	0,1
centimètre	0,01
millimètre	0,001

Le tableau ci-dessus exprime l'idée que le mètre est le point de référence vers lequel remontent tous les autres nombres. Donc, pour passer du kilomètre au mètre, par exemple, il faut une multiplication par 1 000. Une distance d'un kilomètre équivaut à une distance de 1 000 mètres.

Pour la conversion du centimètre au mètre, le tableau indique qu'un centimètre est égal à un centième (1/100) d'un mètre. Nous multiplions donc un centimètre par 0,01 pour obtenir un mètre.

À ce stade, vous vous demandez peut-être s'il y a autre chose à savoir sur le système métrique de mesure linéaire. En réalité, plusieurs autres mesures utilisent le mètre comme unité de base. Consultez le tableau sidérant ci-dessous pour voir l'étendue des mesures dont le point de départ est le mètre.

Préfixe commun d'unité métrique	**Multiplicateur**
yotta	1 000 000 000 000 000 000 000 000
zetta	1 000 000 000 000 000 000 000
exa	1 000 000 000 000 000 000
péta	1 000 000 000 000 000
téra	1 000 000 000 000
giga	1 000 000 000
méga	1 000 000
kilo	1 000
hecto	100
déca	10
mètre (unité de base)	1
déci	0,1
centi	0,01
milli	0,001
micro	0,000001
nano	0,000000001
pico	0,000000000001
femto	0,000000000000001
atto	0,000000000000000001
zepto	0,000000000000000000001
yocto	0,000000000000000000000001

Est-ce que vous reconnaissez ces préfixes? On retrouve certains des préfixes des grands nombres comme méga, giga et tera en informatique lorsqu'il est question de mémoire et de vitesse.

Soyez sans crainte, nous ne les utilisons généralement pas dans les métiers, et nous nous en tiendrons aux quelques unités autour du mètre.

Utilisons maintenant le système linéaire métrique. Comme nous voulons passer d'une unité de mesure à une autre, nous utiliserons donc les deux tableaux ci-dessus pour ce faire.

Exemple

Combien de centimètres y a-t-il dans 2,3 mètres?

$$2{,}3 \text{ mètres} = \text{X centimètres}$$

De la même façon que nous l'avons fait dans les quatre premiers chapitres, nous résoudrons ce problème en étapes.

Étape 1 : Trouvez le multiplicateur.

Nous constatons que le multiplicateur pour passer du centimètre au mètre est 0,01. Cela signifie que le centimètre est égale à un centième (1/100) d'un mètre, ou qu'il y a 100 centimètres dans un mètre.

Il est important de noter que, comme un centimètre est plus petit qu'un mètre, la valeur numérique de la réponse est probablement inférieure.

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1\,\text{m}}{2.3\,\text{m}} = \frac{100\,\text{cm}}{\text{X cm}}$$

Ce ratio indique que si 1 mètre est égal à 100 centimètres, alors 2,3 mètres équivalent à X centimètres.

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\,\text{m}}{2{,}3\,\text{m}} = \frac{100\,\text{cm}}{\text{X cm}}$$

$$1 \times \text{X} = 2{,}3 \times 100$$

$$\text{X} = 230$$

$$\text{Réponse} = 230 \text{ centimètres}$$

Prenons un autre exemple.

Exemple

Combien de kilomètres 1 057 mètres représentent-ils?

Étape 1 Trouvez le multiplicateur.

$$\text{Multiplicateur} = 1\ 000$$

$$1 \text{ kilomètre} = 1\ 000 \text{ mètres}$$

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1\,\text{km}}{\text{X}\,\text{km}} = \frac{1000\,\text{m}}{1057\,\text{m}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\,\text{km}}{\text{X}\,\text{km}} = \frac{1\,000\,\text{m}}{1\,057\,\text{m}}$$

$$1 \times 1\,057 = \text{X} \times 1\,000$$

$$\text{X} = \frac{1\,057}{1\,000} = 1{,}057$$

$$\text{Réponse} = 1{,}057 \text{ mètres}$$

Exercice pratique

Essayez de faire quelques exercices pratiques par vous-même et vérifiez les réponses de la vidéo pour voir si votre réponse est exacte. Assurez-vous de suivre les étapes décrites ci-dessus et demandez-vous si la valeur numérique de votre réponse devrait être supérieure ou inférieure à la valeur initiale.

Question 1

Propriétaire d'une entreprise de tôlerie (Tôlerie inc.), Barry fabrique des conduites pour un système de chauffage dans un nouveau studio de production vidéographique en construction. Les conduites ont une largeur de 0,79 mètre et une profondeur de 0,45 mètre. Quelle est la profondeur des conduits en centimètres?

Vignette pour l'élément intégré « Mesure linéaire 1 »

Un élément BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=43

Le système impérial de mesure linéaire

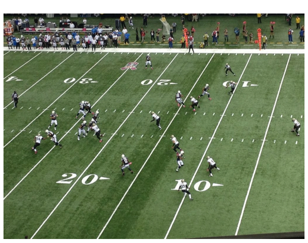
Le système impérial n'est pas aussi simple que le système métrique. Si on appliquait le principe du système métrique, on penserait que 1 pied équivaut à 10 pouces, mais ce n'est malheureusement pas le cas. Un pied est égal à 12 pouces, et un mile est égal à 5 280 pieds.

Qui sait pourquoi il y a 5 280 pieds dans un mile? Il s'avère que cela provient d'une mesure linéaire utilisée par les Romains. À l'époque romaine, un mile était égal à 5 000 pieds romains. Après, les Britanniques ont commencé à utiliser la mesure et ont décidé de la modifier pour l'adapter à l'agriculture, ce qui leur convenait, où ils aimaient utiliser le furlong pour mesurer la distance. Un furlong équivalait à 660 pieds, et il a été déterminé que 8 furlongs représentent 1 mile. Ainsi, la multiplication de 8 660 par 8 donne 5 280 pieds.

Le pied a également une signification historique. Si vous pensez qu'il est basé sur la longueur moyenne d'un pied humain, vous avez tout bon. Certains croient qu'il s'agit de la longueur de la pointure moyenne des chaussures. Quoi qu'il en soit, l'emploi du mot « pied » prend son sens.

Consultez le tableau ci-dessous pour avoir une idée du fonctionnement du système impérial de mesure linéaire.

Nom de l'unité	**Valeurs équivalentes**
Pouce	0,083 pied 0,028 verge
pied	12 pouces, 0,333 verge
verge	3 pieds, 36 pouces
brasse	6 pieds, 72 pouces
perche	5,50 verges, 16,5 pieds
furlong	660 pieds, 220 verges, 1/8 de mile
mile	5 280 pieds, 1 760 verges, 320 perches
Mile nautique	6 076 pieds, 1,151 mile



À première vue, le système impérial semble plus déroutant que le système métrique. En réalité, si nous avions à nous y retrouver dans toutes ces mesures de distance, cela pourrait bien être le cas. Heureusement, la plupart du temps, nous n'aurons que trois mesures à utiliser parmi celles-ci. Il s'agit du pouce, du pied et du mile. On retrouvera parfois la verge. Par exemple, un terrain de football américain est 100 verges de long, ou 120 si on tient compte des deux zones des buts.

Il faut encore une fois utiliser le système impérial et savoir convertir des valeurs dans ce système. Avant de commencer, pensez à la réponse que vous cherchez à obtenir. La valeur numérique obtenue sera-t-elle supérieure ou inférieure à la valeur initiale?

Examinons le cas de la conversion d'un pied en pouces par exemple. Si on coupait un morceau de tube de deux pieds de long, pensez-vous qu'il fera plus que deux pouces de long ou moins que deux pouces de long? Je pense que nous sommes tous d'accord pour dire qu'il fera plus que deux pouces de long; en fait, il fera 24 pouces de long. Vous n'êtes peut-être pas capable d'arriver à 24 pouces immédiatement, mais vous pouvez déduire que la valeur en pouces correspondant à deux pieds est sans doute supérieure à deux.

Voici notre premier exemple.

Exemple

Combien de pouces y a-t-il dans deux pieds?

Étape 1 : Trouvez le nombre qui établit la relation entre pouces et pied.

Dans ce cas :

$$1 \text{ pied} = 12 \text{ pouces}$$

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1 \text{ pied}}{2 \text{ pieds}} = \frac{12 \text{ pouces}}{X \text{ pouces}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1 \text{ pied}}{2 \text{ pieds}} = \frac{12 \text{ pouces}}{X \text{ pouces}}$$

$$1 \times X = 2 \times 12$$

$$X = 24$$

$$\text{Réponse} = 24 \text{ pouces}$$

Même si vous savez faire ce calcul mentalement, il est important de suivre les étapes et de penser à la réponse que vous devriez obtenir. Cela vous aidera lorsque le calcul est plus difficile à effectuer.

Exemple

Combien y-a-t-il de verges dans 247 pouces?

Étape 1 : Trouvez le nombre qui permet la conversion de verges en pouces. En fait, on pourrait choisir entre deux nombres. On pourrait utiliser :

$$1 \text{ verge} = 36 \text{ pouces}$$

$$\text{OU}$$
$$1 \text{ pouce} = 0{,}028 \text{ verge}$$

Dans cette question, nous allons convertir des pouces en verges. Il sera donc plus facile d'utiliser le multiplicateur 0,028.

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1 \text{ pouce}}{247 \text{ pouces}} = \frac{0{,}028 \text{ verge}}{X \text{ verges}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1 \text{ pouce}}{247 \text{ pouces}} = \frac{0{,}028 \text{ verge}}{X \text{ verges}}$$
$$1 \times X = 247 \times 0{,}028$$
$$X = 6{,}916$$
$$\text{Réponse} = 6{,}916 \text{ verges}$$

Exercice pratique

Essayez de faire un exercice pratique par vous-même et vérifiez les réponses de la vidéo pour voir si votre réponse est exacte. Assurez-vous de suivre les étapes décrites ci-dessus et demandez-vous si la valeur numérique de votre réponse devrait être supérieure ou inférieure à la valeur initiale.

Question 1

Les conduites que Barry, notre tôlier, a fabriquées pour le studio de production vidéographique mesurent 193 verges de long. Combien de pieds de conduites Barry a-t-il pour accomplir la tâche?

Vignette pour l'élément intégré « Mesure linéaire 2 »

Un élément BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici :
https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=43

Conversion de mesures linéaires entre système métrique et système impérial

Que se passe-t-il lorsqu'on convertit des valeurs d'un système à l'autre? Le fonctionnement est le même, mais nous devons nous familiariser avec quelques nouvelles valeurs.

Le tableau ci-dessous énumère les nombres permettant d'effectuer des conversions entre mesures linéaires métriques et mesures linéaires impériales. Vous remarquerez que les nombres équivalents représentent des unités de longueur semblable (ou utilisés de manière semblable) dans différentes situations.

Il y a par exemple le cas du kilomètre et du mile. Les deux servent notamment à représenter la distance parcourue par une voiture, un train, un autobus ou un avion. On n'utilise pas le centimètre ou son équivalent impérial, le pouce, pour calculer ce genre de distance. Cela n'est tout simplement pas pratique.

De même, si on mesurait la longueur d'une maison, on utiliserait probablement le mètre ou son équivalent impérial, le pied.

Il est également à noter que nous ne convertissons pas chaque nombre, qu'il soit du système métrique ou du système impérial, à sa valeur équivalente dans l'autre système. Comme nous n'utilisons pas la plupart des unités, il n'est pas vraiment nécessaire de trouver les valeurs dans toutes les unités. Cela dit, si vous souhaitez trouver et examiner vous-même tous les chiffres sur Internet, ou peut-être même utiliser les tableaux ci-dessus et ci-dessous, il serait probablement utile de comprendre comment les relations des unités de mesure linéaire fonctionnent les unes avec les autres.

Métrique	**Équivalent impérial**
1 mètre	3,28 pieds
1 kilomètre	0,62 mile
1 centimètre	0,393 pouce
1 millimètre	0,0394 pouce

Il serait peut-être aussi utile d'examiner ces nombres à l'inverse.

Impérial	Équivalent métrique
1 pied	0,305 mètre
1 mile	1,61 kilomètre
1 pouce	2,54 centimètres
1 pouce	25,4 millimètres

Même si un nombre nous permet de faire la conversion du mile au kilomètre, et qu'un autre nous permet ensuite de passer du kilomètre au mile, nous n'avons pas à nous rappeler les deux valeurs, en réalité.

Il suffit de prendre la valeur la plus facile à mémoriser. Une fois que vous en connaissez une, vous pouvez obtenir l'autre.

Voici comment cela fonctionne.

Nous utilisons des miles et des kilomètres dans cet exercice. Nous savons que 1 mile est égal à 1,61 kilomètre.

$$1 \text{ mille} = 1{,}61 \text{ kilomètre}$$

Nous devons maintenant trouver la réponse inverse. Dans ce cas, combien y a-t-il de miles dans un kilomètre? Encore une fois, posez-vous la question : la valeur numérique devrait-elle être supérieure ou inférieure à 1?

Ainsi, nous devons faire le calcul suivant pour trouver notre réponse :

$$\text{Nombre de kilomètres} = \text{Nombre de milles} \times 1{,}61$$

$$\downarrow$$

$$\text{Nombre de milles} = \frac{\text{Nombre de kilomètres}}{1{,}61}$$

$$\downarrow$$

$$1 \text{ mille} = 0{,}62 \text{ kilomètre}$$

Nous obtenons donc 0,62 mile pour 1 kilomètre.

Nous avons trouvé une constante à l'aide d'une autre. Vous pouvez faire cette démarche avec n'importe quel nombre utilisé pour faire la conversion de valeurs métriques et impériales.

Poursuivons. Nous allons maintenant commencer à passer d'un système à l'autre, et la façon la plus facile d'y arriver est de faire quelques exercices.

Exemple

Combien y a-t-il de mètres dans 42 pieds?

Étape 1 : Trouvez le nombre avec lequel vous pouvez travailler.

Nous savons que :

$$1 \text{ mètre} = 3{,}28 \text{ pieds}$$
$$1 \text{ pied} = 0{,}305 \text{ mètre}$$

Comme nous passons du pied au mètre, nous utilisons le taux 1 pied = 0,305 mètre.

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1 \text{ pied}}{42 \text{ pieds}} = \frac{0{,}305 \text{ mètre}}{X \text{ mètres}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1 \text{ pied}}{42 \text{ pieds}} = \frac{0{,}305 \text{ mètre}}{X \text{ mètres}}$$
$$1 \text{ x } X = 40 \text{ x } 0{,}305$$
$$X = 12{,}81$$
$$\text{Réponse} = 12{,}81 \text{ mètres}$$

Exemple

Combien de pouces y a-t-il dans 100 centimètres?

Étape 1 : Trouvez le nombre avec lequel vous pouvez travailler.

Nous savons que :

$$1 \text{ centimètre} = 0{,}393 \text{ pouces}$$
$$1 \text{ pouce} = 2{,}54 \text{ centimètres}$$

Comme nous passons des centimètres aux pouces, nous utilisons le taux 1 centimètre = 0,393 pouce.

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ cm}} = \frac{0.393 \text{ in}}{\text{X in}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ cm}} = \frac{0{,}393 \text{ po}}{\text{X po}}$$

$$1 \times \text{X} = 100 \times 0{,}393$$

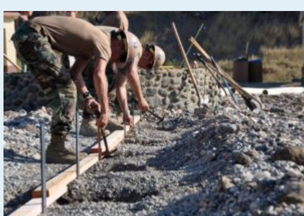
$$\text{X} = 39{,}3$$

$$\text{Réponse} = 39{,}3 \text{ cm}$$

Exercices pratiques

Essayez de faire quelques exercices pratiques par vous-même. Assurez-vous de suivre les mêmes étapes que dans les exemples ci-dessus et de vérifier les réponses vidéo pour voir si votre réponse est bonne.

Question 1

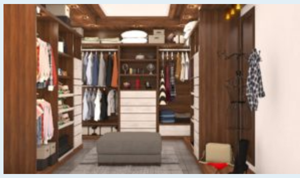


Jakob est un menuisier qui crée des formes pour les colonnes de béton. Les colonnes sont mesurées en millimètres, mais Jakob préfère travailler en pouces. Ainsi, il décide de convertir des millimètres en pouces. Ces colonnes rectangulaires sont de 400 mm sur 250 mm. Quelles sont les mesures de la colonne en pouces?

Vignette pour l'élément intégré « Mesure linéaire 3 »

Un élément BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=43

Question 2



Ébéniste de la Suède, Elias est maintenant un apprenti au Canada. On lui demande de commander un total de 427 pieds de matériaux de bois de 1 po x 4 po pour la tâche. Comme il utilise habituellement des valeurs métriques, il veut convertir ces valeurs en mètres. De combien de mètres de planches de 1 po x 4 po Elias aura-t-il besoin?

Vignette pour l'élément intégré « Mesure linéaire 4 »

Un élément BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=43

3.

Mesures de poids

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

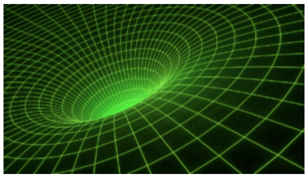
Vignette pour l'élément intégré « 1.3 Mesures de poids »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=59

Combien pesez-vous?

Selon Internet, « qui a toujours raison », l'homme canadien moyen pèse 182 livres, ou 82,7 kilogrammes, et la femme canadienne moyenne pèse 153 livres, ou 69,4 kilogrammes.

La livre et le kilogramme sont deux des façons de mesurer le poids. Vous entendrez peut-être parfois parler de masse.



Le poids et la masse sont en fait deux concepts différents, mais nous faisons la plupart du temps référence à la même chose. Le poids fait référence à la quantité de force que subit un objet en raison de la gravité. Le poids change avec l'attraction gravitationnelle, notamment si vous vous trouviez sur la Lune, par exemple. La masse d'un objet demeure la même, peu importe l'attraction gravitationnelle d'un objet. Elle renvoie à la quantité de matière de l'objet, qui ne change pas.

Quoi qu'il en soit, nous ferons référence au même concept lorsque nous parlons de poids et de masse.

Si vous voulez en savoir davantage sur la différence entre le poids et la masse, consultez le lien suivant : [Différence entre masse et poids (Wikipédia)]()

Le système métrique du poids

Pour mesurer le poids en unités métriques, nous suivons des étapes semblables à celles utilisées pour les mesures linéaires métriques. Nous commençons par l'unité de base, le gramme, à partir duquel on obtient tous les autres poids métriques à l'aide d'un multiplicateur.

Si vous vous souvenez, le tableau comportait de nombreuses mesures linéaires métriques, et nous ne les avions pas vraiment abordées systématiquement. C'est pareil pour les mesures de poids. Nous ne les aborderons pas toutes, seulement celles que nous utilisons le plus souvent.

Donc, en utilisant le gramme comme unité de base, voici ce que nous avons :

Unité	**Multiplicateur**
kilogramme (kg)	1 000
gramme (unité de base) (g)	1
centigramme (cg)	0,01
milligramme (mg)	0,001

Nous pouvons conclure à partir de ce tableau qu’il y a 1 000 grammes dans un kilogramme, et 1 000 milligrammes dans un gramme. Encore une fois, nous pouvons passer d’une unité à une autre en utilisant le multiplicateur.

Introduisons une autre valeur : la tonne métrique.

$$1 \text{ tonne métrique} = 1\,000 \text{ kilogrammes}$$

Juste pour le plaisir, notons le poids métrique de quelques articles courants (ou peut-être inhabituels).

Exemple	**Poids**
Usain Bolt (sprinteur de la Jamaïque)	94 kilogrammes
Colibri	4 grammes (moyenne)
Ours grizzly	300 kilogrammes (moyenne pour le mâle adulte)
Un électron	9,109 × 10-31 kilogrammes (très léger)
Le soleil	1,989 × 10^{30}kilogrammes (très lourd)

La meilleure façon pour nous de travailler avec les poids métriques est de prendre quelques exemples pour nous mettre à l’aise.

Exemple

Un sac de croustilles pèse 48 grammes. Quel est l’équivalent en milligrammes?

Étape 1 : Trouve le multiplicateur.

Nous voyons que pour passer des milligrammes aux grammes, le multiplicateur est 0,001. Cela veut dire qu’un milligramme équivaut à 1/1000e d’un gramme, ou qu’il y a 1 000 milligrammes dans un gramme.

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1 \text{ gramme}}{48 \text{ grammes}} = \frac{1\,000 \text{ mg}}{\text{X mg}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1 \text{ gramme}}{48 \text{ grammes}} = \frac{1\,000 \text{ mg}}{\text{X mg}}$$

$$1 \times \text{X} = 48 \times 1000$$

$$\text{x} = 48,000$$

$$\text{Réponse} = 48\,000 \text{ grammes}$$

Exemples

Un mètre cube de béton pèse 2,4 tonnes métriques. Quel est l'équivalent en kilogrammes?

Étape 1 : Trouve le multiplicateur.

Dans ce cas, pour passer de la tonne métrique au kilogramme, le multiplicateur est 1 000, c'est-à-dire qu'il y a 1 000 kilogrammes dans une tonne métrique.

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1 \text{ tonne}}{2{,}4 \text{ tonnes}} = \frac{1\,000 \text{ kg}}{\text{X kg}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1 \text{ tonne}}{2{,}4 \text{ tonnes}} = \frac{1\,000 \text{ kg}}{\text{X kg}}$$

$$1 \times \text{X} = 2{,}4 \times 1\,000$$

$$\text{X} = 2\,400$$

$$\text{Réponse} = 2\,400 \text{ kilogrammes}$$

Exercice pratique

Essayez de répondre seul.e à un exercice pratique, et vérifiez la réponse vidéo pour voir si vous avez bien répondu à la question. Assurez-vous de suivre les étapes décrites ci-dessus et demandez-vous si la valeur numérique devrait être supérieure ou inférieure à la valeur initiale.

Question 1

Istvan est un maçon originaire de la Hongrie. Sa spécialité est de bâtir des maisons en brique rouge qui sont généralement plus durables que les maisons construites en bois et qui sont communes en Hongrie. Chaque brique pèse environ 2,7 kilogrammes. Quel est l'équivalent en centigrammes?

Comme il n'y a pas de multiplicateur direct du kilogramme au du centigramme, le mieux serait de résoudre ce problème en deux étapes. Vous voulez peut-être convertir les kilogrammes en grammes, puis les grammes en centigrammes.

Vignette pour l'élément intégré « Mesures de poids nº 1 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=59

Le système impérial de poids

Malgré la riche histoire du système impérial, nous nous en tiendrons à la base.

Si vous voulez en savoir davantage sur l'histoire du système impérial de poids, consultez le lien suivant : Imperial Units (Britannica)

Ici, nous allons traiter de seulement trois différentes mesures de poids du système impérial. Les voici :

Nom de l'unité	Valeurs équivalentes
once (oz)	1/16 ou 0,0625 livre
livre (lb)	16 onces
tonne	2 000 livres

Nous allons en introduire une autre, le « stone ». Vous entendez peut-être parfois ce terme. Il est certainement beaucoup plus répandu en Grande-Bretagne qu'au Canada. Un stone équivaut à 14 livres. Le stone est une forme de mesure de poids développée il y a plusieurs années, lorsque les gens échangeaient des biens. À l'origine, un « stone » valait entre 5 et 40 livres, mais il est maintenant stable à 14 livres.

Encore une chose, la tonne qui s'affiche sur le tableau est différente de son équivalent métrique. D'abord, l'orthographe est différente : il y a « tonne » métrique et « tonne » impériale. Deuxièmement, il y a le poids réel. Une tonne métrique pèse 1 000 kilogrammes, tandis qu'une tonne impériale pèse 2 000 livres. Ce n'est pas tout! Il y a la tonne courte, qui pèse 2 000 livres, et la tonne longue, qui pèse environ 2 400 livres.

Encore une fois, voici les articles précédents, mais maintenant selon le poids impérial.

Exemple	Poids
Usain Bolt (sprinteur de la Jamaïque)	206,8 livres
Colibri	0,14 once (moyenne)
Ours grizzly	660 livres (moyenne pour le mâle adulte)
Un électron	2×10^{-30}livres (toujours léger)
Le soleil	$4{,}385 \times 10^{\mathbf{30}}$ livres (toujours lourd)

Regardons maintenant quelques exemples de conversion entre les unités impériales de poids.

Exemple

Une feuille de contreplaqué typique de 4 pi × 8 pi d'une épaisseur de 3/4 pi pèse environ 61 livres. Qu'est-ce que cela représente en onces?

Étape 1 : Trouve le nombre qui indique la relation entre la livre et l'once. N'oublie pas qu'on passe de la livre à l'once.

Dans ce cas, pour faire cette conversion, on utiliserait le nombre 16. Une livre est égale à 16 onces.

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1 \text{ livre}}{61 \text{ livres}} = \frac{16 \text{ onces}}{\text{X onces}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1 \text{ livre}}{61 \text{ livres}} = \frac{16 \text{ onces}}{\text{X onces}}$$

$$1 \times \text{X} = 61 \times 16$$

$$\text{X} = 976$$

$$\text{Réponse} = 976 \text{ onces}$$

Nous allons voir un autre exemple, mais nous élaborerons un peu plus la question.

Exemples

Une planche de bois de 2 po x 4 po pèse environ 25,6 onces par pied. On bâtit la charpente d'une maison et on envoie une commande pour 103 planches de 2 po x 4 po de huit pieds de long. Quel sera le poids total du bois en livres?

Étape 1 : Trouve, en pieds, la quantité totale de planches de bois nécessaires de la commande.

$$\begin{matrix}\text{Nombre}\\ \text{de pieds}\end{matrix} = \begin{matrix}\text{nombre de}\\ \text{morceaux}\end{matrix} \text{ x 8 pieds/morceau}$$

$$\text{Nombre de pieds} = 103 \text{ x } 8$$

$$\text{Nombre de pieds} = 824$$

Étape 2 : Trouve le poids total du bois en onces.

$$\text{Nombre d'onces} = \text{nombre de pieds x 25,6 onces/pied}$$

$$\text{Nombre d'onces} = 824 \text{ x } 25{,}6$$

$$\text{Nombre d'onces} = 21\ 094$$

Étape 3 : Trouve le nombre permettant de faire la conversion entre les onces et les livres. N'oublie pas qu'on passe des onces aux livres.

Dans ce cas, une once est égale à 1/16 ou 0,0625 livre.

Étape 4 : Créez un ratio.

$$\frac{1\,\text{oz}}{21\ 094\,\text{oz}} = \frac{0{,}0625\,\text{lb}}{\text{X}\,\text{lb}}$$

Étape 5 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\,\text{oz}}{21\ \ 094\,\text{oz}} = \frac{0{,}0625\,\text{lb}}{\text{X}\,\text{lb}}$$

$$1 \times \text{X} = 21\ \ 094 \times 0{,}0625$$

$$\text{X} = 1\ 318{,}38$$

$$\text{Réponse} = 1\ 318{,}38\,\text{lb}$$

Exercice pratique

Essayez de répondre seul.e à un exercice pratique, et vérifiez la réponse vidéo pour voir si vous avez bien répondu à la question. Assurez-vous de suivre les étapes décrites ci-dessus et demandez-vous si la valeur numérique devrait être supérieure ou inférieure à la valeur initiale.

Question 1

Revenons au cas d'Istvan, notre maçon. Istvan doit acheter du mortier pour les briques afin de bâtir la maison. Il achète 0,15 tonne de mortier pour la tâche. Quel est l'équivalent en livres?

Vignette pour l'élément intégré « Mesures de poids 2 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=59

Conversion entre les mesures de poids métriques et impériales

Nous ferons la même chose que dans la partie sur la mesure linéaire, et traiterons seulement de quelques-unes des mesures de poids les plus communes selon les systèmes impérial et métrique. Encore une fois, les unités métriques converties en unités impériales, puis reconverties en métriques, sont des unités qui représentent des catégories de poids semblables. Par exemple, une tonne métrique serait semblable à une tonne impériale.

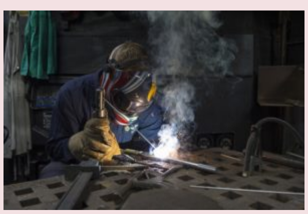
Vous trouverez ci-dessous les numéros métriques à convertir en valeurs impériales, puis à reconvertir en valeurs métriques.

Métrique	**Équivalent impérial**
kilogramme (kg)	2,2 livres
gramme (g)	0,035 once
tonne	2 200 livres

Impérial	**Équivalent métrique**
livre (lb)	0,454 kilogramme
once (oz)	28,35 grammes
tonne	909 kilogrammes

Passons directement aux exemples.

Exemple



La Lincoln SA200 est un type de machine à souder. En fait, il s’agit d’une machine très lourde qui pèse 410 livres. À combien de kilogrammes est-ce que cela équivaut?

Étape 1 : Trouvez le nombre qui permet la conversion entre les kilogrammes et les livres. N’oublie pas qu’on passe de la livre au kilogramme. Nous savons qu’une livre est égale à 0,454 kilogramme.

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1\,\text{lb}}{410\,\text{lbs}} = \frac{0.454\,\text{kg}}{\text{X kg}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\,\text{lb}}{410\,\text{lb}} = \frac{0{,}454\,\text{kg}}{\text{X kg}}$$
$$1 \times \text{X} = 410 \times 0{,}454$$
$$\text{X} = 186{,}14$$
$$\text{Réponse} = 186{,}14\,\text{kg}$$

Exemple

Slavka travaille comme boulangère dans une boulangerie de petite ville à l'intérieur des terres de la Colombie-Britannique. Un des articles très vendus dans cette boulangerie particulière est le pain croustillant frais de style européen. Chaque pain nécessite 10,6 onces de farine. Comme Slavka est d'origine tchèque, elle veut convertir ce poids en grammes. De combien de grammes de farine a-t-elle besoin pour chaque pain?

Étape 1 : Trouve le nombre qui permet la conversion entre les kilogrammes et les livres. N'oublie pas que, dans ce cas, on passe des onces aux grammes. Nous savons qu'une once est égale à 28,35 grammes.

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1\,\text{oz}}{10.6\,\text{oz}} = \frac{28.35\,\text{g}}{\text{X g}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\,\text{oz}}{10{,}6\,\text{oz}} = \frac{28{,}35\,\text{g}}{\text{X g}}$$
$$1 \times \text{X} = 10\ 6 \times 28{,}35$$
$$\text{X} = 300{,}51$$
$$\text{Réponse} = 300{,}51\,\text{g}$$

Exemple

Juste pour le plaisir, compliquons la question. Combien de pains Slavka pourrait-elle faire si elle commençait par un sac de 10 livres de farine?

Étape 1 : Convertissez les 10 livres en grammes. Trouvez le nombre qui permet de faire la conversion entre les deux valeurs.

Si vous regardez le tableau, vous constatez qu'il n'y a pas de nombre qui permet de convertir les livres en grammes, mais qu'il y en a un qui permet de les convertir en kilogrammes. Commencez par ça.

Vous voyez qu'une livre est égale à 0,454 kilogramme.

Et qu'un kilogramme équivaut à 1 000 grammes.

Vous pouvez utiliser ces deux nombres pour calculer le nombre de grammes.

Étape 2 : Créez un ratio de la livre au kilogramme, puis faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\,\text{lb}}{10\,\text{lb}} = \frac{0{,}454\ \text{kg}}{\text{X}\,\text{kg}}$$
$$1 \times \text{X} = 10 \times 0{,}454$$
$$\text{X} = 4{,}54$$
$$\text{Réponse} = 4{,}54\ \text{kg}$$

Étape 3 : Convertissez les kilogrammes en grammes.

$$\frac{1\,\text{kg}}{4{,}54\,\text{kg}} = \frac{1\ 000\,\text{g}}{\text{X}\,\text{g}}$$
$$1 \times \text{X} = 4{,}54 \times 1\ 000$$
$$\text{X} = 4\ 540$$
$$\text{Réponse} = 4\ 540\,\text{g}$$

On y est presque!

Étape 4 : Calculez le nombre de grammes dans un sac de 10 livres de farine, puis divisez-le par le nombre de grammes de farine nécessaires pour faire un pain croustillant de style européen.

$$\begin{aligned}\begin{array}{l}\text{Nombre de}\\ \text{miches de pain}\end{array} &= \frac{\text{nombre de grammes dans un sac de farine de 10 livres}}{\text{nombre de grammes par miche de pain}}\\ &= \frac{4\ 540}{300{,}5}\\ &= 15{,}10 \text{ miches de pain}\end{aligned}$$

Grâce à nos talents pour arrondir, développés dans les chapitres antérieurs, nous arrondissons ce montant à la baisse à 15 pains. En fait, en raison de pertes et de gaspillage au cours du processus de fabrication de pain, nous pourrions assumer que nous ferions encore moins de pain que cela.

Exercice pratique

Essayez de répondre seul.e à un exercice pratique, et vérifiez la réponse vidéo pour voir si vous avez bien répondu à la question. Assurez-vous de suivre les étapes décrites ci-dessus et demandez-vous si la réponse devrait être supérieure ou inférieure à la valeur initiale.

Question 1

Dans l'esprit du thème de la nourriture, regardons le cas de François, qui cuit un poisson qui pèse quatre livres et six onces. Quel est le poids du poisson en grammes?

Encore une fois, il faudra résoudre cet exercice en deux étapes. Faites-le comme vous voulez, mais pensez à la façon la plus efficace de le faire.

Astuce : Quelle est la mesure impériale de poids qui correspond aux grammes?

4.

Mesures d’énergie thermique

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette pour l'élément intégré « 1.4 Mesures d'énergie thermique »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=63

Regardez l'image de feu à gauche. Si vous deviez décrire ce feu à l'aide de trois mots (chaleur, température et énergie), lequel selon vous le décrirait le mieux?

Vous pourriez dire que les trois mots pourraient décrire le feu, et vous auriez raison. Cette question peut être déroutante, car ces trois termes peuvent le décrire. Comme ce chapitre porte sur l'énergie thermique, vous imaginez que nous allons étudier la question de ce point de vue. Dans la prochaine section, nous aborderons la température, mais pour l'instant, contentons-nous de savoir que la température est une mesure de l'intensité de la chaleur. Nous pourrions décrire le feu comme étant très chaud, ce qui indique une intensité élevée de chaleur.

À ce stade, nous devrions définir l'énergie. Je me réfère à WIKIPÉDIA pour la définition :

L'énergie : est une mesure de la capacité d'un système à modifier un état, à produire un travail entraînant un mouvement, un rayonnement électromagnétique ou de la chaleur.

Merci Wikipédia!

Il existe plusieurs formes d'énergie. Dans cette section, nous nous intéresserons seulement à l'énergie thermique.

Si vous souhaitez en savoir davantage sur les différentes formes d'énergie, consultez le lien suivant : [Types of Energy (Solar Schools)]()

Mesurer l'énergie thermique

Dans les deux dernières sections, nous avions commencé par examiner les unités métriques, puis les unités impériales. Nous n'aborderons que deux unités dans chaque système, et nous allons donc les introduire en même temps. Nous examinerons ensuite des exemples à l'intérieur des systèmes métrique et impérial, puis nous ferons des conversions entre les deux systèmes. Voici les quatre unités que nous allons aborder :

Métrique	**Impérial**
kilowatts (kW)	unité thermique britannique (BTU)
calories (cal)	joules (J)

Examinons la relation entre chacune des unités.

Unité	**Équivalent**
kilowatt	3412 BTU 860 421 cal
Unité thermique britannique	0,293 kW 1 055 J
calorie	4,186 J
joules	0,239 cal

Il est à noter qu'il manque quelques valeurs équivalentes, comme le nombre de kilowatts dans un joule. On n'en tient pas compte, car elles sont soit trop importantes soit trop petites pour nous intéresser. Les valeurs ci-dessus sont généralement celles qui nous importent.

Autre fait à constater : nous utilisons souvent les kilocalories et les kilojoules plutôt que les calories et les joules. Une kilocalorie (kcal) vaut 1 000 calories, et c'est la valeur nécessaire pour augmenter la température d'un kilogramme d'eau de 1 °C. Comme nous l'avons appris avant, un kilogramme représente 1 000 grammes. Si l'on suit cette logique, il faudrait une calorie pour augmenter la température d'un gramme d'eau de 1 °C.

1 kilocalorie (1 000 calories) ⟶ fait augmenter la température de 1 kilogramme (1 000 grammes) d'eau de 1 °C

1 calorie ⟶ fait augmenter la température de 1 gramme d'eau de 1 °C

On suit le même raisonnement pour le joule. Un kilojoule équivaut à 1 000 joules. Si on utilise cette équivalence pour l'augmentation de la température de l'eau, on constate qu'il faut un joule pour augmenter la température d'un gramme d'eau de 0,24 °C. Selon le même raisonnement que pour la calorie et la kilocalorie, on aurait besoin d'un kilojoule pour augmenter la température d'un kilogramme d'eau de 0,24 °C.

1 kilojoule (1 000 joules) ⟶ fait augmenter la température de 1 kilogramme (1 000 grammes) d'eau de 0,24 °C

1 joule ⟶ fait augmenter la température de 1 gramme d'eau de 0,24 °C

Nous pouvons pousser cette logique et parler de l'énergie thermique dans une unité thermique britannique. L'énergie thermique dans une BTU est suffisante pour augmenter la température d'une livre d'eau d'un degré Fahrenheit. Il s'agit généralement du montant d'énergie thermique dans une allumette.

N'oubliez pas que vous pouvez déduire tout chiffre dont vous avez besoin à partir de la conversion des valeurs fournies. Ces chiffres sont les seuls que vous devez mémoriser.

Passons en revue quelques exemples pour nous y retrouver.

Exemple

Combien de joules (J) y a-t-il dans 14 unités thermiques britanniques (BTU)?

Étape 1 : Trouvez le nombre utilisé pour la conversion entre les joules et les unités thermiques britanniques. N'oubliez pas que nous convertissons des BTU en joules.

Dans ce cas, nous savons qu'une BTU est égale à 1 055 joules.

Étape 2 : Comme toujours, créez un ratio.

$$\frac{1\,\text{BTU}}{14\,\text{BTU's}} = \frac{1055\,\text{joules}}{\text{X}\,\text{joules}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\,\text{BTU}}{14\,\text{BTU}} = \frac{1\,055\,\text{joules}}{\text{X}\,\text{joules}}$$

$$1 \times \text{X} = 14 \times 1\,055$$

$$\text{X} = 14\ 470$$

$$\text{Réponse} = 14\ 470\ \text{joules}$$

Exemple

Combien de kilowatts (kW) y a -t-il dans 1 495 276 calories (cal)?

Étape 1 : Trouvez le nombre qui permet la conversion entre les kilowatts et les calories.

Dans ce cas, nous savons qu'un kilowatt équivaut à 860 421 calories. Il est à noter que nous convertissons des calories en kilowatts, et que nous ne savons pas combien il y a de kW dans une calorie. Nous connaissons par contre la valeur qui permet de convertir des kilowatts en calories. Nous savons qu'un kilowatt est égal à 860 421 calories.

Étape 2 : Crée un ratio à l'aide du nombre que nous avons.

$$\frac{1\,\text{kW}}{\text{X}\,\text{kW}} = \frac{860{,}421\,\text{cal}}{1{,}495{,}276\,\text{cal}}$$

Vous remarquerez qu'à l'étape de la multiplication croisée, l'équation n'est pas aussi simple à utiliser que les précédentes. Nous n'aboutissons pas à « 1 x X ». Ici, il faut manipuler l'équation pour trouver X, ce qui dépasse un peu ce que nous avons vu jusqu'ici, mais vous trouverez une explication complète dans le prochain chapitre. Cela dit, regardons les étapes pour résoudre l'équation.

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\text{ kW}}{X\text{ kW}} = \frac{860\,421\text{ cal}}{1\,495\,276\text{ cal}}$$

$$1 \text{ x } 1\,495\,276 = X \text{ x } 860\,421$$

$$X = \frac{1\,495\,276}{860\,421} = 1{,}738$$

$$\text{Réponse} = 1{,}738\text{ kW}$$

Essayez de résoudre un problème par vous-même.

Exercice pratique

Essayez de répondre seul.e à un exercice pratique, et vérifiez la réponse vidéo pour voir si vous avez bien répondu à la question. Assurez-vous de suivre les étapes décrites ci-dessus, et demandez-vous si la valeur numérique devrait être supérieure ou inférieure à la valeur initiale.

Question 1

Amir et Parviz installent une chaudière qui a une puissance nominale de 110 kW. Leur certificat en installations au gaz leur permet d'installer et d'activer des appareils d'une capacité maximale de 400 000 BTU par heure. Ont-ils le droit d'activer cette chaudière?

Vignette pour l'élément intégré « Conversion thermique »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=63

5.

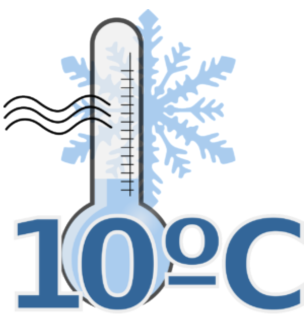
Mesures de température

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette pour l'élément intégré « 1.5 Mesures de température »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=81

Les unités dans la partie précédente de cette section servaient à la mesure de l'énergie thermique. Les réponses que nous avions calculées indiquaient une quantité de chaleur. Lorsque nous parlons de température, nous ne mesurons pas la quantité, mais plutôt l'intensité de la chaleur.



Par exemple, on ressent beaucoup plus le froid lorsqu'on sort et qu'il fait −10 °C que le chaud lorsqu'il fait +20 °C.

Selon vous, quelle quantité de chaleur y a-t-il −10 °C? Honnêtement, qui s'en soucie? Vous n'avez qu'à rentrer et ressortir plus tard.

Si je vous demandais de m'indiquer les unités que vous associez généralement à la température, que me diriez-vous?

Je suppose que la majorité répondrait les degrés Celsius ou Fahrenheit. Il s'agit des deux méthodes les plus communes pour décrire la chaleur au Canada. Comme on y utilise le système métrique, on risque de voir la température en Celsius.

Avez-vous déjà entendu parler des échelles de température Kelvin et Rankine?

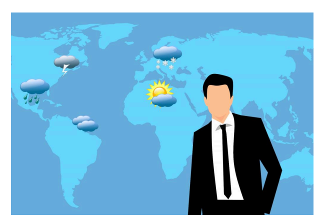
Ces échelles de température s'appuient sur le concept de « température absolue ».

Si vous cherchez la température absolue sur Internet, vous trouverez quelques bonnes définitions, et vous en comprendrez même certaines. En fait, l'échelle de température absolue commence au zéro absolu, dont la définition simplifiée est la suivante :

ZÉRO ABSOLU : La température à laquelle tout mouvement moléculaire cesse.

Comme les molécules ne bougent plus, elles ne génèrent plus de chaleur.

Si vous voulez en savoir davantage sur le zéro absolu, consultez ce lien : [Zéro absolu (Wikipédia)]



Commençons par les échelles Celsius et Fahrenheit, les versions métrique et impériale pour la température, respectivement. Vous avez peut-être remarqué en regardant la télévision canadienne que les températures affichées sont beaucoup plus petites que celles sur les chaînes américaines. Ceci s'explique par le fait qu'une température sur l'échelle Fahrenheit se traduit par une température semblable beaucoup plus petite sur l'échelle Celsius.

Examinons par exemple la température ambiante.

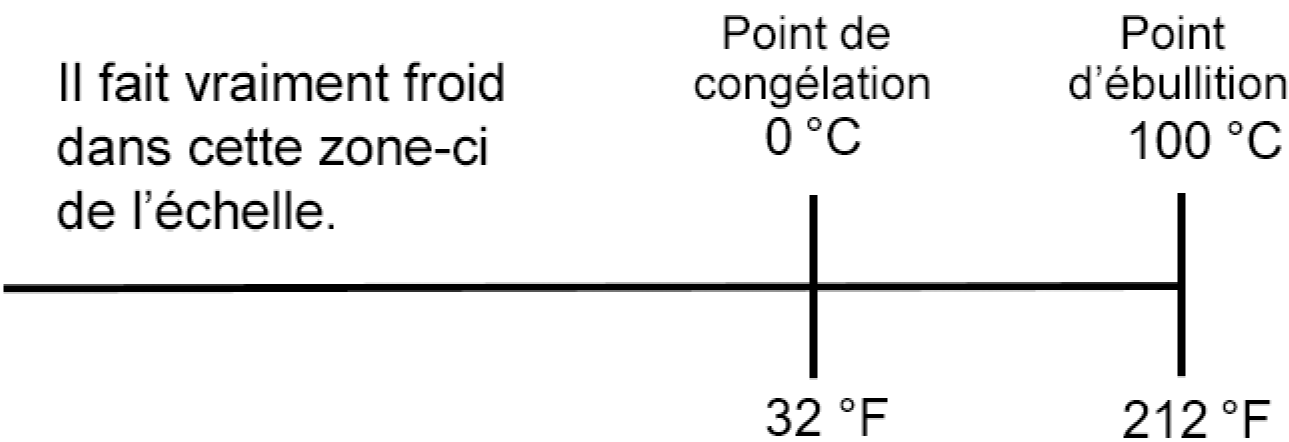
Système métrique = 20 degrés Celsius
Système impérial = 68 degrés Fahrenheit

Y a-t-il encore des gens qui regardent la télévision, ou seulement Internet et Netflix? Mais, revenons aux degrés Celsius et Fahrenheit.

Nous voulons d'abord apparier l'échelle métrique à l'échelle impériale, puis ajouter les équivalents sur l'échelle absolue. Commençons par le point ébullition de l'eau.

L'eau bout à 100 °C et à 212 °F. À noter que la lettre « C » représente le Celsius, tandis que la lettre « F » représente le Fahrenheit.

Trouvons ensuite le point de congélation de l'eau. L'eau gèle à 0 °C et à 32 °F. Regroupons ces éléments dans un petit dessin.

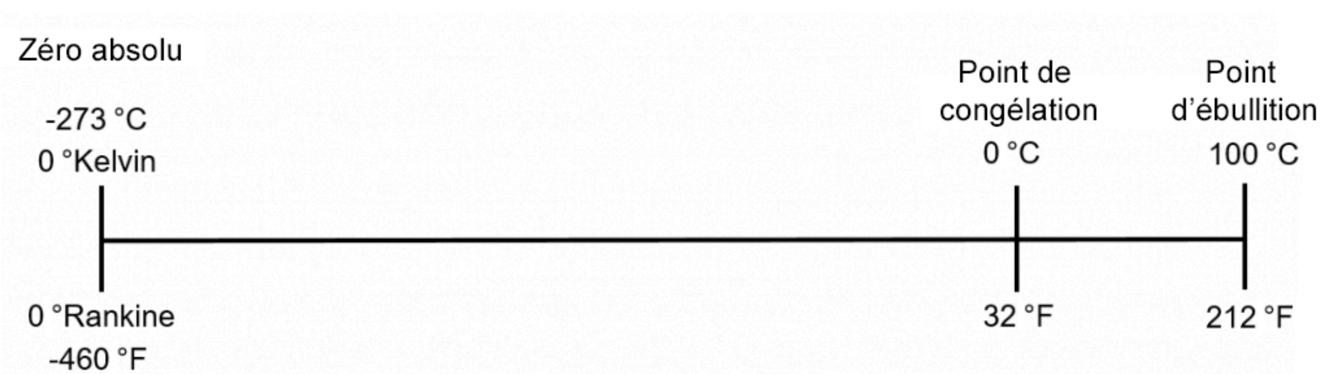


Nous allons voir comment passer des Celsius aux Fahrenheit, et vice-versa, mais examinons d'abord les échelles de température absolue.

Échelle de température absolue

Métrique	Kelvin
Impérial	Rankine

Si nous les ajoutions à notre dessin, voilà à quoi cela ressemblerait.



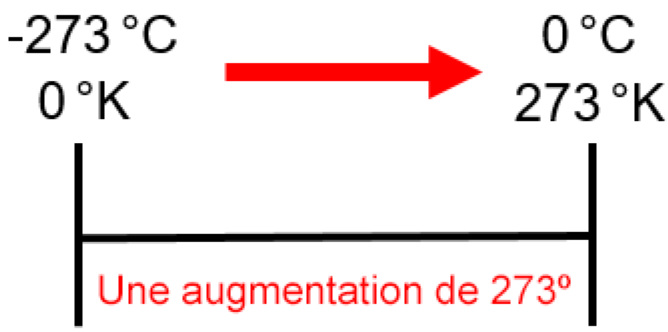
À noter que le dessin n'est pas à l'échelle. S'il l'était, alors le zéro absolu se retrouverait un peu plus à gauche. N'oubliez pas qu'au zéro absolu, il n'y a aucun mouvement moléculaire et donc aucune production de chaleur.

Commençons par les degrés Celsius et Kelvin. Vous remarquerez sur le dessin ci-dessus que 0 °K, également appelé zéro absolu, est égal à –273 °C.

Il est aussi important de retenir que 1 °K est égal à –272 °C.

Cela signifie qu'un changement d'un degré Kelvin est égal à un changement d'un degré Celsius.

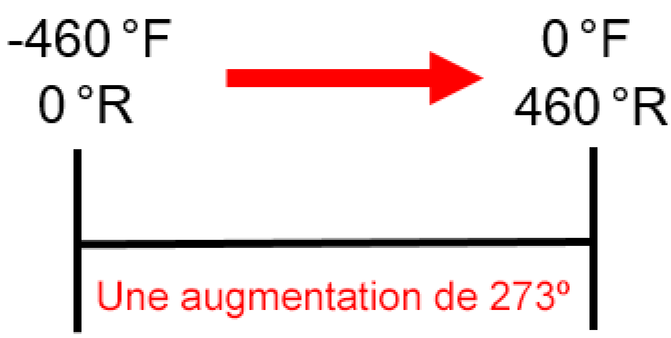
Si on passe de –273 °C à 0 °C, cela représente un changement de 273 degrés. Ce changement se traduit sur l'échelle Kelvin par un changement de 0 °K à 273 °K.



Les échelles Fahrenheit et Rankine suivent un modèle semblable. Le zéro absolu se situe à 0 °R sur l'échelle Rankine et à –460 °F sur l'échelle Fahrenheit.

Encore une fois, on constate que 1 °R est égal à –459 °F, ce qui signifie qu'un changement d'un degré sur l'échelle Rankine équivaut à un changement d'un degré sur l'échelle Fahrenheit.

En appliquant cette idée sur les échelles de température du système impérial, nous obtiendrions ce qui suit. Le passage de –460 °F à 0 °F représente un changement de 460 °. Sur l'échelle Rankine, on passerait de 0 °R à 460 °R.



Voici ce que cela représente mathématiquement :

$$^{\circ}\text{Kelvin} = {}^{\circ}\text{Celsius} + 273$$

$$^{\circ}\text{Rankine} = {}^{\circ}\text{Fahrenheit} + 460$$

Voyons quelques exemples de transition d'une échelle à une autre. Ces exemples sont assez simples, et on n'a pas besoin de passer par toutes les étapes habituelles.

Exemple

Il fait 10 °C à l'extérieur. Quelle est la température en degrés Kelvin?

$$^\circ\text{Kelvin} = {}^\circ\text{Celsius} + 273$$
$$^\circ\text{K} = 10^\circ\text{C} + 273$$
$$^\circ\text{K} = 283$$

Exemple

La température sur la Lune durant le solstice d'hiver est mesurée à 25 degrés Kelvin. Quelle est la température en Celsius? À noter que nous réarrangeons la formule pour trouver la solution en Celsius.

$$^\circ\text{Kelvin} = {}^\circ\text{Celsius} + 273$$
$$^\circ\text{Celsius} = {}^\circ\text{Kelvin} - 273$$
$$^\circ\text{C} = 25 - 273$$
$$^\circ\text{C} = -258$$

Exemple

Lorsque vous cuisez un gâteau, vous devez préchauffer le four à 350 °F. Quelle est la température en degrés Rankine?

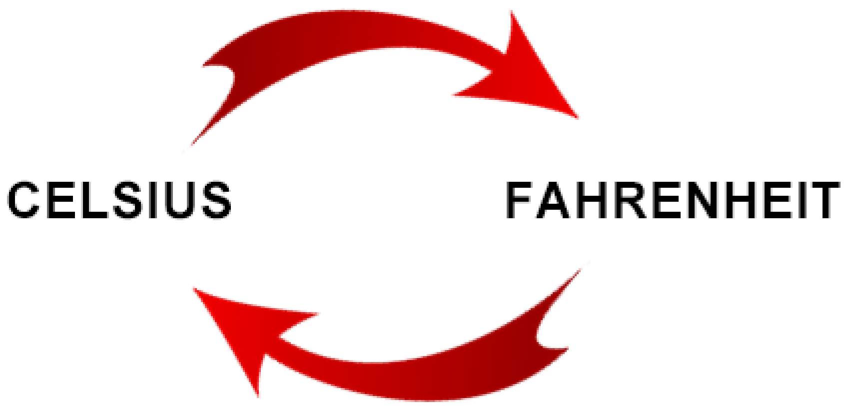
$$^\circ\text{Rankine} = {}^\circ\text{Fahrenheit} + 460$$
$$^\circ\text{R} = 350^\circ\text{F} + 460$$
$$^\circ\text{R} = 810$$

Exemple

La température maximale quotidienne moyenne à Jérusalem en juillet est de 544 degrés Rankine. Quelle est la température en degrés Fahrenheit? À noter que nous réarrangeons la formule pour trouver la solution en Fahrenheit.

$$^{\circ}\text{Rankine} = {^{\circ}\text{Fahrenheit}} + 460$$
$$^{\circ}\text{Fahrenheit} = {^{\circ}\text{Rankine}} - 460$$
$$^{\circ}\text{F} = 544 - 460$$
$$^{\circ}\text{F} = 84$$

Celsius à Fahrenheit et Fahrenheit à Celsius



C’est probablement la partie du chapitre que nous attendions tous. Le va-et-vient constant entre les degrés Celsius et Fahrenheit est probablement le calcul de température le plus répandu que les personnes de métier doivent faire.

Il peut s’agir de calculer l’augmentation de température sur un ensemble de raccordement pour appareil au gaz en degrés Celsius ou Fahrenheit, ou de changer les chiffres dans les livres de code d’une désignation à l’autre. Un cuisinier ou un boulanger peut devoir suivre une recette qui indique la température du four en Celsius, alors que son four n’indique que des Fahrenheit. Dans tous les cas, il est important de pouvoir faire la conversion entre les deux échelles de température.

Voici la formule lorsqu’on passe des degrés Celsius aux degrés Fahrenheit :

$$^{\circ}\text{Fahrenheit} = {^{\circ}\text{Celsius}} \times \frac{9}{5} + 32$$

Il y a deux choses à noter ici : L’une est l’ordre dans lequel le calcul doit être effectué. Il faut d’abord multiplier le degré Celsius par 9/5. Il faut ensuite ajouter 32.

Cette démarche respecte les règles de mathématiques, que nous expliquerons en détail dans le prochain chapitre. Pour l’instant, respectez simplement la démarche.

La deuxième chose à noter est que la fraction peut également être exprimée sous la forme d’un nombre. Écrire la formule à l’aide d’un chiffre plutôt qu’une fraction ressemblerait à ceci :

$$\text{Première étape : } \frac{9}{5} = 1{,}8$$

$$\text{Deuxième étape : } {}^{\circ}\text{ Fahrenheit} = {}^{\circ}\text{ Celsius x } 1{,}8 + 32$$

Vous pouvez utiliser n'importe laquelle des deux formules, car elles donnent la même réponse. Il suffit de choisir celle avec laquelle vous êtes le plus à l'aise.

Voyons maintenant quelques exemples.

Exemple

La température de l'eau dans un réservoir à eau chaude doit être fixée à 55 degrés Celsius. Convertissez cette température en Fahrenheit.

Étape 1 : Trouvez la formule avec laquelle travailler.

$$^{\circ}\text{Fahrenheit} = {}^{\circ}\text{Celsius} \times \frac{9}{5} + 32$$

Étape 2 : Saisissez les chiffres dans la formule.

$$^{\circ}\text{Fahrenheit} = {}^{\circ}\text{Celsius} \times \frac{9}{5} + 32$$

$$^{\circ}\text{Fahrenheit} = 55 \times \frac{9}{5} + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 131$$

Exemple

La température de la flamme pour le gaz naturel est d'environ 1980 ° Celsius. Quelle est la température en Fahrenheit?

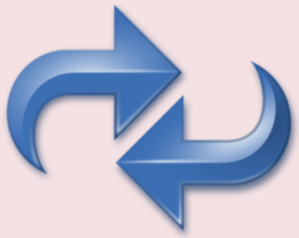
Étape 1 : Trouvez la formule avec laquelle travailler.

$$\text{Degrés Fahrenheit} = \text{Degrés Celsius x } 1{,}8 + 32$$

Étape 2 : Saisissez les chiffres dans la formule.

$$\text{Degrés Fahrenheit} = \text{Degrés Celsius x } 1{,}8 + 32$$

$$^{\circ}\mathrm{F} = 1980 \times 1.8 + 32$$
$$^{\circ}\mathrm{F} = 3596$$



Nous allons maintenant faire l'inverse. Nous devons convertir des degrés Fahrenheit en degrés Celsius, et avons encore une fois besoin d'une formule.

$$^{\circ}\text{Celsius} = (^{\circ}\text{ Fahrenheit - 32}) \times \frac{5}{9}$$

Exemple

Il faut préchauffer le four à 425 ° Fahrenheit. Quelle est la température correspondante en Celsius?

Étape 1 : Trouvez la formule avec laquelle travailler.

$$^{\circ}\text{Celsius} = (^{\circ}\text{ Fahrenheit - 32}) \times \frac{5}{9}$$

Étape 2 : Saisissez les chiffres dans la formule.

$$^{\circ}\text{Celsius} = (^{\circ}\text{ Fahrenheit - 32}) \times \frac{5}{9}$$

$$^{\circ}\mathrm{C} = (425 - 32) \times \frac{5}{9}$$
$$^{\circ}\mathrm{C} = 218.3$$

Regardez attentivement la formule pour changer les Celsius en Fahrenheit :

$$^{\circ}\mathrm{F} = {}^{\circ}\mathrm{C} \times \frac{9}{5} + 32$$

Il faut souvent mémoriser des formules. Si on est capable de comprendre la pertinence des chiffres dans la formule, il devient beaucoup plus facile de s'en souvenir. La conversion des degrés Celsius en degrés Fahrenheit est un excellent exemple.

Prenons le chiffre 32. Pouvez-vous deviner d'où il vient?

Il s'agit de la différence entre les Celsius et les Fahrenheit au point de congélation de l'eau, qui est à 0 en degrés Celsius et à 32 en degrés Fahrenheit. La différence est donc de 32.

Qu'en est-il de 9/5? D'où cela pourrait-il venir?

Et bien, 9 ÷ 5 = 1,8.

Il y a 180 degrés Fahrenheit (212 – 32) entre la congélation et l'ébullition. En Celsius, il y a 100 degrés (100 – 0). Si vous divisez 180 par 100, vous obtiendriez 1,8, qui est simplement un ratio entre les deux mesures. Chaque hausse ou baisse de 1 ° Celsius équivaut à 1,8 ° de hausse ou de baisse en Fahrenheit.

Exercices pratiques

Essayez de résoudre seul.e quelques exercices pratiques, et vérifiez les réponses vidéo pour voir si vos réponses sont exactes.

Question 1

Bonnie est chef apprentie, et elle étudie pour obtenir ses papiers. On lui a demandé de travailler dans un restaurant à Montréal dans le cadre de son stage. Pour une recette particulière sur laquelle elle travaille, Bonnie doit préchauffer le four à 200° Celsius. Quelle est la température en Fahrenheit?

Vignette pour l'élément intégré « Mesures de température nº 1 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=81

Question 2

Bonnie décide de se rendre à Boston pour la fin de semaine, qui est à 5 heures de route quand la circulation est fluide. Elle consulte les conditions météorologiques, qui prévoient du soleil et une température d'environ 40 ° Fahrenheit. Quelle est la température en Celsius?

Vignette pour l'élément intégré « Mesures de température nº 2 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=81

6.

Mesures de pression

Vignette pour l'élément intégré « Pression atmosphérique »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=91

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette pour l'élément intégré « 1.6 Mesures de pression »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=91

La gestion des pressions de la vie peut certainement être un exercice d'équilibriste. La famille, le travail, l'argent et beaucoup d'autres choses agréables font partie de la vie. Comment décririez-vous cette pression?

La pression dont il est question dans cette section est différente des pressions de la vie quotidienne.

Le mot pression a en réalité différentes définitions. Voici celle que nous allons travailler :

Pression : La force exercée par un objet sur un autre, ou la force exercée par un objet par unité de surface. Il pourrait s'agir de n'importe quelle surface, mais il est normalement question du pouce carré ou du mètre carré.

Lorsqu'on parle de pression, on commence par la livre par pouce carré (psi). La livre par pouce carré est une version impériale de mesure de la pression, et la plupart d'entre nous la connaissent probablement. On l'utilise lorsqu'on gonfle les pneus d'une auto ou d'un vélo, ou lorsqu'on parle de la pression de l'eau.

La mesure métrique de pression la plus utilisée est le pascal (Pa), qui est souvent mesuré en groupes de 1 000, qu'on appelle le kilopascal (kPa), selon la nomination habituelle du système métrique. Comme la pression est définie comme la force par unité de surface, il conviendrait de définir le pascal. Un pascal est égal à la pression d'un newton par mètre carré (n/m^2), où le newton est une mesure de la force.

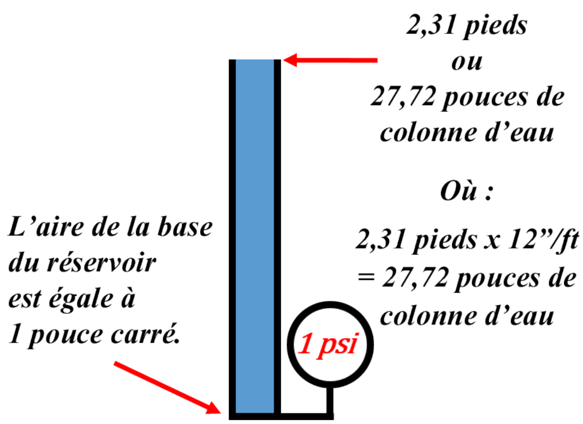
Voici la définition technique de newton.

Newton : l'unité de mesure de la force nécessaire pour déplacer (ou accélérer) un objet qui pèse un kilogramme sur une distance d'un mètre par seconde au carré.

La notion de force peut également englober les livres, qui peuvent être définies comme une unité de force. On parle parfois de livre-force ou lbf.

Quoi qu'il en soit, nous avons nos deux mesures de force avec lesquelles travailler, l'une étant le pascal (Pa) (ou kilopascal [kPa]), et l'autre, la livre par pouce carré (psi).

Ce ne sont pas les seules mesures de pression que nous utiliserons. Deux autres mesures de pression communes dans les métiers sont les pouces de colonne d'eau et les pieds de tête.



Les deux mesures font références à une colonne d'eau. L'idée est qu'une colonne d'eau crée de la pression à la base de la colonne. Plus la colonne est haute, plus la pression est forte. Une livre par pouce carré équivaut à une colonne d'eau de 2,31 pieds de haut. La pression à la base de cette colonne serait de 1 psi. Il s'avère que 27,72 pouces équivalent à 2,31 pieds, et donc la base d'une colonne d'eau de 27,72 pouces (2,31 pieds) subirait une pression d'une livre par pouce carré.

Si vous vous demandez si ce système de mesure fonctionne pour d'autres liquides, la réponse est oui. Il est également courant de mesurer la pression à l'aide des pouces de mercure (Hg).

Pouces de mercure (Hg) : Il s'agit d'une unité commune pour mesure le vide. Il est nécessaire de mesurer le vide pour les pompes à vide dans les centres médicaux ou pour les systèmes de réfrigération. Il y a 2,04 pouces de mercure pour 1 livre par pouce carré.

Voyons quelques autres exemples de façons d'exprimer la pression.

Bar : La pression moyenne approximative au niveau de la mer (elle est réellement de 1,013 bar), ce qui est aussi l'équivalent de 100 000 pascals.

Torr : Il devait à l'origine être égal à 1 mmHg, mais ce n'est plus tout à fait le cas. Il se définit maintenant comme 1/760^{e} d'une atmosphère, ou une atmosphère est égale à 101,325 kPa. L'atmosphère correspond à la pression au niveau de la mer exercée sur tous les objets. On entend souvent parler de pression atmosphérique normale, qui est de 14,7 psi.

Dans tous les cas, un torr est environ égal à 133,32 pascals.

Regroupons les principales mesures de pression dans un tableau, en commençant par la livre par pouce carré.

Une livre par pouce carré est égale à :

- 6,895 kilopascals (kPa)
- 2,04 pouces de mercure (Hg)
- 2,31 pieds de tête (eau)
- 27,72 pouces de colonne d'eau (pouces W. C.)

Comme dans les parties précédentes du chapitre, voici quelques exemples pour effectuer des conversions entre ces chiffres.

Exemple

Combien de kilopascals y a-t-il dans 10 psi?

Étape 1 : Trouvez le nombre qui permet la conversion entre les kilopascals et les psi. Dans ce cas :

$$1\,\text{psi} = 6{,}895\,\text{kilopascals}$$

Étape 2 : Comme toujours, créez un ratio.

$$\frac{1\,\text{psi}}{10\,\text{psi}} = \frac{6.895\,\text{kPa}}{\text{X}\,\text{kPa}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\,\text{psi}}{10\,\text{psi}} = \frac{6{,}895\,\text{kPa}}{\text{X}\,\text{kPa}}$$

$$1 \times \text{X} = 10 \times 6{,}895$$

$$\text{X} = 68{,}95$$

$$\text{Réponse} = 68{,}95\ \text{kPa}$$

Exemple

Combien de livres par pouce carré y a-t-il dans 150 kilopascals?

Étape 1 : Trouvez un nombre qui permet de faire la conversion entre les kilopascals et les psi.

$$1\,\text{psi} = 6{,}895\,\text{kilopascals}$$

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1\,\text{psi}}{\text{X}\,\text{psi}} = \frac{6.895\,\text{kPa}}{150\,\text{kPa}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\,\text{psi}}{\text{X psi}} = \frac{6{,}895\,\text{kPa}}{150\,\text{kPa}}$$
$$1 \times 150 = \text{X} \times 6{,}895$$
$$\text{X} = \frac{150}{6{,}895} = 21{,}75$$
$$\text{Réponse} = 21{,}75\ \text{psi}$$

Exemple

Une colonne d'eau subit une pression de 14 livres par pouce carré à sa base. Quel est l'équivalent de cette pression en pieds de tête?

Étape 1 : Trouvez un nombre qui permet la conversion entre les psi et les pieds de tête.

$$1\ \text{psi} = 2{,}31\ \text{pieds de hauteur manométrique}$$

Étape 2 : Créez un ratio.

$$\frac{1\,\text{psi}}{14\,\text{psi}} = \frac{2.31\,\text{ft/hd}}{\text{X ft/hd}}$$

Étape 3 : Faites une multiplication croisée.

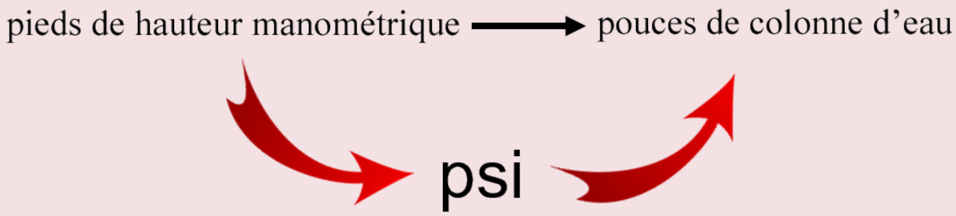
$$\frac{1\,\text{psi}}{14\,\text{psi}} = \frac{2{,}31\,\text{pi (HMT)}}{\text{X pi (HMT)}}$$
$$1 \times \text{X} = 14 \times 2{,}31$$
$$\text{X} = 32{,}34$$
$$\text{Réponse} = 32{,}34\,\text{pi (HMT)}$$

Maintenant, changez ces pieds de tête en pouces de colonne d'eau.

Étape 1 : Trouvez un nombre qui permet la conversion entre les pieds de tête et les pouces de colonne d'eau.

Voyez-vous un problème? Aucune valeur ne permet de faire la conversion entre les deux. Bien que nous puissions trouver ce nombre par la voie mathématique, il faudrait en fin de compte mémoriser beaucoup de chiffres.

La solution ici est de trouver une valeur qui lie les deux mesures, dans ce cas, il s'agit de la livre par pouce carré. On pourrait passer des pieds de tête aux livres par pouce carré, puis aux pouces de colonne d'eau.



Étape 2 (réellement étape 1) : Il faut d'abord convertir les pieds de tête en psi.

$$1 \text{ psi} = 2{,}31 \text{ pieds de hauteur manométrique}$$

Étape 3 : Créez un ratio.

$$\frac{1 \text{ psi}}{\text{X psi}} = \frac{2.31 \text{ ft/hd}}{32.34 \text{ ft/hd}}$$

Étape 4 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1 \text{ psi}}{\text{X psi}} = \frac{2{,}31 \text{ pi (HMT)}}{32{,}34 \text{ pi (HMT)}}$$

$$1 \times 32{,}34 = \text{X} \times 2{,}31$$

$$\text{X} = \frac{32{,}34}{2{,}31} = 14$$

$$\text{Réponse} = 14 \text{ psi}$$

Vous remarquerez que nous revenons à la case de départ. Nous venons de prouver que notre premier calcul était exact.

Étape 5 : Remplacez les livres par pouce carré en pouces de colonne d'eau. Trouvez le nombre qui permet la conversion entre les deux.

$$1 \text{ psi} = 27.72 \text{ ''w.c.}$$

Étape 6 : Créez un ratio.

$$\frac{1\ \text{psi}}{14\ \text{psi}} = \frac{27.72\ ''\text{w.c.}}{X\ ''\text{w.c.}}$$

Étape 7 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\ \text{psi}}{14\ \text{psi}} = \frac{27{,}72\ ''\text{po de colonne d'eau}}{X\ ''\text{po de colonne d'eau}}$$

$$1 \times X = 14 \times 27{,}72$$

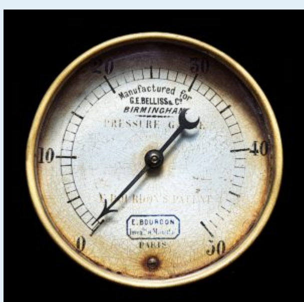
$$X = 388{,}08$$

$$\text{Réponse} = 388{,}08\ ''\text{po de colonne d'eau}$$

Exercices pratiques

Essayez de résoudre seul.e quelques exercices pratiques, et vérifiez les réponses vidéo pour voir si vos réponses sont exactes.

Question 1



Adam et Riley sont tous deux des monteurs d'installations au gaz et ils installent aujourd'hui une nouvelle chaudière dans un entrepôt. Ils ont vérifié la jauge de pression pour le gaz menant à l'entrepôt, qui affiche 34,5 kilopascals. Quelle est la valeur équivalente en livres par pouce carré?

Vignette pour l'élément intégré « Mesures de pression nº 1 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=91

Question 2

Zhang Wei est un plombier originaire de la Chine. Il est maintenant plombier au Canada et a décidé de se spécialiser en installation de chauffage à eau chaude. Il doit acheter une pompe de circulation dont la pression est de 32 pieds de tête. Comme Zhang Wei a l'habitude de travailler en livres par pouce carré, il souhaite convertir les 32 pieds de tête en psi. Quelle devra être la pression de la pompe en psi?

Vignette pour l'élément intégré « Mesures de pression nº 2 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=91

7.

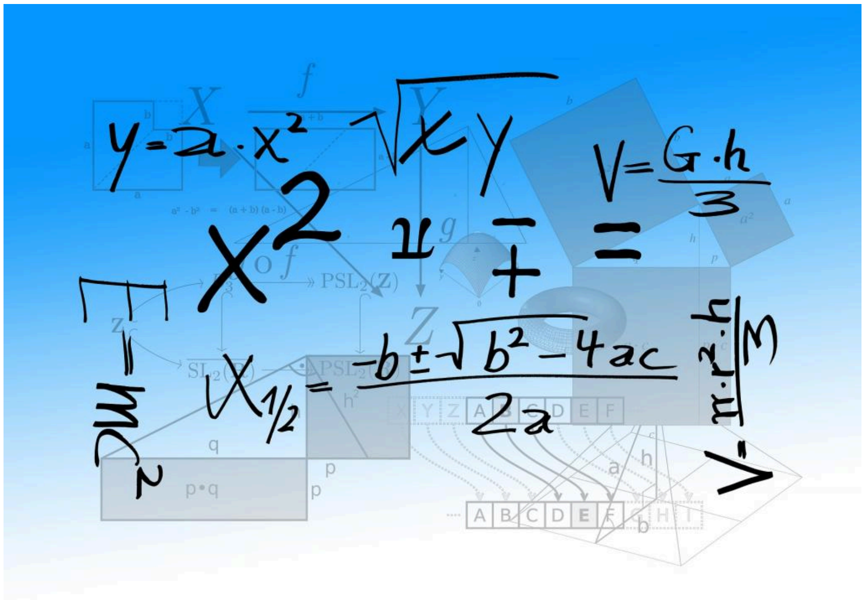
Mise en pratique des connaissances

Un élément interactif H5P a été exclu de cette version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici :
https://ecampusontario.pressbooks.pub/mathpourlesmetiersvolume2/?p=185#h5p-1

Si vous utilisez la version imprimée, PDF ou en livre numérique de ce livre, consultez le lien ci-dessus pour répondre au questionnaire. Les questions du questionnaire sont également fournies en annexe A à la fin du livre pour une utilisation hors ligne.

II

Utilisation d’équations



Résultats

- Comprendre les termes clés des équations
- Ordre des opérations
- Transposition d’équations

8.

Principes de base des équations et des formules

Vignette de l'élément incorporé « Transposition »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=97

9.

Ordre des opérations

Vignette pour l'élément intégré « Exposants et racines carrées »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=104

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette pour l'élément intégré « 2.9 Ordre des opérations »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=104

Que signifie « l'ordre des opérations » en mathématiques? Il s'agit d'un ensemble de règles qu'on doit respecter lorsqu'on fait des équations mathématiques. Pourquoi avons-nous besoin de règles? Sans règle, vous pourriez obtenir deux réponses différentes pour la même question mathématique.

Regardez l'équation suivante et calculez ce qui semble être la bonne réponse selon vous.

$$5 + 4 \times 3 = ?$$

Option A Première étape : 5 + 4 = 9

Deuxième étape : 9 x 3 = 27

Option B Première étape : 4 x 3 = 12

Deuxième étape : 12 + 5 = 17

Ici, l'idée est que vous ne pouvez pas avoir deux réponses pour la même question. Cela ne fonctionne tout simplement pas en mathématiques. Une seule des deux réponses est correcte or, dans les deux cas, les calculs réels (c'est-à-dire ceux effectués à l'aide de la calculatrice) sont corrects. Vous n'avez commis aucune erreur. Le problème : l'ordre des opérations dans une des options est incorrect.

La bonne réponse est l'option B.

La question suivante à se poser : « Quelles sont les règles à suivre lorsqu'on fait des équations? »

C'est ici qu'entre en jeu le terme « PEMDAS ».

PEMDAS

PEMDAS est un acronyme utilisé pour définir l'ordre des opérations en mathématiques. Le PEMDAS établit l'ordre des calculs lorsque des équations comprennent différentes opérations comme l'addition, la soustraction, la multiplication et la division.

L'exemple ci-dessus démontre que ces lignes directrices permettront d'éviter de commettre des erreurs lorsqu'on résout des problèmes mathématiques.

PEMDAS

- Parenthèses
- Exposants
- Multiplication
- Division
- Addition
- Soustraction

Le PEMDAS nous indique la priorité des opérations lorsque nous faisons des calculs dans une équation. Par exemple, il faut faire la multiplication avant l'addition, et l'addition avant la soustraction.

On devrait tous connaître la division, la multiplication, l'addition et la soustraction, mais qu'en est-il des parenthèses et des exposants? De quoi s'agit-il, et comment fonctionnent-ils?

Selon le PEMDAS, les parenthèses sont le premier point à régler, et voici à quoi elles ressemblent :

$$[\qquad]$$

Les crochets font parfois référence aux « parenthèses », et en anglais on utilise parfois l'acronyme BEDMAS plutôt que PEDMAS. Ce sont deux termes interchangeables, et le symbole pour les parenthèses est le suivant :

$$(\qquad)$$

Les crochets sont un outil qui permet de regrouper des chiffres ou des symboles. On commence par effectuer les calculs entre crochets (ou parenthèses).

Par exemple :

$$Z = 4 \times 2 \times (5 \times 9)$$

Dans cette situation, on devrait d'abord calculer 5 x 9, puis résoudre le reste de l'équation.

Dans l'ordre des opérations, les exposants sont deuxièmes. Avez-vous déjà vu ceci dans un problème mathématique?

$$D = 4 + 8 \times 5 - 3 + 9^3$$

Lorsqu'on parle d'exposant, il s'agit du 9^3. Plus précisément, le 3 est l'exposant.

L’exposant indique le nombre de fois qu’un nombre se multiplie par lui-même dans une équation. Dans ce cas, le 3 indique qu’on multiplie 9 par trois.

$$9^3 = 9 \times 9 \times 9$$

Voyons un autre exemple pour comprendre le fonctionnement des exposants.

$$5^6 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$$

Après les crochets et les exposants, on passe à la division, à la multiplication, à l’addition, puis à la soustraction.

Voici quelques exemples pour voir si vous avez bien compris.

Exemple

$$\text{A} = 1 + 2 \times 6 \div 3$$

Bien que nous ne le mentionnions pas dans les réponses, la première chose à faire est d’écrire « PEMDAS » pour vous y référer visuellement.

- **P**arenthèses
- **E**xposants
- **M**ultiplication
- **D**ivision
- **A**ddition
- **S**oustraction

Étape 1 : Il n’y a pas de parenthèse ou d’exposant dans cette équation. Le premier calcul à faire est la division.

$$\text{A} = 1 + 2 \times \mathbf{6} \div \mathbf{3}$$

$$6 \div 3 = 2$$

$$\text{Donc :}$$

$$\text{A} = 1 + 2 \times 2$$

Étape 2 : Passez à l’étape suivante de PEMDAS : la multiplication.

$$\text{A} = 1 + \mathbf{2} \times \mathbf{2}$$

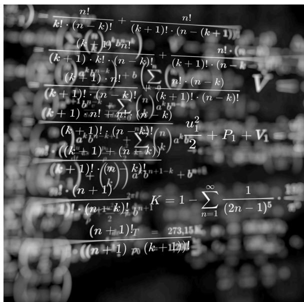
$$2 \times 2 = 4$$

$$\text{Donc :}$$

$$\text{A} = 1 + 4$$

Étape 3 : Nous approchons de la fin. Il ne nous reste qu'une opération à faire. Additionnez simplement le un et le quatre pour obtenir la réponse.

$$A = 1 + 4$$
$$A = 5$$



Comme vous le voyez maintenant, si vous n'aviez pas suivi les règles de priorité des opérations, les choses se seraient compliquées. Vous auriez pu obtenir différentes réponses. Pourriez-vous imaginer un examen à choix multiples, ou chaque réponse semble bonne, selon la manière dont vous résolvez le problème mathématique?

Voilà pourquoi PEMDAS est si important!

Quelques exemples de plus s'imposent.

Exemple

Trouver la valeur de Y.

$$Y = (24 + 36) \times 2 + 4^2$$

Étape 1 : Tenez compte de PEMDAS. Commencez par les crochets.

$$Y = \mathbf{(24 + 36)} \times 2 + 4^2$$
$$24 + 36 = 60$$
$$Y = 60 \times 2 + 4^2$$

Étape 2 : Calculez ensuite les exposants.

$$Y = 60 \times 2 + \mathbf{4^2}$$
$$4^2 = 4 \times 4 = 16$$
$$Y = 60 \times 2 + 16$$

Étape 3 : Faites les multiplications.

$$Y = \mathbf{60} \times \mathbf{2} + 16$$
$$60 \times 2 = 120$$
$$Y = 120 + 16$$

Étape 4 : Enfin, faites les additions.

$$\mathrm{Y} = 120 + 16$$
$$\mathrm{Y} = 136$$
$$\text{Réponse finale : Y = 36}$$

Après avoir répondu à quelques questions et avoir appris à utiliser PEMDAS, vous pourrez calculer n'importe quelle équation ou formule mathématique. Après un certain temps, vous saurez naturellement quelles sont les étapes à suivre.

Exemple

Trouver la valeur de M.

$$\mathrm{M} = 17^2 \times 24 + 13 + 7 \times (45 \div 5)$$

Étape 1 : Commencez par les crochets.

$$\mathrm{M} = 17^2 \times 24 + 13 + 7 \times \mathbf{(45 \div 5)}$$
$$45 \div 5 = 9$$
$$\mathrm{M} = 17^2 \times 24 + 13 + 7 \times 9$$

Étape 2 : Calculez ensuite les exposants.

$$\mathrm{M} = \mathbf{17^2} \times 24 + 13 + 7 \times (45 \div 5)$$
$$17^2 = 17 \times 17 = 289$$
$$\mathrm{M} = 289 \times 24 + 13 + 7 \times 9$$

Étape 3 : Faites les multiplications.

$$\mathrm{M} = \mathbf{289} \times \mathbf{24} + 13 + \mathbf{7} \times \mathbf{9}$$
$$289 \times 24 = 6936$$
$$7 \times 9 = 63$$
$$\mathrm{M} = 6939 + 13 + 63$$

Étape 4 : Faites les additions.

$$\mathrm{M} = 6939 + 13 + 63$$
$$\mathrm{M} = 7012$$
$$\text{Réponse finale : } \mathrm{M} = 7012$$

Exercices pratiques

Essayez de répondre seul.e à quelques questions pratiques, et vérifiez les réponses vidéo pour voir si votre réponse est exacte.

Question 1

Trouver la valeur de D.

$$\mathrm{D} = 5 + 6 \div 2 \times 7 + 4^3 \times (5 + 7)$$

Vignette pour l'élément intégré « Ordre des opérations nº 1 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=104

Question 2

Trouver la valeur de R.

$$\mathrm{M} = 17 + (6 \times 3) + 5^2 \div 5 - 22$$

Vignette pour l’élément intégré « Ordre des opérations nº 2 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=104

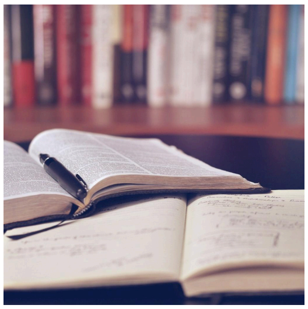
10.

Transposition d’équations

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette de l'élément incorporé « 2.10 Transposition d'équations »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez la consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=120



Avez-vous déjà rencontré au cours de vos études de mathématiques une situation où vous deviez résoudre une variable qui ne semblait pas se trouver au bon endroit? Regardez l'exemple suivant pour voir ce que je veux dire.

$$\mathrm{A} = \mathrm{B}^2 \times 0.7854 \times \mathrm{H}$$

Dans un monde idéal, vous aimeriez résoudre « A » et obtenir en même temps les valeurs de « B » et « H ».

Mais que se passerait-il si on vous donnait « A » et que vous deviez résoudre « B »? Comment procéderiez-vous?

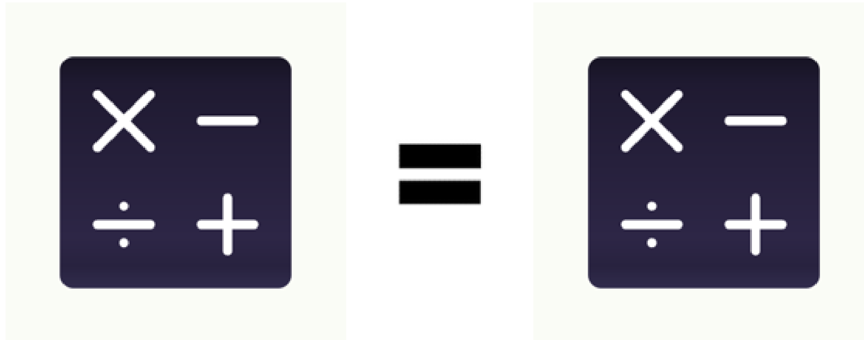
La façon de procéder ici serait de déplacer les variables et d'isoler « B ». Cela signifie que « B » se trouve d'un côté de l'équation, tout seul, et que tout le reste se trouve de l'autre côté. Regardez à nouveau l'équation une fois que cela a été fait.

$$\mathrm{B} = \sqrt{\frac{\mathrm{A}}{.7854 \times \mathrm{H}}}$$

Cette modification de la formule s'appelle « transposition » d'une équation.

Ce n'est pas aussi simple que de déplacer des objets. Il existe des règles pour en arriver là, et ce sont ces règles et leur application que nous allons aborder dans cette partie du chapitre.

Ce qu'il faut retenir de plus important lors de la transposition d'équations est que tout ce qui est fait d'un côté de l'équation doit également être fait de l'autre côté de l'équation.



Si vous regardez cela d'un point de vue mathématique, c'est logique. Nous avons déjà défini qu'une équation est constituée de deux expressions mathématiques séparées par un signe égal.

Cela signifie que les variables et constantes d'addition, de soustraction, de division et de multiplication d'un côté de l'équation sont égales à toutes les variables d'addition, de soustraction, de division et de multiplication de l'autre côté de l'équation.

Ainsi, si vous décidez d'ajouter 5 à un côté, vous devez ajouter 5 à l'autre côté. Cela permet de conserver l'égalité de l'équation.

Regardez l'exemple suivant.

$$10 + 7 = 9 + 8$$
$$\text{Donc :}$$
$$17 = 17$$

Nous avons ici une équation qui est exacte. Ajoutez maintenant 5 du côté gauche de l'équation, et vous verrez que, pour que l'équation reste vraie, vous devrez ajouter 5 du côté droit de l'équation.

$$10 + 7 + \mathbf{5} = 9 + 8 + \mathbf{?}$$
$$22 = 9 + 8 + ?$$
$$22 = 9 + 8 + \mathbf{5}$$
$$22 = 22$$

Gardez à l'esprit qu'il s'agit d'un exemple où nous avons **ajouté quelque chose** d'un côté. Si nous avions **soustrait**, **divisé** ou**multiplié,** les choses seraient différentes. Nous aurions dû faire la même chose de l'autre côté.

Transposition d'équations en utilisant l'addition et la soustraction

Commencez par une équation simple.

$$7 + 2 = 8 + 1$$

$$\text{Donc :}$$

$$9 = 9$$

Ajoutez ensuite 4 à l'un des côtés de l'équation et résolvez le problème.

$$7 + 2 + 4 = 8 + 1 + \ ?$$

Comme on a ajouté 4 du côté gauche de l'équation, on doit aussi ajouter 4 du côté droit de l'équation. On obtient :

$$7 + 2 + \mathbf{4} = 8 + 1 + \mathbf{?}$$

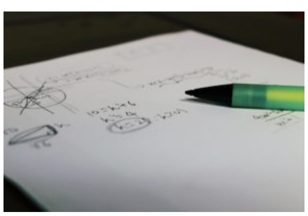
$$13 = 9 + \ ?$$

$$13 = 9 + \mathbf{4}$$

$$13 = 13$$

Tel qu'indiqué précédemment, la règle est que tout ce que vous faites d'un côté, vous devez le faire de l'autre. Dans ce cas, si nous ajoutons 4 à un côté, nous devons ajouter 4 à l'autre côté pour que l'égalité soit respectée.

La soustraction fonctionne de la même façon. Si nous devons soustraire 4 d'un côté, nous devons soustraire 4 de l'autre côté pour que l'égalité soit respectée.



Essayons ce concept avec une équation qui contient une variable inconnue. Regardez l'équation suivante et résous la valeur de « J ».

$$7 + J = 5 + 8$$

Pour résoudre « J », nous devons isoler « J » d'un côté de l'équation, et le côté où nous isolons « J » n'a pas d'importance. Si nous suivons notre règle, pour isoler« J », nous devrons nous débarrasser du 7 du côté gauche. La question est de savoir comment procéder. En gros, ce que nous devons faire, c'est déplacer le 7 du côté gauche vers le côté droit.

$$7 + J \ = \ 5 + 8$$

Une fois de plus, nous devons toujours garder à l'esprit que tout ce que nous faisons d'un côté, nous devons le faire de l'autre.

Commence par ceci. Êtes-vous d'accord avec le fait que **7 − 7 = 0?**

Et si nous soustrayons 7 du côté gauche de l'équation? Il ne nous restera plus que « J » sur le côté gauche, ce qui résout le problème de l'isolement de « J ».

$$(7-7)+J=5+8$$
$$0+J=5+8$$
$$J=5+8$$

Mathématiquement, ce n’est pas encore exact car nous n’avons traité que le côté gauche de l’équation. Ce que nous devons faire maintenant, c’est la même chose du côté droit et résoudre l’équation. Nous finissons donc par soustraire 7 du côté droit de l’équation pour que tout soit à nouveau égal.

$$(7-7)+J=5+8-7$$
$$0+J=13-7$$
$$J=13-7$$
$$J=6$$

Vous pouvez toujours vérifier l’exactitude votre réponse en prenant la réponse et en la remettant dans l’équation pour remplacer la variable.

$$\begin{aligned} &\text{Remplacer J par 6} \\ &\qquad\qquad\qquad\downarrow \\ 7+J &= 5+8 \\ 7+6 &= 5+8 \\ 13 &= 13 \end{aligned}$$

Exemple

Trouver la valeur de G.

$$27 + G = 43 + 49$$

Étape 1 : Isolez la variable que vous essayez de trouver. Dans ce cas, c'est « G ». Pour ce faire, nous devons retirer le 27 du côté gauche de l'équation. Pour cela, il faut soustraire 27 du côté gauche, puis également du côté droit.

$$27 + G = 43 + 49$$
$$\mathbf{(27 - 27)} + G = 43 + 49 - \mathbf{27}$$

Étape 2 : Travaillez sur l'équation.

$$(27 - 27) + G = 43 + 49 - 27$$
$$0 + G = 92 - 27$$
$$G = 65$$

Étape 3 : Vérifiez votre réponse.

$$\text{Remplacer G par 65}$$
$$\downarrow$$
$$\begin{aligned} 27 + G &= 43 + 49 \\ 27 + 65 &= 43 + 49 \\ 92 &= 92 \end{aligned}$$

Exemple

Trouver la valeur de H.

$$\mathrm{H} - 16 = 13 + 19$$

Étape 1 : Isolez la variable que vous essayez de trouver. Dans ce cas, c'est « H ». Pour ce faire, nous devons retirer le 16 du coté gauche de
l'équation. Pour cela, il faut ajouter 16 au côté gauche de l'équation, puis ajouter également 16 au côté droit de
l'équation.

$$\mathrm{H} - 16 = 13 + 19$$
$$\mathrm{H} + \mathbf{(-16 + 16)} = 13 + 19\mathbf{+16}$$

Étape 2 : Travaillez sur l'équation.

$$\mathrm{H} + (-16 + 16) = 13 + 19 + 16$$
$$\mathrm{H} + 0 = 32 + 16$$
$$\mathrm{H} = 48$$

Étape 3 : Vérifiez votre réponse.

$$\text{Remplacer H par 48}$$
$$\downarrow$$
$$\mathrm{H} - 16 = 13 + 19$$
$$48 - 16 = 13 + 19$$
$$32 = 32$$

Exercices pratiques

Il est maintenant temps de répondre à quelques questions pour vous exercer. Assurez-vous de consulter les réponses vidéo pour voir comment vous vous êtes débrouillé.

Question 1

Trouver la valeur de S.

$$142 + S = 198 + 257$$

Vignette de l'élément incorporé "Algèbre nº 1"

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez la consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=120

Question 2

Trouver la valeur de Y.

$$Y - 22 = 51 + 53$$

Vignette de l'élément incorporé "Algèbre nº 2"

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez la consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=120

Transposition d'équations à l'aide de la multiplication et de la division

La transposition d'équations à l'aide de la multiplication et de la division utilise le même principe de base que l'addition et la soustraction, c'est-à-dire que tout ce que vous faites d'un côté, vous devez le faire de l'autre.

Avant de nous plonger dans cette partie du chapitre, nous devrions nous rafraîchir un peu la mémoire et parler des réciproques en rapport avec les mathématiques. Regardez les deux nombres suivants, l'un étant un nombre entier et l'autre une fraction.

$$4 \text{ et } \frac{1}{4}$$

N'oubliez pas que lorsque nous écrivons le chiffre 4, nous pourrions aussi l'écrire comme suit :

$$\frac{4}{1}$$

Vous souvenez-vous de ce qui se passe si nous les multiplions ensemble?

$$4 \times \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

Les réciproques sont des nombres qui, multipliés ensemble, sont égaux à 1. C'est un concept important lorsque l'on transpose à l'aide de la multiplication et de la division. Si nous divisons un nombre par sa réciproque et que nous obtenons un, nous avons essentiellement éliminé ce nombre de l'équation.

Voici un exemple. Trouver la valeur de K.

$$8 \times \mathrm{K} = 14 \times 17$$

Comme lors de la transposition d'équations avec l'addition et la soustraction, la première chose à faire est d'isoler la variable que nous essayons de trouver. Dans ce cas, c'est « K ». Cela signifie que le 8 doit être retiré du côté gauche de l'équation. Multiplier 8 par sa réciproque nous donnera une valeur de 1. Parfait!

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

En ajoutant ces informations à l'équation, nous obtenons ceci :

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

$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{8}} \times 8 \times \mathrm{K} = 14 \times 17$$

$$\frac{8}{8} \times \mathrm{K} = 14 \times 17$$

$$1 \times \mathrm{K} = 14 \times 17$$

$$\mathrm{K} = 14 \times 17$$

Il resterait donc 1 × K dans la partie gauche de l'équation, qui ne serait finalement que « K » une fois la multiplication exécutée. C'est exactement ce que nous recherchons. Mais nous n'avons pas encore tout à fait terminé. Revenons maintenant à la règle d'or.

Tout ce que vous faites d'un côté de l'équation, vous devez le faire à l'autre. Par conséquent, comme nous avons multiplié le côté gauche de l'équation par ⅛ nous devons multiplier le côté droit de l'équation par ⅛.

$$\frac{1}{8} \times 8 \times \mathrm{K} = 14 \times 17 \times \frac{1}{8}$$

Ainsi, si nous suivons cette méthode, nous obtiendrons le résultat suivant :

$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{8}} \times 8 \times \mathrm{K} = 14 \times 17 \times \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{8}}$$

$$\frac{8}{8} \times \mathrm{K} = \frac{238}{8}$$

$$\mathrm{K} = 29.75$$

Nous devrions vérifier la réponse comme nous l'avons fait précédemment pour voir si elle est exacte.

$$\text{Remplacer K par 29,75}$$

$$\downarrow$$

$$\begin{aligned} 8 \times \mathrm{K} &= 14 \times 17 \\ 8 \times 29{,}75 &= 14 \times 17 \\ 238 &= 238 \end{aligned}$$

Exemple

Nous allons essayer un autre exemple, mais cette fois nous aurons affaire à des fractions qui devront être déplacées. Nous allons également procéder par étapes, comme nous l'avons fait pour les questions précédentes.

Trouver la valeur de L.

$$\frac{4}{9} \times \mathrm{L} = 12 \times 12$$

Étape 1 : Isoler L. Dans ce cas, nous devons déplacer les 4/9 d'un côté à l'autre. Pour ce faire, nous devons multiplier les deux côtés par la réciproque de 4/9. Cela éliminera essentiellement les 4/9 du côté gauche de l'équation. La réciproque de 4/9 est 9/4.

$$\frac{4}{9} \times \frac{9}{4} = \frac{36}{36} = 1$$

Nous obtenons par conséquent :

$$\frac{4}{9} \times \frac{9}{4} \times \mathrm{L} = 12 \times 12 \times \frac{9}{4}$$

Étape 2 : Résoudre l’équation

$$\frac{4}{9} \times \frac{9}{4} \times \mathrm{L} = 12 \times 12 \times \frac{9}{4}$$

$$1 \times \mathrm{L} = 144 \times \frac{9}{4}$$

$$\mathrm{L} = \frac{1296}{4}$$

$$\mathrm{L} = 324$$

Étape 3 : Confirmez votre réponse

$$\text{Remplacer L par 324}$$

$$\downarrow$$

$$\begin{aligned} \frac{4}{9} \times \mathrm{L} &= 12 \times 12 \\ \frac{4}{9} \times 324 &= 12 \times 12 \\ \frac{1\,296}{9} &= 144 \\ 144 &= 144 \end{aligned}$$

Exemple

Celui-ci est un peu plus difficile. Vous aurez remarqué dans la question qu'il n'y a pas de chiffres, seulement des lettres. Examinez la question et voyez si vous pouvez trouver des idées sur la façon de résoudre cette équation.

Résoudre la valeur de « D » dans l'équation suivante.

$$\frac{A}{B}=\frac{C}{D}$$

Étape 1 : Définissez la variable à isoler. Dans ce cas, c'est donné pour nous et c'est « D. ».

$$\frac{A}{B}=\frac{C}{\mathbf{D}}$$

La difficulté ici est que « D » se trouve dans le dénominateur (sous) la fraction. Si nous devions l'isoler mais qu'il se trouvait quand même dans le dénominateur d'une fraction, nous n'aurions pas d'élément avec lequel travailler.

Lorsque « D » est isolé, il doit non seulement se trouver seul d'un côté de l'équation, mais aussi apparaître comme un nombre entier et non comme le dénominateur d'une fraction.

Étape 2 : Pour faciliter ce processus, décomposez l'équation comme suit.

$$\frac{A}{1}\times\frac{1}{B}=\frac{C}{1}\times\frac{1}{D}$$

Souvenez-vous :

$$\frac{A}{1}\times\frac{1}{B}=\frac{A}{B}$$

Nous n'avons rien modifié sur le plan mathématique, nous avons simplement transformé l'équation pour la rendre plus facile à travailler.

Étape 3 : Isoler « D ». Pour ce faire, nous devons retirer « C » du côté droit de l'équation. Pour ce faire, multipliez le côté droit et le côté gauche par 1/C.

$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{C}}\times\frac{A}{1}\times\frac{1}{B}=\frac{C}{1}\times\frac{1}{D}\times\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{C}}$$

Cela peut sembler un peu compliqué, mais si vous suivez bien, vous commencerez à voir la réponse prendre forme. Regardez le côté droit de l'équation. Elle contient maintenant un C/1 et un 1/C. En multipliant ces réciproques, vous obtenez 1 et vous enlevez le « C » du côté droit.

$$\frac{C}{1}\times\frac{1}{C}=\frac{C}{C}=1$$

Nous avons donc maintenant :

$$\frac{1}{C} \times \frac{A}{1} \times \frac{1}{B} = 1 \times \frac{1}{D}$$

Si nous voulions simplifier cela, nous pourrions simplement procéder comme ceci :

$$\frac{A}{C \times B} = \frac{1}{D}$$

Étape 4 : Transférer D dans le numérateur de l'équation. Nous aurons besoin d'un peu de mathématiques et de patience pour y parvenir. Nous devons suivre les mêmes règles que celles que nous avons suivies.

Ici, il faut multiplier chaque côté par D/1. Le côté droit de l'équation est donc égal à 1, mais le côté gauche de l'équation contient maintenant D au numérateur.

$$\frac{D}{1} \times \frac{A}{C \times B} = \frac{1}{D} \times \frac{D}{1}$$

$$\frac{D}{1} \times \frac{A}{C \times B} = 1$$

Vous remarquerez que cela entraîne plus de travail, mais nous avons réussi à faire entrer « D » dans le numérateur de l'équation. Le seul problème, c'est que nous avons aussi un tas d'autres choses du même côté que « D » et notre tâche consiste maintenant à nous débarrasser de tout cela.

Il ne nous reste plus qu'à suivre les règles et à faire passer les A, B et C du côté droit et à isoler le D. Je vais le faire simplement et en un seul calcul rapide.

$$\frac{D}{1} \times \frac{A}{C \times B} \times \frac{C \times B}{A} = \frac{C \times B}{A}$$

Nous avons donc maintenant :

$$D = \frac{C \times B}{A}$$

Il y a beaucoup de calculs à faire, mais si vous suivez les règles et que vous avancez étape par étape, vous y arriverez. Je vous suggère de revoir plusieurs fois ce que nous venons de faire avant de passer à autre chose. Il est très important de comprendre les calculs mathématiques nécessaires à la transposition de formules et d'équations.

À ce stade, vous vous demandez peut-être s'il existe un raccourci et, par chance, c'est le cas pour cette procédure que je vais décrire maintenant. Commençons par un exemple.

Prenez l'équation qui suit :

$$\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$$

Cette équation est exacte. Prenez maintenant chacune des fractions et inversez-les.

$$\frac{4}{3} = \frac{4}{3}$$

Il semble que si vous inversez les deux fractions, l'équation reste vraie. Mathématiquement, vous faites la même chose d'un côté que de l'autre. Il y a beaucoup de calculs à faire ici, mais ce qui compte, c'est que si l'on faisait tous les calculs, on obtiendrait la même réponse.

Pour simplifier les choses, il suffit de procéder comme suit. Souvenez-vous que nous avons commencé par :

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$$

Nous devons isoler D, mais le problème principal (et ce qui nous donne beaucoup de travail) est que D se trouve dans le dénominateur et que nous en avons besoin dans le numérateur.

Grâce à nos talents de mathématiciens, nous pouvons faire entrer D dans le numérateur en inversant simplement la fraction de gauche. Tout ce que nous faisons de ce côté-là, nous devons ensuite le faire de l'autre côté. Nous avons donc maintenant :

$$\frac{B}{A} = \frac{D}{C}$$

Il ne nous reste plus qu'à retirer C du côté gauche en le multipliant par C/1, puis à faire la même chose pour le côté gauche.

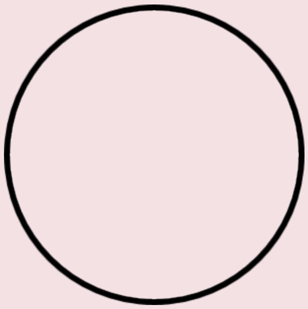
$$\frac{C}{1} \times \frac{B}{A} = \frac{D}{C} \times \frac{D}{1}$$

Nous avons donc maintenant…

$$\frac{C \times B}{A} = D$$

Maintenant, assimiler tout cela d'un seul coup est peut-être trop difficile, alors vous voudrez peut-être revenir en arrière et relire toute l'explication. Mais il faut toujours garder à l'esprit les calculs.

Exemple



Dans cet exemple, nous allons utiliser la formule pour calculer l'aire d'un cercle. Plus loin, nous calculerons l'aire d'un cercle, mais pour l'instant, nous allons simplement nous occuper de la formule en elle-même.

$$\text{Aire d'un cercle}$$
$$A = D^2 \times 0{,}7854$$
$$\text{Où :} \quad A = \text{aire du cercle}$$
$$D = \text{diamètre du cercle}$$

La résolution de l'aire du cercle serait assez simple, mais comme nous avons affaire à des transpositions d'équations dans cette section, nous allons résoudre le diamètre (D).

Étape 1 : Identifiez la variable que vous essayez de trouver.

$$A = \mathbf{D^2} \times 0.7854$$

Vous constater que nous avons plusieurs problèmes à régler. Le premier, isoler D. Le second, D comporte l'exposant 2 et nous devons l'éliminer d'une manière ou d'une autre.

Étape 2 : Isoler D.

Nous devons déplacer le 0,7854 du côté droit de l'équation vers le côté gauche. Nous suivons simplement les règles que nous avons utilisées jusqu'ici.

$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{0.7854}} \times A = D^2 \times 0.7854 \times \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{0.7854}}$$
$$\frac{A}{0.7854} = D^2 \times \frac{0.7854}{0.7854}$$
$$\frac{A}{0.7854} = D^2 \times 1$$
$$\frac{A}{0.7854} = D^2$$

Voilà qui règle le premier problème. Il faut maintenant s'attaquer au problème D^2.

Étape 3 : Retirez l'exposant de D.

Une fois de plus, nous revenons à notre règle initiale. Tout ce que vous faites d'un côté, vous devez le faire de l'autre.

Nous allons consulter la vidéo sur les exposants et les racines carrées.que vous avez regardée plus tôt dans cette section. Nous allons faire un petit rappel avant de trouver la valeur de D.

Souvenez-vous :

$$D^2 = D \times D$$

et...

$$\sqrt{D \times D} = D$$

Ce que nous constatons, c'est que si vous faites la racine carrée d'un nombre qui est au carré (qui a un exposant de 2), vous vous retrouvez avec le nombre lui-même. Je vais rapidement vous le montrer avec des chiffres.

$$4^2 = 4 \times 4$$

$$4^2 = 16$$

$$\sqrt{16} = \sqrt{4 \times 4}$$

$$\sqrt{16} = 4$$

Après tout cela, nous pouvons maintenant résoudre le problème.

$$\sqrt{\frac{A}{0.7854}} = \sqrt{D^2}$$

$$\sqrt{\frac{A}{0.7854}} = D$$

Exercices pratiques

Il est maintenant temps de répondre à quelques questions pour vous exercer. Assurez-vous de consulter les réponses vidéo pour voir comment vous vous êtes débrouillé.

Question 1

Trouver la valeur de B.

$$\frac{A \times B}{C} = \frac{D \times E}{F}$$

Vignette de l'élément incorporé « Transposition d'équations nº 1 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez la consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=120

Question 2

Trouver la valeur de C.

$$\frac{A \times B}{C} = \frac{D \times E}{F}$$

Vignette de l'élément incorporé « Transposition d'équations nº 2 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=120

11.

Mise en pratique des connaissances

Un élément interactif H5P a été exclu de cette version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici :
https://ecampusontario.pressbooks.pub/mathpourlesmetiersvolume2/?p=295#h5p-2

Si vous utilisez la version imprimée, PDF ou en livre numérique de ce livre, consultez le lien ci-dessus pour répondre au questionnaire. Les questions du questionnaire sont également fournies en annexe A à la fin du livre pour une utilisation hors ligne.

III

Périmètre et aire

Résultats

- Calcul du périmètre d’un carré, d’un rectangle et d’un polygone
- Calcul du périmètre d’un cercle
- Calcul de l’aire d’un carré, d’un rectangle et d’un triangle
- Calcul de l’aire d’un cercle et d’un cylindre

12.

Périmètre

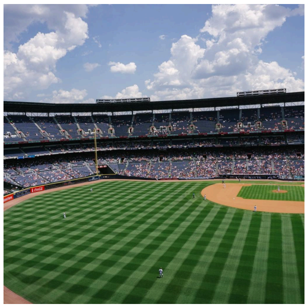
Vignette de l'élément incorporé « Périmètre et aire »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=155

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette de l'élément incorporé « 3.12 Périmètre »

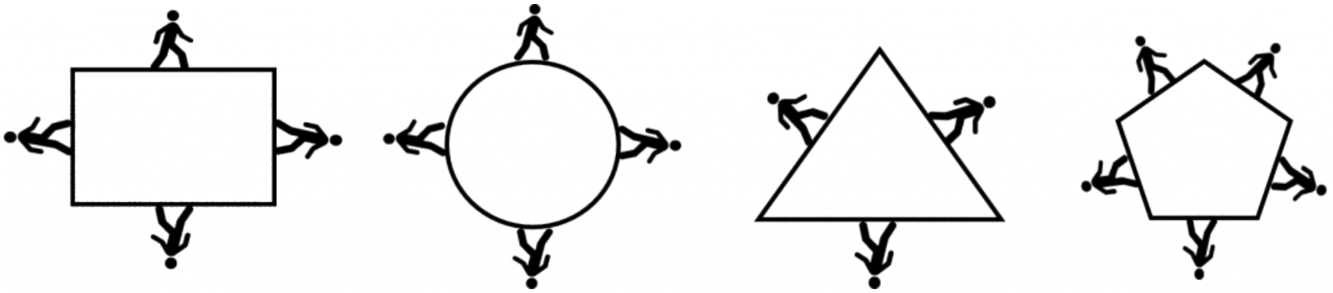
Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=155



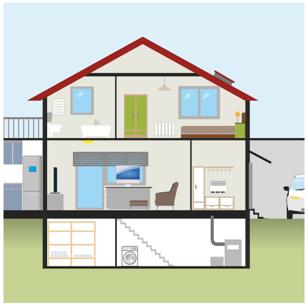
À quoi le mot périmètre se réfère-t-il? Et si quelqu'un vous demandait de parcourir le périmètre d'un terrain de baseball? Qu'est-ce que cela voudrait dire?

Périmètre : Le périmètre, c'est le contour d'un objet en deux dimensions. Le mot vient du grec péri (autour) et mètre (mesure). Le terme peut être utilisé pour le contour ou sa longueur – il peut être considéré comme la longueur d'un contour d'une forme. Le périmètre d'un cercle s'appelle la circonférence.

Si vous deviez parcourir le périmètre d'un terrain de baseball, vous feriez le tour du contour extérieur du terrain et vous en calculeriez la longueur. Si vous voulais calculer le périmètre de quoi que ce soit, cela reviendrait en fait à en parcourir le bord extérieur. Évidemment, nous ne pouvons pas faire cela pour des formes ou des objets plus petits, mais vous comprenez le concept.



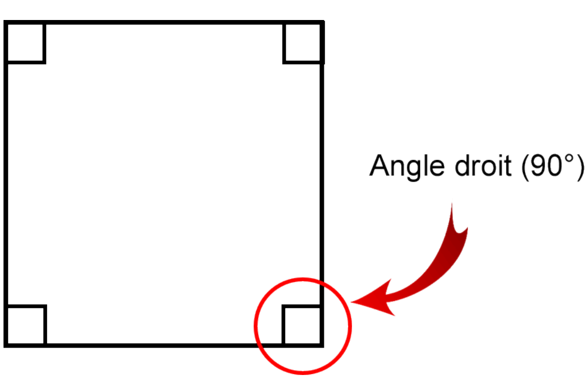
Lors du calcul du périmètre, la réponse sera toujours une mesure linéaire (ou unidimensionnelle) comme les pieds, les pouces, les mètres ou les centimètres.



Pourquoi le périmètre est-il important pour nous dans le domaine de la construction?

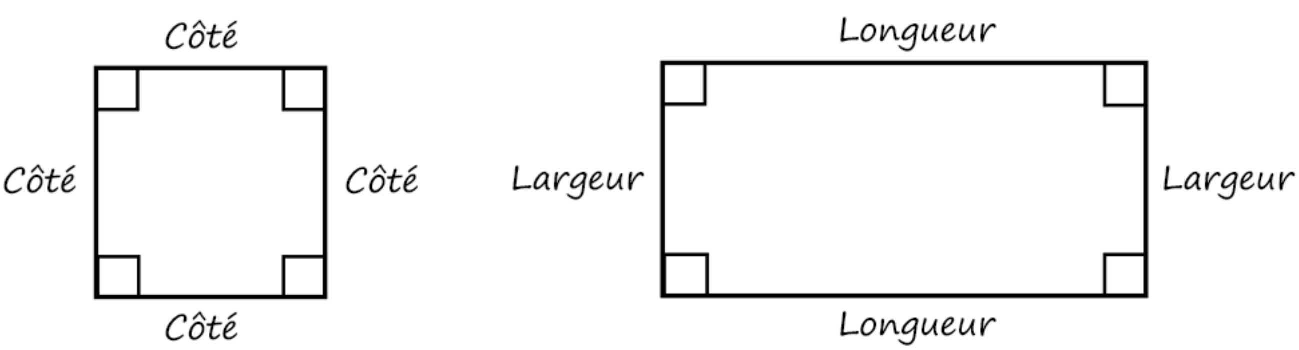
Supposons que vous êtes charpentier et que vous voulez poser des plinthes dans une pièce. Le calcul de la quantité de plinthes dont vous avez besoin implique de calculer le périmètre de la pièce. C'est également vrai pour les plombiers s'ils installent un drain périmétrique autour d'une maison. Le périmètre peut être utilisé dans de nombreux domaines du monde de la construction.

Le périmètre d'un carré et d'un rectangle



Un carré et un rectangle sont semblables, car ils ont quatre côtés. Une autre caractéristique commune aux deux est qu'ils ont chacun quatre angles droits. Un angle droit est un angle de 90 degrés.

Dans un carré, les quatre côtés sont égaux alors que dans un rectangle, les côtés opposés sont égaux mais pas les côtés adjacents. Le calcul du périmètre d'un carré et d'un rectangle est très semblable. Définissons d'abord le nom de chaque côté.



Le carré est simple puisque la longueur de chacun des côtés est la même, et le nom de chaque côté est simplement « CÔTÉ ». Dans un rectangle, le côté long s'appelle « LONGUEUR » tandis que le côté le plus court s'appelle « LARGEUR ».

Avant de calculer le périmètre d'un carré et d'un rectangle, essayez de deviner quelle pourrait être la formule.

Carré | Rectangle

Périmètre = _______________ | Périmètre = ____________________

CONTINUEZ CI-DESSOUS

Si nous revenons à notre définition et disons que le périmètre est égal à la longueur autour d'un objet en deux dimensions, alors le périmètre des deux est égal à la longueur des quatre côtés combinés.

Carré : Périmètre = côté + côté + côté + côté

Rectangle : Périmètre = longueur + largeur + largeur + longueur

Existe-t-il une autre façon d'exprimer les deux formules?
Essayez de deviner.

Carré | Rectangle

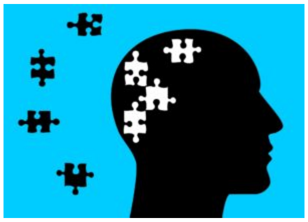
Périmètre = _______________ | Périmètre = ____________________

CONTINUEZ CI-DESSOUS

Carré : Périmètre = côté x 4

Rectangle : Périmètre = (longueur x 2) + (largeur x 2)

Les deux versions de chaque formule sont correctes et vous pouvez utiliser celle que vous voulez pour répondre aux questions.



C'est peut-être le bon moment pour s'arrêter et discuter de la mémorisation.

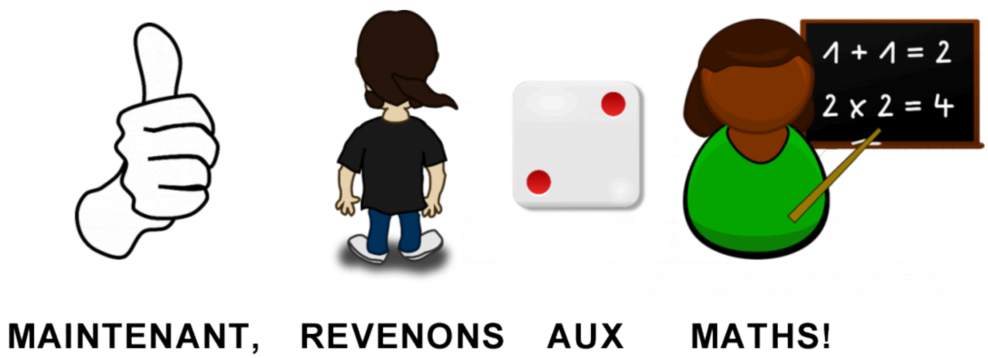
La mémorisation est un sujet qui revient assez souvent en mathématiques. Les étudiant.e.s demandent souvent s'il faut mémoriser les formules et, dans la plupart des cas, la réponse est oui.

Mémoriser les formules peut devenir chronophage et peut aussi mobiliser une grande partie de vos capacités intellectuelles.

Le problème qui se pose lorsque les étudiant.e.s mémorisent des formules est qu'ils ou elles oublient souvent le sens de la formule. Les étudiant.e.s sont très doué.e.s pour introduire des chiffres dans des formules, mais ils ne comprennent pas vraiment le fonctionnement de la formule.

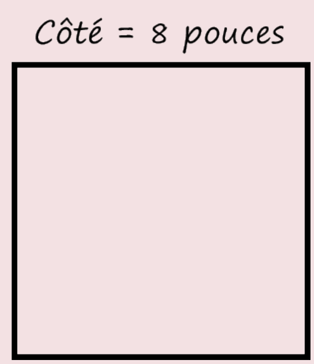
Si les chiffres venaient à être modifiés ou si la question était posée d'une manière différente, l'étudiant.e pourrait se perdre.

Vous pourriez réfléchir à ce qui suit. Chaque fois que vous obtenez une formule, au lieu de la mémoriser, essayez de la VISUALISER. Ce que je veux dire par là, c'est de visualiser ce que la formule représente. Avec un peu de chance, ce sera plus facile pour vous de travailler avec la formule et plus facile pour votre cerveau de s'en souvenir en cas de besoin.



Exemple

Calculez le périmètre d'un carré dont le côté mesure 8 pouces.



Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Périmètre} = \text{côté} + \text{côté} + \text{côté} + \text{côté}$$

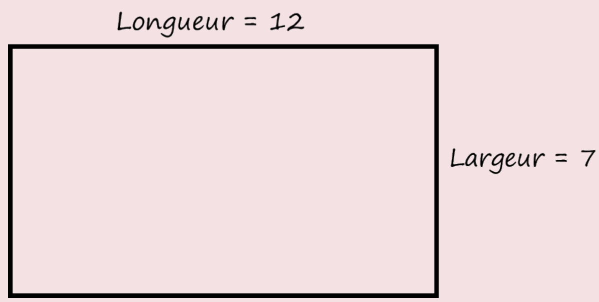
Étape 2 : Calculez le périmètre.

$$\text{Périmètre} = 8 + 8 + 8 + 8$$

$$\text{Périmètre} = 32 \text{ pouces}$$

Exemple

Calculez le périmètre d'un rectangle si la longueur est de 12 et la largeur de 7.



Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Périmètre} = (\text{longueur x } 2) + (\text{largeur x } 2)$$

Étape 2 : Calculez le périmètre.

$$\text{Périmètre} = (7 \text{ x } 2) + (12 \text{ x } 2)$$
$$\text{Périmètre} = 14 + 24$$
$$\text{Périmètre} = 38$$

Le périmètre d'un polygone

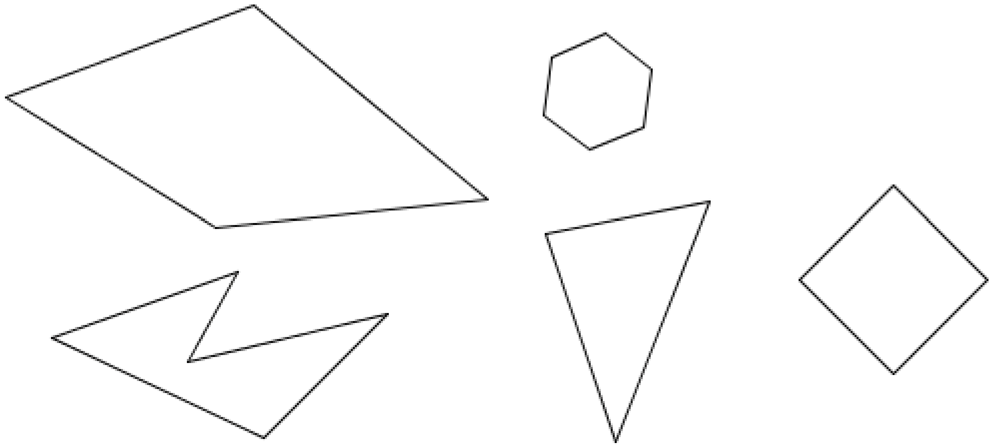
Tout d'abord, qu'est-ce qu'un polygone? En avez-vous déjà entendu parler?

Définition :

Un polygone est une figure plane (le terme plane signifie le fait qu'elle soit en deux dimensions) avec au moins 3 côtés et ces côtés doivent être droits.

En fait, nous avons déjà travaillé avec des polygones dans ce chapitre. D'après la définition, le carré et le rectangle sont tous deux des polygones. Par définition, un cercle n'est pas un polygone car il n'a pas de lignes droites.

Voici des exemples de polygones…



Chacune des formes est différente mais toutes comprennent des lignes droites.

La question : Aurons-nous besoin d'une formule différente pour calculer le périmètre de chacune des formes?

La réponse : **NON**

Si un polygone est composé de côtés qui sont tous des lignes droites, comment pensez-vous pouvoir en calculer le périmètre?

On peut trouver le périmètre d'un polygone en additionnant tous ses côtés. En fait, on pourrait créer une formule générique pour ça.

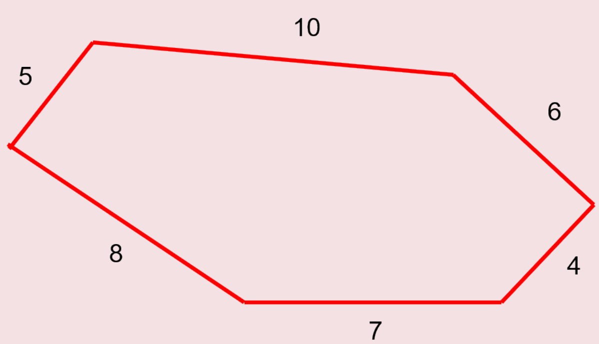
Formule :

Périmètre d'un polygone = côté + côté + côté, et ainsi de suite...

Ce que dit la formule, c'est qu'il suffit d'additionner tous les côtés pour obtenir le périmètre.

Exemple

Calculez le périmètre du polygone suivant.



Sélectionnez l'image pour le voir grandeur nature.

Étape 1 : Écrivez la formule.

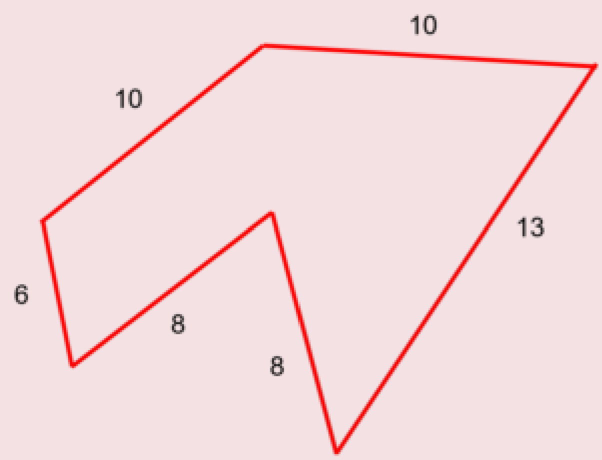
Périmètre d'un polygone = côté + côté + côté, et ainsi de suite...

Étape 2 : Calculez le périmètre.

$$\text{Périmètre d'un polygone} = 5 + 10 + 6 + 4 + 7 + 8$$
$$\text{Périmètre} = 40$$

Exemple

Calculez le périmètre du polygone suivant.



Sélectionnez l'image pour le voir grandeur nature.

Étape 1 : Assurez-vous d'utiliser la bonne formule.

$$\text{Périmètre d'un polygone} = \text{côté} + \text{côté} + \text{côté} + \text{côté} + \text{côté} + \text{côté}$$

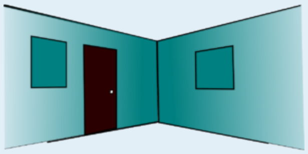
Étape 2 : Calculez le périmètre.

$$\text{Périmètre} = 10 + 10 + 13 + 8 + 8 + 6$$
$$\text{Périmètre} = 55$$

Exercices pratiques

Essayez quelques exercices pratiques pour vous-même. Assurez-vous de consulter les réponses vidéo pour voir comment vous vous êtes débrouillé.

Question 1



Jacques est un poseur de tapis qui va refaire la moquette d'une pièce. Pour ce faire, il doit clouer au sol un petit morceau de bois qui fait tout le périmètre de la pièce. Ce bois est là pour fixer la moquette sur les bords de la pièce.

La pièce elle-même a la forme d'un rectangle dont la longueur est de 12 pieds 2 pouces et la largeur de 10 pieds 1 pouce.

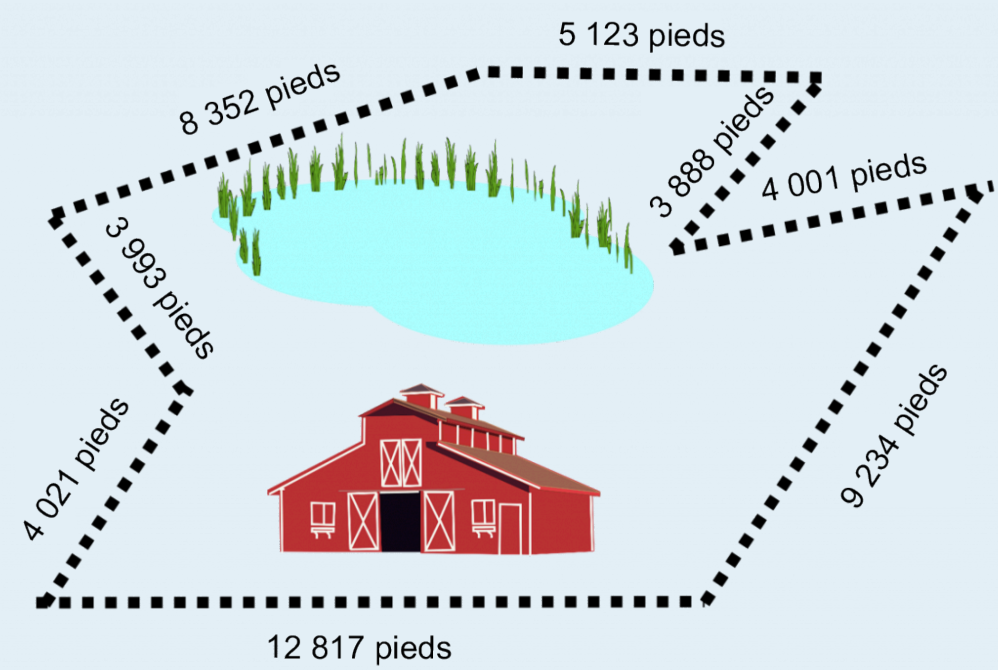
De quelle quantité de bois Jacques a-t-il besoin?

Vignette de l'élément incorporé « Périmètre nº 1 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=155

Question 2

Fred est un agriculteur et un « homme à tout faire ». Fred doit construire une nouvelle clôture autour de sa ferme. La zone où il doit construire la clôture n'est ni un carré ni un rectangle, mais elle a de nombreux côtés droits et contient un grand étang. Examine l'image ci-dessous et calcule le périmètre total de la ferme comprenant l'étang où Fred doit construire la clôture.



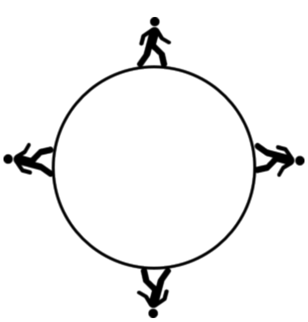
Sélectionnez l'image pour le voir grandeur nature.

Vignette de l'élément incorporé « Périmètre n° 2 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=155

Périmètre d'un cercle

Examinez le cercle ci-dessous.

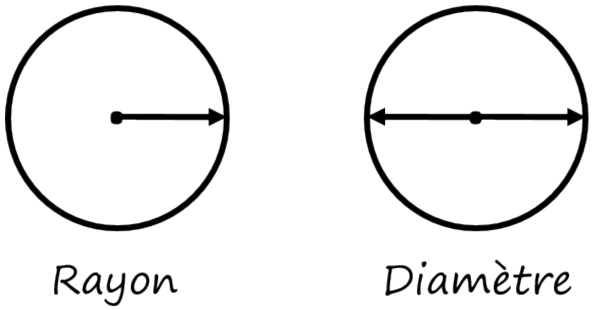


Avez-vous remarqué une différence entre le cercle et le carré ou le rectangle?

Réponse : Le cercle n'a aucune ligne droite. Ce n'est qu'une ligne continue.

Ce que nous calculons lorsqu'il s'agit d'un cercle n'est pas le périmètre mais la circonférence. La circonférence est le périmètre d'un cercle.

Pour trouver la circonférence, nous devons savoir une ou deux choses sur le cercle. Nous devons connaître soit le diamètre, soit le rayon. Jetez un coup d'œil à l'image suivante pour connaître le diamètre et le rayon.



Si vous êtes au centre d'un cercle et que vous tracez une ligne droite jusqu'au bord du cercle, la distance mesurée s'appelle le rayon.

Si vous partez d'un point quelconque du bord du cercle et que vous tracez une ligne droite à travers le cercle pour finir de l'autre côté, vous obtenez le diamètre. Notez que cette ligne droite doit passer par le centre exact du cercle.

Il s'avère que le rayon d'un cercle est exactement la moitié du diamètre ou…

$$\text{Rayon} = \frac{\text{diamètre}}{2}$$

En travaillant avec l'équation, nous pourrions également affirmer que…

$$\text{Diamètre} = \text{rayon} \times 2$$

Quelle que soit la façon dont vous travaillez, les deux équations représentent la relation entre le rayon et le diamètre.

Ceci étant dit, nous pouvons nous pencher sur la formule permettant de trouver la circonférence d'un cercle. Avant de passer en revue la formule, essayez de deviner quelle est cette formule. Réfléchissez à nouveau à la relation entre les variables et à la manière dont elles peuvent fonctionner ensemble dans la formule.

Cercle

Circonférence = ________________

Formule :

Cercle

$$\text{Circonférence} = \pi \times \text{diamètre}$$

Nous pourrions aussi écrire…

$$C = \pi \times D$$

Attendez un peu!
Qu'est-ce que ce symbole?

$$\pi$$

Avez-vous déjà vu ou entendu parler de ce symbole?

Il s'agit d'une constante. C'est ce qu'on appelle « pi ».

« Pi » représente le rapport entre la circonférence d'un cercle et son diamètre. « Pi » est une constante invariable.

Ceci étant dit, le nombre « pi » est quelque peu une anomalie. On pourrait penser qu'une constante serait quelque chose comme 7 ou peut-être 12,64 ou même 0,00004.

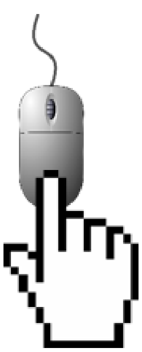
« Pi » est un peu plus compliqué que ça. Voici la valeur de « pi ».

$$\pi = 3.141592653589793238462643383279$$

Et il ne s'agit là que des premiers chiffres. La constante « pi » se prolonge à l'infini. Elle ne s'arrête pas. Des gens ont calculé « pi » avec des milliers de décimales.

La bonne nouvelle pour nous, c'est que nous n'avons pas à nous soucier de tous ces chiffres qui viennent après la virgule. Nous n'utiliserons que ce qui suit…

$$\pi = 3.14$$



Si vous voulez en savoir plus sur le nombre « pi » et jusqu'où des gens l'ont calculé, consultez les sites Internet suivants : [Pi (Wikipedia)] et[1 Million Digits of Pi (piday)].

Exemple

Trouvez la circonférence d'un cercle sachant que son diamètre est de 24.

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Circonférence} = \pi \times \text{ diamètre}$$
$$\text{OU}$$
$$C = \pi \times D$$

Étape 2 : Calculez la circonférence.

$$C = \pi \times D$$
$$C = 3.14 \times 24$$
$$C = 75.36$$

Exemple

Trouvez la circonférence d'un cercle sachant que son diamètre est de 8.

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$C = \pi \times D$$

La formule demande le diamètre mais on nous donne le rayon. Nous devons utiliser la relation entre le rayon et le diamètre pour trouver le diamètre.

$$\text{Diamètre} = \text{rayon x } 2$$
$$\text{Diamètre} = 8 \text{ x } 2$$
$$\text{Diamètre} = 16$$

Étape 2 : Calculez la circonférence.

$$C = \pi \times D$$
$$C = 3.14 \times 16$$
$$C = 50.24$$

Ici, nous allons augmenter le niveau de difficulté d'un cran, et nous aurons besoin d'utiliser les règles de transposition de la dernière section pour nous aider.

Exemple

Trouvez la circonférence d'un cercle sachant que son diamètre est exactement de 153.

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Circonférence} = \pi \times \text{diamètre}$$

Étape 2 : Retravaillez la formule pour calculer le diamètre.

$$\text{Diamètre} = \frac{\text{circonférence}}{\pi}$$

Étape 3 : Calculez le diamètre.

$$\text{Diamètre} = \frac{\text{circonférence}}{\pi}$$
$$\text{Diamètre} = \frac{153}{3{,}14}$$
$$\text{Diamètre} = 48{,}73$$

Exercices pratiques

Essayez quelques exercices pratiques pour vous-même. Assurez-vous de consulter les réponses vidéo pour voir comment vous vous êtes débrouillé. Remarque : Regardez la vidéo *SO WHAT* (*QU'EN EST-IL?)* à la fin des exercices pratiques avant de passer à la section suivante.

Question 1

Haley est soudeuse Sceau rouge et elle fabrique des réservoirs en acier inoxydable pour un établissement d'entreposage de produits alimentaires. Le rayon des réservoirs est de 24 pouces. Quelle sera la circonférence des réservoirs?

Vignette de l'élément incorporé « Périmètre d'un cercle nº 1 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=155

Question 2

Floyd est un ouvrier du béton qui construit les fondations d'une cabane. La cabane et la terrasse enveloppante sont soutenues par des semelles rondes en béton. Le rayon de chaque semelle a été conçu pour être de 4 pouces. Quelle est la circonférence des semelles?

Vignette de l'élément incorporé « Périmètre d'un cercle nº 2 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=155

13.

Aire

Vignette de l'élément incorporé « Écoulement et aire »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=179

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette de l'élément incorporé « 3.13 Aire »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=3.13

Jean est un peintre qui va peinturer un mur dans une maison. Il a besoin de savoir la quantité de peinture qu'il doit acheter pour ce mur. Il sait que le mur a la forme d'un rectangle et que les dimensions sont : 10 pieds de haut sur 27 pieds de large.

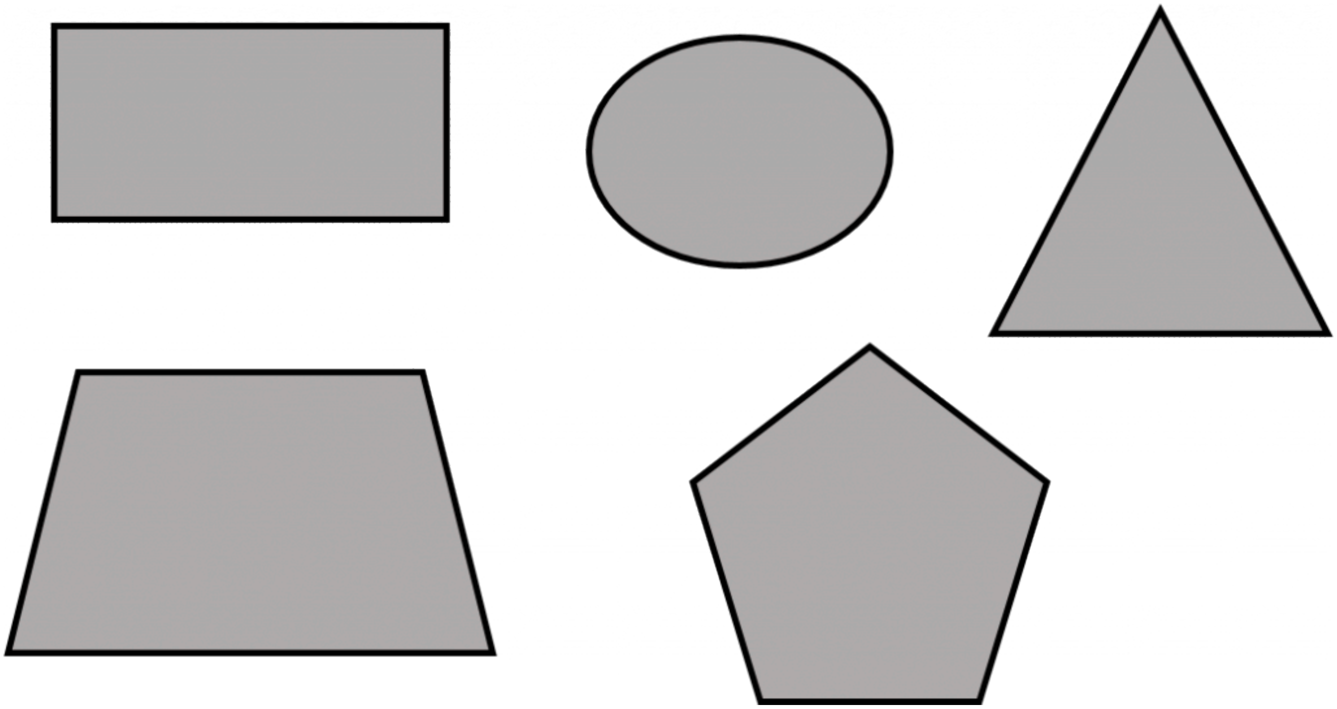
Comment pensez-vous qu'il devrait s'y prendre pour résoudre ce problème?

La réponse se trouve dans la calcul de l'aire du mur. Un pot de peinture peut couvrir une certaine surface et si Jean peut calculer la surface du mur, il pourra calculer le nombre de pots de peinture dont il aura besoin.

La première chose à faire ici est d'écrire la définition de l'aire.

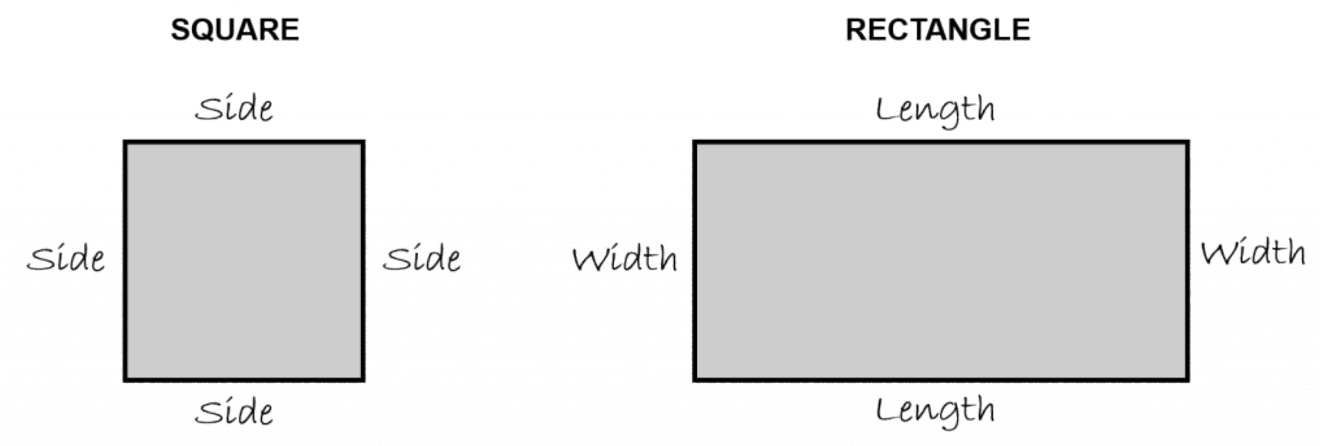
Aire : La quantité d'espace à l'intérieur des limites d'un objet plat (à 2 dimensions) tel qu'un triangle, un carré ou un cercle.

Voici quelques formes bidimensionnelles ombrées en gris. La partie grise représente l'aire de l'objet tandis que les lignes noires entourant l'objet représentent le périmètre.



L'aire d'un carré ou d'un rectangle

Avant de commencer à calculer l'aire d'un carré ou d'un rectangle, revenons rapidement au périmètre et plus précisément sur la façon dont nous avons défini les dimensions d'un carré et d'un rectangle.



Une fois de plus, la partie ombrée en gris correspond à l'aire de chacun des objets. La question est…

Peut-on utiliser ces dimensions pour calculer l'aire? Ou devons-nous trouver d'autres dimensions pour obtenir notre réponse?

Eh bien, il s'avère que ces dimensions nous conviendront. Non seulement elles sont utiles pour calculer le périmètre, mais elles fonctionnent aussi très bien pour calculer l'aire.

La question suivante est alors de savoir COMMENT utiliser ces dimensions?

Avant de passer à la suite pour voir comment on fait, prenez une minute pour y réfléchir. Peut-être même écrire certaines de vos réflexions. Une fois de plus, cela nous ramène à quelque chose dont nous avons déjà parlé. Si vous êtes capable de comprendre le concept, alors le processus implique moins de mémorisation.

CONTINUEZ CI-DESSOUS

Voici les formules pour calculer l'aire d'un carré et d'un rectangle.

Carré : Aire = côté x côté

Rectangle : Aire = longueur x largeur

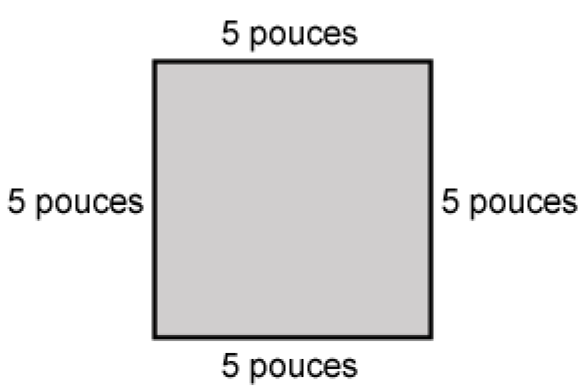
Attention, il y a quelques différences par rapport au périmètre. Tout d'abord, il s'agit d'une multiplication et non plus d'une addition. Cela nous amène à notre deuxième point.

En jetant un coup d'œil à la formule du carré, nous voyons que nous multiplions un côté par un côté. Comme tous les côtés sont identiques, les deux côtés que nous multiplions n'ont pas vraiment d'importance.

Le problème, ce sont les unités avec lesquelles nous nous retrouvons. N'oubliez pas que lorsqu'on parle de périmètre, on a affaire à une ligne unidimensionnelle. Nos unités sont linéaires ou essentiellement unidimensionnelles.

Avec l'aire, nous obtenons des unités qui nous donnent une réponse en utilisant des unités bidimensionnelles. Rien de tel qu'un exemple pour bien comprendre.

Imaginons que nous avons un carré dont chaque côté mesure 5 pouces.



En utilisant la formule de l'aire d'un carré, nous obtenons…

$$\text{Aire} = \text{côté x côté}$$

$$\text{Aire} = \text{5 pouces x 5 pouces}$$

Nous pouvons conclure que 5 fois 5 est égal à 25 mais que se passe-t-il lorsque nous multiplions des pouces par des pouces?

$$\text{pouces x pouces} = ?$$

Eh bien, les pouces multipliés par les pouces donnent des pouces au carré ou, si vous deviez l'écrire, cela ressemblerait à ceci :

$$\text{pouces}^2 \quad \text{OU} \quad \text{po}^2$$

Ainsi, lorsque vous voyez des mesures telles que des pieds, des pouces, des milles, des kilomètres, etc. suivies du symbole du carré, il s'agit d la mesure d'une aire. En d'autres termes, il s'agit d'une mesure exprimée en deux dimensions.

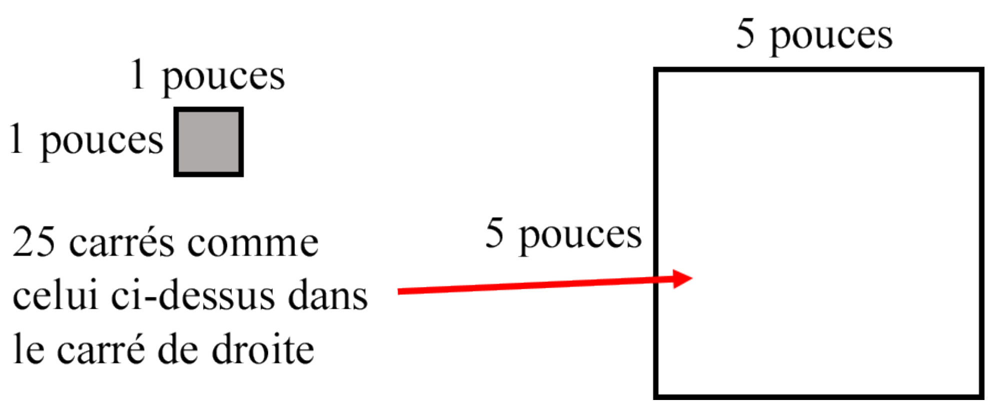
Si nous reprenons notre exemple, nous obtiendrons ceci :

$$\text{Aire} = \text{côté x côté}$$

$$\text{Aire} = \text{5 pouces x 5 pouces}$$

$$\text{Aire} = 25\ \text{pouces}^2$$

Si nous devions l'examiner visuellement, voici ce que nous aurions:



Exemple

Calculez la surface d'un carré dont le côté mesure 14 cm.

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Aire} = \text{côté x côté}$$

Étape 2 : Calculez l'aire.

$$\text{Aire} = \text{côté x côté}$$
$$\text{Aire} = 14\text{ cm x }14\text{ cm}$$
$$\text{Aire} = 196\text{ cm}^2$$

Exemple

Un rectangle a une longueur de 22 pouces et une largeur de 15 pouces. Calculez l'aire du rectangle.

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Aire} = \text{longueur x largeur}$$

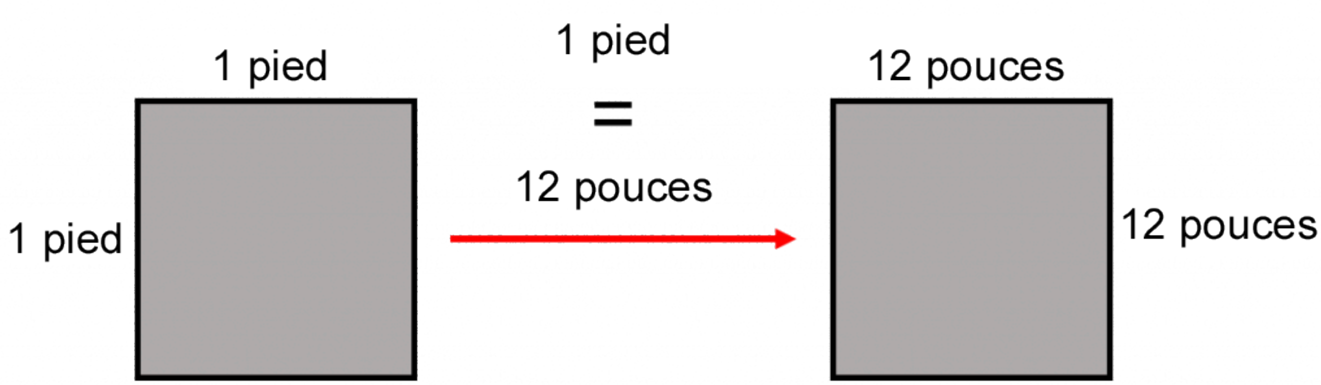
Étape 2 : Calculez l'aire.

$$\text{Aire} = \text{longueur x largeur}$$
$$\text{Aire} = 22\text{ po x }15\text{ po}$$
$$\text{Aire} = 330\text{ po}^2$$

Disons que nous voulons obtenir la réponse en pieds carrés (pi^2). Comment pensez-vous procéder? La meilleure façon de voir cela est visuelle. La première chose à retenir, c'est que :

$$1\text{ pied} = 12\text{ pouces}$$

Rappelez-vous qu'il s'agit d'une mesure linéaire ou unidimensionnelle. Ce que nous cherchons à obtenir, c'est une mesure bidimensionnelle.



$$\text{Aire} = \text{côté x côté} \qquad \text{Aire} = \text{côté x côté}$$
$$\text{Aire} = 1 \text{ pi x } 1 \text{ pi} \qquad \text{Aire} = 12 \text{ po x } 12 \text{ po}$$
$$\text{Aire} = 1 \text{ pi}^2 \qquad \text{Aire} = 144 \text{ po}^2$$
$$\text{Par conséquent} \rightarrow 1 \text{ pied}^2 = 144 \text{ pouces}^2$$

En gros, il faut 144 pouces carrés pour faire un pied carré.

Exemple

Un carré a un côté de 15 pouces. Quelle est l’aire du carré en pieds carrés?

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Aire} = \text{côté x côté}$$

Étape 2 : Calculez l’aire.

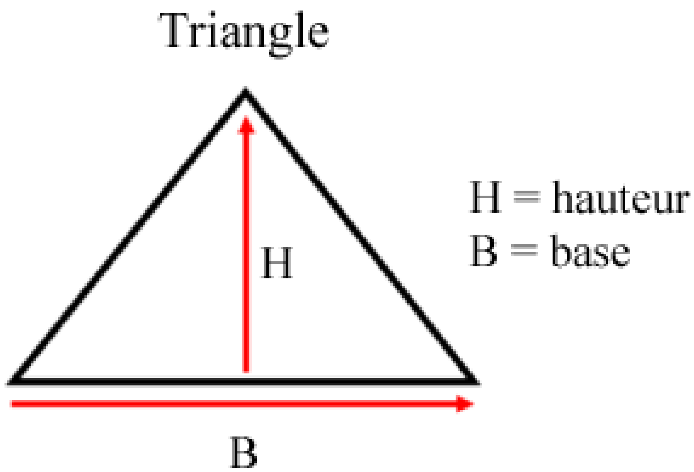
$$\text{Aire} = \text{côté x côté}$$
$$\text{Aire} = 15 \text{ po x } 15 \text{ po}$$
$$\text{Aire} = 225 \text{ po}^2$$

Étape 3 : Convertissez les pouces au carré en pieds au carré.

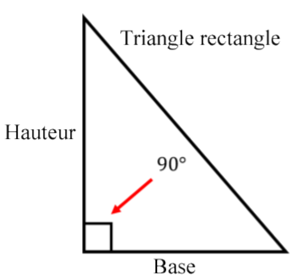
$$1 \text{ pi}^2 = 144 \text{ po}^2$$
$$\text{Par conséquent} \rightarrow \text{Nombre de pi}^2 = \frac{\text{nombre de po}^2}{144/\text{pi}^2}$$
$$\text{Nombre de pi}^2 = \frac{225 \text{ po}^2}{144 \text{ po/pi}^2}$$
$$\text{Nombre de pi}^2 = 1{,}56 \text{ pi}^2$$

L'aire d'un triangle

Bien qu'un triangle ait des lignes droites semblables à celles d'un carré ou d'un rectangle, il diffère par le fait qu'il a trois côtés et non quatre. Cela signifie que les équations précédentes utilisant le côté, la longueur ou la largeur ne fonctionneront pas dans cet exemple. Examinez l'image du triangle. Dans notre équation, nous allons travailler avec la « base » et de « hauteur ».

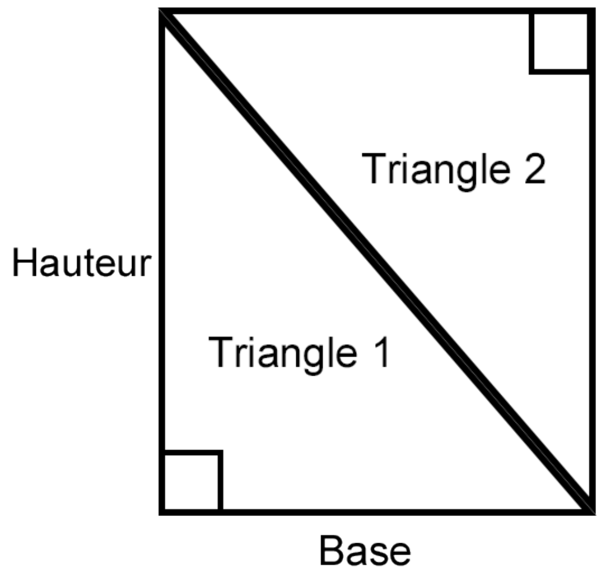


Les triangles ne sont pas toujours disposés comme ici au-dessus. Mais cela n'a pas d'importance car vous pouvez tourner le triangle dans tous les sens et finir par trouver la « base » et la « hauteur ».



Sélectionnez l'image pour le voir grandeur nature.

Une autre version d'un triangle est illustrée à gauche. Cette version est celle qui nous permet de trouver notre formule pour l'aire d'un triangle. Ce que nous avons à gauche est ce que l'on appelle un triangle « rectangle ». Un triangle rectangle est défini comme tout triangle dont l'un des angles est de 90°. Il possède également les caractéristiques d'un triangle, c'est-à-dire qu'il a une base et une hauteur ainsi que trois côtés. Maintenant, prenez ce triangle et faites-en un autre exactement similaire, mais inversez sa position comme dans l'image ci-dessous.



Le dessin ci-dessus montre qu'en réunissant les deux triangles, on obtient un rectangle. Ils pourraient également former un carré si la base et la hauteur étaient identiques.

Quoi qu'il en soit, lorsque nous revenons sur la formule d'un rectangle, il s'agit de la longueur multipliée par la largeur. Dans ce cas, en multipliant la base par la hauteur, nous obtiendrons l'aire des deux triangles.

Il est donc logique que l'aire de l'un des triangles soit l'aire de la base multipliée par la hauteur.

Et finalement, c'est exactement la formule d'un triangle. Notez que cela fonctionne pour n'importe quel triangle, même si ce n'est pas un triangle rectangle. L'objectif principal est d'obtenir la bonne mesure de la base et la bonne mesure de la hauteur.

Formule :

$$\text{Aire} = \frac{\text{base x hauteur}}{2}$$

Prenons un exemple.

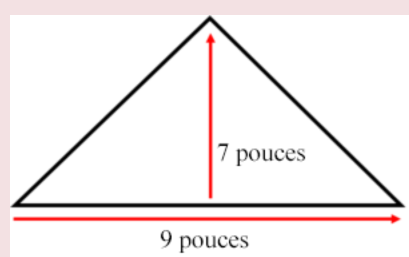
Exemple

Trouvez la surface d'un triangle dont la base mesure 9 pouces et la hauteur 7 pouces.

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Aire} = \frac{\text{base x hauteur}}{2}$$

Étape 2 : Calculez l'aire.



Sélectionnez l'image pour le voir grandeur nature.

$$\text{Aire} = \frac{9 \text{ pouces x } 7 \text{ pouces}}{2}$$

$$\text{Aire} = \frac{63 \text{ pouces}^2}{2}$$

$$\text{Aire} = 31{,}5 \text{ pouces}^2$$

Exemples

Trouvez la surface d'un triangle dont la base mesure 12 pouces et la hauteur 10 pouces.

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Aire} = \frac{\text{base x hauteur}}{2}$$

Étape 2 : Calculez l'aire.

$$\text{Aire} = \frac{12 \text{ pouces x } 10 \text{ pouces}}{2}$$

$$\text{Aire} = \frac{120 \text{ pouces}^2}{2}$$

$$\text{Aire} = 60 \text{ pouces}^2$$

Nous allons essayer un autre exemple, mais cette fois-ci, nous allons changer un peu les choses et l'aire et la base seront données et nous devrons calculer la hauteur.

Exemple

Trouvez la hauteur d'un triangle dont la base est de 17 pouces et dont l'aire est de 200 po².

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Aire} = \frac{\text{base x hauteur}}{2}$$

Étape 2 : Réarrangez la formule pour trouver la hauteur.

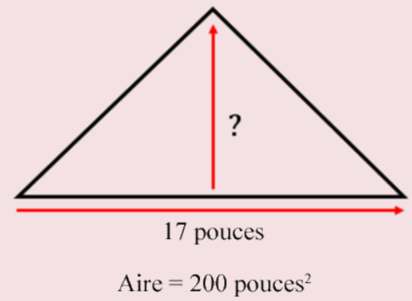
$$\text{Hauteur} = \frac{\text{aire x 2}}{\text{base}}$$

Étape 3 : Calculer la hauteur.

$$\text{Hauteur} = \frac{\text{aire x 2}}{\text{base}}$$

$$\text{Hauteur} = \frac{200\ \text{po}^2 \text{ x } 2}{17\ \text{po}}$$

$$\text{Hauteur} = 23{,}53\ \text{po}$$



Sélectionnez l'image pour le voir grandeur nature.

Regardez les unités de la réponse finale. Notez qu'elles sont exprimées en pouces mais que dans la question, l'aire est exprimée en pouces au carré.

Il est logique que la hauteur soit exprimée en pouces puisqu'il s'agit d'une mesure linéaire et unidimensionnelle, mais comment en arrivons-nous à cette réponse? Y a-t-il une explication mathématique à cela?

La réponse est oui. Voici comment ça fonctionne.

Ce dont nous avons besoin pour commencer, ce sont les unités de l'équation avec laquelle nous travaillons. Nous ne nous préoccupons pas des valeurs réelles, mais seulement des unités.

$$\text{Hauteur} = \frac{\text{aire en pouces}^2}{\text{base en pouces}}$$

$$\downarrow$$

$$\text{Hauteur} = \frac{\text{pouces}^2}{\text{pouces}} \longrightarrow \text{Hauteur} = \frac{\text{pouces} \times \text{pouces}}{\text{pouces}}$$

$$\downarrow$$

On annule maintenant toutes les unités qui sont identiques.

$$\downarrow$$

$$\text{Hauteur} = \frac{\text{pouces} \times \cancel{\text{pouces}}}{\cancel{\text{pouces}}}$$

$$\downarrow$$

$$\text{Hauteur} = \text{pouces}$$

On obtient ainsi une mesure en pouces.

Exercices pratiques

Essayez quelques exercices pratiques pour vous-même. Assurez-vous de consulter les réponses vidéo pour voir comment vous vous êtes débrouillé.

Question 1

Revenons à Jean, le peintre, pour celle-ci. Jean doit peindre un mur dont les dimensions sont de 22 pieds de long sur 9 pieds de large. La largeur correspond en fait à la hauteur du mur dans ce cas-ci. Calculez l’aire en pieds carrés et en pouces carrés.

Vignette de l’élément incorporé « Aire nº 1 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez la consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=179

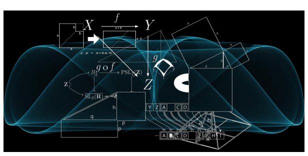
Question 2

Restons avec Jean le peintre pour la deuxième question. On lui a demandé de mettre une nouvelle couche de peinture sur une grange. Il a calculé l'aire de la majeure partie de la grange en utilisant la formule pour un rectangle, mais la partie supérieure de la grange forme un triangle. Calcule l'aire à peindre dans la partie triangulaire de la grange en gardant à l'esprit qu'il y a un triangle à une extrémité de la grange et un autre triangle à l'autre extrémité. La partie triangulaire a une base de 37 pieds et une hauteur de 9 pieds.

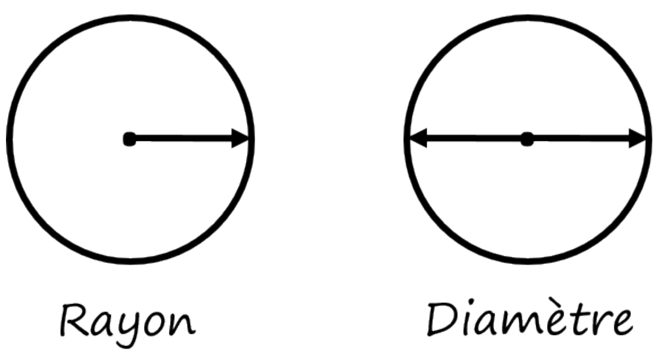
Vignette de l'élément incorporé « Aire nº 2 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=179

Aire d'un cercle



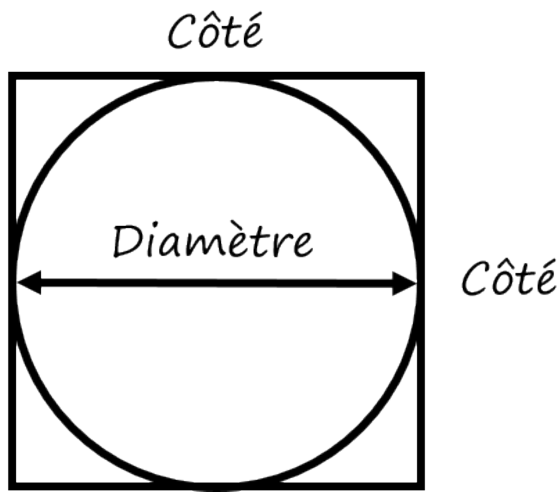
Si vous vous souvenez bien, dans la partie de ce chapitre consacrée au périmètre, nous avons étudié le périmètre (la circonférence) d'un cercle. Pour obtenir ce calcul, nous devions connaître l'une des deux caractéristiques du cercle. Pour trouver l'aire d'un cercle c'est pareil. La hauteur, la largeur ou la longueur ne fonctionneront pas pour nous, car il n'y a pas de lignes droites dans un cercle. Ce qu'il nous faut pour travailler, c'est le rayon ou le diamètre.



Il est intéressant de noter qu'il existe deux façons différentes de trouver l'aire d'un cercle. L'une comprend l'utilisation du rayon et l'autre l'utilisation du diamètre. Les deux équations fonctionnent aussi bien l'une que l'autre, mais en général, lorsqu'il s'agit des métiers, on utilise la formule du diamètre.

Souvenez-vous qu'à un moment donné, dans un autre chapitre, j'ai expliqué qu'apprendre à comprendre les concepts pouvait aider à éliminer le besoin de mémoriser des formules. Ce fait anecdotique peut vous aider à comprendre l'aire d'un cercle.

La première étape du processus consiste à prendre un cercle et à l'insérer parfaitement dans un carré.



Vous remarquerez que le côté du carré est de la même longueur que le diamètre du cercle.

DIAMÈTRE = CÔTÉ

Voici le fait anecdotique!

Il s'avère que l'aire d'un cercle placé parfaitement à l'intérieur d'un carré occupe exactement 78,54 pour cent de l'aire du carré.

C'est grâce à cette information que nous pouvons trouver la formule de l'aire d'un cercle.

Si la formule pour l'aire d'un carré est côté × côté, alors si nous prenons 78,54 pour cent de cette réponse, nous obtiendrons l'aire du cercle.

Comme le diamètre est de la même longueur que le côté, nous pouvons dire que le diamètre × le diamètre nous donne l'aire du carré et qu'en prenant 78,54 % de ce chiffre, nous obtenons l'aire du cercle.

Heureusement pour nous, le diamètre est l'une des caractéristiques d'un cercle que nous utiliserons.

Après cette longue explication, nous en arrivons à ceci :

Aire d'un cercle

$$\text{Aire} = \text{diamètre} \times \text{diamètre} \times 0{,}7854$$

OU

$$\text{Aire} = d^2 \times 0{,}7854$$

Dans cette formule, 0,7854 représente les 78,54 pour cent dont nous avons parlé plus tôt.

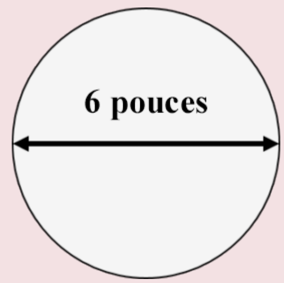
Cette équation vous rappelle peut-être une autre équation pour l'aire d'un cercle et bien, votre souvenir est correct. La formule ci-dessus est celle que nous utilisons pour les métiers, mais si vous utilisiez la formule ci-dessous, vous auriez également raison.

$$\text{Aire} = \pi \times \text{rayon}^2$$
$$\text{OU}$$
$$\text{Aire} = \pi r^2$$

Dans ce cas, π est une constante. Tel qu'indiqué précédemment, cette formule est également correcte, mais en général, lorsque l'on utilise les mathématiques pour les métiers, on s'en tient à la formule utilisant le diamètre.

Exemple

Quelle est l'aire d'un cercle dont le diamètre est de 6 pouces?



Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Aire} = d^2 \text{ x } 0{,}7854$$
$$\text{où : Diamètre} = 6 \text{ pouces}$$
$$\text{Constante} = 0{,}7854$$

Étape 2 : Saisissez les variables et trouvez l'aire.

$$\text{Aire} = d^2 \times 0{,}7854$$
$$\text{Aire} = 6^2 \times 0{,}7854$$
$$\text{Aire} = 6\,\text{po} \times 6\,\text{po} \times 0{,}7854$$
$$\text{Aire} = 28{,}27\,\text{po}^2$$

N'oubliez pas qu'en calculant la surface d'un objet bidimensionnel, notre réponse finit par être élevée au carré. Une fois de plus, les pouces au carré représentent deux dimensions. Avant de passer à un autre exemple, essayons de répondre à la même question, mais en utilisant l'autre formule pour calculer l'aire.

Étape 1 : Écrivez la formule.

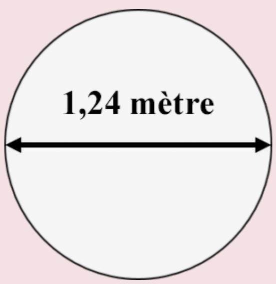
$$\text{Aire} = \pi r^2$$
$$\text{où : Diamètre} = 6 \text{ pouces}$$
$$\text{Rayon} = 3 \text{ pouces}$$
$$\text{Constante} = 3{,}14$$

Étape 2 : Saisissez les variables et trouvez l'aire.

$$\text{Aire} = \pi r^2$$
$$\text{Aire} = \pi \times 3^2$$
$$\text{Aire} = 3{,}14 \times 3\,\text{po} \times 3\,\text{po}$$
$$\text{Aire} = 28{,}26\,\text{po}^2$$

Comme vous pouvez le voir, les deux formules donnent la même réponse. Bien que dans toutes les questions nous utilisions la formule du diamètre, n'hésitez pas à utiliser la formule du rayon. En fin de compte, ce qui importe, c'est que vous compreniez le processus et que vous obteniez la bonne réponse.

Exemple



Quelle est la surface d'un cercle dont le diamètre est de 1,24 m?

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Aire} = d^2 \text{ x } 0{,}7854$$
$$\text{Où : Diamètre} = 1{,}24 \text{ mètre}$$
$$\text{Constante} = 0{,}7854$$

Étape 2 : Saisissez les variables et trouvez l'aire.

$$\text{Aire} = d^2 \times 0{,}7854$$
$$\text{Aire} = 1{,}24^2 \times 0{,}7854$$
$$\text{Aire} = 1{,}24\,\text{m} \times 1{,}24\,\text{m} \times 0{,}7854$$
$$\text{Aire} = 1{,}208\,\text{m}^2$$

Exercice pratique

Essayez de faire un exercice pratique seul.e. Assurez-vous de consulter les réponses vidéo pour voir comment vous vous êtes débrouillé.

Exercices

Jascarn installe des luminaires encastrés de 6 pouces au plafond de la maison d'un ami. Quelle est l'aire du trou que Jascarn devra découper pour y insérer un luminaire encastré de 6 pouces de diamètre?

Vignette de l'élément incorporé « Surface d'un cercle »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=179

14.

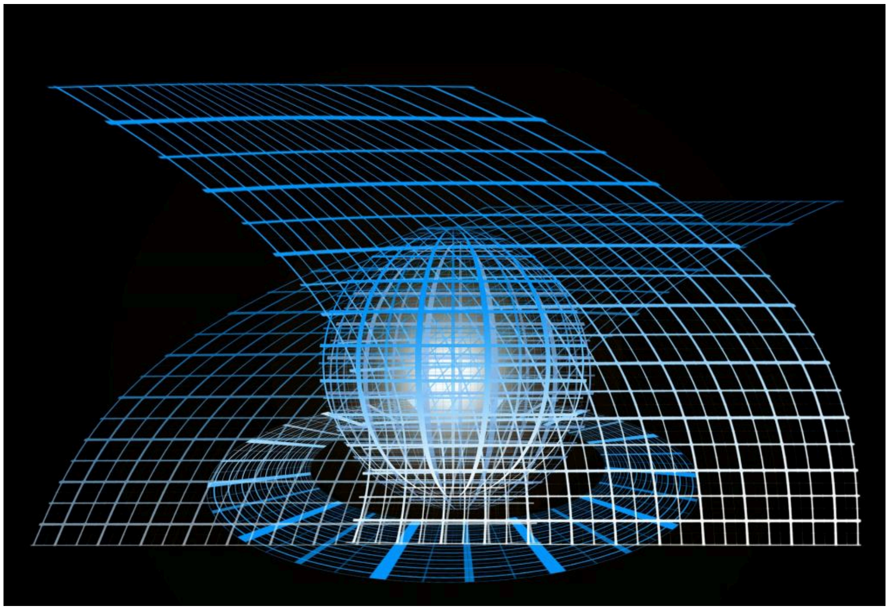
Mise en pratique des connaissances

Un élément interactif H5P a été exclu de cette version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici :
https://ecampusontario.pressbooks.pub/mathpourlesmetiersvolume2/?p=403#h5p-3

Si vous utilisez la version imprimée, PDF ou en livre numérique de ce livre, consultez le lien ci-dessus pour répondre au questionnaire. Les questions du questionnaire sont également fournies en annexe A à la fin du livre pour une utilisation hors ligne.

IV

Volume



Résultats

- Calcul du volume d’un cube ou d’un réservoir rectangulaire
- Calcul du volume d’un cylindre
- Conversion entre les diverses unités de volume

15.

Volume d’un cube ou d’un réservoir rectangulaire

Vignette de l'élément incorporé « Le poids de l'eau »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=200

Sélectionne le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette de l'élément incorporé « 4.15 Volume d'un cube ou d'un réservoir rectangulaire »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=200

Si l'on vous demandait de décrire le volume d'un objet, que diriez-vous? Comment décririez-vous les unités de votre calcul?

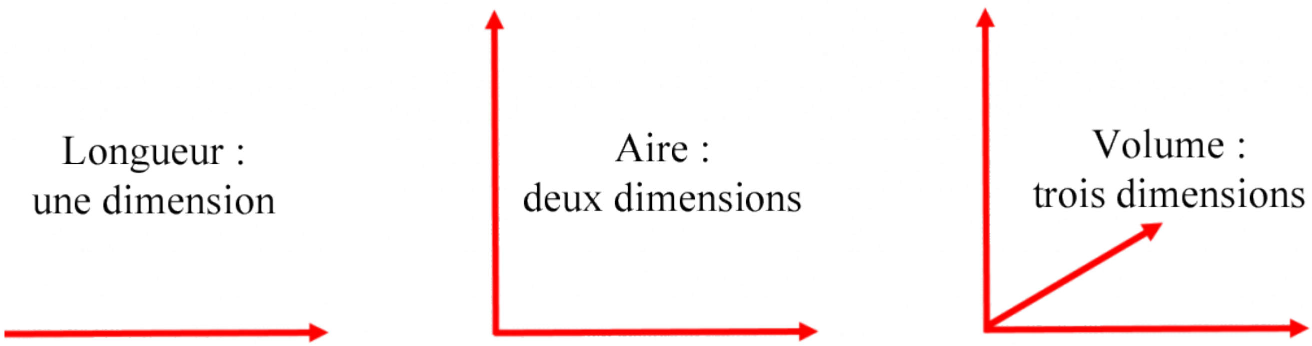
Ce chapitre traite du calcul du volume et des unités utilisées lors du calcul d'un volume.

Dans le chapitre précédent, nous avons abordé le périmètre, qui est une mesure linéaire. Comme nous l'avons constaté, le périmètre est unidimensionnel et présente essentiellement les caractéristiques d'une ligne. Un bon exemple de périmètre serait de faire le tour d'un terrain de soccer. Vous parcouriez le périmètre du terrain.

Nous avons ensuite examiné l'aire, qui est une mesure bidimensionnelle. Un bon exemple : un dessus de table. Si vous deviez prendre un pinceau et repeindre le dessus de la table, vous peindriez l'aire du dessus de la table.

Lorsqu'il s'agit de volume, nous ajoutons une dimension supplémentaire, et le volume devient alors une mesure tridimensionnelle. Un bon exemple d'objet tridimensionnel : la planète Terre.

Voici une autre représentation visuelle des trois. Chaque ligne représente un plan.



Revenons à présent aux unités. Lorsqu'il s'agit de mesures linéaires, nous traitons les unités telles qu'elles sont. Je veux dire par là que nous obtenons la réponse en mètres, en pieds, en pouces, en centimètres, etc.

Lorsqu'il s'agit de surface, nous continuons à utiliser des unités telles que le mètre, mais elles sont mises au carré pour indiquer qu'elles ont deux dimensions. Par exemple, un appartement peut avoir une aire de 1200 pieds carrés ou 1200 pi^2. La mise au carré des pieds indique deux dimensions, comme la largeur ET la longueur.

Maintenant, nous ajoutons une dimension supplémentaire au tableau. Non seulement nous avons peut-être une longueur et une largeur, mais nous avons peut-être aussi une profondeur. Ce qui nous amène à nous demander : « Quelles seraient les unités dans cette situation? »

Si nos unité étaient des mètres, la réponse serait des mètres cubes. Pour le formuler comme l'aire, cela ressemblerait à ceci :

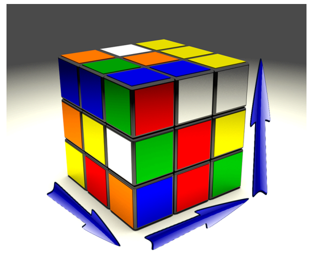
$$\text{mètre}^3 \quad \text{ou} \quad m^3$$

Le « 3 » dans ce cas représente trois dimensions et il donne le sens au terme « cube » lorsque nous le lisons. Nous sommes maintenant prêts à poursuivre et à découvrir la formule du volume d'objets précis.

Le volume d'un cube

Lorsqu'on parle de « cube », on peut penser à un carré, mais avec une dimension de plus. Chaque dimension d'un carré est identique et le cube suit cette même logique.

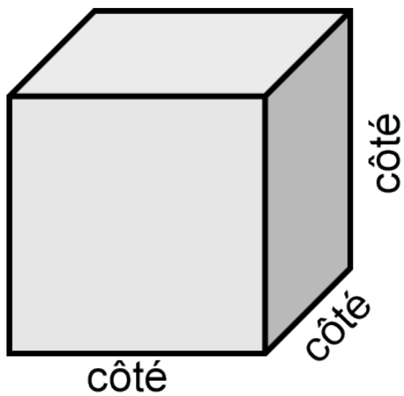
Si l'on ajoute une troisième dimension, toutes les dimensions possibles sont identiques. Jetez un coup d'œil à l'un des cubes les plus célèbres du monde :



Pour trouver le volume du cube, nous devons multiplier ses trois arêtes. Plus précisément, nous cherchons à multiplier la longueur, la largeur et la hauteur. Comme les trois arêtes sont identiques, la formule se présente comme suit :

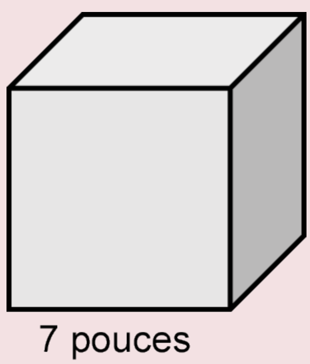
Volume d’un cube = côté x côté x côté

Trouver l’aire d’un cube est assez simple. Il vous suffit de connaître la longueur d’une arête, et vous avez toutes les informations dont vous avez besoin.



Exemple

Trouvez le volume d’un cube dont l’une des arêtes mesure 7 pouces.

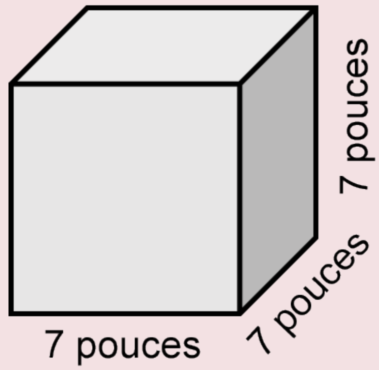


Étape 1 : Écrivez la formule.

Volume d’un cube = côté x côté x côté

Étape 2 : Trouver le volume.

Comme toutes les arêtes d’un cube sont égales, cela signifie que chaque arête mesure 7 pouces.



Donc, lorsqu’on met les variables dans l’équation, elles sont toutes égales.

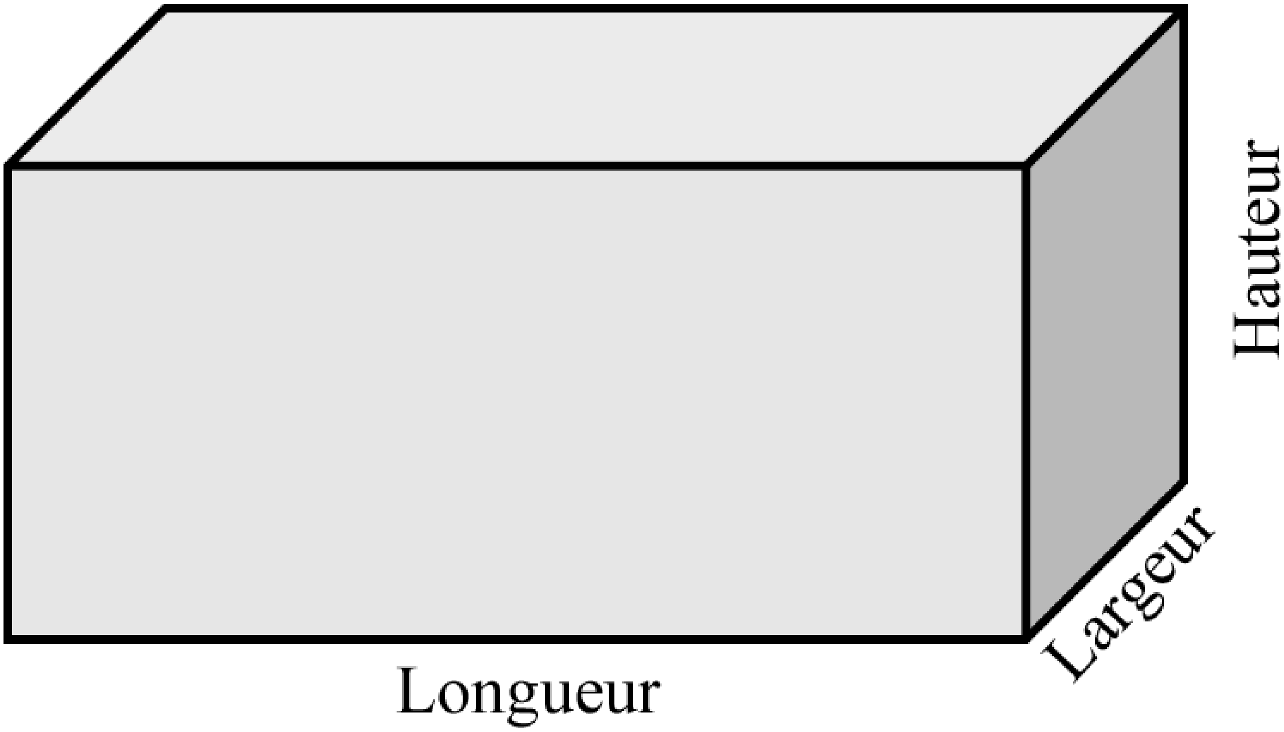
$$\text{Volume d'un cube} = \text{côté x côté x côté}$$
$$\text{Volume} = 7\ \text{po x}\ 7\ \text{po x}\ 7\ \text{po}$$
$$\text{Volume} = 343\ \text{po}^3$$

Volume d’un cube ou d’un réservoir rectangulaire

La façon de calculer le volume d’un réservoir rectangulaire est très semblable à la façon de calculer le volume d’un cube, à l’exception du fait que les dimensions d’un réservoir rectangulaire sont toutes différentes. À partir de maintenant, nous parlerons d’un réservoir.

Le nom des variables du réservoir sont différents. Pour le rectangle, nos variables étaient la longueur et la largeur.

Maintenant, nous ajoutons simplement une autre variable que nous appellerons « hauteur ».



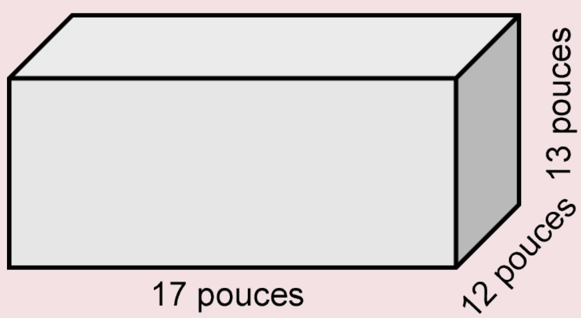
La formule sera similaire à celle d'un cube, mais la variable « arête » sera remplacée par les trois variables du réservoir.

Formule :

$$\text{Volume d'un réservoir} = \text{longueur x largeur x hauteur}$$

Exemple

Calculez le volume d'un réservoir qui a une longueur de 17 pouces, une largeur de 12 pouces et une hauteur de 13 pouces.



Étape 1 : Écrivez la formule.

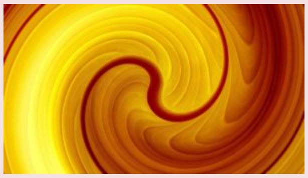
$$\text{Volume d'un réservoir} = \text{longueur x largeur x hauteur}$$

Étape 2 : Trouver le volume.

$$\text{Volume d'un réservoir} = \text{longueur x largeur x hauteur}$$

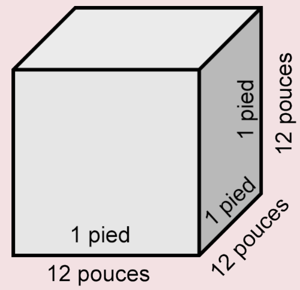
$$\text{Volume} = 17\text{ po x }13\text{ po x }12\text{ po}$$

$$\text{Volume} = 2\,652\text{ po}^3$$



Compliquons les choses maintenant et exprimons la réponse en pieds cubes.

La première chose à faire est de calculer combien de pouces cubes il y a dans un pied cube et la meilleure façon de le faire est de façon visuelle.



Nous sommes tous d'accord pour dire que 1 pied équivaut à 12 pouces. En utilisant la formule d'un cube, nous obtenons ce qui suit :

En pieds : $\text{Volume} = \text{côté x côté x côté}$

$$\text{Volume} = 1\text{ pi x }1\text{ pi x }1\text{ pi}$$

$$\text{Volume} = 1\text{ pi}^3$$

En pouces : $\text{Volume} = \text{côté x côté x côté}$

$$\text{Volume} = 12\text{ po x }12\text{ po x }12\text{ po}$$

$$\text{Volume} = 1\,728\text{ po}^3$$

Nous avons donc maintenant :

$$1\,\text{ft}^3 = 1728\,\text{in}^3$$

Nous pouvons maintenant répondre à la question.

Combien de pieds cubes y a-t-il dans un réservoir qui contient 2 652 pouces cubes?

Ce que vous faites ici, c'est prendre le nombre de pouces cubes et le diviser par le nombre de pouces cubes qu'il y a dans un pied cube.

$$ft^3 = \frac{in^3}{in^3/ft^3}$$

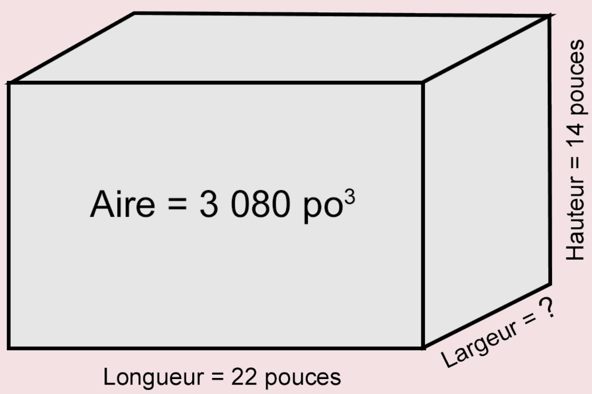
$$ft^3 = \frac{2652\,in^3}{1728\,in/ft^3}$$

$$ft^3 = 1.53$$

Passons en revue un autre exemple et, encore une fois, compliquons la question.

Exemple

Calcule le volume d'un réservoir qui a une longueur de 22 pouces, une largeur de 14 pouces et une hauteur de 3 080 pouces.



Étape 1 : Écrivez la formule.

$$\text{Volume} = \text{longueur x largeur x hauteur}$$

Étape 2 : Réarrange la formule pour trouver la largeur.

$$\text{Volume} = \text{longueur x largeur x hauteur}$$

$$\text{Largeur} = \frac{\text{volume}}{\text{longueur x hauteur}}$$

Étape 3 : Calculer la largeur.

$$\text{Largeur} = \frac{\text{volume}}{\text{longueur x hauteur}}$$

$$\text{Largeur} = \frac{3080 \text{ pouces}^3}{22 \text{ pouces x } 14 \text{ pouces}}$$

$$\text{Largeur} = 10 \text{ pouces}$$

Exercices pratiques

Essayez quelques exercices pratiques pour vous-même. Assurez-vous de consulter les réponses vidéo pour voir comment vous vous êtes débrouillé.

Question 1

Lyle travaille pour une entreprise d'installations de gaz qui s'appelle « Night and Day Heating ». Il conçoit un système de chauffage pour un bâtiment conçu par un architecte excentrique. Le bâtiment a la forme d'un cube dont l'un des côtés mesure 30 pieds.

Lyle doit prendre en compte le volume du bâtiment avant de concevoir le système. Quel est le volume du bâtiment en forme de cube?

Vignette de l'élément incorporé « Volume nº 1 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez la consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=200

Question 2

Kate est propriétaire d'une entreprise d'installation de fosses septiques dans une région rurale de la Colombie-Britannique et elle vient d'embaucher Rachael, originaire d'Afrique de l'Est et qui n'a jamais installé de système septique auparavant.

Selon l'ingénieur qui a conçu le système, le réservoir est pour une maison de quatre chambres à coucher et son volume total doit être d'au moins 170 pieds cubes. Les dimensions du réservoir qu'elle prévoit d'installer sont ci-dessous. Compte tenu de ces dimensions, la fosse septique sera-t-elle assez grande pour répondre aux demandes de l'ingénieur?

Longueur = 7,5 pieds

Largeur = 5,25 pieds

Hauteur = 4,5 pieds

Vignette de l'élément incorporé « Volume nº 2 »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez la consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=200

16.

Volume d’un cylindre

Vignette de l'élément incorporé « Volume »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=213

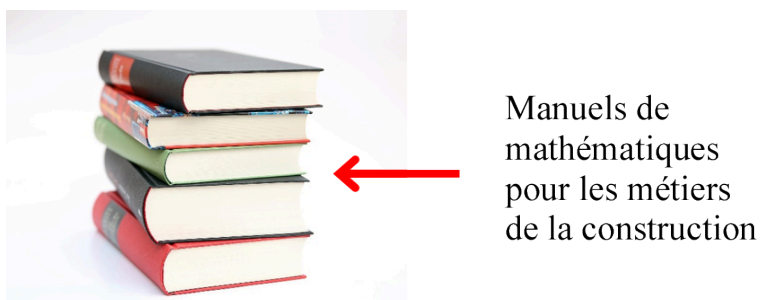
Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette de l'élément incorporé « 4.16 Volume d'un cylindre »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=213

À votre avis, que contient le réservoir sur la photo de gauche?

Peut-être de l'eau? Peut-être des céréales? Peut-être des vieux manuels de mathématiques pour les métiers de la construction?



Pour nous, en ce moment, il est moins important de savoir ce qu'il y a dans le réservoir que de savoir comment calculer la quantité de choses qui peuvent entrer dans le réservoir.

Ce type de réservoir est connu sous le nom de cylindre et se compose de trois éléments. Il comporte un sommet, un fond et une partie centrale. Nous supposerons que le haut et le bas sont tous deux des cercles parfaits de même diamètre et de même surface.

Un réservoir d’eau chaude est un bon exemple de cylindre. Examinez le réservoir d’eau chaude à droite et réfléchissez à ce que vous pourriez avoir besoin de savoir si vous deviez calculer son volume.

Qu’avez-vous trouvé? Et si vous essayiez de trouver une formule? Je vous donne un indice avant que vous ne tentiez votre chance.

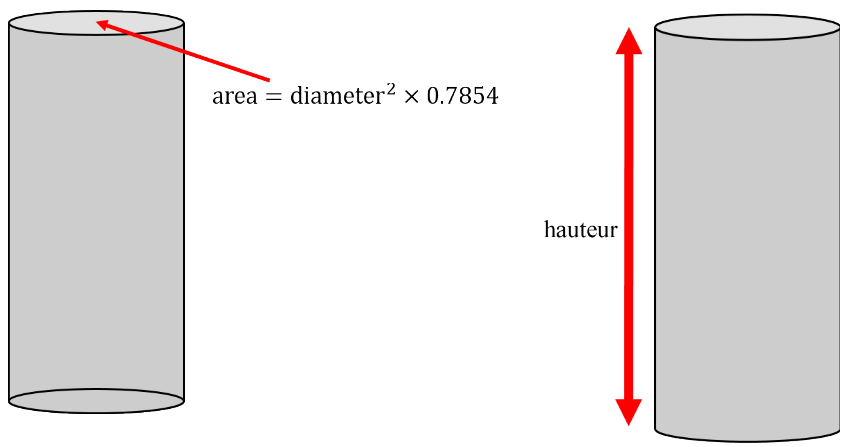
Astuce : Le volume a une forme cubique. Par exemple : pieds cubes, mètres cubes, pouces cubes, etc.

Formule pour calculer le volume d’un cylindre

Voici la formule.

Volume d’un cylindre = diamètre^2 x 0,7854 x hauteur

Le sommet d’un cylindre est tout simplement un cercle. Il comporte un diamètre, un rayon et une circonférence. Le fond et le sommet du réservoir ont les mêmes dimensions.



Nous avons donc besoin de cet élément (l’aire du sommet ou du fond) comme point de départ.

La question qui se pose est : « Quelle est la hauteur ou la longueur du réservoir? »

Cela jouera également un rôle important dans le calcul du volume.

Mettez tout cela ensemble et vous obtenez votre formule :

Volume d’un cylindre = diamètre^2 x 0,7854 x hauteur

Une dernière question :

Quel genre et quel type d’unités allons-nous traiter dans notre réponse?

Des unités pour le volume d'un cylindre

Cette réponse comporte en réalité deux volets.

Première partie

La réponse à cette question se trouve dans toutes les unités des variables que nous traitons. Si nous avons affaire à des pieds, notre réponse sera la version en pieds. Si nous avons affaire à des pouces, notre réponse sera la version en pouces.

Notez que vous avez deux variables différentes, le diamètre et la hauteur. Assurez-vous que les deux variables sont dans les mêmes unités lors de l'élaboration de votre réponse. Si le diamètre est en pouces et la hauteur est en pieds, vous devez convertir l'un ou l'autre de sorte qu'ils soient tous les deux la même unité.

Deuxième partie

Tel qu'énoncé plus tôt, notre réponse sera en unités cubiques. Bien que nous n'ayons que deux variables (diamètre et hauteur), le diamètre est au carré et nous pourrions donc écrire la formule comme suit :

$$\text{Volume} = \text{diamètre} \times \text{diamètre} \times 0{,}7854 \times \text{hauteur}$$

Au bout du compte, nous aurons trois variables, dont deux sont identiques. C'est ainsi que nous obtenons notre réponse en unités cubiques (3).

Exemples

Un réservoir cylindrique a un diamètre de 7 pouces et une hauteur de 51 pouces. Quel est le volume du réservoir?

Étape 1 : écrivez la formule et trouvez les variables.

$$\text{Volume d'un cylindre} = \text{diamètre}^2 \times 0{,}7854 \times \text{hauteur}$$

Variables

$$\text{Hauteur (h)} = 51 \text{ pouces}$$

$$\text{Diamètre (d)} = 7 \text{ pouces}$$

Maintenant, avant de continuer, vérifiez et assurez-vous que les variables sont dans des unités semblables. Si elles sont différentes, il faudra les modifier pour qu’elles soient toutes les mêmes.

Par chance, dans cette question, elles sont toutes les deux en pouces, donc nous pouvons y aller.

Étape 2 : Insérez les variables dans la formule et répondez à la question.

$$\text{Volume} = d^2 \times 0{,}7854 \times h$$

$$\text{Volume} = 7\,\text{po} \times 7\,\text{po} \times 0{,}7854 \times 51\,\text{po}$$

$$\text{Volume} = 1\,962{,}7\,\text{po}^3$$

Exemple

Calculez le volume d’un réservoir cylindrique qui a un diamètre de 555 millimètres et une hauteur de 7,9 mètres.

Étape 1 : Écrivez la formule et trouvez les variables.

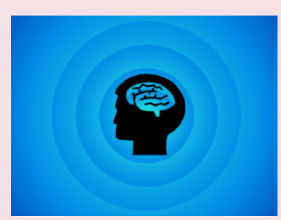
$$\text{Volume d'un cylindre} = \text{diamètre}^2 \text{ x } 0{,}7854 \text{ x hauteur}$$

$$\textbf{Variables}$$

$$\text{Hauteur (h)} = 555 \text{ millimètres}$$

$$\text{Diamètre (d)} = 7{,}9 \text{ mètres}$$

Les deux variables sont dans des unités différentes. Il faut modifier l’une ou l’autre pour mettre les deux dans les mêmes unités. Dans ce cas-ci, nous travaillerons avec des mètres et notre réponse sera en mètres cubes.



La hauteur de 7,9 mètres nous convient, mais pas le diamètre de 555 millimètres. Nous devons les convertir en mètres pour que tout soit cohérent.

Nous devons revenir quelques chapitres en arrière et puiser dans mémoire.

Rappelez-vous que 1 mètre = 1 000 millimètres.

Pour calculer le nombre de mètres dans 555 millimètres, nous procédons comme suit :

$$1 \text{ mètre} = 1\ 000 \text{ millimètres}$$

$$\text{Nombre de mètres} = \frac{\text{nombre de millimètres}}{1\ 000 \text{ millimètres / mètre}}$$

$$\text{Nombre de mètres} = 0{,}555 \text{ mètre}$$

Maintenant que les deux variables sont dans des unités semblables, nous pouvons aller de l'avant et calculer le volume.

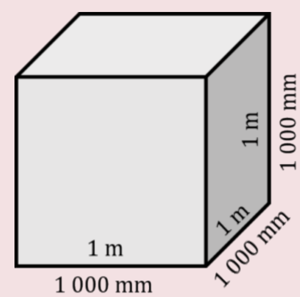
Étape 2 : Insérez les variables dans la formule et répondez à la question.

$$\text{Volume} = \text{d}^2 \times 0{,}7854 \times \text{h}$$

$$\text{Volume} = 0{,}555\,\text{m} \times 0{,}555\,\text{m} \times 0{,}7854 \times 7{,}9\,\text{m}$$

$$\text{Volume} = 1{,}91\,\text{m}^3$$

Nous avons donc notre réponse en mètres cubes, mais que se passerait-il si nous voulions modifier cette réponse en millimètres cubes? Reprenons notre dessin d'un cube pour trouver la relation entre les mètres cubes et les millimètres cubes.



En mètres :

$$\text{volume} = \text{côté x côté x côté}$$

$$\text{volume} = 1\,\text{m} \times 1\,\text{m} \times 1\,\text{m}$$

$$\text{volume} = 1\,\text{m}^3$$

En millimètres :

$$\text{volume} = \text{côté x côté x côté}$$

$$\text{volume} = 1\ 000 \text{ mm x } 1\ 000 \text{ mm x } 1\ 000 \text{ mm}$$

$$\text{volume} = 1{,}000{,}000{,}000\,\text{mm}^3$$

Au final, un mètre cube équivaut donc à beaucoup de millimètres cubes. Plus précisément, un mètre cube équivaut à un milliard de millimètres cubes.

Alors combien de millimètres cubes y a-t-il dans notre réservoir cylindrique dans l'exemple ci-dessus?

$$\mathrm{mm}^3 = \mathrm{mm}^3 \times 1,000,000,000\,\mathrm{mm}^3/\mathrm{m}^3$$
$$\mathrm{mm}^3 = 1.91^3 \times 1,000,000,000\,\mathrm{mm}^3/\mathrm{m}^3$$
$$\mathrm{mm}^3 = 1,910,000,000$$

Exercices pratiques

Essayez quelques exercices pratiques pour vous-même. Assurez-vous de consulter les réponses vidéo pour voir comment vous vous êtes débrouillé.

Question 1

Gerrard va installer un nouveau chauffe-eau. Le réservoir a un diamètre de 1 pied 3 pouces et une hauteur de 5 pieds 2 pouces. Quel est le volume du réservoir en pieds cubes?

Vignette de l'élément incorporé « Volume d'un cylindre no 1»

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/1https/?p=213

Question 2

Un pot de peinture d'un gallon mesure environ 6½ pouces de diamètre et 7½ pouces de hauteur. Un gallon suffit pour peindre jusqu'à 400 pieds carrés, ce qui correspond à peu près à la surface d'une petite salle de bains.

Calculez le volume du pot de peinture en pouces cubes et en pieds cubes.

Vignette de l'élément incorporé « Volume d'un cylindre no 2»

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : *https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=213*

17.

Volume d’une sphère

Sélectionnez le lecteur audio suivant pour écouter en lisant cette section.

Vignette de l’élément incorporé « 4.17 Volume d’une sphère »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=225

Nous avons à gauche une photo de notre belle planète, la Terre. Bien que l’image elle-même soit bidimensionnelle, nous savons que la Terre est tridimensionnelle. La Terre a un volume. La Terre est également un exemple de sphère.

Jusqu’à présent, nous avons calculé le volume des cubes, des réservoirs rectangulaires et des cylindres. À l’aide de ces informations, comment pensez-vous que nous pourrions calculer le volume d’une sphère? Quelles variables pensez-vous utiliser? Réfléchissez quelques minutes avant de passer à l’explication ci-dessous.

Au cas où vous vous poseriez la question, la Terre a un volume de…

1 083 206 916 846 kilomètres cubes

Il y a deux choses à noter ici :

1. La réponse est encore une fois en unités cubiques.
2. C’est beaucoup de volume.

Nous devrions commencer par réexaminer la formule d’un cercle. Souvenez-vous qu’un cercle a un rayon, un diamètre et une circonférence. Souvenez-vous aussi que pour trouver la formule d’un cercle, nous aurions pu utiliser l’une des deux formules.

Formule no 1 : Aire = d^2 x 0,7854 x h

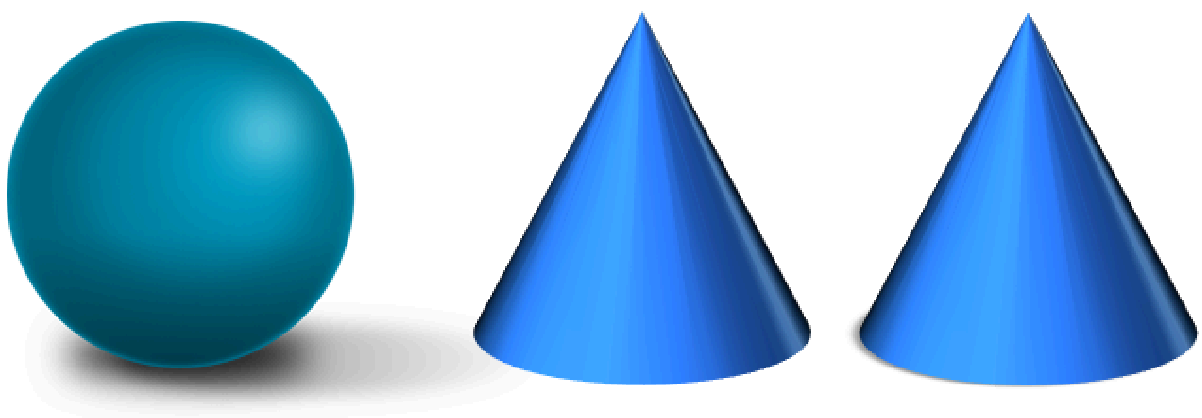
Formule no 2 : Aire = πr^2

Lorsque nous abordons la formule pour une sphère, nous pouvons utiliser la formule deux comme point de départ. La formule d'une sphère a un aspect semblable, mais avec une petite particularité. Les similitudes comprennent le fait d'avoir à la fois pi et le rayon dans la formule, mais c'est là que les similitudes s'arrêtent.

Voici la formule :

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

La question devient : « D'où viennent les 4/3? » Eh bien, l'explication est en fait assez longue, et je la laisse pour un autre jour. En bref, cela vient du fait que si l'on prend deux cônes ayant des dimensions similaires à celles de la sphère, le volume de ces deux cônes sera égal à celui de la sphère. Avec un peu d'astuce mathématique le 4/3 découle de ce fait.

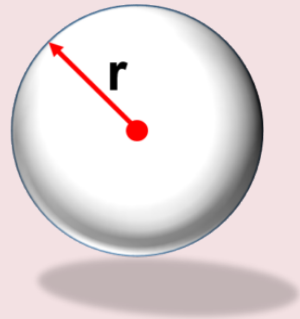


Le pi dans la formule est la constante que nous utilisons pour trouver la circonférence d'un cercle, et le rayon, comme vous vous en souvenez peut-être, équivaut à la moitié de la longueur du diamètre. Et enfin, le rayon est au cube. Cela est lié au fait qu'en fin de compte, nous calculons un volume, qui a trois dimensions.

Je ne m'attendais pas à ce que vous compreniez la formule, car elle est assez bizarre, mais le fait de comprendre d'où elle vient aide à la conceptualiser. Comme nous en avons parlé précédemment, le but de cet exercice est de s'appuyer moins sur la mémorisation et plus sur la compréhension de la manière dont les choses sont calculées.

Exemple

Calculez le volume d'une sphère dont le rayon est de 7 pouces.



Étape 1 : Comme d'habitude, écrivez la formule.

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

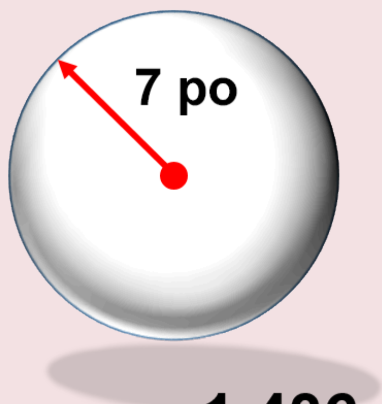
Étape 2 : Insérez les variables et calculez le volume

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi 7^3$$

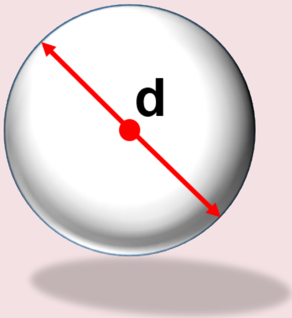
$$\text{Volume} = \frac{4}{3} \times \pi \times 7 \times 7 \times 7$$

$$\text{Volume} = 1\ 436\ \text{po}^3$$



Volume = 1 436 po^3

Exemples



Allons un peu plus loin et ajoutons un élément de plus. Calculez le volume d'une sphère dont le diamètre est de 24. Notez que le diamètre doit passe par le centre exact de la sphère. Pensez à l'endroit où vous vous trouvez en ce moment, et percez un trou tout droit à travers la Terre jusqu'à l'autre côté, en vous assurant de passer par le centre de la Terre. (Avertissement : Je pense qu'il y a le scénario d'un film d'Arnold Schwarzenegger quelque part dans cette question). Bref, revenons à la question.

Étape 1 : Comme d'habitude, écrivez la formule.

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Je suppose qu'à ce stade du livre, vous avez commencé à voir certains schémas et que vous avez remarqué que nous devons utiliser le rayon dans la formule, mais que nous n'avons que le diamètre. Avec un peu d'astuce mathématique, nous allons calculer le rayon à partir du diamètre avant de commencer.

$$\text{Diamètre} = \text{rayon} \times 2$$

$$\text{Rayon} = \frac{\text{diamètre}}{2}$$

$$\text{Rayon} = \frac{24}{2}$$

$$\text{Rayon} = 12$$

Nous avons maintenant ce qu'il nous faut pour travailler.

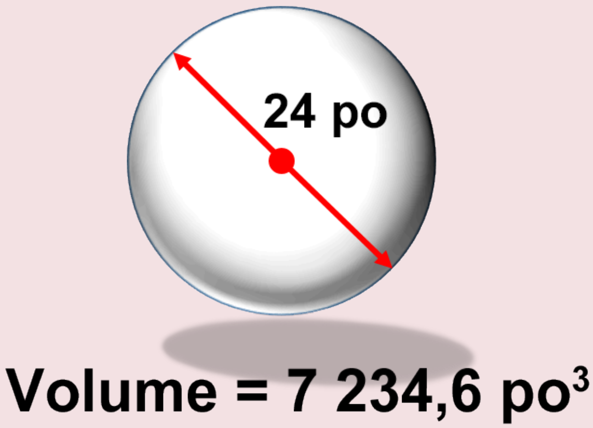
Étape 2 : Insérez les variables et calculez le volume.

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi 12^3$$

$$\text{Volume} = \frac{4}{3} \times \pi \times 12 \times 12 \times 12$$

$$\text{Volume} = 7\,234{,}6 \text{ po}^3$$



Hé! Faut-il ajouter une question en prime ici? Alors, allons-y. Changer le volume des pouces cubes en pieds cubes.

Étape 1 : Écrivez la formule.

$$1 \text{ pied cube} = 1\ 728 \text{ pouces cubes}$$

Étape 2 : Faites une multiplication croisée.

$$\frac{1\ \text{ft}^3}{\text{X ft}^3} = \frac{1728\ \text{in}^3}{7234.6\ \text{in}^3}$$

$$1 \times 7234.6 = \text{X} \times 1728$$

$$\text{X} = \frac{7234.6}{1728}$$

$$\text{X} = 4.19\ \text{ft}^3$$

Exercice pratique

Essayez de répondre seul.e à un exercice pratique, et vérifiez la réponse vidéo pour voir si vous avez bien répondu à la question.

Question 1

Josh et Jatinder sont tous les deux partisans de la NBA et en classe ils discutent de ce que le volume d'un ballon de basketball pourrait être. Ils ont calculé que le diamètre d'un ballon de basket est de 9,5 pouces. Calculer le volume d'un ballon de basketball.

Vignette de l'élément incorporé « Volume d'une sphère »

Un élément de BCcampus a été exclu de la présente version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici : https://opentextbc.ca/mathfortrades2/?p=225

18.

Mise en pratique des connaissances

Un élément interactif H5P a été exclu de cette version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici :
https://ecampusontario.pressbooks.pub/mathpourlesmetiersvolume2/?p=473#h5p-4

Si vous utilisez la version imprimée, PDF ou en livre numérique de ce livre, consultez le lien ci-dessus pour répondre au questionnaire. Les questions du questionnaire sont également fournies en annexe A à la fin du livre pour une utilisation hors ligne.

V

Test de connaissances

Un élément interactif H5P a été exclu de cette version du texte. Vous pouvez le consulter en ligne ici :
https://ecampusontario.pressbooks.pub/mathpourlesmetiersvolume2/?p=587#h5p-5

Si vous utilisez la version imprimée, PDF ou en livre numérique de ce livre, consultez le lien ci-dessus pour répondre au questionnaire. Les questions du questionnaire sont également fournies en annexe A à la fin du livre pour une utilisation hors ligne.

Annexe A : Version hors ligne des questionnaires de chapitre

Mise en pratique des connaissances sur l'unité 1

1. Convertissez 3,2 kilomètres en mètres.
2. Convertissez 640 millilitres en litres.
3. Convertissez la mesure suivante en mètres : 6 pieds et 5 pouces. (Arrondissez le résultat au centième près.)
4. 50 degrés Fahrenheit équivalent à __________ degrés Celsius.
5. Si Harjinder achète 2,3 tonnes de ciment pour des travaux, cela représente __________ livres. (Arrondissez le résultat au centième près.)
6. L'eau bout à 100 degrés Celsius ou __________ degrés Fahrenheit (au niveau de la mer).
7. 165 kWh équivalent à __________ mille BTU.
8. 256 psi équivalent à __________ kilopascals. (Arrondissez le résultat au dixième près.)
9. La ville de Denver est reconnue pour son altitude d'un mile. À combien de pieds au-dessus du niveau de la mer se situe-t-elle?
    A. 5 280 pi
    B. 5 820 pi
    C. Personne ne le sait vraiment.
    D. 450 pi
10. Quel est le point de congélation de l'eau, en degrés Fahrenheit?
    A. 0
    B. 32
    C. 23
    D. -40

Réponses

1. 3 200 mètres
2. 0,64 litre
3. 1,96 mètre
4. 10
5. 5 070,63
6. 212
7. 563
8. 1 765

9. A
10. B

Mise en pratique des connaissances sur l'unité 2

1. 11 = x – 3
    A. x = 7
    B. x = 14
    C. x = 21
    D. x = 10
2. 3Y = 123
    A. 14
    B. 41
    C. 36
    D. 63
3. À l'aide de la formule P = UI, calculez la puissance en watts d'une cuisinière de 24 A et 220 V.
    A. 5 280 watts
    B. 1 200 watts
    C. 2 600 watts
    D. 5 820 watts
4. À l'aide de la formule °F = 9/5(°C + 32), convertissez 175 degrés Celsius en degrés Fahrenheit.
    A. 337 degrés
    B. 372,6 degrés
    C. 378,8 degrés
    D. 388,8 degrés
5. À l'aide de la formule A = (pi)r^2, déterminez le rayon en centimètres d'un cercle d'une aire de 255 cm^2.
    A. 71,6 cm
    B. 81,16 cm
    C. 9 cm
    D. 18,17 cm
6. 15 = 29 – (2x)

A. x = 7
B. x = 5
C. x = 14
D. x = -7

7. Si C = π42, quelle est la valeur de C?
   A. 133,648
   B. 131,946
   C. 131,947
   D. 131,946
8. Si 2[13 + (8 – 5)] = x, quelle est la valeur de x?
   A. 52
   B. 32
   C. 23
   D. 43
9. Si N + 2(3 – 1) = 8, quelle est la valeur de N?
   A. 2
   B. 0
   C. 4
   D. 6
10. Si 27 = 8(n + 3), quelle est la valeur de n?
   A. 2
   B. 3/4
   C. 3/8
   D. 3/16

Réponses

1. B
2. B
3. A
4. B
5. C
6. A
7. C

8. B
9. C
10. D

Mise en pratique des connaissances sur l’unité 3

1. Un chantier de construction de 27 m sur 76 m doit être clôturé avant le début de travaux d’excavation. Combien de mètres de clôture seront nécessaires?
   A. 2 052 m
   B. 103 m
   C. 206 m
   D. 309 m
2. Un entrepreneur évalue différentes options de couvre-plancher pour la pièce ci-dessous. Les carreaux de liège de 0,25 m sur 0,25 m coûtent 1,10 $ chacun, et la moquette coûte 16,95 $ le mètre carré. Il en conclut que les carreaux de liège sont moins chers que la moquette. Est-ce vrai ou faux?
3. Un panneau rectangulaire mesurant 36 pouces sur 18 pouces comporte 2 ouvertures de 6 pouces de diamètre pour l’installation de haut-parleurs stéréo, ainsi qu’une ouverture rectangulaire de 8 pouces sur 10 pouces pour le dégivreur de lunette arrière. Quelle est l’aire du panneau, au pouce carré près, une fois ces ouvertures pratiquées?
   A. 511 pouces carrés
   B. 540 pouces carrés
   C. 560 pouces carrés
   D. 584 pouces carrés
4. Le réservoir d’eau de forme cylindrique desservant un chantier de construction doit être installé sur un socle en bois et être fixé à l’aide de trois bandes de métal sur son pourtour. Si le réservoir a un diamètre de 44 pouces, quelle est la longueur totale des bandes de métal requises, à 1/16 de pouce près?
   A. 138,25 pouces
   B. 276,5 pouces
   C. 453,56 pouces
   D. 414,67 pouces
5. Un cercle et un triangle dont la base mesure 9 po ont tous deux une aire de 28,2744 po^2. Par conséquent, le diamètre du cercle est plus grand que la hauteur du triangle. Est-ce vrai ou faux?
6. Quelle est l’aire d’un triangle dont la base est de 21,5 pouces et la hauteur, de 8 pouces?
   A. 44 po^2

B. 172 po^2

C. 104 po^2

D. 86 po^2

7. Quelle longueur de moulures de plafond est nécessaire pour couvrir le périmètre de la pièce illustrée dans la figure 1?

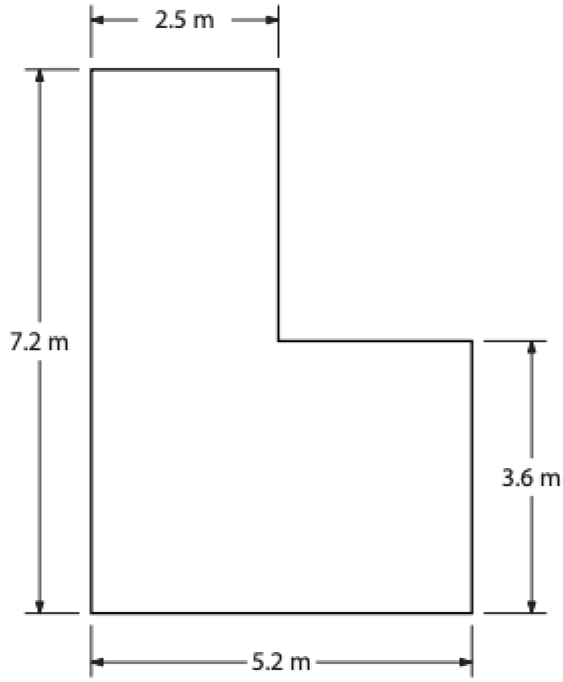


Figure 1. [Description de l'image]

A. 12,4 m

B. 18,5 m

C. 24,8 m

D. 32,5 m

8. Une génératrice de courant continu contient quatre ensembles de balais, qui comportent chacun six balais. La surface de chaque balai mesure 0,065 m sur 0,025 m. Calculez, en mètres carrés, l'aire totale de la surface de tous les balais.

A. 0,028 m^2

B. 0,039 m^2

C. 0,0016 m^2

D. 0,0098 m^2

9. Calculez le coût de toutes les moulures nécessaires pour faire le tour de la fenêtre illustrée dans la figure, si le coût par mètre est de 6,50 $. Arrondissez la réponse au cent près.
    A. 12,70 $
    B. 25,40 $
    C. 15,55 $
    D. 10,85 $

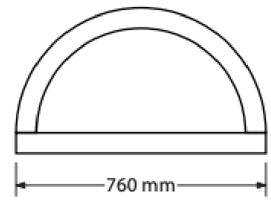


Figure 2.

10. Une barre d'acier rectangulaire a une aire de section droite de 468 mm^2. La barre doit être reformée en une barre de forme triangulaire ayant la même aire de section droite. Si la hauteur du triangle est de 36 mm, quelle est la longueur de la base?
    A. 22 mm
    B. 26 mm
    C. 28 mm
    D. 32 mm

Réponses

1. C
2. Faux
3. A
4. D
5. Vrai
6. D
7. C
8. B
9. A
10. A

Mise en pratique des connaissances sur l'unité 4

1. Un réservoir de solvant mesure 135 cm sur 50 cm sur 45 cm. Si l'on arrondit au litre près, combien de litres de solvant faudra-t-il pour remplir le réservoir aux trois quarts? (1 cm^3 égale 1 ml)
    A. 228 l
    B. 304 l
    C. 508 l

D. 104 l

2. Un camion est doté d'un réservoir d'air comprimé cylindrique pour son système de freinage pneumatique. Ce réservoir a un diamètre extérieur de 39 cm et une longueur extérieure de 84 cm. Quel est le volume interne du réservoir, en centimètres cubes, si les parois du cylindre ont une épaisseur de 0,5 cm?
    A. 95,266 cm^3
    B. 88,463 cm^3
    C. 100,346 cm^3
    D. 122,863 cm^3
3. Un réservoir de nettoyage pour petites pièces mesure 15 cm sur 35 cm sur 12 cm. La canalisation de remplissage du réservoir est située à 4 cm du sommet de celui-ci. Combien de litres de liquide de nettoyage le réservoir peut-il contenir s'il est rempli jusqu'à la hauteur de la canalisation de remplissage? (1 cm^3 = 1 ml)
    A. 6,3 l
    B. 4,2 l
    C. 3,8 l
    D. 5,8 l
4. Le diamètre d'un réservoir souterrain est de 2,6 mètres et sa longueur, de 7 mètres. Combien de gallons le réservoir peut-il contenir? (Arrondissez le résultat au gallon près.)
5. Une salle d'une largeur de 10 pieds, d'une hauteur de 8 pieds et d'une longueur de 14 pieds contient __________ mètres cubes d'air.
6. Un réservoir de solvant mesure 140 cm sur 50 cm sur 30 cm. Si l'on arrondit au litre près, combien de litres de solvant faudra-t-il pour remplir le réservoir aux trois quarts? (1 cm^3 égale 1 ml)
7. Un tuyau a un diamètre intérieur de 2 pouces et une longueur de 10 pieds. Si l'une de ses extrémités était bouchée, le tuyau pourrait contenir __________ gallons de liquide. (Arrondissez le résultat au dixième près.)
8. Cinquante onces sont égales à __________ litres. (Arrondissez le résultat au dixième près.)
9. Cinq gallons correspondent à __________ litres. (Arrondissez le résultat au dixième près.)
10. Huit pieds cubes correspondent à __________ mètres cubes. (Arrondissez le résultat au centième près.)

Réponses

1. A
2. A
3. B
4. 9 818

5. 31,7
6. 157,5 l
7. 1,6
8. 1,5
9. 18,9
10. 0,23

Test pratique

1. Convertissez 3,2 km en mètres.
2. Convertissez 640 millilitres en litres.
3. Convertissez la mesure suivante en mètres : 6 pieds et 5 pouces. (Arrondissez le résultat au centième près.)
4. 50 degrés Fahrenheit équivalent à __________ degrés Celsius.
5. Si Harjinder achète 2,3 tonnes de ciment pour des travaux, cela représente __________ livres. (Arrondissez le résultat au centième près.)
6. L'eau bout à 100 degrés Celsius ou __________ degrés Fahrenheit (au niveau de la mer).
7. 165 kWh équivalent à __________ mille BTU.
8. 256 psi équivalent à __________ kilopascals. (Arrondissez le résultat au dixième près.)
9. La ville de Denver est reconnue pour son altitude d'un mile. À combien de pieds au-dessus du niveau de la mer se situe-t-elle?
   A. 5 280 pi
   B. 5 820 pi
   C. Personne ne le sait vraiment.
   D. 450 pi
10. Quel est le point de congélation de l'eau, en degrés Fahrenheit?
    A. 0
    B. 32
    C. 23
    D. -40
11. 11 = x – 3
    A. x = 7
    B. x = 14
    C. x = 21

D. $x = 10$

12. $3Y = 123$

A. $Y = 14$

B. $Y = 41$

C. $Y = 36$

D. $Y = 63$

13. À l'aide de la formule $P = UI$, calculez la puissance en watts d'une cuisinière de 24 A et 220 V.

A. 5 280 watts

B. 1 200 watts

C. 2 600 watts

D. 5 820 watts

14. À l'aide de la formule °F = 9/5(°C + 32), convertissez 175 degrés Celsius en degrés Fahrenheit.

A. 337 degrés

B. 372,6 degrés

C. 378,8 degrés

D. 388,8 degrés

15. À l'aide de la formule $A = \pi r^2$, déterminez le rayon en centimètres d'un cercle d'une aire de 255 cm^2.

A. 71,6 cm

B. 81,16 cm

C. 9 cm

D. 18,17 cm

16. $15 = 29 – (2x)$

A. $x = 7$

B. $x = 5$

C. $x = 14$

D. $x = -7$

17. Si $C = \pi 42$, quelle est la valeur de C?

A. 133,648

B. 131,946

C. 131,947

D. 131,946

18. Si 2[13 + (8 – 5)] = x, quelle est la valeur de x?
    A. 52
    B. 32
    C. 23
    D. 43
19. Si N + 2(3 – 1) = 8, quelle est la valeur de N?
    A. 2
    B. 0
    C. 4
    D. 6
20. Si 27 = 8(n + 3), quelle est la valeur de n?
    A. 2
    B. 3/4
    C. 3/8
    D. 3/16
21. Un chantier de construction de 27 m sur 76 m doit être clôturé avant le début de travaux d’excavation. Combien de mètres de clôture seront nécessaires?
    A. 2 052 m
    B. 103 m
    C. 206 m
    D. 309 m
22. Un entrepreneur évalue différentes options de couvre-plancher pour la pièce ci-dessous. Les carreaux de liège de 0,25 m sur 0,25 m coûtent 1,10 $ chacun, et la moquette coûte 16,95 $ le mètre carré. Il en conclut que les carreaux de liège sont moins chers que la moquette. Est-ce vrai ou faux?
23. Un panneau rectangulaire mesurant 36 pouces sur 18 pouces comporte 2 ouvertures de 6 pouces de diamètre pour l’installation de haut-parleurs stéréo, ainsi qu’une ouverture rectangulaire de 8 pouces sur 10 pouces pour le dégivreur de lunette arrière. Quelle est l’aire du panneau, au pouce carré près, une fois ces ouvertures pratiquées?
    A. 511 pouces carrés
    B. 540 pouces carrés
    C. 560 pouces carrés
    D. 584 pouces carrés
24. Le réservoir d’eau de forme cylindrique desservant un chantier de construction doit être installé sur un socle en bois et être fixé à l’aide de trois bandes de métal sur son pourtour. Si le réservoir a un diamètre de 4 pouces, quelle est la longueur totale des bandes de métal

requises, à 1/16 de pouce près?

A. 138,25 pouces

B. 276,5 pouces

C. 453,56 pouces

D. 414,67 pouces

25. Un cercle et un triangle dont la base mesure 9 po ont tous deux une aire de 28,2744 po^2. Par conséquent, le diamètre du cercle est plus grand que la hauteur du triangle. Est-ce vrai ou faux?

26. Quelle est l'aire d'un triangle dont la base est de 21,5 pouces et la hauteur, de 8 pouces?

A. 44 po^2

B. 172 po^2

C. 104 po^2

D. 86 po^2

27. Quelle longueur de moulures de plafond est nécessaire pour couvrir le périmètre de la pièce illustrée dans la figure 2?

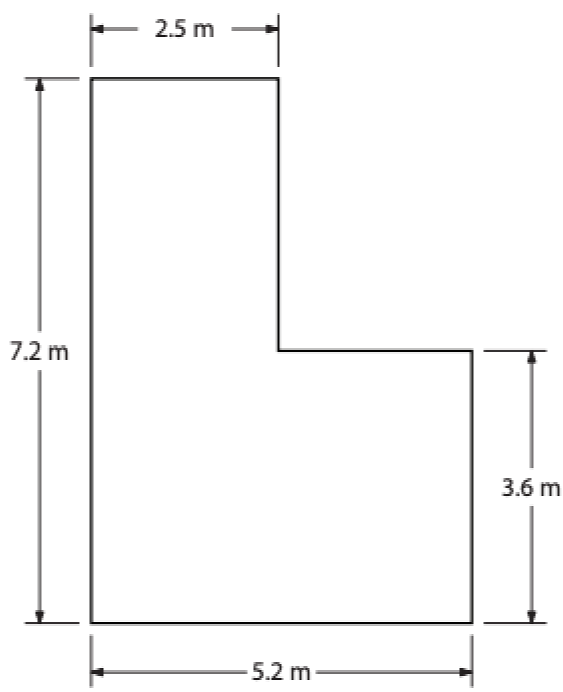


Figure 2. [Description de l'image]

A. 12,4 m

B. 18,5 m

C. 24,8 m

D. 32,5 m

28. Une génératrice de courant continu contient quatre ensembles de balais, qui comportent

chacun six balais. La surface de chaque balai mesure 0,065 m sur 0,025 m. Calculez, en mètres carrés, l'aire totale de la surface de tous les balais.

A. 0,028 m^2
B. 0,039 m^2
C. 0,0016 m^2
D. 0,0098 m^2

29. Calculez le coût de toutes les moulures nécessaires pour faire le tour de la fenêtre illustrée dans la figure, si le coût par mètre est de 6,50 $. Arrondissez la réponse au cent près.

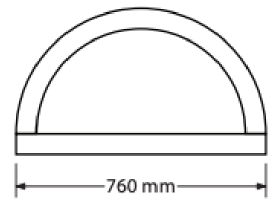


Figure 2. Cliquez sur l'image pour la voir en pleine grandeur.

A. 12,70 $
B. 25,40 $
C. 15,55 $
D. 10,85 $

30. Une barre d'acier rectangulaire a une aire de section droite de 468 mm^2. La barre doit être reformée en une barre de forme triangulaire ayant la même aire de section droite. Si la hauteur du triangle est de 36 mm, quelle est la longueur de la base?

A. 22 mm
B. 26 mm
C. 28 mm
D. 32 mm

31. Un réservoir de solvant mesure 135 cm sur 50 cm sur 45 cm. Si l'on arrondit au litre près, combien de litres de solvant faudra-t-il pour remplir le réservoir aux trois quarts? (1 cm^3 égale 1 ml)

A. 228 l
B. 304 l
C. 508 l
D. 104 l

32. Un camion est doté d'un réservoir d'air comprimé cylindrique pour son système de freinage pneumatique. Ce réservoir a un diamètre extérieur de 39 cm et une longueur extérieure de 84 cm. Quel est le volume interne du réservoir, en centimètres cubes, si les parois du cylindre ont une épaisseur de 0,5 cm?

A. 95,266 cm^3
B. 88,463 cm^3
C. 100,346 cm^3
D. 122,863 cm^3

33. Un réservoir de nettoyage pour petites pièces mesure 15 cm sur 35 cm sur 12 cm. La canalisation de remplissage du réservoir est située à 4 cm du sommet de celui-ci. Combien de litres de liquide de nettoyage le réservoir peut-il contenir s'il est rempli jusqu'à la hauteur de la canalisation de remplissage? (1 cm^3 = 1 ml)
    A. 6,3 l
    B. 4,2 l
    C. 3,8 l
    D. 5,8 l
34. Le diamètre d'un réservoir souterrain est de 2,6 mètres et sa longueur, de 7 mètres. Le réservoir a une capacité de __________ gallons. (Arrondissez le résultat au gallon près.)
35. Une salle d'une largeur de 10 pieds, d'une hauteur de 8 pieds et d'une longueur de 14 pieds contient __________ mètres cubes d'air.
36. Un réservoir de solvant mesure 140 cm sur 50 cm sur 30 cm. Si l'on arrondit au litre près, combien de litres de solvant faudra-t-il pour remplir le réservoir aux trois quarts? (1 cm^3 égale 1 ml)
37. Un tuyau a un diamètre intérieur de 2 pouces et une longueur de 10 pieds. Si l'une de ses extrémités était bouchée, le tuyau pourrait contenir __________ gallons de liquide. (Arrondissez le résultat au dixième près.)
38. 50 onces sont égales à __________ litres. (Arrondissez le résultat au dixième près.)
39. 5 gallons représentent __________ litres. (Arrondissez le résultat au dixième près.)
40. Huit pieds cubes correspondent à __________ mètres cubes. (Arrondissez le résultat au centième près.)

Réponses

1. 3 200 m
2. 0,64 litre
3. 1,96 mètre
4. 10
5. 5 070,63
6. 212
7. 563
8. 1 765
9. A
10. B
11. B
12. B

13. A
14. B
15. C
16. A
17. C
18. B
19. C
20. C
21. C
22. Faux
23. A
24. D
25. Vrai
26. D
27. C
28. B
29. A
30. A
31. A
32. A
33. B
34. 9 818
35. 31,7
36. 157,5 l
37. 1,6
38. 1,5
39. 18,9
40. 0,23

Description des images

Description de l'image de la figure 1 : la forme du plafond ressemble à un rectangle qui aurait été découpé en un polygone en forme de L. La longueur du rectangle est de 7,2 mètres et sa largeur, de

5,2 mètres. Une fois le coin supérieur droit du rectangle retiré, la largeur de la partie supérieure du L est de 2,5 mètres et la longueur du côté droit est de 3,6 mètres. [Retour à la figure 1]

Description de l'image de la figure 2 : la forme du plafond ressemble à un rectangle qui aurait été découpé en un polygone en forme de L. La longueur du rectangle est de 7,2 mètres et sa largeur, de 5,2 mètres. Une fois le coin supérieur droit du rectangle retiré, la largeur de la partie supérieure du L est de 2,5 mètres et la longueur du côté droit est de 3,6 mètres. [Retour à la figure 2]

Historique des versions

Cette page présente un relevé des modifications apportées au manuel depuis sa publication initiale dans la B.C. Open Textbook Collection. Chaque fois que des changements ou des mises à jour sont apportés au texte, une description des modifications est consignée ici. Dans le cas de changements mineurs, le numéro de version est augmenté de 0.01. Dans le cas de mises à jour substantielles, le numéro de version est augmenté au nombre entier suivant.

Les fichiers affichés pour ce manuel reflètent toujours la version la plus récente. Si vous remarquez une erreur dans le manuel, veuillez remplir le formulaire de signalement d'une erreur trouvée dans un manuel libre.

Version	**Date**	**Changement**	**Détails**
1.00	21 juin 2021	Publication du manuel.	