GUIDE D'APPRENTISSAGE

MATHÉMATIQUE FBD

RÉSOLUTION

MAT-5150-2 CST

TOME 2

OPTIMISATION

EN CONTEXTE GÉNÉRAL

CONFORME AU NOUVEAU PROGRAMME

SOFAD

GUIDE D'APPRENTISSAGE

MATHÉMATIQUE FBD

RÉSOLUTION

MAT-5150-2 CST

TOME 2

OPTIMISATION

EN CONTEXTE GÉNÉRAL

SOFAD

Gestion de projets
Nancy Mayrand
Isabelle Tanguay

Conception pédagogique
Sylvio Guay
(Enseignant, Pensionnat du Saint-Nom-de-Marie)

Rédaction de contenus
Sylvio Guay
Éric Rouillard
(Enseignant, CSHC)

Révision pédagogique
Karl-Philippe Tremblay
(Chargé de cours en didactique, UQAM et UQAT)

Révision docimologique
Steeve Pinsonneault
(Enseignant, CS Marguerite-Bourgeois)

Révision scientifique
Mathieu Thibault
(Doctorant en éducation, UQAM et vice-président du GRMS)

Révision linguistique
Nadia Leroux

Conception graphique et couverture
Mylène Choquette

Commandes graphiques
Hélène Décoste

Production et illustrations
Alphatek

Lecture d'épreuves
Hélène Décoste
Nathalie Bernard
(Enseignante, CSHC)
Marie-Ève Côté
(Enseignante, CS des Rives-du-Saguenay)

Correction d'épreuves
Ginette Choinière

Cet ouvrage est en partie financé par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec.

Dépôt légal – 2018
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISBN : 978-2-89493-916-1 (imprimé)
ISBN : 978-2-89493-920-8 (PDF)

Septembre 2018

Crédits photos
SHUTTERSTOCK
C1 © Photobac • p. 2 © Rawpixel.com • p. 3h © Rawpixel.com • p. 3b © Svetlana Foote • p. 4 © ESB Professional • p. 10 © Everett Historical • p. 19 © aprilante • p. 20 © Anne-Britt Svinnset • p. 22 © Dmi T • p. 27 © Popova Valeriya • p. 28 © Newman Studio • p. 29 © Litvalifa • p. 30 © Mostovyi Sergii Igorevich • p. 31 © Alis Leonte • p. 32 © Billion Photos • p. 36 © Photographee.eu • p. 41 © Andrej Sevkovskij • p. 44 © MoreVector • p. 47 © Africa Studio • p. 49 © Dina Uretski • p. 50 © PinkBlue • p. 51 © Denis Starostin • p. 53 © vitaga • p. 54 © Africa Studio • p. 63 © Fotokostic • p. 64h © Kanuman • p. 64b © Jose Ignacio Soto • p. 65 © T.Dallas • p. 66 © Andrew Angelov • p. 67 © sakdam • p. 68 © Lizardflms • p. 70 © optimarc • p. 71h © ESB Professional • p. 71b © Rawpixel.com • p. 72h © Monkey Business Images • p. 72b © Torsak Thammachote • p. 81 © Max Ksenofontov • p. 87 © metamorworks • p. 89 © MAGNIFIER • p. 91 © Maxger • p. 94 © llaszlo • p. 95 © legenda • p. 96 © Stanislav Bokach • p. 97b © Nasri Messarra • p. 98 © Monkey Business Images • p. 100 © Victoria 1 • p. 106 © Paul Aniszewski • p. 108 © Valikdjan • p. 116b © ClickHere • p. 119 © ChameleonsEye • p. 122 © LifetimeStock • p. 123 © Surachet Jo • p. 124 © Patrice Voss • p. 125 © michaeljung • p. 126 © OlegDoroshin • p. 129 © elesi • p. 134 © Liu zishan • p. 140 © BravoKiloVideo • p. 142h © Nicholas Piccillo • p. 142b © Vaclav Volrab • p. 143 © Nata-Lia • p. 145 © goodluz • p. 146g © ESB Professional • p. 146d © Alex Staroseltsev • p. 147 © Blazej Lyjak • p. 149 © Sergey Ksen • p. 151 © Alena Zamotaeva • p. 158 © donatas1205 • p. 159 © Kinga • p. 161 © Vixit • p. 163 © Alexxndr • p. 164h © Melinda Nagy • p. 164b © Markus Mainka • p. 170h © Rosa Jay • p. 170b © FamVeld • p. 171 © designleo • p. 172 © industryviews • p. 174g © John Panella • p. 174d © Pedro Gutierrez • p. 174g-d © Big Foot Productions • p. 176 © TRAIMAK • p. 186 © asel101658 • p. 188 © piick • p. 193 © rangizzz

WIKIMEDIA CREATIVE COMMONS
p. 97h © P-mous • p. 105 © Kunstmuseum Basel • p. 107 © Rupert Clayton • p. 116h © Paul venter • p. 130 © Hamilton Richards

Légende : d = droite c = centre g = gauche h = haut b = bas

Table des matières TOME 2

CHAPITRE 3

CHAPITRE 4

SITUATION 4.3

COMPLÉMENTS

PRÉSENTATION DU GUIDE D'APPRENTISSAGE

Bienvenue dans le deuxième tome du guide d'apprentissage du cours ***Optimisation en contexte général***. Ce cours, le premier de la séquence **Culture, société et technique** en **5e secondaire**, a pour but de développer votre habileté à traiter des situations qui recherchent des solutions optimales. À cette fin, vous serez amené à étudier la programmation linéaire, soit :

- les systèmes d'inéquations du premier degré à deux variables ;
- la représentation de contraintes ;
- la région solution ;
- la fonction objective ou économique.

Vous poursuivrez votre formation en approfondissant vos connaissances sur :

- la loi des cosinus ;
- les figures équivalentes.

Puis, vous découvrirez de nouveaux savoirs quant aux graphes.

Vous serez amené à utiliser diverses stratégies de résolution afin de comprendre et de modéliser des situations-problèmes. Votre aptitude à déployer un raisonnement mathématique sera sollicitée. Puis, vous aurez à décrire vos démarches de résolution avec clarté et rigueur à l'aide du langage mathématique.

Vous êtes maintenant convié à réaliser les activités d'apprentissage qui vous sont proposées dans les deux chapitres du Tome 1 de ce guide et à enrichir vos connaissances en Optimisation.

Portailsofad.com

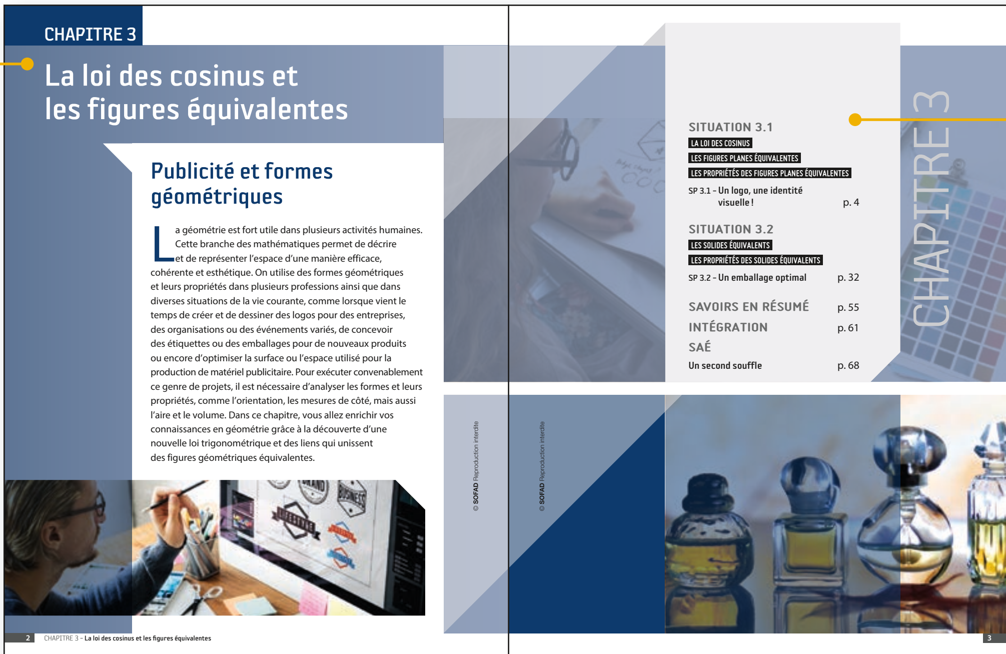
Sur portailsofad.com, des capsules vidéo, des activités TIC et des versions imprimables des ressources complémentaires au guide de la collection RÉSOLUTION vous accompagneront tout au long de vos apprentissages.

COMPOSANTES D'UN CHAPITRE

La démarche d'apprentissage proposée dans un chapitre permet de progresser en réinvestissant les apprentissages réalisés d'une section à l'autre. Le schéma qui suit illustre cette démarche et précise l'intention pédagogique de chacune des sections.

OUVERTURE DU CHAPITRE

La première page décrit le contexte et la thématique qui serviront de trame de fond à l'acquisition des nouveaux savoirs abordés dans le chapitre.


CHAPITRE 3

La loi des cosinus et les figures équivalentes

Publicité et formes géométriques

La géométrie est fort utile dans plusieurs activités humaines. Cette branche des mathématiques permet de décrire et de représenter l'espace d'une manière efficace, cohérente et esthétique. On utilise des formes géométriques et leurs propriétés dans plusieurs professions ainsi que dans diverses situations de la vie courante, comme lorsque vient le temps de créer et de dessiner des logos pour des entreprises, des organisations ou des événements variés, de concevoir des étiquettes ou des emballages pour de nouveaux produits ou encore d'optimiser la surface ou l'espace utilisé pour la production de matériel publicitaire. Pour exécuter convenablement ce genre de projets, il est nécessaire d'analyser les formes et leurs propriétés, comme l'orientation, les mesures de côté, mais aussi l'aire et le volume. Dans ce chapitre, vous allez enrichir vos connaissances en géométrie grâce à la découverte d'une nouvelle loi trigonométrique et des liens qui unissent des figures géométriques équivalentes.

SITUATION 3.1
LA LOI DES COSINUS
LES FIGURES PLANES ÉQUIVALENTES
LES PROPRIÉTÉS DES FIGURES PLANES ÉQUIVALENTES
SP 3.1 - Un logo, une identité visuelle ! p. 4

SITUATION 3.2
LES SOLIDES ÉQUIVALENTS
LES PROPRIÉTÉS DES SOLIDES ÉQUIVALENTS
SP 3.2 - Un emballage optimal p. 32

SAVOIRS EN RÉSUMÉ p. 55
INTÉGRATION p. 61
SAÉ
Un second souffle p. 68

CHAPITRE 3

© SOFAD Reproduction interdite

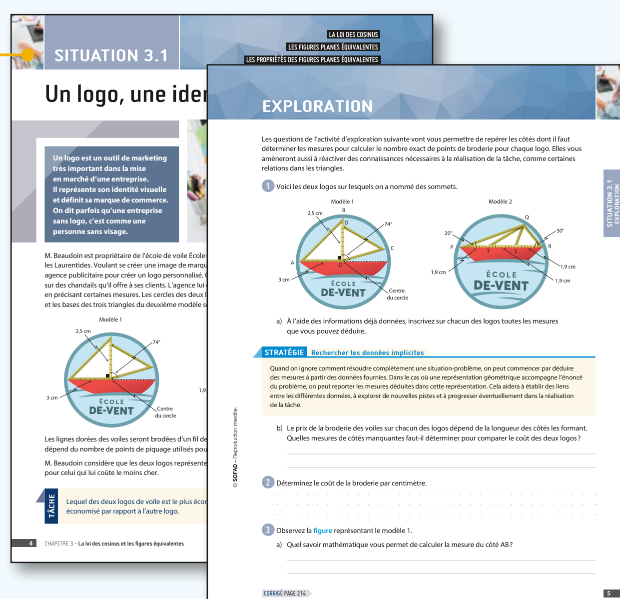
2 CHAPITRE 3 – La loi des cosinus et les figures équivalentes

3

Une table des matières accompagne cette première page. Les savoirs à acquérir y sont présentés pour chacune des *Situations*, ainsi que le thème des situations-problèmes.

SITUATIONS

De manière générale, il y a deux *Situations* d'apprentissage par chapitre. La démarche proposée dans ces situations permet d'acquérir de nouveaux savoirs et de développer des compétences mathématiques dans des contextes réels, réalistes ou purement mathématiques.


SITUATION 3.1
LA LOI DES COSINUS
LES FIGURES PLANES ÉQUIVALENTES
LES PROPRIÉTÉS DES FIGURES PLANES ÉQUIVALENTES

Un logo, une ider

Un logo est un outil de marketing très important dans la mise en marché d'une entreprise. Il représente son identité visuelle et définit sa marque de commerce. On dit parfois qu'une entreprise sans logo, c'est comme une personne sans visage.

TÂCHE

4 CHAPITRE 3 – La loi des cosinus et les figures équivalentes

EXPLORATION

Les questions de l'activité d'exploration suivante vont vous permettre de repérer les côtés dont il faut déterminer les mesures pour calculer le nombre exact de points de broderie pour chaque logo. Elles vous amèneront aussi à réactiver des connaissances nécessaires à la réalisation de la tâche, comme certaines relations dans les triangles.

1 Voici les deux logos sur lesquels on a nommé des sommets.

a) À l'aide des informations déjà données, inscrivez sur chacun des logos toutes les mesures que vous pouvez déduire.

STRATÉGIE Rechercher les données implicites

Quand on ignore comment résoudre complètement une situation-problème, on peut commencer par déduire des mesures à partir des données fournies. Dans le cas où une représentation géométrique accompagne l'énoncé du problème, on peut reporter les mesures déduites dans cette représentation. Cela aidera à établir des liens entre les différentes données, à explorer de nouvelles pistes et à progresser éventuellement dans la réalisation de la tâche.

b) Le prix de la broderie des voiles sur chacun des logos dépend de la longueur des côtés les formant. Quelles mesures de côtés manquantes faut-il déterminer pour comparer le coût des deux logos ?

2 Déterminez le coût de la broderie par centimètre.

3 Observez la figure représentant le modèle 1.

a) Quel savoir mathématique vous permet de calculer la mesure du côté AB ?

CORRIGÉ PAGE 214

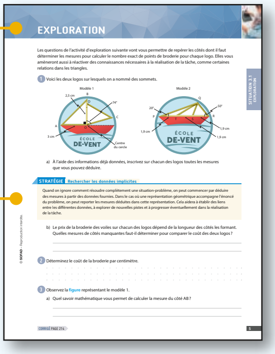
5

PHASES D'UNE SITUATION

SITUATION–PROBLÈME

Liée au thème principal du chapitre, cette page décrit brièvement le contexte de la situation-problème, ainsi que les données nécessaires à sa résolution.

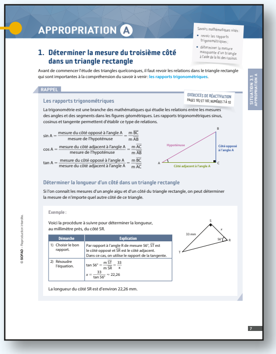
Un encadré décrit la tâche que vous aurez à réaliser plus loin dans la section *Résolution*. Cette tâche est le point de départ vous permettant d'acquérir de nouveaux savoirs en vue de résoudre la situation-problème.



EXPLORATION

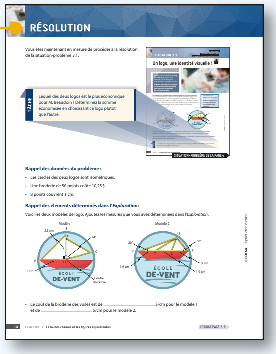
Cette section vous invite à analyser les données de la situation-problème, à déterminer les savoirs que vous possédez et ceux que vous devez acquérir pour réaliser la tâche.

Son questionnement vous guidera vers une stratégie de résolution de problème.



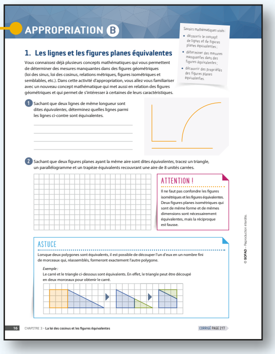
APPROPRIATION A

C'est ici que sont assimilés les savoirs nécessaires pour résoudre la situation-problème. Chaque *Appropriation* stimule la réflexion avant la présentation de nouveaux savoirs mathématiques.



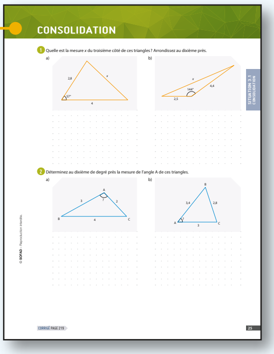
RÉSOLUTION

Arrivé à cette section, vous devriez avoir acquis toutes les connaissances et les stratégies essentielles à la résolution de la situation-problème énoncée au début de la situation.



APPROPRIATION B

Dans cette deuxième appropriation, vous acquerrez de nouveaux savoirs prescrits au programme en lien avec ceux vus dans l'*Appropriation A*.



CONSOLIDATION

Cette section vous permettra de consolider les savoirs mathématiques acquis dans les *Appropriations A* et *B*. Tout comme la section *Intégration*, cette *Consolidation* permet aussi de développer les compétences mathématiques.

EN FIN DE CHAPITRE…

SAVOIRS EN RÉSUMÉ

Cette section résume tous les savoirs *À retenir* sous forme de phrases trouées. On vous invite à ajouter les informations manquantes.

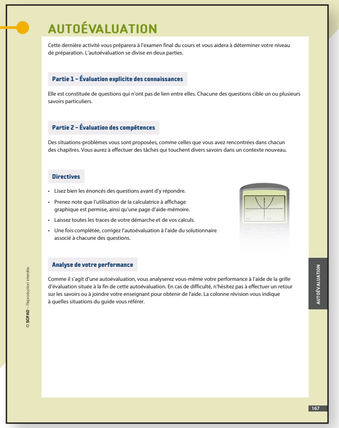
INTÉGRATION

Dans cette section comprenant des exercices et des situations complexes, vous devrez appliquer les savoirs vus dans ce chapitre.

SAÉ

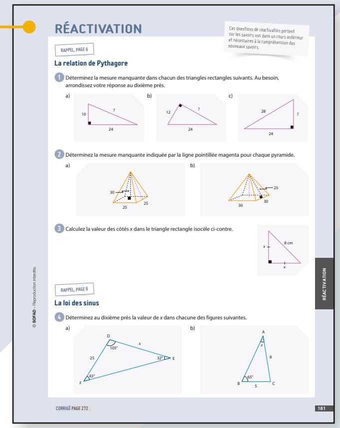
La *SAÉ* est une tâche complexe élaborée selon le modèle des évaluations de sanction. Elle est accompagnée d'une grille d'évaluation des compétences.

COMPLÉMENTS



AUTOÉVALUATION

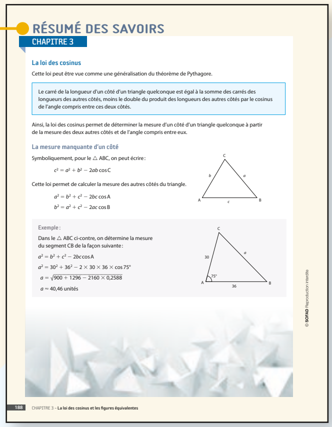
Une *Autoévaluation* est présentée en première partie de ces *Compléments* dans le Tome 2. Elle permet d'évaluer vos connaissances acquises et les compétences mathématiques développées tout au long du cours. Vous pourrez ainsi déterminer les savoirs que vous maîtrisez et ceux pour lesquels une révision s'impose avant de passer à l'*Activité notée synthèse*.



RÉACTIVATION

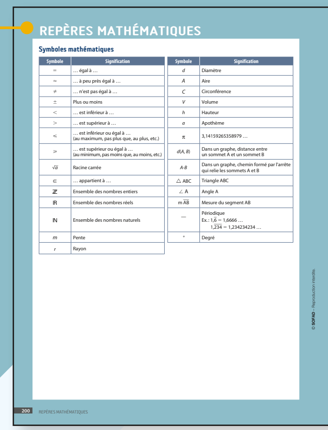
Au cours des *Situations*, vous croiserez des rubriques *Rappel* présentant des savoirs vus dans un cours antérieur et nécessaires à la compréhension du nouveau savoir ou à la résolution de la situation en cours.

Cette *Réactivation* permettra de réviser, à l'aide d'exercices, les règles et les concepts mathématiques qui font l'objet d'un *Rappel*.



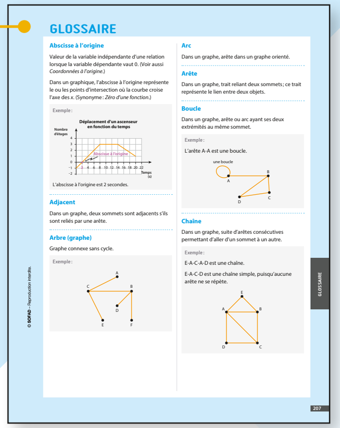
RÉSUMÉ DES SAVOIRS

C'est dans cette section que la version complète des *Savoirs en résumé* se situe. Une version imprimable est aussi disponible en ligne.



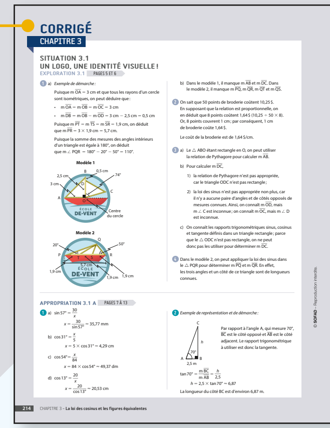
REPÈRES MATHÉMATIQUES

Dans cette section, on présente des symboles mathématiques utilisés dans le guide et certaines abréviations d'unités de mesure. Des formules mathématiques en rappel y sont aussi offertes.


GLOSSAIRE

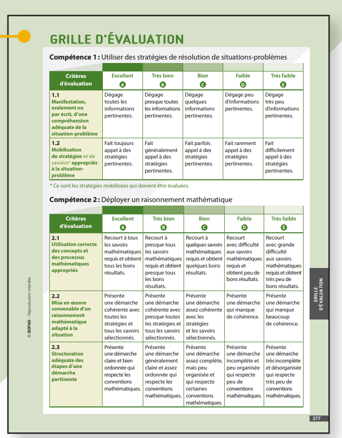
GLOSSAIRE

Les mots et expressions **écrits en bleu** dans le texte courant sont définis dans le *Glossaire*.


CORRIGÉ
CHAPITRE 3

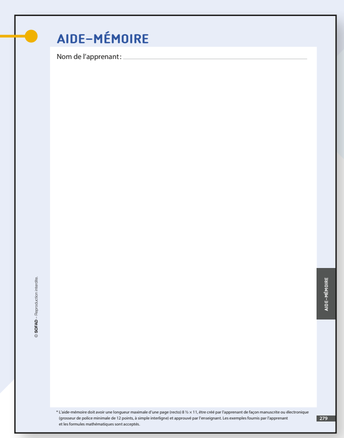
CORRIGÉ

Vers la fin du guide, vous repérerez le *Corrigé*. Il a été conçu non seulement pour valider vos réponses, mais aussi pour vous accompagner dans vos apprentissages. Il contient les réponses aux questions, des explications détaillées sur la démarche ou le raisonnement à mettre en œuvre.


GRILLE D'ÉVALUATION

GRILLE D'ÉVALUATION

Une *Grille d'évaluation* des compétences vous est offerte à la fin du guide. À la suite de la résolution d'une *SAÉ*, vous êtes invité à vous évaluer à l'aide de cette grille. Vous pourrez alors compléter la version abrégée située dans le bas de chaque *SAÉ*.


AIDE-MÉMOIRE

AIDE-MÉMOIRE

Vous pouvez vous constituer un aide-mémoire. Une feuille détachable est prévue à cet effet à la fin du guide dans le Tome 2. Il vous est permis d'utiliser cet aide-mémoire lors de l'épreuve finale.

RUBRIQUES ET PICTOGRAMMES

Invite à visionner une capsule vidéo portant sur la situation-problème.

TÂCHE

Lequel des deux logos de voile est le plus économique pour…

Présente la tâche à exécuter dans le cadre de votre situation-problème.

RAPPEL

EXERCICES DE RÉACTIVATION
PAGE 182, NUMÉROS 7 ET 8

Les rapports…

La trigonométrie est une…

Exemple :

Voici la procédure à suivre…

Réfère à des connaissances que vous avez acquises dans des cours antérieurs et à des exercices de réactivation en lien avec ce *Rappel*.

À RETENIR

Le calcul d'une mesure …

À l'aide de deux figures planes…

Exemple :

On peut obtenir la mesure…

Présente les savoirs mathématiques que vous devez maîtriser. Ce sont les savoirs prescrits par le programme d'étude.

STRATÉGIE **Rechercher les données…**

Quand on ignore comment résoudre complètement une situation-problème,…

Présente des stratégies de résolution de problème qui peuvent s'appliquer dans diverses situations.

LE SAVIEZ-VOUS ?

La loi des cosinus est aussi appelée *théorème d'Al-Kachi*, grand…

Permet de découvrir des notes historiques et culturelles liées aux concepts mathématiques à l'étude.

ASTUCE

Dans un triangle, par convention, on représente toujours la mesure du côté opposé à un angle intérieur par la même…

Propose une astuce qui simplifie le travail ou offre une façon différente de traiter le problème ou d'appliquer le concept à l'étude.

ATTENTION !

Dans la formule ci-contre, *c* représente la mesure inconnue du côté dont la mesure de l'angle opposé est donnée. Le choix…

Met en garde sur des pièges à éviter ou des exceptions qui peuvent s'appliquer au concept à l'étude.

TIC

L'activité TIC 3.1.1 permet, à l'aide de GeoGebra, de vérifier les conjectures émises dans cette *Appropriation*, pour un grand nombre de cas. Celle-ci est accessible…

Incite à effectuer une activité en ligne (GeoGebra ou calculatrice à affichage graphique) qui vous fera explorer la notion travaillée en utilisant des outils technologiques.

ACTIVITÉ NOTÉE

Vous devez maintenant effectuer l'activité notée 1 portant sur les chapitres 1 et 2. Elle est accessible…

Indique que vous êtes prêt à effectuer l'*Activité notée* prévue pour valider votre compréhension en cours d'apprentissage. L'*Activité notée synthèse* se fait, quant à elle, à la toute fin du cours. Ces activités sont présentées dans des fascicules séparés du guide. Vous devrez remettre chaque activité complétée à votre enseignant ou à votre tuteur qui vous fournira une rétroaction à la suite de sa correction.

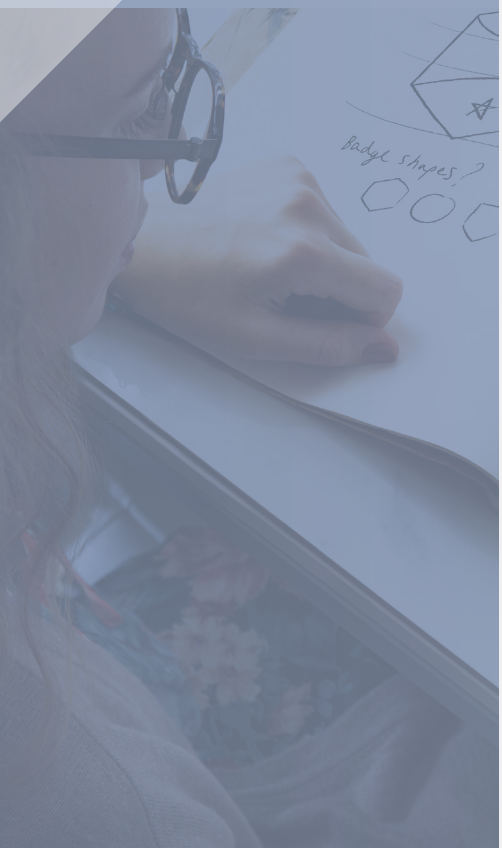
CHAPITRE 3

La loi des cosinus et les figures équivalentes

Publicité et formes géométriques

La géométrie est fort utile dans plusieurs activités humaines. Cette branche des mathématiques permet de décrire et de représenter l'espace d'une manière efficace, cohérente et esthétique. On utilise des formes géométriques et leurs propriétés dans plusieurs professions ainsi que dans diverses situations de la vie courante, comme lorsque vient le temps de créer et de dessiner des logos pour des entreprises, des organisations ou des événements variés, de concevoir des étiquettes ou des emballages pour de nouveaux produits ou encore d'optimiser la surface ou l'espace utilisé pour la production de matériel publicitaire. Pour exécuter convenablement ce genre de projets, il est nécessaire d'analyser les formes et leurs propriétés, comme l'orientation, les mesures de côté, mais aussi l'aire et le volume. Dans ce chapitre, vous allez enrichir vos connaissances en géométrie grâce à la découverte d'une nouvelle loi trigonométrique et des liens qui unissent des figures géométriques équivalentes.

CHAPITRE 3



SITUATION 3.1

LA LOI DES COSINUS

LES FIGURES PLANES ÉQUIVALENTES

LES PROPRIÉTÉS DES FIGURES PLANES ÉQUIVALENTES

Un logo, une identité visuelle !

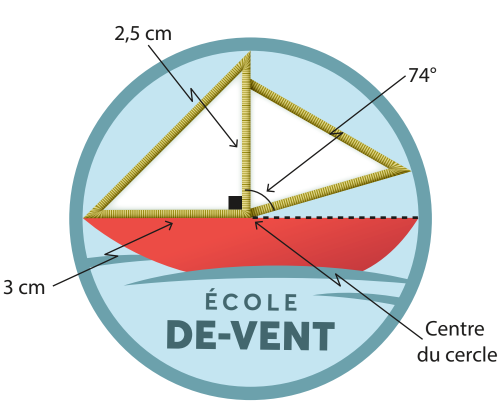
SP 3.1

Un logo est un outil de marketing très important dans la mise en marché d'une entreprise. Il représente son identité visuelle et définit sa marque de commerce. On dit parfois qu'une entreprise sans logo, c'est comme une personne sans visage.

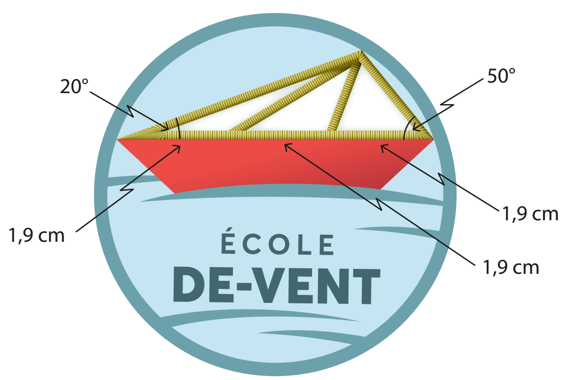
M. Beaudoin est propriétaire de l'école de voile École-de-Vent, située dans les Laurentides. Voulant se créer une image de marque, il fait appel à une agence publicitaire pour créer un logo personnalisé. Ce logo sera brodé sur des chandails qu'il offre à ses clients. L'agence lui envoie deux modèles, en précisant certaines mesures. Les cercles des deux logos sont isométriques et les bases des trois triangles du deuxième modèle sont alignées.

- Une broderie de 50 points coûte 10,25 $.
- 8 points couvrent 1 cm.
- On peut commander un nombre unitaire de points.

Modèle 1



Modèle 2



Les lignes dorées des voiles seront brodées d'un fil de viscose de haute qualité. Le prix du logo dépend du nombre de points de piquage utilisés pour broder ce visuel (les lignes des voiles).

M. Beaudoin considère que les deux logos représentent très bien son entreprise. Il décide donc d'opter pour celui qui lui coûte le moins cher.

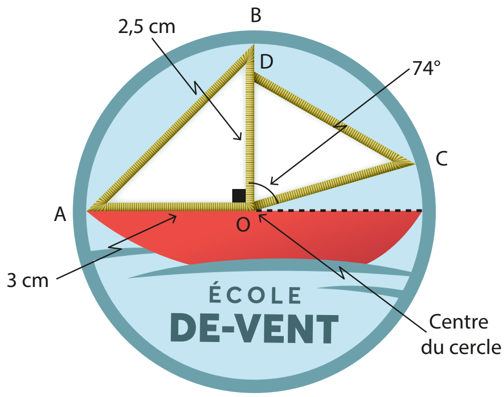
TÂCHE

Lequel des deux logos de voile est le plus économique pour M. Beaudoin ? Précisez le montant économisé par rapport à l'autre logo.

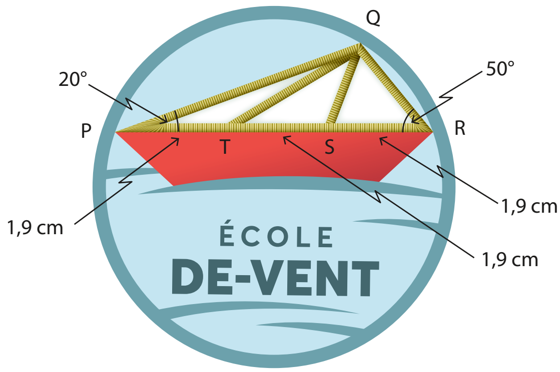
Les questions de l'activité d'exploration suivante vont vous permettre de repérer les côtés dont il faut déterminer les mesures pour calculer le nombre exact de points de broderie pour chaque logo. Elles vous amèneront aussi à réactiver des connaissances nécessaires à la réalisation de la tâche, comme certaines relations dans les triangles.

1 Voici les deux logos sur lesquels on a nommé des sommets.

Modèle 1



Modèle 2



a) À l'aide des informations déjà données, inscrivez sur chacun des logos toutes les mesures que vous pouvez déduire.

STRATÉGIE Rechercher les données implicites

Quand on ignore comment résoudre complètement une situation-problème, on peut commencer par déduire des mesures à partir des données fournies. Dans le cas où une représentation géométrique accompagne l'énoncé du problème, on peut reporter les mesures déduites dans cette représentation. Cela aidera à établir des liens entre les différentes données, à explorer de nouvelles pistes et à progresser éventuellement dans la réalisation de la tâche.

b) Le prix de la broderie des voiles sur chacun des logos dépend de la longueur des côtés les formant. Quelles mesures de côtés manquantes faut-il déterminer pour comparer le coût des deux logos ?

2 Déterminez le coût de la broderie par centimètre.

3 Observez la **figure** représentant le modèle 1.

a) Quel savoir mathématique vous permet de calculer la mesure du côté AB ?

CORRIGÉ PAGE 214

b) Peut-on déterminer la mesure du segment DC à partir des savoirs mathématiques suivants ? Justifiez votre réponse.

1) La **relation de Pythagore**

2) La **loi des sinus**

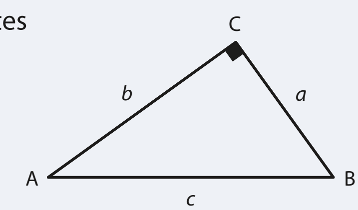
RAPPEL

EXERCICES DE RÉACTIVATION
PAGES 181 ET 182, NUMÉROS 1 À 6

La relation de Pythagore

La relation de Pythagore établit la relation entre les mesures des trois côtés d'un triangle rectangle de la manière suivante : $c^2 = a^2 + b^2$, où c représente la mesure de l'hypoténuse et a et b, les mesures des cathètes du triangle rectangle. Elle permet de déterminer la mesure d'un côté lorsqu'on connaît la mesure des deux autres.

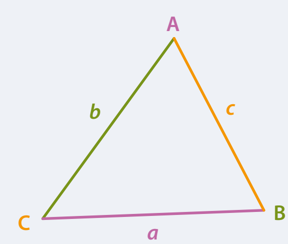
$$c^2 = a^2 + b^2$$



La loi des sinus

La loi des sinus est une relation de **proportionnalité** entre les mesures des côtés d'un triangle quelconque et les sinus des angles opposés respectivement. Elle se formule comme suit :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$



c) Quelles autres relations trigonométriques dans le triangle connaissez-vous ? Vous permettent-elles de déterminer la longueur du segment DC ? Expliquez votre réponse.

4 Quelles connaissances mathématiques peuvent vous aider à déterminer certaines mesures inconnues des segments formant les voiles représentées dans le modèle 2 ?

Vous avez réalisé que vos connaissances antérieures, notamment les rapports trigonométriques et la loi des sinus, ne sont pas suffisantes pour réaliser la tâche proposée. Dans l'*Appropriation A*, vous serez amené à découvrir la loi des cosinus, une nouvelle relation trigonométrique très efficace pour résoudre ce genre de problème.

CORRIGÉ PAGE 214

APPROPRIATION A

Savoirs mathématiques visés :
- revoir les rapports trigonométriques ;
- déterminer la mesure manquante d'un triangle à l'aide de la loi des cosinus.

1. Déterminer la mesure du troisième côté dans un triangle rectangle

Avant de commencer l'étude des triangles quelconques, il faut revoir les relations dans le triangle rectangle qui sont importantes à la compréhension du savoir à venir : **les rapports trigonométriques**.

RAPPEL

EXERCICES DE RÉACTIVATION
PAGES 182 ET 183, NUMÉROS 7 À 10

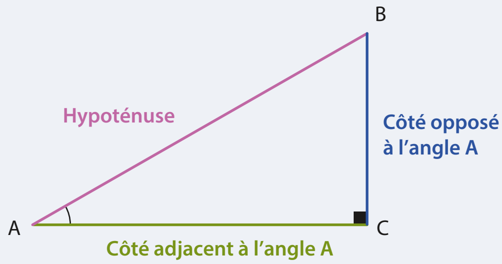
Les rapports trigonométriques

La trigonométrie est une branche des mathématiques qui étudie les relations entre les mesures des angles et des segments dans les figures géométriques. Les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente permettent d'établir ce type de relations.

$$\sin A = \frac{\text{mesure du côté opposé à l'angle A}}{\text{mesure de l'hypoténuse}} = \frac{m\,\overline{BC}}{m\,\overline{AB}}$$

$$\cos A = \frac{\text{mesure du côté adjacent à l'angle A}}{\text{mesure de l'hypoténuse}} = \frac{m\,\overline{AC}}{m\,\overline{AB}}$$

$$\tan A = \frac{\text{mesure du côté opposé à l'angle A}}{\text{mesure du côté adjacent à l'angle A}} = \frac{m\,\overline{BC}}{m\,\overline{AC}}$$

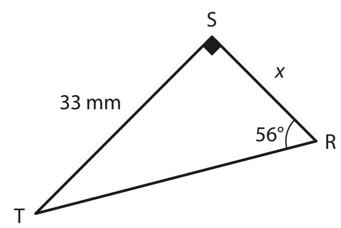


Déterminer la longueur d'un côté dans un triangle rectangle

Si l'on connaît les mesures d'un angle aigu et d'un côté du triangle rectangle, on peut déterminer la mesure de n'importe quel autre côté de ce triangle.

Exemple :

Voici la procédure à suivre pour déterminer la longueur, au millimètre près, du côté SR.



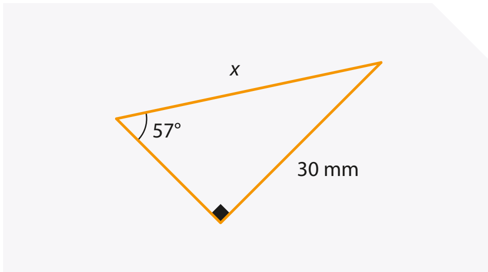
Démarche	Explication
1) Choisir le bon rapport.	Par rapport à l'angle R de mesure 56°, $\overline{ST}$ est le côté opposé et $\overline{SR}$ est le côté adjacent. Dans ce cas, on utilise le rapport de la tangente.
2) Résoudre l'équation.	$\tan 56° = \frac{m\,\overline{ST}}{m\,\overline{SR}} = \frac{33}{x}$ $x = \frac{33}{\tan 56°} \approx 22{,}26$

La longueur du côté SR est d'environ 22,26 mm.

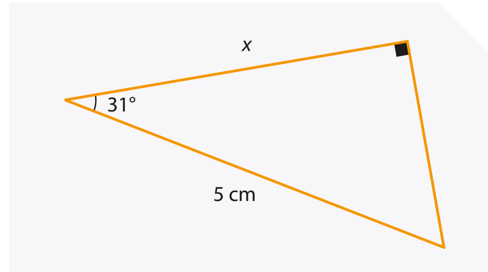
EXERCEZ-VOUS

1 Pour chacun des triangles rectangles suivants, déterminez au centième près la valeur de *x*.

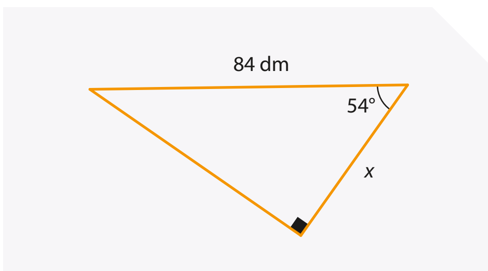
a)



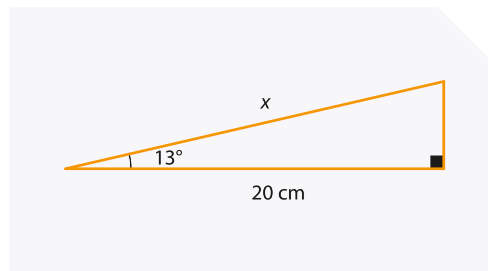
b)



c)



d)



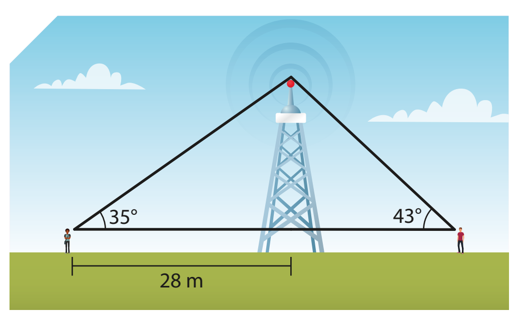
2 Une échelle est appuyée contre un mur et son pied est posé sur le sol, à 2,5 m du mur. Sachant que le sol et l'échelle forment un angle de 70°, à quelle hauteur l'échelle touche-t-elle le mur ? Représentez cette situation par un schéma et déterminez la hauteur de l'échelle.

ASTUCE

On a fréquemment recours au rapport trigonométrique tangente, car ce rapport intervient très souvent lorsqu'il est question de déterminer des hauteurs.

3 Jean et Denis sont situés de part et d'autre d'une tour de téléphonie cellulaire, l'un face à l'autre. Jean se trouve à 28 m de la tour et estime qu'il peut en voir le sommet sous un angle de 35°. Pour sa part, Denis est incapable d'estimer la distance qui le sépare de Jean, mais il estime qu'il peut voir le sommet de la tour sous un angle de 43°.

À quelle distance les deux garçons sont-ils l'un de l'autre, s'ils sont de la même taille ?



CORRIGÉ PAGE 214

2. Déterminer la mesure du troisième côté d'un triangle quelconque

La présente activité vous fait découvrir une relation permettant de déterminer la mesure d'un côté d'un triangle quelconque à partir des mesures de ses côtés adjacents et de l'angle formé par ces côtés.

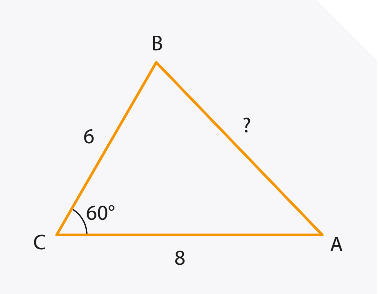
STRATÉGIE Établir des liens

Pour trouver la solution d'une situation nouvelle, il est parfois efficace de la comparer avec des situations semblables déjà résolues.

Par exemple, vous savez déterminer des mesures manquantes dans un triangle rectangle. La bonne idée est de faire apparaître de tels triangles dans un triangle quelconque.

Afin d'illustrer cette stratégie, considérez le triangle ci-contre. On cherche la mesure du côté AB.

Le triangle ABC n'étant pas rectangle, il est impossible d'utiliser les rapports trigonométriques connus, mais il peut s'avérer utile de construire des triangles rectangles dans ce triangle.



4 Tracez la hauteur BD issue du sommet B (elle fait apparaître des triangles rectangles tout en conservant la mesure d'angle de 60°).

Déterminez les valeurs suivantes :

a) m $\overline{CD}$:

b) m $\overline{BD}$:

c) m $\overline{AD}$:

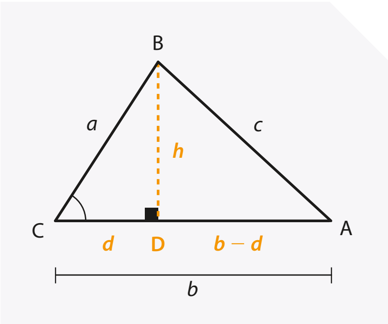
d) m $\overline{AB}$:

CORRIGÉ PAGE 215

3. Découvrir la loi des cosinus

Vous allez maintenant généraliser la stratégie utilisée dans le cas particulier d'un triangle quelconque.

Soit un triangle acutangle quelconque ABC. La mesure de l'angle C est connue, ainsi que les mesures des côtés *a* et *b*.



ASTUCE

Dans un triangle, par convention, on représente toujours la mesure du côté opposé à un angle intérieur par la même lettre en minuscule que le sommet de l'angle. La lettre *h* représente habituellement une hauteur du triangle. D'autres lettres peuvent être ajoutées pour indiquer d'autres segments dans le triangle.

5 On a tracé la hauteur BD issue du sommet B et indiqué par des lettres les mesures des différents côtés du triangle. Les mesures *a* et *b* ainsi que celle de l'angle C sont connues. Il s'agit de trouver une relation permettant d'exprimer la mesure *c* en fonction de ces mesures.

Complétez les égalités à l'aide des lettres indiquées dans la figure ci-dessus. Utilisez la relation de Pythagore au besoin.

a) Dans le triangle rectangle BCD : $h^2 =$ ____________________

b) Dans le triangle rectangle BAD : $h^2 =$ ____________________

c) Puisque $h^2 = h^2$, on déduit : ____________ $=$ ____________________

d) En développant l'expression du membre droit, on obtient : ____________________

Puis, en isolant c^2 de l'expression précédente, on obtient : $c^2 =$ ____________________

e) Il reste à exprimer *c* en fonction des mesures connues, c'est-à-dire : *a*, *b* et l'angle C. Donc, à éliminer la valeur *d*.

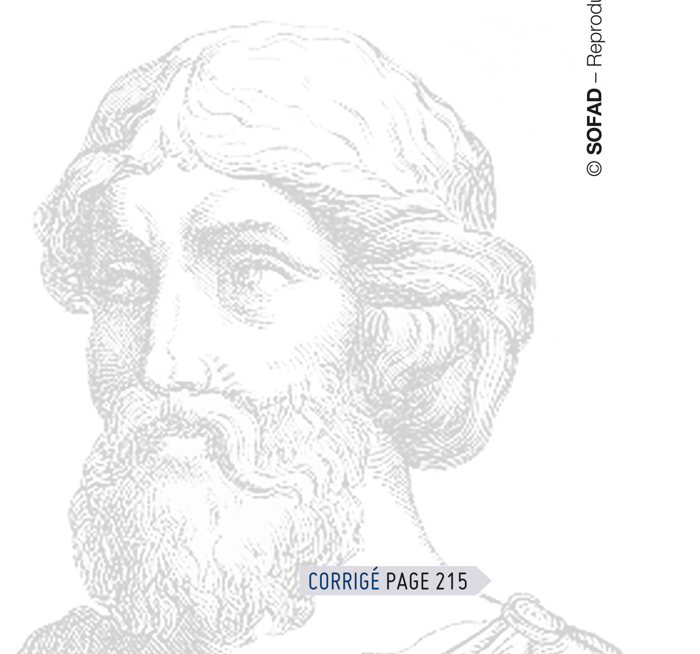
Ainsi, dans le triangle BCD : $\cos C =$ ____________, c'est-à-dire $d =$ ____________

Finalement, on obtient la relation suivante appelée « loi des cosinus » :

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

LE SAVIEZ-VOUS ?

La loi des cosinus est aussi appelée *théorème d'Al-Kachi*, grand mathématicien et astronome perse du 15e siècle. Elle s'appelle également le *théorème de Pythagore généralisé,* puisqu'elle généralise la relation de Pythagore aux triangles non rectangles.

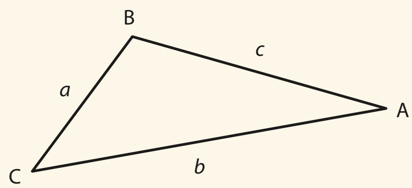


CORRIGÉ PAGE 215

À RETENIR

La loi des cosinus

Le carré de la longueur d'un côté d'un triangle quelconque est égal à la somme des carrés des longueurs des autres côtés, moins le double du produit des longueurs des autres côtés par le cosinus de l'angle compris entre ces deux côtés.



$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

ATTENTION !

Dans la formule ci-contre, *c* représente la mesure inconnue du côté dont la mesure de l'angle opposé est donnée. Le choix de la lettre dans la formule étant arbitraire, on pourrait écrire :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

ou

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

La mesure manquante d'un côté

Cette loi permet de déterminer la mesure d'un côté d'un triangle à partir de la mesure des deux autres côtés et de l'angle opposé à ce côté.

Notez que la loi des cosinus est valable pour n'importe quel triangle, acutangle, obtusangle ou rectangle.

Exemple :

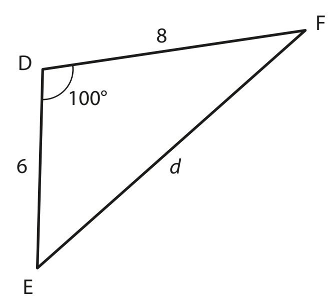
Dans le triangle DEF ci-contre :

$d^2 = e^2 + f^2 - 2ef \cos D$;
d, e et *f* étant les mesures des côtés opposés aux angles D, E et F.

$d^2 = 8^2 + 6^2 - 2 \times 8 \times 6 \cos 100$

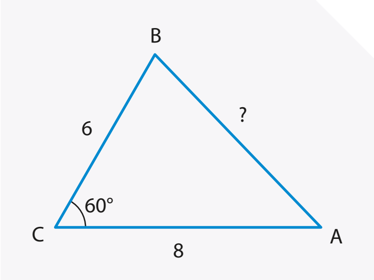
$d \approx \sqrt{64 + 36 - (96 \times (^{-}0{,}1736))}$

$d \approx 10{,}8$ unités



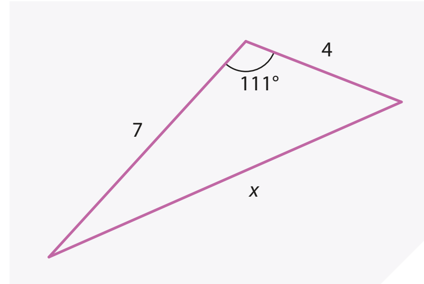
EXERCEZ-VOUS

6 Voici de nouveau le triangle présenté à la question 4 de cette *Appropriation*. Déterminez la mesure du côté AB en utilisant la loi des cosinus et comparez le résultat avec celui de la question 4.



CORRIGÉ PAGE 215

7 Déterminez la valeur de *x* dans ce triangle.



8 a) Que vaut le cosinus d'un angle de 90° ?

b) Que devient la loi des cosinus dans un triangle rectangle ?

4. Déterminer la mesure d'un angle intérieur d'un triangle

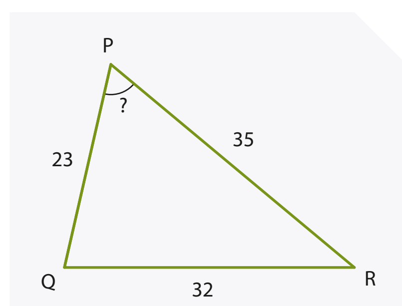
La loi des cosinus permet aussi de déterminer la mesure d'un angle intérieur d'un triangle dont on connaît les mesures des trois côtés.

9 Complétez le raisonnement suivant afin de déterminer la mesure de l'angle P du triangle PQR.

a) D'après la loi des cosinus, on a :

$32^2 =$ ____________________

b) En isolant cos P, on obtient :



$\cos P =$ ____________________

c) En utilisant la réciproque $\cos^{-1}$, on déduit que :

$m \angle P =$ ____________________

CORRIGÉ PAGE 215

À RETENIR

La mesure manquante d'un angle

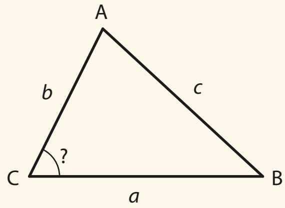
La loi des cosinus permet de déterminer la mesure d'un angle d'un triangle dont les mesures des trois côtés sont connues. Il suffit d'isoler le cosinus de l'angle dans l'équation décrite par la loi, comme suit :

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

$$2ab\cos C = a^2 + b^2 - c^2$$

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

$$\text{m}\angle C = \cos^{-1}\left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}\right)$$

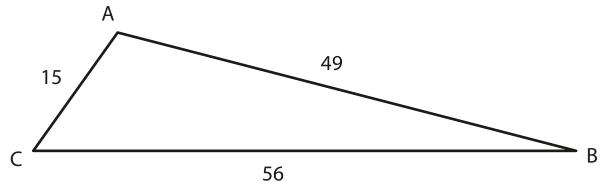


Exemple :

Dans le triangle ABC ci-contre, on calcule la valeur de l'angle C de la façon suivante :

$$\text{m}\angle C = \cos^{-1}\left(\frac{56^2 + 15^2 - 49^2}{2 \times 56 \times 15}\right)$$

$$\text{m}\angle C \approx 55{,}2°$$

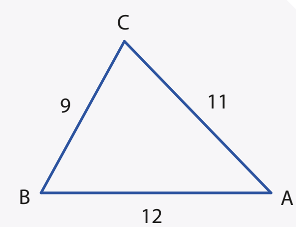


ASTUCE

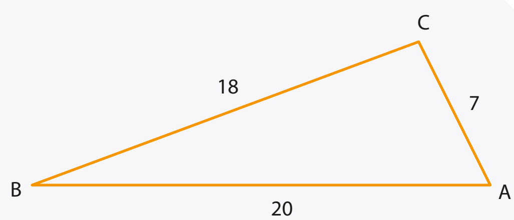
Comme pour les rapports trigonométriques, on doit utiliser sur la calculatrice la touche $\cos^{-1}$.

EXERCEZ-VOUS

10 Quelle est la mesure de l'angle A de ce triangle ?



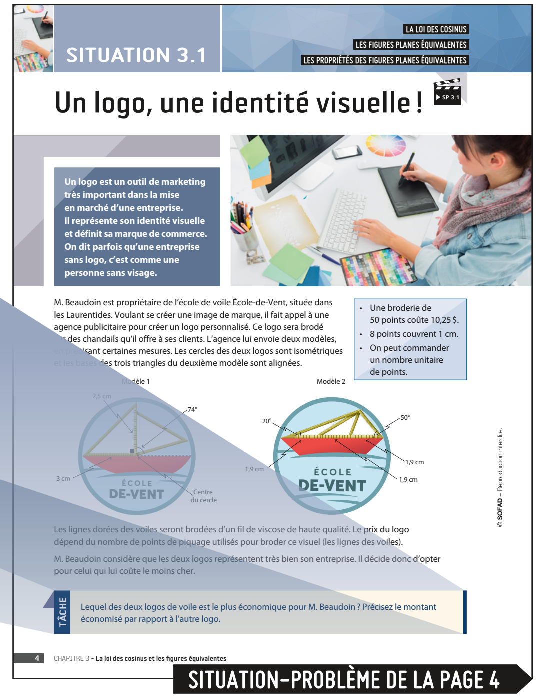
11 Quelle est la mesure de l'angle C de ce triangle ?



CORRIGÉ PAGE 216

RÉSOLUTION

Vous êtes maintenant en mesure de procéder à la résolution de la situation-problème 3.1.



SITUATION 3.1

LA LOI DES COSINUS
LES FIGURES PLANES ÉQUIVALENTES
LES PROPRIÉTÉS DES FIGURES PLANES ÉQUIVALENTES

Un logo, une identité visuelle !

SP 3.1

Un logo est un outil de marketing très important dans la mise en marché d'une entreprise. Il représente son identité visuelle et définit sa marque de commerce. On dit parfois qu'une entreprise sans logo, c'est comme une personne sans visage.

M. Beaudoin est propriétaire de l'école de voile École-de-Vent, située dans les Laurentides. Voulant se créer une image de marque, il fait appel à une agence publicitaire pour créer un logo personnalisé. Ce logo sera brodé sur des chandails qu'il offre à ses clients. L'agence lui envoie deux modèles, en précisant certaines mesures. Les cercles des deux logos sont isométriques et les bases des trois triangles du deuxième modèle sont alignées.

- Une broderie de 50 points coûte 10,25 $.
- 8 points couvrent 1 cm.
- On peut commander un nombre unitaire de points.

Les lignes dorées des voiles seront brodées d'un fil de viscose de haute qualité. Le prix du logo dépend du nombre de points de piquage utilisés pour broder ce visuel (les lignes des voiles).

M. Beaudoin considère que les deux logos représentent très bien son entreprise. Il décide donc d'opter pour celui qui lui coûte le moins cher.

TÂCHE

Lequel des deux logos de voile est le plus économique pour M. Beaudoin ? Précisez le montant économisé par rapport à l'autre logo.

4 CHAPITRE 3 – La loi des cosinus et les figures équivalentes

SITUATION–PROBLÈME DE LA PAGE 4

TÂCHE

Lequel des deux logos est le plus économique pour M. Beaudoin ? Déterminez la somme économisée en choisissant ce logo plutôt que l'autre.

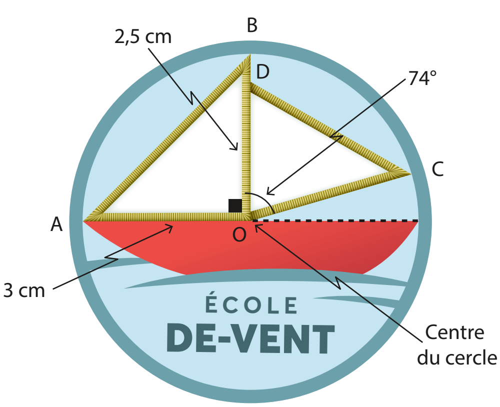
Rappel des données du problème :

- Les cercles des deux logos sont isométriques.
- Une broderie de 50 points coûte 10,25 $.
- 8 points couvrent 1 cm.

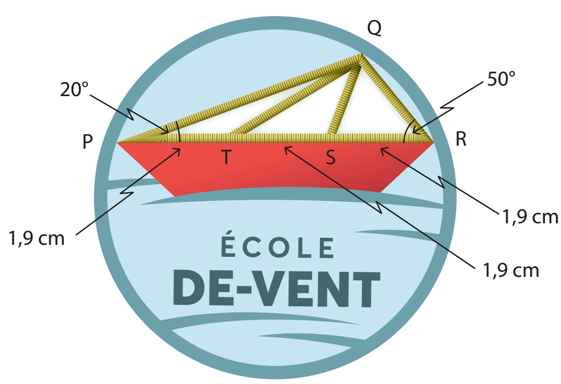
Rappel des éléments déterminés dans l'*Exploration* :

Voici les deux modèles de logo. Ajoutez les mesures que vous avez déterminées dans l'*Exploration*.

Modèle 1



Modèle 2



- Le coût de la broderie des voiles est de ____________________ $/cm pour le modèle 1 et de ____________________ $/cm pour le modèle 2.

CORRIGÉ PAGE 216

Résolution :

Réponse :

CORRIGÉ PAGE 216

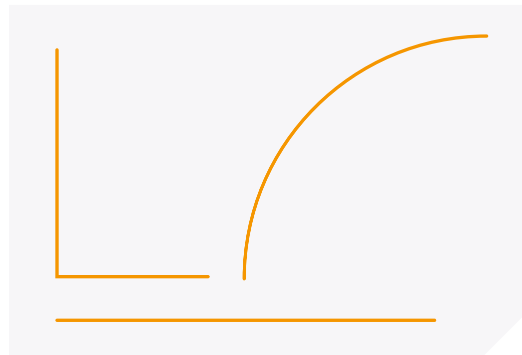
APPROPRIATION B

Savoirs mathématiques visés :
- découvrir le concept de lignes et de figures planes équivalentes ;
- déterminer des mesures manquantes dans des figures équivalentes ;
- découvrir des propriétés des figures planes équivalentes.

1. Les lignes et les figures planes équivalentes

Vous connaissez déjà plusieurs concepts mathématiques qui vous permettent de déterminer des mesures manquantes dans des figures géométriques (loi des sinus, loi des cosinus, relations métriques, figures isométriques et semblables, etc.). Dans cette activité d'appropriation, vous allez vous familiariser avec un nouveau concept mathématique qui met aussi en relation des figures géométriques et qui permet de s'intéresser à certaines de leurs caractéristiques.

1 Sachant que deux lignes de même longueur sont dites *équivalentes*, déterminez quelles lignes parmi les lignes ci-contre sont équivalentes.



2 Sachant que deux figures planes ayant la même aire sont dites *équivalentes*, tracez un triangle, un parallélogramme et un trapèze équivalents recouvrant une aire de 8 unités carrées.

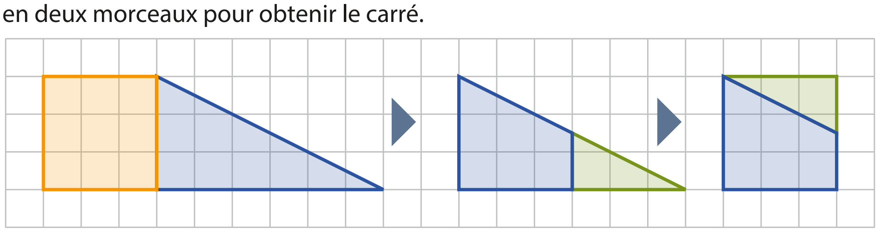
ATTENTION !

Il ne faut pas confondre les figures isométriques et les figures équivalentes. Deux figures planes isométriques qui sont de même forme et de mêmes dimensions sont nécessairement équivalentes, mais la réciproque est fausse.

ASTUCE

Lorsque deux polygones sont équivalents, il est possible de découper l'un d'eux en un nombre fini de morceaux qui, réassemblés, formeront exactement l'autre polygone.

Exemple :
Le carré et le triangle ci-dessous sont équivalents. En effet, le triangle peut être découpé en deux morceaux pour obtenir le carré.



CORRIGÉ PAGE 217

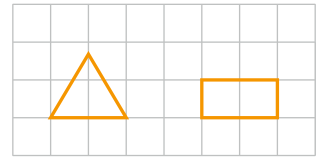
À RETENIR

Les lignes équivalentes

Deux lignes sont équivalentes si elles ont la même longueur.

Exemple :

Les contours du triangle et du rectangle ci-contre sont équivalents, car les lignes représentant leurs périmètres respectifs ont une longueur de 6 unités.

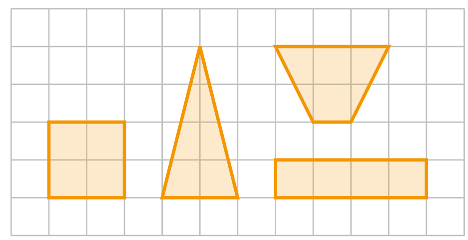


Les figures planes équivalentes

Deux figures planes sont équivalentes si elles ont la même aire.

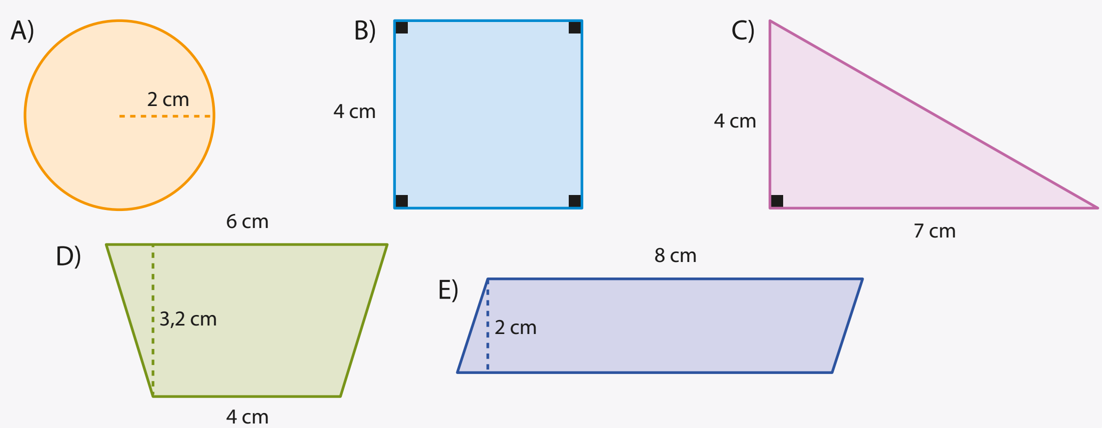
Exemple :

Les quatre figures ci-contre sont équivalentes, car elles ont toutes une aire de 4 unités carrées.



EXERCEZ-VOUS

3 Parmi les figures planes suivantes, lesquelles sont équivalentes ?



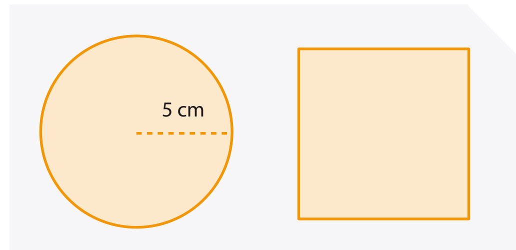
CORRIGÉ PAGE 217

2. Le calcul d'une mesure manquante dans des figures planes équivalentes

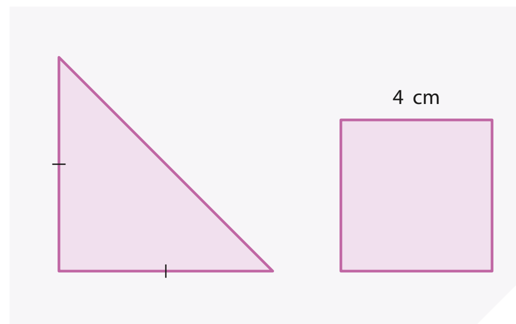
Vous avez vu que deux figures planes équivalentes ont une même aire, mais qu'elles peuvent être de formes et de dimensions différentes.

4 Déterminez la dimension d'une figure équivalente à une autre figure donnée.

a) Quelle est la mesure approximative du côté d'un carré équivalent à un cercle possédant un rayon de 5 cm ?



b) Si un triangle rectangle isocèle est équivalent à un carré dont les côtés mesurent 4 cm, quelle est la mesure de son hypoténuse ?



À RETENIR

Le calcul d'une mesure manquante dans des figures planes équivalentes

À l'aide de deux figures planes équivalentes, on peut calculer une mesure manquante en établissant une relation d'égalité entre l'aire des deux figures et en isolant la variable dont on veut connaître la valeur.

Exemple :

On peut obtenir la mesure de la base d'un parallélogramme d'une hauteur de 3 cm, équivalent à un losange dont les diagonales mesurent 6 et 4 cm.

Comme elles sont équivalentes, les deux figures ont la même aire. On obtient ainsi :

$$A_{\text{losange}} = A_{\text{parallélogramme}}$$

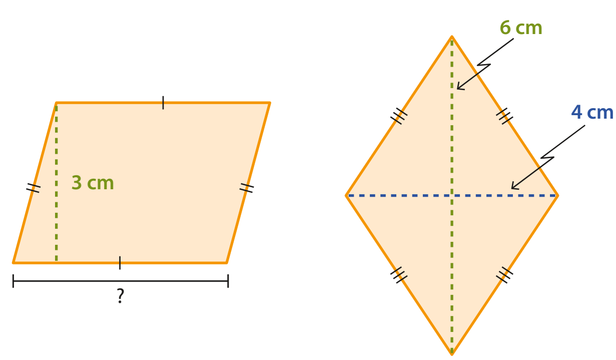
$$\frac{D \times d}{2} = b \times h$$

$$\frac{6 \times 4}{2} = b \times 3$$

$$12 = 3b$$

$$b = \frac{12}{3}$$

$$b = 4$$



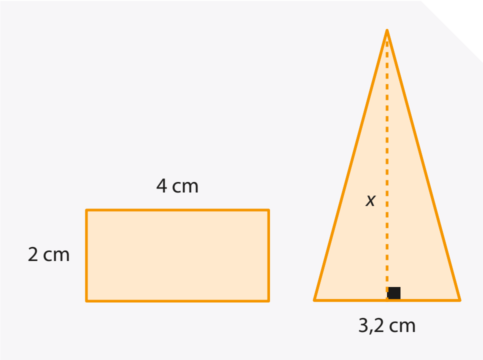
La base du parallélogramme mesure donc 4 cm.

CORRIGÉ PAGE 217

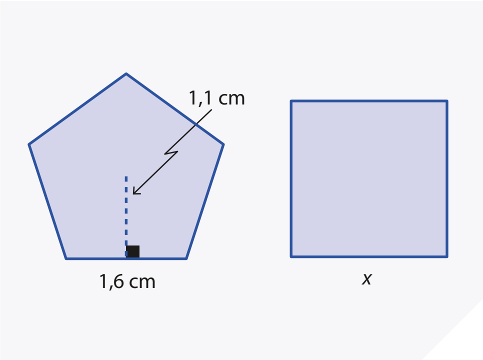
EXERCEZ-VOUS

5 Déterminez la valeur de *x* dans chacune des figures équivalentes ci-dessous.

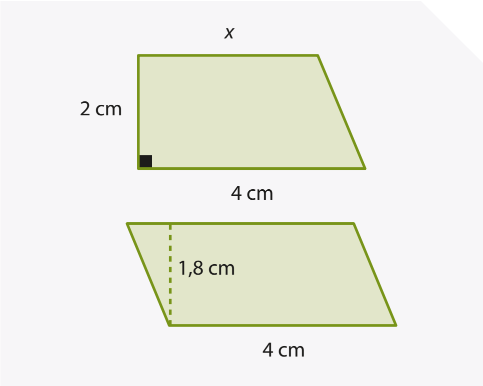
a) Un rectangle et un triangle isocèle.



b) Un pentagone régulier et un carré.



c) Un trapèze rectangle et un parallélogramme.



CORRIGÉ PAGE 218

3. La comparaison de figures planes équivalentes

Des polygones équivalents ont une même aire, mais n’ont pas nécessairement un même périmètre. Il peut alors arriver qu’on s’intéresse à celui qui a le plus petit périmètre.

6 Voici un tableau qui décrit des dimensions possibles, en mètres, d’un enclos rectangulaire ayant une aire de 16 m^2.

a) Complétez ce tableau.

Enclos rectangulaire de 16 m^2

x : Largeur du rectangle (m)	y : Longueur du rectangle (m)	$2(x + y)$: Périmètre (m)
1	16	34
2	8	20
3		
4		
5		
6		
7		

STRATÉGIE Construire une table de valeurs

Une table de valeurs permet de consigner les mesures obtenues par calculs d’une façon ordonnée en vue d’observer plus facilement la progression des données numériques et de dégager des relations pour éventuellement énoncer des conjectures.

b) Selon le tableau complété en a), lequel de ces rectangles équivalents a le plus petit périmètre?

____

7 Observez le tableau du numéro 6 et complétez les énoncés suivants.

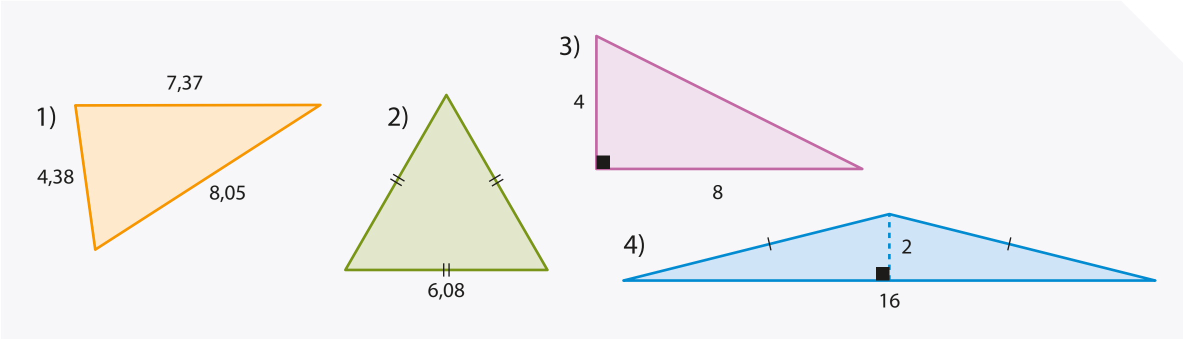
a) Plus l’écart entre la largeur et la longueur du rectangle diminue, plus le périmètre est ______________.

b) Lorsque l’écart entre les deux dimensions du rectangle est nul, c’est-à-dire lorsque la longueur est égale à ______________, le périmètre du rectangle est ______________.

c) On peut émettre l’hypothèse que de tous les enclos rectangulaires équivalents, c’est ______________ qui a le plus petit périmètre.

CORRIGÉ PAGE 218

8 Supposons maintenant que l'enclos soit de forme triangulaire. Voici quatre exemples de triangles équivalents qui ont tous une aire de 16 unités carrées.



a) Calculez le périmètre de chaque triangle.

b) Quelle est la nature du triangle ayant le plus petit périmètre parmi ces triangles ?

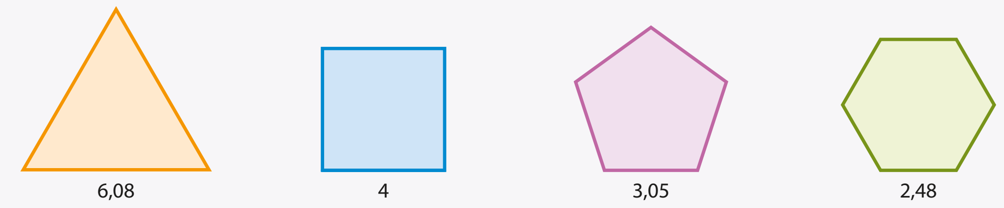
c) Formulez une hypothèse à propos des caractéristiques du triangle qui, pour une certaine aire, minimisent le périmètre. Expliquez votre raisonnement en vous appuyant sur les valeurs obtenues en a).

9 D'après vos réponses aux questions 7 c) et 8 c), formulez une conjecture sur le type de polygone qui aurait le plus petit périmètre parmi tous les polygones équivalents qui ont le même nombre de côtés.

TIC L'activité TIC 3.1.1 permet, à l'aide de GeoGebra, de vérifier les conjectures émises dans cette *Appropriation*, pour un grand nombre de cas. Celle-ci est accessible sur portailsofad.com.

CORRIGÉ PAGE 218

10 On considère maintenant des **polygones réguliers** équivalents qui ont tous une aire de 16 unités carrées : un triangle équilatéral, un carré, un pentagone régulier et un hexagone régulier.



a) Calculez le périmètre de chaque polygone.

Triangle équilatéral : ______________________ Carré : ______________________

Pentagone régulier : ______________________ Hexagone régulier : ______________________

b) En comparant les périmètres et le nombre de côtés de ces figures, que peut-on remarquer ?

c) À partir de ce qu'on peut remarquer en b), énoncez une **conjecture** mettant en relation le nombre de côtés de polygones réguliers équivalents et leur périmètre respectif.

d) 1) Déterminez la circonférence du cercle équivalent à ces polygones réguliers.

2) Ce résultat est-il cohérent avec votre conjecture émise en c) ?

CORRIGÉ PAGE 218

À RETENIR

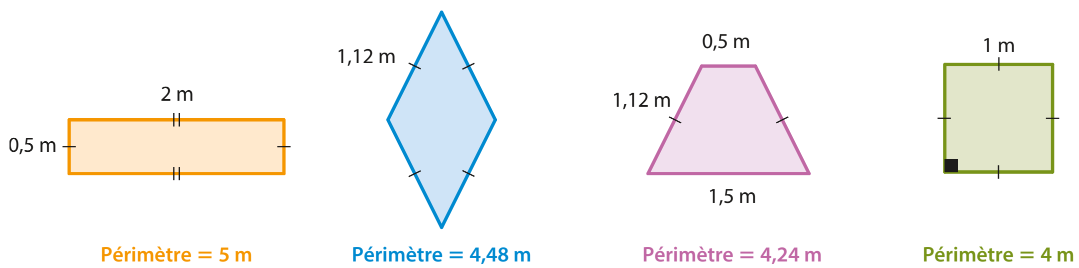
Les propriétés des figures planes équivalentes

De tous les polygones équivalents à *n* côtés, c'est le polygone régulier qui a le plus petit périmètre.

Exemple :

Voici quatre quadrilatères équivalents de dimensions différentes.

Quatre quadrilatères dont l'aire est de 1 m²



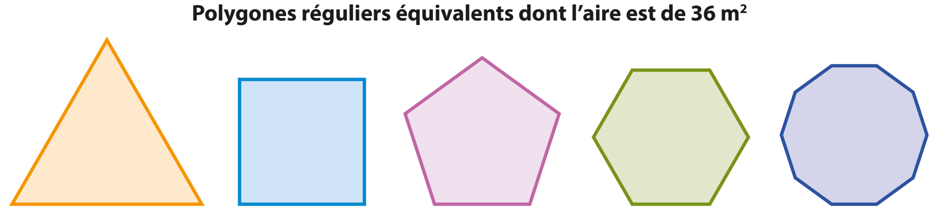
De tous ces quadrilatères équivalents, c'est le carré qui a le plus petit périmètre.

De deux polygones réguliers convexes équivalents, c'est celui qui a le plus de côtés qui a le plus petit périmètre. (À la limite, c'est le cercle équivalent qui a le plus petit périmètre.)

Exemple :

Parmi les cinq polygones réguliers équivalents ci-dessous, c'est le décagone qui a le plus petit périmètre.

Polygones réguliers équivalents dont l'aire est de 36 m²

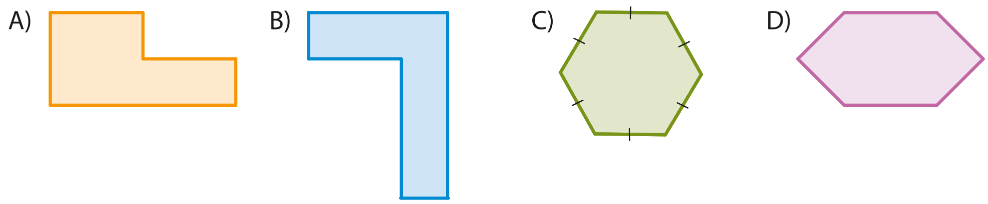


Mesure du côté (m) :	9,12	6	4,57	3,72	2,16
Périmètre (m) :	27,36	24	22,85	22,32	21,6

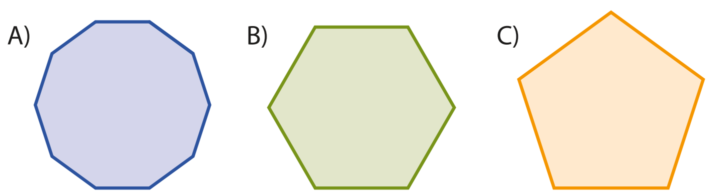
EXERCEZ-VOUS

11 Dans chaque ensemble de polygones équivalents ci-dessous, déterminez la figure qui a le plus petit périmètre.

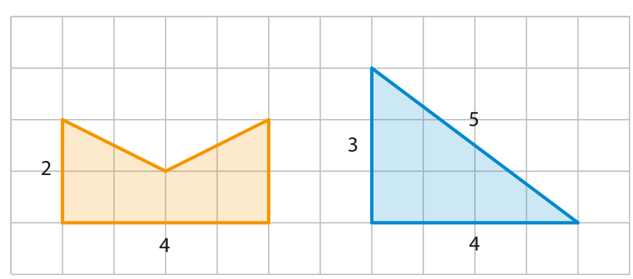
a) Quatre hexagones équivalents



b) Un octogone régulier, un hexagone régulier et un pentagone régulier équivalents



12 Voici un pentagone et un triangle.



a) Vérifiez si les deux figures sont équivalentes.

b) Lequel des deux polygones a le plus petit périmètre ?

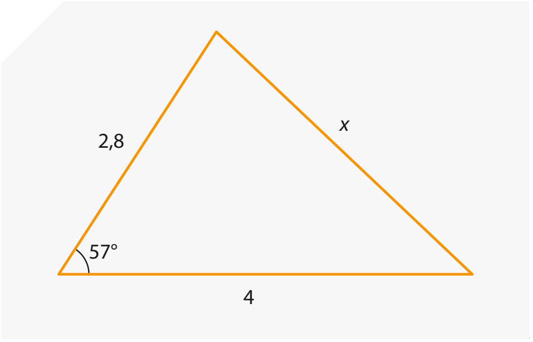
c) Qu'est-ce qui pourrait expliquer que ce n'est pas le polygone ayant le plus de côtés qui a le plus petit périmètre, même si ce sont des polygones équivalents ?

CORRIGÉ PAGE 219

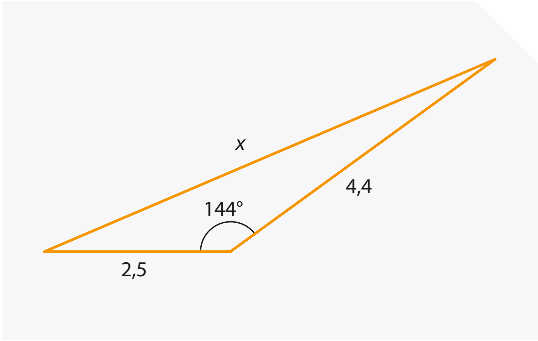
CONSOLIDATION

1 Quelle est la mesure *x* du troisième côté de ces triangles ? Arrondissez au dixième près.

a)

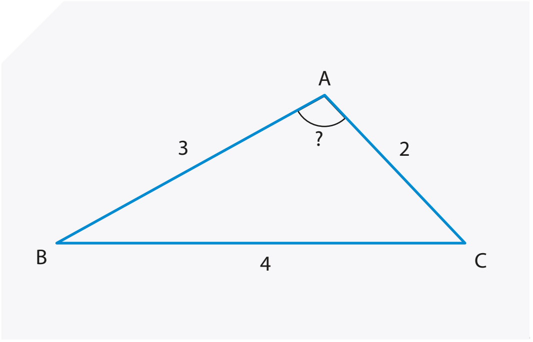


b)

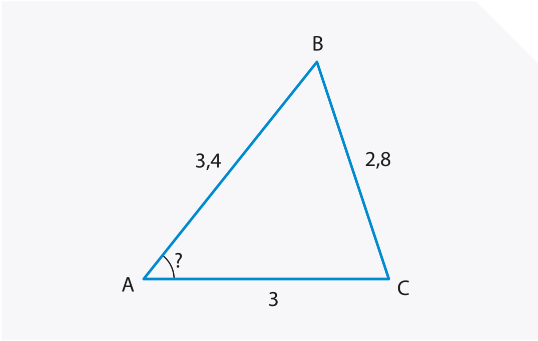


2 Déterminez au dixième de degré près la mesure de l'angle A de ces triangles.

a)

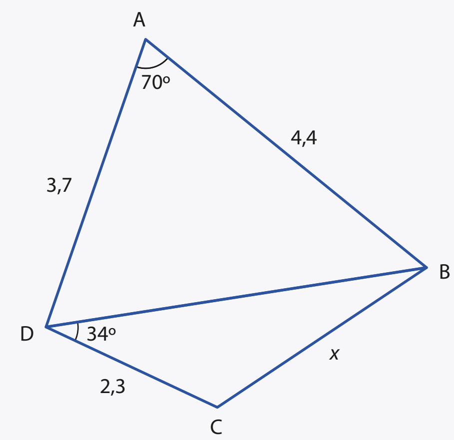


b)



CORRIGÉ PAGE 219

3 Calculez la valeur de x.



RAPPEL

EXERCICES DE RÉACTIVATION
PAGES 183 ET 184, NUMÉROS 11 À 14

Les relations métriques dans un triangle rectangle

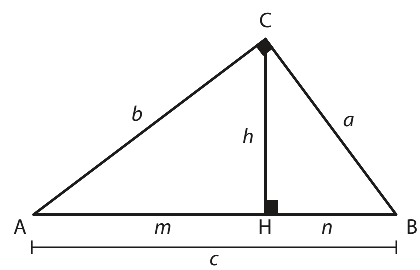
Soit un triangle rectangle ABC rectangle en C, et CH, la hauteur issue du sommet C.
On a les **relations métriques** suivantes :

Exemple :

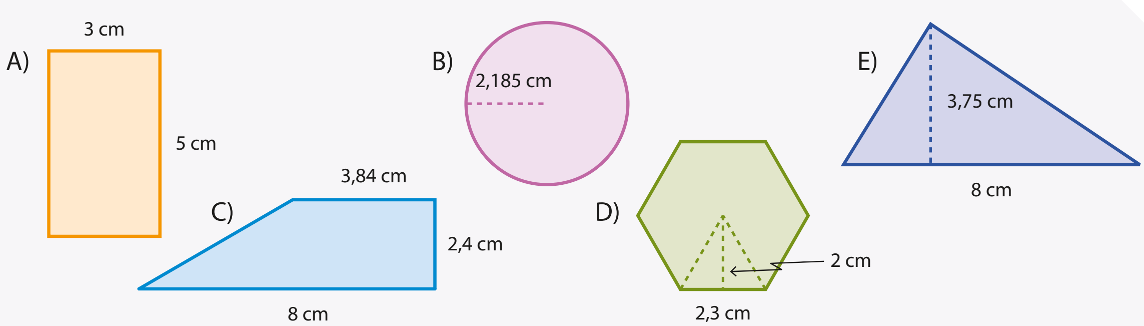
$h^2 = m \times n$

$a^2 = n \times c$ et $b^2 = m \times c$

$c \times h = a \times b$

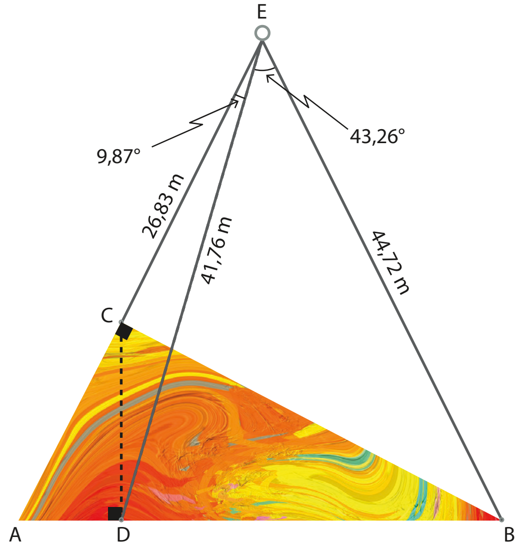


4 Parmi les figures planes suivantes, lesquelles sont équivalentes ?



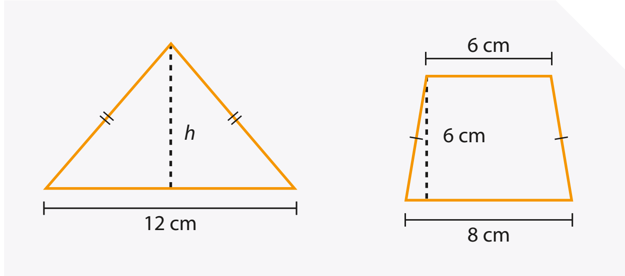
CORRIGÉ PAGE 219

5 Une structure triangulaire plane est suspendue au plafond d'une salle de musée par trois câbles ($\overline{EC}$, $\overline{ED}$ et $\overline{EB}$) dont les longueurs sont connues. Le câble principal $\overline{ED}$ passe sous la structure et sert à la supporter, tandis que les deux autres, fixés aux extrémités, sont là pour la stabiliser. Déterminez à l'aide de relations métriques toutes les dimensions de la structure, soit celles des trois côtés de la structure triangulaire et la hauteur $\overline{CD}$.



CORRIGÉ PAGE 219

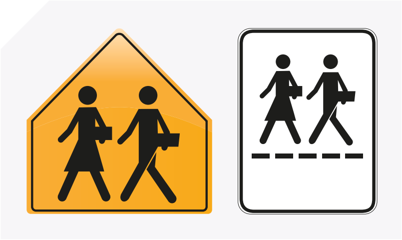
6 Considérez les deux figures suivantes.



a) Quelle hauteur faut-il donner au triangle pour que l'aire soit la même dans chaque figure ?

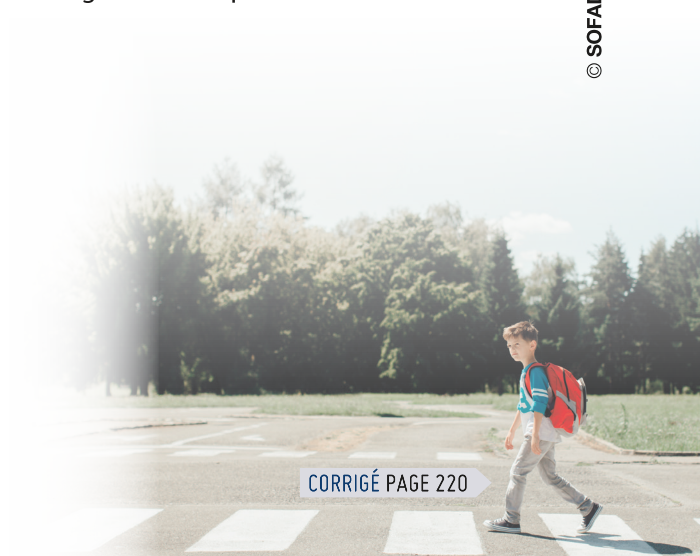
b) Quelle hauteur faut-il lui donner pour que le périmètre soit le même dans chaque figure ?

7 Voici deux panneaux de signalisation associés à des zones scolaires au Québec. Le panneau de gauche a une largeur et une hauteur de 12 dm, et ses côtés verticaux mesurent 6 dm chacun. Le panneau de droite a une largeur de 9 dm et une longueur de 12 dm.



a) Si on ne tient pas compte de leurs coins arrondis, ces deux panneaux ont-ils des surfaces équivalentes ?

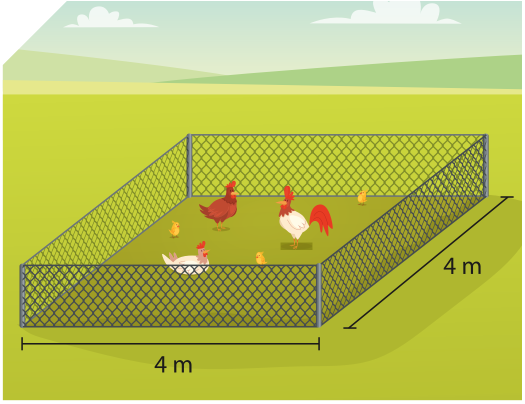
b) Si on ne tient pas compte des coins arrondis, est-ce que les deux lignes noires qui bordent ces panneaux sont équivalentes ?



CORRIGÉ PAGE 220

8 Un fermier doit remplacer la clôture de son enclos à poules. Il aimerait économiser le plus possible en achetant de la clôture au mètre linéaire. Même s'il veut conserver la même surface, il est prêt à modifier la forme de son enclos si cela peut le faire économiser. Combien peut-il économiser au maximum avec un nouvel aménagement de son enclos, sachant que la clôture se vend 12,95 $ le mètre linéaire ?

REMARQUE : Il est possible d'acheter au centième de mètre près.



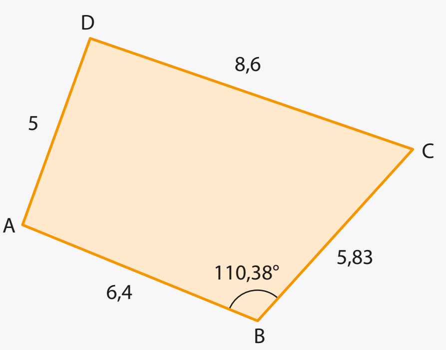
STRATÉGIE Choisir la formule appropriée selon les informations fournies

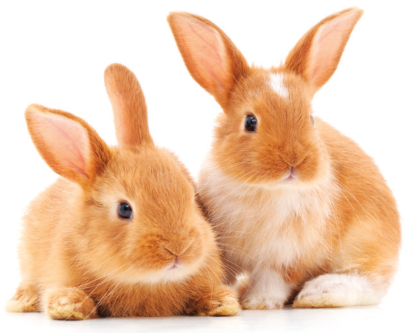
La formule $A = \frac{b \times h}{2}$ n'est pas la seule formule qui permet de calculer l'aire d'un triangle. Dans votre parcours scolaire, vous avez aussi vu la formule de Héron, ainsi que la formule trigonométrique. Selon les informations fournies par le problème et celles qu'on peut déduire, il s'avère parfois préférable (économie de temps et de calculs) et même parfois nécessaire de choisir judicieusement la formule qui permettra de résoudre la situation-problème. La section *Repères mathématiques* propose plusieurs formules utiles à ce cours que vous avez étudiées dans vos cours antérieurs.

9 Ce même fermier doit aussi remplacer la clôture de son enclos à lapins. Cette nouvelle clôture se vend 14,95 $ le mètre linéaire.

Le fermier est prêt à modifier certaines des caractéristiques de son enclos actuel. Toutefois, il tient à ce que son nouvel enclos offre le même espace à ses lapins en plus de demeurer un quadrilatère. Combien pourrait-il économiser au maximum en changeant la forme de l'enclos ?

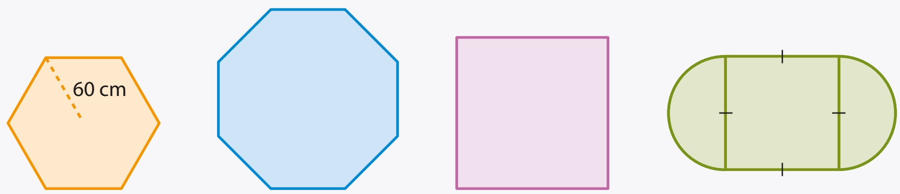
Représentation géométrique de l'enclos à lapins





CORRIGÉ PAGE 221

10 Une compagnie qui fabrique des tables produit un modèle en forme d'hexagone régulier qui peut accueillir confortablement six personnes. Elle veut maintenant produire un modèle pour huit personnes et hésite entre trois formes : un octogone régulier, un carré ou une forme ovale. L'espace par personne en termes de longueur autour de la table devra être équivalent à celui de la table pour six personnes. Lequel des trois modèles de table sera le plus économique à produire si le prix est basé sur l'aire de chacune ?



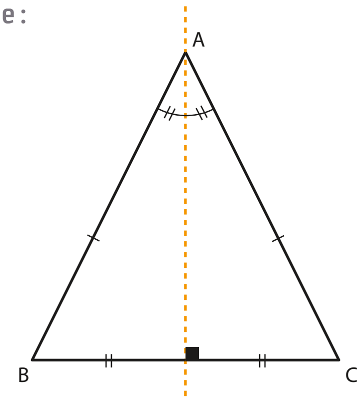
RAPPEL

EXERCICES DE RÉACTIVATION
PAGES 184 ET 185, NUMÉROS 15 À 17

Les droites remarquables

Dans un triangle isocèle, la médiatrice, la hauteur, la médiane et la bissectrice issues du sommet du triangle sont confondues.

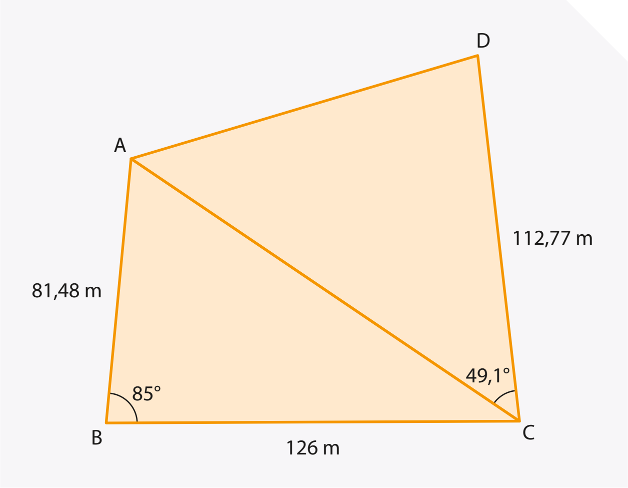
Exemple :



CORRIGÉ PAGE 221

11 Une ville veut échanger un terrain avec un particulier pour y implanter un parc à chiens. Le terrain convoité est illustré ci-dessous (quadrilatère ABCD). Le propriétaire du terrain est prêt à accepter l'offre d'échange de la ville si celle-ci clôture son nouveau terrain qui sera aussi un quadrilatère. Pour économiser le plus possible, la ville devra trouver un terrain équivalent dont le périmètre sera le plus petit possible.

Quelles seront les dimensions de ce nouveau terrain ?



CORRIGÉ PAGE 222

RÉSOLUTION

La collection **RÉSOLUTION** couvre l'ensemble des cours du programme de formation de base commune et diversifiée, dont les séquences *Culture, société et technique* (CST) et *Sciences naturelles* (SN) de 5e secondaire.

SOFAD

RÉSOLUTION propose une démarche d'apprentissage basée sur l'acquisition de tous les savoirs mathématiques prescrits en contexte de résolution de problèmes. La séquence d'apprentissages qui soutient cette approche est la suivante :

PRÉSENTATION D'UNE SITUATION-PROBLÈME

EXPLORATION DU PROBLÈME

→ APPROPRIATION DES SAVOIRS

→ RÉSOLUTION DU PROBLÈME

→ CONSOLIDATION DES APPRENTISSAGES

Le questionnement, à la fois inductif et déductif, donne un sens aux savoirs et aux stratégies à acquérir. Les guides d'apprentissage offrent une multitude d'exercices simples et de tâches plus complexes en réponse aux besoins exprimés par les apprenants et les enseignants. Des ressources supplémentaires sont aussi offertes sur portailsofad.com.

Composantes de la collection RÉSOLUTION :

- Guide d'apprentissage : version imprimée et PDF ;
- Guide synthèse d'enseignement (PDF) ;
- Capsules vidéo des situations-problèmes ;
- Activités TIC : GeoGebra, calculatrice à affichage graphique ;
- Activités notées ;
- Corrigés.

8520-02