Mathématiques appliquées Secondaire 2

Exercices

Supplément au programme d'études

Manitoba Education and Training

Éducation et Formation professionnelle Manitoba

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES SECONDAIRE 2

EXERCICES

Supplément au programme d'études

2000

Éducation et Formation professionnelle Manitoba

Données de catalogage avant publication (Éducation et Formation professionnelle Manitoba)

510 Mathématiques appliquées, Secondaire 2 – Exercices – Supplément au programme d'études

ISBN : 0-7711-2898-3

1. Mathématiques - Étude et enseignement (Secondaire). 2. Mathématiques - Étude et enseignement (Secondaire) - Manitoba.
3. Appliquées - Éducation - Mathématiques
I. Manitoba. Éducation et Formation professionnelle
II. Collection

Le masuclin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

REMERCIEMENTS

Le Bureau de l'éducation française du ministère de l'Éducation et de la Formation professionnelle est reconnaissant envers les personnes suivantes qui ont travaillé à l'élaboration de ce document.

Normand Châtel
Collège Béliveau
Division scolaire de St-Boniface n° 4

Joseph Combiadakis
Bureau de l'éducation française
Éducation et Formation professionnelle Manitoba

Abdou Daoudi
Bureau de l'éducation française
Éducation et Formation professionnelle Manitoba

Marcel Druwé
Bureau de l'éducation française
Éducation et Formation professionnelle Manitoba

Ron Fillion
École Charleswood
Division scolaire Assiniboine South n° 3

Renald Gagnon
Collège régional Gabrielle-Roy
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Guylaine Hamel
École communautaire Aurèle-Lemoine
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Monique Jègues
École secondaire Oak Park
Division scolaire Assiniboine South n° 3

Joey Lafrance
Institut collégial Silver Heights
Division scolaire St-James-Assiniboia n° 2

Gilles Laurent
Institut collégial Notre-Dame-de-Lourdes
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Philippe Leclercq
Institut collégial Vincent-Massey
Division scolaire Fort-Garry n° 5

Monica Lemoine
Institut collégial St-Norbert
Division scolaire de la Seine n° 14

Denise McLaren
Collège Louis-Riel
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Paul Prieur
Collège Gabrielle-Roy
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Gilbert Raineault
Collège Jeanne-Sauvé
Division scolaire St-Vital n° 6

Dave Rondeau
Collège Louis-Riel
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Roger Rouire
Collège Saint-Jean-Baptiste
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Marc Roy
Collège Louis-Riel
Division scolaire franco-manitobaine n° 49

Laura Sims
École sedcondaire Kelvin
Division scolaire n° 1

Nous tenons à remercier nos collègues anglophones pour leurs contributions à la production de ce document.

Merci à Gisèle Côté, Kathleen Rummerfield et Ginette Tétrault pour la qualité de leur travail de mise en page, leur patience et leur constante disponibilité.

TABLE DES MATIÈRES

Notez bien que les exercices ne sont pas fournis pour les unités suivantes :

- D : Modèles et régularités

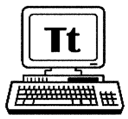
  Pour des exercices accompagnant *Modèles et régularités*, svp te référer au Module 4 du document *Mathématiques appliquées, Secondaire 2 – Cours destiné à l'enseignement à distance*, par Éducation et Formation professionnelle Manitoba, 2000.

- J : Gestion et analyse de données

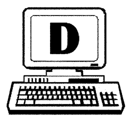
  Pour des exercices accompagnant *Gestion et analyse de données*, svp te référer au Module 10 du document *Mathématiques appliquées, Secondaire 2 – Cours destiné à l'enseignement à distance*, par Éducation et Formation professionnelle Manitoba, 2000.

Icônes

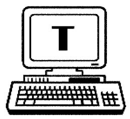
Des icônes ont été placées dans les marges du document dans le but d'identifier des outils technologiques importants.



Traitement de texte



Logiciel de dessin



Tableur

Graphiciel

Calculatrice graphique

Mise en garde

Parmi les activités et les problèmes qui figurent dans le présent document, certains font appel à des facteurs de chance et de probabilité. Dans certains contextes familiaux et certaines communautés, il peut être mal vu d'illustrer les lois de la probabilité au moyen de jeux de hasard, car certains parents ou responsables peuvent désapprouver les jeux de cartes, de dés ou de bourse. Dans ces cas, vous pourrez reformuler les activités et les problèmes en y intégrant des exemples de fiches numérotées, de cubes numérotés, de points ou de crédits.

INTRODUCTION

Le cours *Mathématiques appliquées 20S* comprend les dix unités suivantes :

Unité A :	Feuilles de calcul	9 heures
Unité B :	Les technologies de l'information au service des mathématiques	9 heures
Unité C :	Communication technique	9 heures
Unité D :	Modèles et régularités	13 heures
Unité E :	Projets 2D/3D	9 heures
Unité F :	Relations et fonctions	13 heures
Unité G :	Géométrie cartésienne	9 heures
Unité H :	Métrologie	13 heures
Unité I :	Trigonométrie	13 heures
Unité J :	Gestion et analyse de données	13 heures

Les unités ne suivent pas nécessairement un ordre séquentiel. Il faudra introduire certains concepts et certaines habiletés dans les unités A, B, C et J au début de la session, du semestre ou de l'année. Par exemple, les techniques de détermination de la droite la mieux ajustée qui sont utilisées dans l'Unité J, Gestion et analyse de données, ont été approfondies dans l'Unité B, Les technologies de l'information au service des mathématiques, et l'Unité D, Modèles et régularités. Pour que les élèves comprennent et soient en mesure d'utiliser les unités de mesure métriques et impériales, les exercices comprennent des données dans les deux systèmes. Les enseignants devront modifier les exemples où apparaissent des unités impériales, ou introduire très tôt l'Unité H, Métrologie, qui traite du système impérial. En outre, la plupart des projets et activités intègrent des concepts et des habiletés liés à plusieurs sujets.

Le degré de difficulté varie pour les questions et les projets qui apparaissent dans les *Mathématiques appliquées 20S – Exercices*. Certains exigent des réponses courtes et seront exécutés rapidement; d'autres, par contre, sont axés sur les projets et peuvent prendre plus de temps et requérir plus de matériel. Les enseignants pourront inventorier les exercices proposés et sélectionner les questions ou les projets qui sont les plus appropriés aux besoins de leurs élèves.

Unité A
Feuilles de calcul

Note

On a besoin des modèles ci-dessous pour faire les exercices avec les tableurs. Ces modèles ont été préparés en utilisant Claris Works sur un ordinateur Macintosh. Si les étudiants utilisent d'autres programmes, ils devront peut-être changer les formules.

Modèle 1

	A	B
1	Longueur	
2	Largeur	
3		
4	Périmètre	=2*(B1+B2)
5	Surface	=B1*B2
6	Longueur de la diagonale	=RACA(B1^2+B2^2)

Modèle 2

	A	B
1	Heures de travail régulières	40
2	Heures supplémentaires	2
3	Taux salarial	4,65 $
4		
5	Paye ordinaire	=B1*B3
6	Paye supplémentaires	=B2*B3*1,5
7	Total	=B5+B6

Modèle 3

	A	B	C	D
1		Quantité	Prix	Total
2	Petits			=B2*C2
3	Moyens			=B3*C3
4	Grands			=B4*C4
5				
6			Total	=SOMME(D2..D4)

Modèle 4

	A	B	C	D
1	Nom	Heures	Salaire	Paie
2	Marie	14	6,50 $	=B2*C2
3	Johane		5,00 $	=B3*C3

Modèle 5

	A	B
1	Montant initial	5 000,00 $
2	Taux	0,05
3	Années	3
4		
5	Valeur finale	=((1+B2)^B3)*B1

Modèle 6

	A	B
1	Largeur	
2	Longueur	=30-(2*B1)
3	Périmètre	=(2*B1)+B2
4		
5	Aire	=B1*B2

Modèle 7

	A	B
1	Nombre de hotdogs	
2	Nombre de hamburgers	
3		
4	Volume	=(120*B1)+(200*B2)
5	Profit	=0,75*B1+1,5*B2

Exercice 1

Suis les indications de l'enseignant pour faire démarrer le programme et ouvrir une nouvelle feuille de calcul. Inscris le titre NOM dans la cellule A1, et les noms LUC, JULIE, JEAN, NICOLE, PAULE et CHRISTIAN dans les cellules A2 à A7. Dans la cellule B1, inscris le titre TEST 1. Les résultats du test sont 78, 54, 96, 58, 67 et 75. Inscris les notes dans les cellules B2 à B7. Dans la cellule C1, inscris le titre TEST 2. Les résultats de ce test sont 89, 65, 78, 84, 59 et 86. Ta feuille de calcul devrait maintenant ressembler à ceci :

	A	B	C	D
1	**Nom**	**Test 1**	**Test 2**	
2	LUC	78	89	
3	JULIE	54	65	
4	JEAN	96	78	
5	NICOLE	58	84	
6	PAULE	67	59	
7	CHRISTIAN	75	86	

Inscris le titre MOYENNE dans la cellule D1. Dans la cellule D2, inscris la formule =MOYENNE (B2..C2) ou la formule équivalente qu'utiliserait ton tableur. (Nota : les formules indiquées ci-dessous son pour ClarisWorks. Les formules de ton tableur sont peut-être différentes.) Dans la cellule D3, inscris la formule =MOYENNE (B3..C3). Fait de même pour les rangées 4 à 7.

Pour obtenir la moyenne de la classe, tu dois calculer la moyenne de la colonne D. Inscris le titre MOYENNE DE LA CLASSE dans la cellule C8. Ceci n'est probablement pas de la bonne taille pour la colonne. Nous modifierons cette cellule plus tard. Dans la cellule D8, inscris la formule =MOYENNE (D2..D7). Ta feuille de calcul devrait maintenant se lire comme suit :

	A	B	C	D
1	**Nom**	**Test 1**	**Test 2**	**Moyenne**
2	LUC	78	89	83,5
3	JULIE	54	65	59,5
4	JEAN	96	78	87
5	NICOLE	58	84	71
6	PAULE	67	59	63
7	CHRISTIAN	75	86	80,5
8			Moyenne de la classe	74,1

Exercice 1 (suite)

Pour pouvoir inscrire le titre MOYENNE DE LA CLASSE dans la colonne C, tu dois changer la largeur de la colonne. Pour cela, consulte ton manuel ou sers-toi de la fonction aide à l'écran. Demande à ton enseignant de t'aider. Note aussi que les chiffres sont alignés à la droite des colonnes. Explore comment les aligner au centre. La moyenne de la classe est 74,083 333 33. Quand tu auras terminé, ta feuille de calcul devrait se présenter comme suit :

	A	B	C	D
1	**Nom**	**Test 1**	**Test 2**	**Moyenne**
2	**LUC**	78	89	83,5
3	**JULIE**	54	65	59,5
4	**JEAN**	96	78	87
5	**NICOLE**	58	84	71
6	**PAULE**	67	59	63
7	**CHRISTIAN**	75	86	80,5
8			**MOYENNE**	74,1

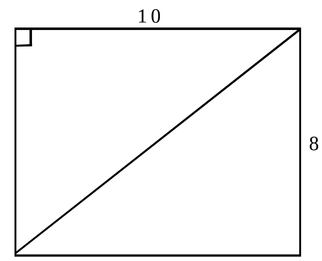
Questions

1. Quelle est la différence entre une rangée et une colonne?
2. Quels sont les trois types d'information que peut contenir une cellule? Explique en tes propres mots à quoi correspond chaque type.
3. Écris les étapes à suivre pour : (a) faire apparaître un nombre au centième près à la ligne; (b) faire apparaître un nombre en dollars et en cents (monnaie) à la ligne; et (c) modifier la largeur d'une colonne à la ligne.
4. Quels sont les paramètres par défaut du tableur?

Exercice 2

Un modèle est une feuille de calcul qui contient des catégories et des formules, mais qui ne renferme aucune donnée. L'utilisateur peut entrer des données là où elles sont nécesaires et le tableur calcule automatiquement les valeurs requises d'après les formules.

1. Il est facile de déterminer le périmètre, l'aire et la diagonale du rectangle illustré plus bas grâce aux formules suivantes :



P = 2(longueur + largeur)

A = longueur • largeur, où

P = Périmètre
D = Diagonale
A = Aire

$$D = \sqrt{\text{longueur}^2 + \text{largeur}^2}$$

Normalement, pour savoir ce qui se passe quand on change la longueur ou la largeur du rectangle, il faut refaire chaque fois tous les calculs. Au lieu de cela, on peut se servir d'un modèle. Ouvre le modèle n° 1.

	A	B	C	D
1	Longueur			
2	Largeur			
3				
4	Périmètre			
5	Aire			
6	Longueur de la diagonale			

Entre les données sur le rectangle. Inscris la valeur 10 dans la cellule B1 et la valeur 8 dans la cellule B2. Tout de suite, l'ordinateur calcule le périmètre, l'aire et la longueur de la diagonale pour toi. Manifestement, les formules ont été inscrites dans les cellules B4 à B6. Maintenant, déplace le curseur pour le ramener dans la cellule B1.

Questions

a) Sers-toi du modèle n° 1 pour calculer l'aire, le périmètre et la longueur de la diagonale de ces rectangles.

Longueur	**Largeur**	**Aire**	**Périmètre**	**Diagonale**
12	9			
18	5			
22	13			
23,5	17,32			

b) Amène le curseur dans la cellule B4 et inscris la formule requise dans cette cellule. Quelles sont les formules qu'il faut inscrire dans les cellules B5 et B6?

B4 ____

B5 ____

B6 ____

Exercice 2 (suite)

2. On peut se servir de feuilles de calcul pour calculer la paie. Ouvre le modèle n° 2.

	A	B
1	Heures de travail régulières	
2	Heures supplémentaires	
3	Taux salarial	
4		
5	Paye régulière	
6	Paye supplémentaire	
7	Paye brute	

a) Sers-toi du modèle de feuille de calcul n° 2 pour calculer les données nécessaires pour remplir le tableau qui suit :

Nom	Heures rég.	Heures suppl.	Taux	Paye rég. ($)	Paye suppl. ($)	Total ($)
Robert	38	0	7,85 $			
Renaud	40	5	4,65 $			
Suzanne	25	0	8,00 $			
Diane	40	2	7,50 $			
David	40	0	7,42 $			

b) Quelles sont les formules des cellules du modèle n° 2? Inscris-les ci-dessous.

B5 ____________________________________

B6 ____________________________________

B7 ____________________________________

Exercice 2 (suite)

3. Tu travailles dans une quincaillerie où on vend des clous. Comme le prix change souvent, tu utilises le modèle qui suit pour calculer facilement le coût total. Ouvre le modèle n° 3. Tu devrais voir ceci :

	A	B	C	D
1		Quantité	Prix unitaire	Sous total
2	Petits			
3	Moyens			
4	Grands			
5			Total	

a) Sers-toi du modèle n° 3 pour calculer les données nécessaires pour remplir le tableau qui suit :

Nbre de petits	Coût des petits	Total partiel	Nbre de moyens	Coût des moyens	Total partiel	Nbre de grands	Coût des grands	Total partiel	TOTAL
25	0,05 $		50	0,07 $		10	0,10 $		
30	0,05 $		45	0,07 $		20	0,10 $		
40	0,05 $		65	0,07 $		50	0,10 $		
50	0,05 $		25	0,07 $		40	0,10 $		
75	0,13 $		80	0,15 $		60	0,17 $		
100	0,13 $		78	0,15 $		80	0,17 $		
45	0,13 $		45	0,15 $		70	0,17 $		
50	0,13 $		50	0,15 $		85	0,17 $		

b) Quelles sont les formules qui figurent dans les cellules?

D2 ____

D3 ____

D4 ____

D5 ____

Exercice 3

Les modèles que tu as utilisés jusqu'à présent t'ont été fournis. En général, il n'est pas nécessaire de payer des gens pour mettre au point des feuilles de calculs aussi simples que ceux-ci. L'utilisateur peut les concevoir lui-même. Pour cela, il doit être capable d'écrire ses propres formules.

Exemples

	A
1	Résultats du test
2	78
3	65
4	43
5	67
6	87
7	=SOMME(A2..A6)
8	

	A	B
1	Budget	
2		
3	1994	2 000,00 $
4	1995	2 500,00 $
5	Différence	=B4-B3
6		
7		
8		

	A	B
1	Quantité	10
2	Prix	2,35 $
3	Total partiel	=B1*B2
4	Taxe	=0,14*B3
5	Total	=B3+B4
6		
7		
8		

1. Crée une nouvelle feuille de calcul. Tape les titres tels qu'ils figurent ci-dessous et écris ta propre formule pour calculer la quantité manquante. Quand tu auras terminé, sauvegarde ta feuille de calcul en l'appelant Quest-1 et imprime-la.

	A	B	C
1	**Question 1**		
2	Ton nom		
3		Heures de travail	35
4		Taux	4,56 $
5		Paye brute	

2. Modifie la feuille de calcul qui précède afin qu'elle soit identique à celle qui suit. La prime des heures supplémentaires est égale au taux salarial multiplié par 1,5 multiplié par le nombre d'heures de travail au-delà de 40 heures. Suppose que la personne travaillera probablement plus de 40 heures. Détermine et inscris les formules qui doivent figurer dans C5, C6 et C7. Sauvegarde ton modèle en l'appelant Quest-2 et imprime-le.

	A	B	C
1	Question 2		
2	Ton nom		
3		Heures de travail	42
4		Taux	4,56 $
5		Paye régulière	
6		Paye suppl.	
7		Total	

Exercice 3 (suite)

3. Crée une nouvelle feuille de calcul qui permettra à un enseignant d'enregistrer les notes de ses élèves. La note du terme est égale à la moyenne des notes de deux tests. La note finale est égale à 40 % de la note de l'examen plus 60 % de la note du terme. Crée les formules pour calculer la note du terme et la note finale. Inscris ces formules dans les cellules E2 à E7 et G2 à G7. Sauvegarde le tableur en l'appelant Quest-3 et imprime-le.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Question 3	Nom	Test 1	Test 2	Note du terme	Examen	Note finale
2	Ton nom	Robert	70	75		65	
3		Suzanne	85	82		75	
4		Luc	75	70		65	
5		Réjean	96	89		82	
6		Corine	56	65		51	
7		Jean	87	78		72	

Questions

a) Écris une formule que tu pourrais utiliser pour calculer la somme des valeurs des cellules C12 et C13.

____

b) Écris une formule que tu pourrais utiliser pour calculer la différence entre les valeurs des cellules D10 et D9.

____

c) Écris une formule que tu pourrais utiliser pour multiplier entre elles les valeurs des cellules A10, A11 et A12.

____

d) Écris une formule que tu pourrais utiliser pour additionner les valeurs des cellules B6 à B10.

____

Exercice 4

L'utilisation du mode simulation pour répondre à des questions du genre « *Que se passerait-il si ...?* » permet d'observer l'effet de la modification d'une valeur sur l'ensemble des résultats. Elle permet aussi de voir quelle valeur il faut utiliser pour obtenir un résultat particulier. Le placement d'argent est un bon exemple.

Supposons que nous ayons besoin de 10 000 $ dans un an et que nous puissions placer de l'argent au taux d'intérêt annuel de 9,5 %. Quel montant de départ devons-nous investir dans ces conditions pour atteindre l'objectif visé? Les trois feuilles de calcul ci-après montrent les premières étapes de la simulation d'une série de placements pour résoudre le problème. Poursuis les estimations jusqu'à ce que tu produises une valeur en B3 égale à un dollar près du résultat visé. Note que 9,5 % s'écrit 0,095 dans la feuille de calcul.

	A	B
1	valeur initiale	8 000,00 $
2	taux	0,095
3	valeur finale	8 760,00 $
4		

	A	B
1	valeur initiale	9 000,00 $
2	taux	0,095
3	valeur finale	9 855,00 $
4		

	A	B
1	valeur initiale	9 150,00 $
2	taux	0,095
3	valeur finale	10 019,00 $
4		

La formule qui figure dans B3 est = B1 + (B1 * B2).

Les questions du genre « *Que se passerait-il si...?* » nécessitent généralement des feuilles de calculs plus complexes que ceux qui précèdent.

1. Ouvre le modèle n° 4. Tu devrais voir la feuille de calcul qui suit.

	A	B	C	D
1	**Nom**	**Heures**	**Taux**	**Paye brute**
2	Marie	14	6,50 $	91,00 $
3	Johanne		5,00 $	0,00 $
4				

Inscris un nombre dans la cellule B3 pour déterminer combien d'heures Johanne doit travailler pour gagner autant que Marie.

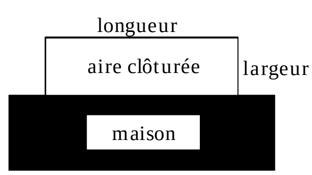
Exercice 4 (suite)

2. Ouvre le modèle nº 5.

	A	B
1	Montant initial	5 000,00 $
2	Taux	0,05
3	Années	3
4		
5	Valeur finale	5 788,12 $
6		
7		

Roger possède 5 000 $. Il voudrait les placer pour avoir 10 000 $. Il pensait qu'il y arriverait en plaçant son argent à 5 % pendant 3 ans. Comme tu le vois, il a eu tort. En commençant avec 5 000 $, trouve une combinaison de taux et de nombre d'années qui lui donnera au moins 10 000 $. Souviens-toi que 5 % est représenté par 0,05. Tu ne peux pas utiliser un taux d'intérêt supérieur à 15 %. Peux-tu trouver plus d'une combinaison?

3. Suppose que tu dois installer une clôture autour d'une aire adjacente à ta maison. Tu disposes de 30 mètres de matériel de clôture et tu veux clôturer l'aire la plus grande possible. Quelle longueur et quelle largeur devrais-tu utiliser? Le diagramme pourrait ressembler à ceci :



Ouvre le modèle nº 6. Tu devrais voir le modèle que voici :

	A	B
1	Largeur	
2	Longueur	0
3	Périmètre	0
4		
5	Aire	0

Exercice 4 (suite)

Quelles formules figurent dans les cellules dont la valeur est calculée?

B2 ____

B3 ____

B5 ____

Fais des essais en modifiant la valeur de la largeur dans la cellule B1. Quelle est la largeur qui produit l'aire maximale? Tu peux utiliser des chiffres décimaux. Avant de continuer, apprend comment sauvegarder et imprimer une feuille de calcul sans modifier le modèle.

4. Ouvre le modèle n° 7.

Tu travailles dans une cantine où on vend des hamburgers et des hot-dogs. Ton employeur te demande de gérer un kiosque à un festival de musique. Tu veux gagner autant d'argent que possible (profits). Ton employeur te dit que tu dois apporter avec toi au moins 40 hamburgers et 40 hot-dogs. Tu sais que tu feras un profit de 1,50 $ sur chaque hamburger et un profit de 0,75 $ sur chaque hot-dog. La capacité de réserve du réfrigérateur du kiosque est de 20 000 cm^3. Le volume de chaque hamburger est 200 cm^3 et celui de chaque hot-dog, 120 cm^3. Essaie divers nombres de hamburgers et de hot-dogs pour déterminer quelle combinaison maximisera tes profits, compte tenu des limites de réserve. Décris tes résultats.

	A	B
1	Nombre de hot-dogs	
2	Nombre de hamburgers	
3		
4	Volume	
5	Profit	
6		

Indique les formules utilisées dans les cellules B4 et B5.

B4 ____

B5 ____

Questions

a) Qu'est-ce qu'un modèle?

b) Écris les instructions pour imprimer une feuille de calcul sans endommager le modèle.

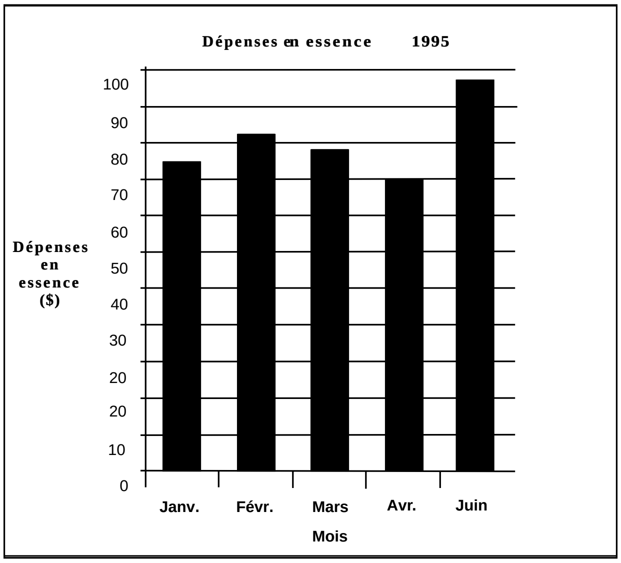
c) Explique dans tes propres mots comment une feuille de calcul peut aider quelqu'un à résoudre un problème.

Exercice 5

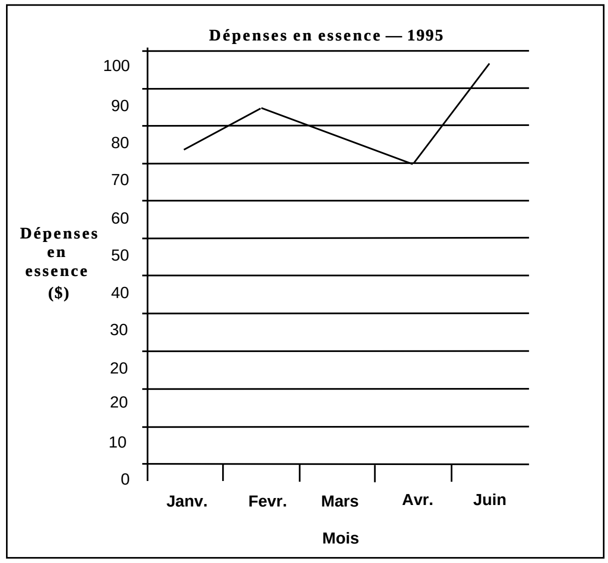
La plupart des tableurs permettent aussi de créer des graphiques. Il existe toute une gamme de graphiques, mais nous nous limiterons ici aux graphiques à barres, aux graphiques linéaires simples en traits discontinus et aux graphiques circulaires.

Exemples :

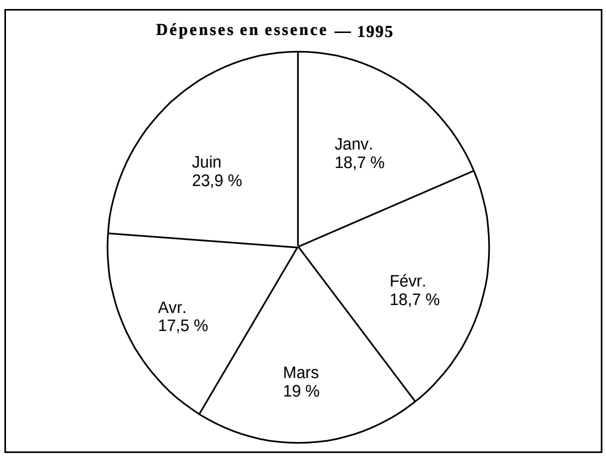
Graphique à barres



Graphique linéaire



Graphique circulaire



Comme tu le vois, chaque graphique possède des caractéristiques particulières. Alors que certains graphiques sont utiles dans une situation donnée, d'autres ne le sont pas. Tu dois décider quel type de graphique conviendra pour atteindre un objectif particulier.

Les instructions générales pour créer un graphique sont les suivantes :

1. Sélectionne les données qu'il faut représenter graphiquement (séries).
2. Choisis un type de graphique approprié.
3. Nomme les axes horizontal et vertical.
4. Affiche le graphique.

Exercice 5 (suite)

Apprends comment créer les graphiques ci-après au moyen d'un tableur. Comme l'impression prend parfois du temps, ton enseignant pourrait te demander d'afficher tes graphiques à l'écran au lieu de les imprimer.

1. Crée la feuille de calcul représentée ci-après. Quand tu auras terminé, crée un graphique à barres illustrant l'information. Montre-le à ton enseignant ou imprime-le.

	A	B
1	Nom	Âge
2	Jean	12
3	Roland	15
4	Simone	16
5	Christine	21
6	Denise	18

2. Crée la feuille de calcul représentée ci-après. Quand tu auras terminé, crée un graphique linéaire simple illustrant l'information. Montre-le à ton enseignant ou imprime-le.

	A	B
1	Date2	Température
2	1er avril	10
3	2 avril	11
4	3 avril	9
5	4 avril	7
6	5 avril	9
7	6 avril	12
8	7 avril	14

3. Crée la feuille de calcul représentée ci-après. Quand tu auras terminé, produis un graphique circulaire illustrant l'information. Montre-le à ton enseignant ou imprime-le.

	A	B
1	Département	Montant du budget
2	Ventes	5 000,00 $
3	Promotions	2 000,00 $
4	Loyer	1 500,00 $
5	Services publics	750,00 $
6	Assurance	1 350,00 $

Devoir final

Tu dois produire des feuilles de calcul en te servant de formules permettant de faire la conversion entre unités métriques et non métriques. Utilise les données ci-dessous comme guide. Tu dois pouvoir inscrire n'importe quel nombre dans la colonne A et obtenir toutes les conversions pour cette valeur.

a) Crée les feuilles de calcul pour la longueur et l'aire. Inclus les unités métriques et impériales.

b) Ensuite, crée les feuilles de calcul pour :

- Volume : cm^3, m^3, po^3, pi^3
- Temps : secondes, minutes, heures, jours, années

Énumère les formules de conversion utilisées.

Unité A
Feuilles de calcul
Corrigé

Exercice 1 - Corrigé

1. Une rangée est une suite horizontale de cellules. Une colonne est une suite verticale de cellules.
2. Valeurs, titres, formules.
3. On peut modifier les valeurs, et les formules reflètent automatiquement les changements.
4. La réponse dépend du tableur utilisé.

Exercice 2 - Corrigé

1. a)

Longueur	**Largeur**	**Aire**	**Périmètre**	**Diagonale**
12	9	108	42	15
18	5	90	46	18,7
22	13	286	70	25,6
23,5	17,32	407,0	81,64	29,2

   b) Les réponses dépendent du tableur utilisé.

2. a)

Nom	Heures rég.	Heures suppl.	Taux	Paye rég.	Paye suppl.	Total
Robert	38	0	7,85 $	298,30 $	0,00 $	298,30 $
Renaud	40	5	4,65 $	186,00 $	34,88 $	220,88 $
Suzanne	25	0	8,00 $	200,00 $	0,00 $	200,00 $
Diane	40	2	7,50 $	300,00 $	22,50 $	322,50 $
David	40	0	7,42 $	296,80 $	0,00 $	296,80 $

   b) Les réponses dépendent du tableur utilisé.

3. a)

N^{bre} de petits	Coût des petits	Total partiel	N^{bre} de moyens	Coût de moyens	Total partiel	N^{bre} des grands	Coût des grands	Total partiel	Total
25	0,05 $	1,25 $	50	0,07 $	3,50 $	10	0,10 $	1,00 $	5,75 $
30	0,05 $	1,50 $	45	0,07 $	3,15 $	20	0,10 $	2,00 $	6,65 $
40	0,05 $	2,00 $	65	0,07 $	4,55 $	50	0,10 $	5,00 $	11,55 $
50	0,05 $	2,50 $	25	0,07 $	1,75 $	40	0,10 $	4,00 $	8,25 $
75	0,13 $	9,75 $	80	0,15 $	12,00 $	60	0,17 $	10,20 $	31,95 $
100	0,13 $	13,00 $	78	0,15 $	11,70 $	80	0,17 $	13,60 $	38,30 $
45	0,13 $	5,85 $	45	0,15 $	6,75 $	70	0,17 $	11,90 $	24,50 $
50	0,13 $	6,50 $	50	0,15 $	7,50 $	85	0,17 $	14,45 $	28,45 $

   b) Les réponses dépendent du tableur utilisé.

Exercice 3 - Corrigé

Les formules suivantes sont des exemples provenant de ClarisWorks.

1.

	A	B	C
1	Question 1		
2	Ton nom		
3		Heures travaillées	35
4		Taux	4,56 $
5		Paye brute	=C3*C4

2.

	A	B	C
1	Question 2		
2	Ton nom		
3		Heures travaillées	42
4		Taux	4,56 $
5		Paye régulière	=40*C4
6		Paye suppl.	=(C3-40)*C4*1,5
7		Paye brute	=C5+C6

3.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Question 3	Nom	Test 1	Test 2	Note du terme	Examen	Note finale
2	Ton nom	Robert	70	75	=MOYENNE(C2..D2)	65	=(F2*0,4)+(E2*0,6)
3		Suzanne	85	82	=MOYENNE(C3..D3)	75	=(F3*0,4)+(E3*0,6)
4		Luc	75	70	=MOYENNE(C4..D4)	65	=(F4*0,4)+(E4*0,6)
5		Réjean	96	89	=MOYENNE(C5..D5)	82	=(F5*0,4)+(E5*0,6)
6		Corine	56	65	=MOYENNE(C6..D6)	51	=(F6*0,4)+(E6*0,6)
7		Jean	87	78	=MOYENNE(C7..D7)	72	=(F7*0,4)+(E7*0,6)

Questions

Les réponses dépendent du tableur utilisé. Dans le cas de ClarisWorks, les réponses sont les suivantes :

a) = C12 + C13

b) = D10 – D9

c) = A10 * A11 * A12

d) =SOMME(B6..B10)

Exercice 4 - Corrigé

Il convient d'insister sur le fait que la possibilité de répondre à des questions du genre « *Que se passerait-il si...?* » est un des principaux avantages de l'utilisation de tableurs.

1. **(Modèle 4)**

   Johanne doit travailler 18,2 heures pour gagner exactement 91,00 $.

2. **(Modèle 5)**

   Il existe diverses combinaisons. Si tu veux, tu peux discuter avec tes camarades et l'enseignant de la raison pour laquelle il ne t'est pas permis d'utiliser un taux maximal. Tu pourrais aussi imposer d'autres restrictions, comme obtenir le résultat souhaité en moins de 10 ans.

3. **(Modèle 6)**

   Tu pourrais te servir d'une équation quadratique pour résoudre ce problème.

   Tu obtiens l'aire maximale si la largeur est égale à 7,5 et la longueur, à 15.

   Les réponses dépendent du tableur utilisé.

4. **(Modèle 7)**

   Il s'agit d'un exemple de programmation linéaire. À ce niveau, tu devrais résoudre le problème par tâtonnement. Si tu veux, modifie les limites de cette question.

   Les réponses dépendent du tableur utilisé.

   Questions

   a) Un modèle est une feuille de calcul qui contient des formules et qui manipule l'information au fur et à mesure que les données sont entrées. L'utilisateur n'a qu'à entrer les données.

   b) Les réponses dépendent du tableur utilisé.

   c) Tu devrais trouver quelques exemples de domaines où l'on utilise les tableurs (par exemple, service à la clientèle d'un concessionnaire automobile, un marchand de céréale, un comptable, etc.).

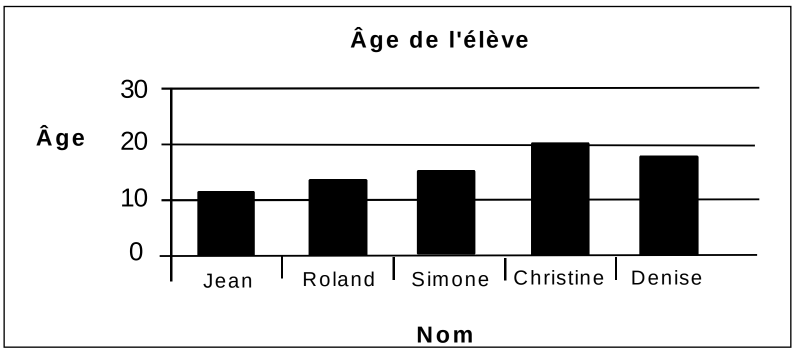
Exercice 5 - Corrigé

Si tu ne sais pas comment créer un graphique au moyen d'un tableur, demande à ton enseignant. L'avantage que présente la visualisation des chiffres sous forme de graphique mérite largement l'investissement du temps nécessaire.

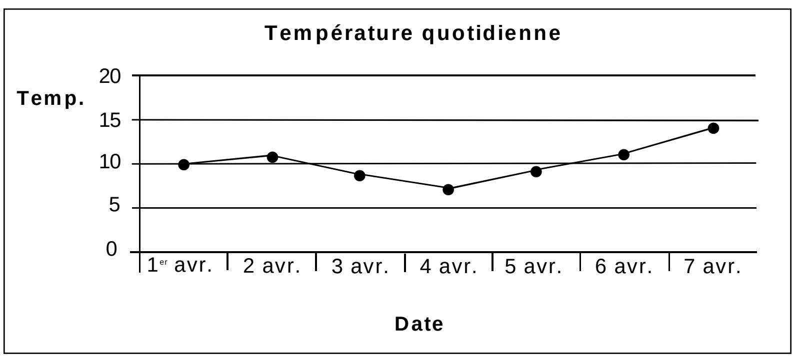
Comme l'impression des graphiques est souvent très lente, ton enseignant peut évaluer les graphiques des élèves à l'écran s'il le souhaite.

Si tu te sers de graphiques dans l'unité des modèles linéaires, tu devrais utiliser des graphiques linéaires. Assure-toi que l'axe des *x* apparaisse sur le graphique de façon à pouvoir repérer l'ordonnée à l'origine.

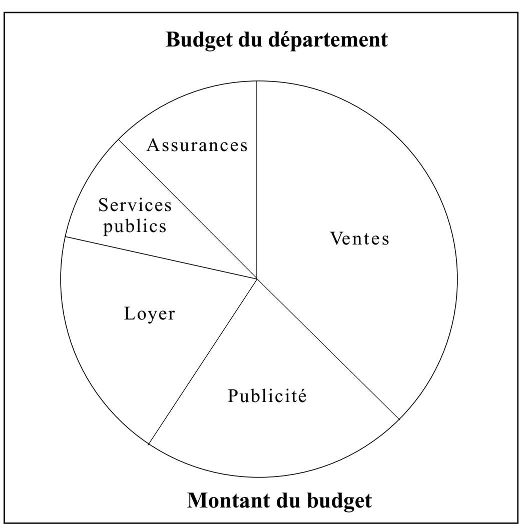
1.



2.



3.



Devoir final - Corrigé

Ce devoir final peut servir à l'évaluation des élèves. Il est recommandé que tu sauvegardes cette feuille de calcul en l'appelant CONVERTIR et que tu t'en serves durant le cours pour faire des conversions. Ces tableaux pourraient être utiles pour l'unité « Métrologie ».

a) **Longueur**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nombre		cm	m	km	pouces	pieds	verges	milles
2	1	cm	1	0,01	0,000 01	0,393 7	0,032 81	0,010 94	6,21e-6
3	1	m	100	1	0,001	39,97	3,281	1,094	6,21e-4
4	1	km	100 000	1 000	1	39 370	3 281	1 094	0,6214
5	1	pouce	2,54	2,54e-2	2,54e-5	1	0,083 3	0,027 8	1,57e-5
6	1	pied	30,48	3,04e-1	3,04e-4	12	1	0,333	1,89e-4
7	1	verge	91,44	9,14e-1	9,14e-4	36	3	1	5,68e-4
8	1	mille	160 930	1 609,3	1,609 3	63 360	5 280	1 760	1

Surface

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nombre d'unités		cm^2	m^2	pouces carrés	pieds carrés	acres	milles carrés	hectares
2	1	cm^2	1	0,000 1	0,155	1,076e-8	2,47e-8	3,8e-11	1e-8
3	1	m^2	10000	1	1 550	10,76	2,47e-4	3,86e-7	0,000 1
4	1	pouce carré	6,452	6,452e-4	1	6,944e-3	1,59e-7	2,4e-10	6,45e-8
5	1	pied carré	929	0,092 9	144	1	2,29e-5	3,58e-8	9,29e-6
6	1	acre	4,047e+7	4 047	6.273e+6	43 560	1	1,56e-3	0,404 7
7	1	mille carré	2,59e+10	2,590e+6	4,007e+9	2,788e+7	640	1	259
8	1	hectare	1,000e+8	1,000e+4	1,550e+7	1,976e+5	2,471	3,86e-3	1

b) **Temps**

	s	min	h	d	a
1 seconde	1	0,016 67	$2{,}778 \times 10^{-4}$	$1{,}157 \times 10^{-5}$	$3{,}169 \times 10^{-8}$
1 minute	60	1	0,016 67	$6{,}994 \times 10^{-4}$	$1{,}901 \times 10^{-6}$
1 heure	3 600	60	1	0,041 67	$1{,}141 \times 10^{-4}$
1 jour	$8{,}640 \times 10^{4}$	1 440	24	1	$2{,}738 \times 10^{-3}$
1 année	$3{,}156 \times 10^{7}$	$5{,}259 \times 10^{5}$	8 766	365,3	1

Devoir final - Corrigé (suite)

Volume (capacité)

	cm^3	m^3	po^3	pi^3
1 centimètre cube	1	10^{-6}	0,061 02	$3,531 \times 10^{-5}$
1 mètre cube	10^6	1	$6,102 \times 10^4$	35,31
1 pouce cube	16,39	$1,649 \times 10^4$	1	$5,787 \times 10^{-4}$
1 pied cube	$8,832 \times 10^4$	0,028 32	1 728	1

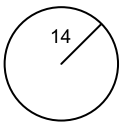
Unité B
Les technologies de l'information au service des mathématiques

Ces exercices peuvent être présentés à n'importe quel moment de l'année, selon le contenu qui est enseigné.

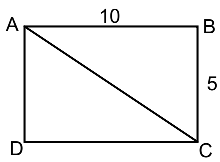
Exercice 1

1. Les systèmes de nombre étudiés sont ceux des nombres rationnels, irrationnels, entiers et naturels. Indique quel est le système le plus descriptif auquel appartiennent les nombres qui suivent.

a)	$-\frac{3}{8}$	b)	14
c)	2,323 323 332 333 3...	d)	0
e)	4,1	f)	$\sqrt{7}$
g)	–12	h)	$7\frac{3}{4}$

i) 

Aire du cercle donné

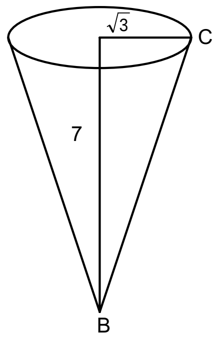
j) 

Longueur de AC

2. a) Explique par écrit la distinction entre les nombres rationnels et les nombres irrationnels.
   b) Explique par écrit la distinction entre un nombre entier et un nombre rationnel. Est-ce possible qu'un nombre appartienne aux deux systèmes de nombre? Explique.

3. Explique la valeur de chaque exemple en nombre arrondi à deux décimales près.
   a) π b) 17,596 2
   c) 15,444 9 d) $\sqrt{2}$
   e) $\sqrt{3}$ f) $\sqrt{2} \times \sqrt{3}$

   Compare la réponse de (f) avec le produit des réponses de (d) et (e).



4. Pour le cône ci-contre,
   a) utilise ta calculatrice pour trouver :
      • la longueur de BC à trois décimales près;
      • le diamètre de la base du cône à deux décimales près;
   b) donne la longueur de BC sous la forme radicale simplifiée.

Exercice 1 (suite)

5. À l'aide d'une calculatrice scientifique ou graphique, effectue les calculs qui suivent. (Présente toutes les réponses selon la notation scientifique en gardant cinq chiffres ou moins et indique, dans l'ordre, les touches sur lesquelles il faut appuyer pour obtenir la réponse.)

   a) $\dfrac{64,2 \times 386}{4,09 \times 527}$

   b) $\dfrac{-11,011 + 0,953}{1,72 \times 0,341\,8}$

   c) $(42,7)^3$

   d) $(4,23 \times 79,3)^{\frac{-5}{4}}$

   e) $\sqrt[4]{176,82}$

   f) $\dfrac{0,046\,9 + 0,037\,1}{1,28 + 8,21}$

   g) $\cos 3,2$

   h) $\sin 27,3°$

   i) $\dfrac{5,7^2 - 3,6^2 - 4,2^2}{(-2)(3,6)(4,2)}$

   j) $\left[\dfrac{1,826\,5 \times \sqrt[3]{50,293}}{(1,397)^4 \times \sqrt{68,465}}\right]$

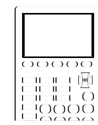
6. a) Au moyen de la formule $A = \frac{1}{2}bh$, calcule l'aire d'un triangle dont la base *b* est égale à 12 $\frac{1}{4}$ po et la hauteur *h*, à 7$\frac{1}{8}$ po, et exprime le résultat à deux décimales près.

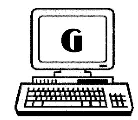
   b) Calcule le prix pour couvrir de tapis, une pièce rectangulaire de 7,6 mètres de long et de 5,1 mètres de large, si le tapis coûte 20,79/m^2.

   c) Si tu devais résoudre l'équation 6 000 = 1 526 (1 + *r*)^4 pour trouver la valeur de *r*, tu obtiendrais l'expression $r = \sqrt[4]{\dfrac{6\,000}{1\,526}} - 1$. Calcule *r* à trois décimales près.

Exercice 2

Sers-toi d'une calculatrice graphique ou d'un graphiciel pour résoudre les questions qui suivent.





1. Représente graphiquement les équations suivantes :

   a) $y = 4x - 6$ b) $2x - 5y = -6$

   c) $y = 1{,}5x + 8$ d) $4x + 3y + 2 = 0$

   Quelles similitudes et quelles différences notes-tu dans les graphiques?

2. Représente graphiquement $y = 3x + 5$.

   a) Que se passe-t-il si on remplace 5 par d'autres valeurs?

   b) Que se passe-t-il si on remplace 3 par d'autres valeurs?
   (**Nota** : Les nouvelles valeurs pourraient être négatives.)

3. Représente graphiquement les équations ci-dessous en te servant de la fonction « Zoom », au besoin, pour bien voir le graphique. À quelles valeurs de x correspond, pour chaque graphique, l'intersection avec l'axe des x?

   a) $y = 3x^2 - 1$ b) $y = -2x^2 + 3$

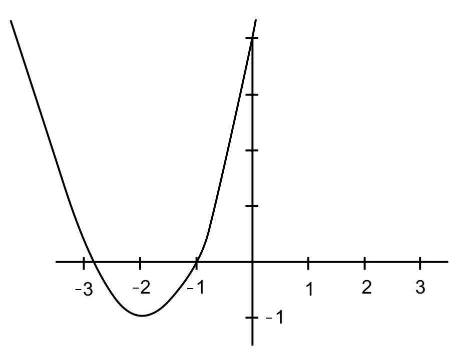
   c) $y = 2x^2 - x - 3$ d) $y = -4x^2 - 3x + 1$

4. Observe comment le graphique de $y = ax^2$ change à mesure que la valeur de a varie. Utilise des valeurs autant positives que négatives.

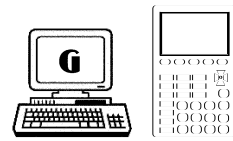
5. Représente graphiquement l'équation $y = 2x^2 + 3x + 4$. Cette équation s'écrit aussi sous la forme $y = ax^2 + bx + c$, et la valeur de c est 4. Décris ce qui se passe dans le graphique quand la constante c varie.

6. Représente graphiquement l'équation $y = x^2 + 3x + c$. Cette équation s'écrit aussi sous la forme $y = ax^2 + bx + c$, et la valeur de b est 3. Décris ce qui se passe dans le graphique de $y = ax^2 + bx + c$ quand le coefficient b varie.

7. Question d'exploration : Examine le graphique ci-dessous. Écris une équation sous la forme $y = ax^2 + bx + c$ qui aurait ce graphique pour résultat. Utilise ta calculatrice graphique pour explorer et améliorer la réponse.



Exercice 3



Sers-toi d'une calculatrice graphique ou d'un graphiciel pour résoudre les questions suivantes.

1. Représente graphiquement les équations suivantes. Vérifie le domaine et l'image, au besoin. Dans tes propres termes, décris la forme de chaque graphique.

   a) $y = \sin x \ \left(x \text{ en radians ou en degrés}\right)$ b) $y = \cos x \ \left(x \text{ en radians ou en degrés}\right)$

   c) $y = 3^x$ d) $y = 0,75^x$

   e) $y = |x| - 3$ f) $y = |2x - 5|$

2. En représentant graphiquement la fonction et en vérifiant le domaine et l'image, au besoin, détermine la position du zéro par extrapolation (s'il y a lieu) pour chacune des équations ci-après. (Le zéro réel se situe là où la courbe coupe l'axe des x, autrement dit là où $y = 0$.)

   a) $y = 1,5x + 8$ b) $y = 2x^2 - 5x - 4$

   c) $y = x^3 + x^2 - 3x - 1$ d) $y = 2^x$

   e) $y = 3(\sin x) + 1$

3. Trouve, pour chaque équation, toute position où il n'existe aucune valeur de y pour une valeur de x.

   a) $y = \dfrac{2}{x - 3}$ b) $y = \sqrt{9 - x^2}$

4. Tu es responsable d'une institution charitable qui réalise un profit ou une perte (y) dépendant du nombre de tirages que le groupe organise (x) dans une année. Tu te rends compte que la situation de l'organisme est représentée par l'équation $y = 4x - 28$.

   Représente graphiquement ces résultats et trouve quand $y = 0$. Ce calcul te dira combien de fois tu dois organiser un tirage pour atteindre le seuil de rentabilité. (Indice : utilise la fonction « Trace ».)

5. Dans des conditions particulières, on peut représenter la trajectoire d'une balle de baseball qui vient d'être frappée par l'équation $y = -0,05x^2 + 5,4x$ où y représente la hauteur atteinte pour la balle à une distance de x verges de marbre.

   a) Représente graphiquement l'équation.
   b) En te servant des fonctions de « zoom » et de « trace », détermine la hauteur maximale atteinte par la balle.
   c) Détermine la distance horizontale qui sépare la balle du marbre quand elle atteint sa hauteur maximale.
   d) Détermine la distance horizontale totale parcourue par la balle (considère que l'axe des x représente le sol).

Unité B
Les technologies de l'information au service des mathématiques
Corrigé

Exercice 1 - Corrigé

1. a) rationnel, réel
   b) entier, relatif, rationnel
   c) irrationnel
   d) entier, relatif, rationnel
   e) rationnel
   f) irrationnel
   g) relatif, rationnel
   h) rationnel
   i) si r = 14, l'aire donne un nombre irrationnel
   j) irrationnel parce que $\sqrt{10^2 + 5^2} = \sqrt{125}$ ne semble pas prendre fin ou se répéter.

2. a) Tous les nombres rationnels peuvent être nommés comme fonctions.

   Par exemple : $0{,}206 = \dfrac{206}{1000}$

   Certains nombres rationnels peuvent devenir des décimales périodiques.

   Par exemple : $\dfrac{7}{11} = 0{,}636\,363...,\ \dfrac{2}{7} = 0{,}\overline{285\,714}$

   Toutes les décimales périodiques peuvent être renommées à l'aide de fractions.

3. a) 3,14 b) 17,60
   c) 15,44 d) 1,41
   e) 1,73 f) 2,45

   Le produit de (d) et (e) est 2,439 3 qui, une fois arrondi, égale 2,44. La valeur de (f) est plus précise. Les solutions ne devraient pas être arrondies qu'à la dernière étape.

4. a) La longueur de BC = 7,211
   Le diamètre de la base = 3,46
   b) $\sqrt{49+3} = \sqrt{52} = \sqrt{4 \times 13} = 2\sqrt{13}$

Exercice 1 - Corrigé (suite)

5. a) 11,497 1 = 1,149 7 x 10^{1}

   entre autres 6 4 . 2 x 3 8 6 ÷ 4 . 0 9 ÷ 5 2 7 =

   ou 6 4 . 2 x 3 8 6 ÷ (4 . 0 9 x 5 2 7) =

   b) –17,108 47 ≈ –17,108 = –1,710 8 x 10^{1}

   entre autres

   (– 1 1 . 0 1 1 + . 9 5 3) ÷ (1 . 7 2 x . 3 4 1 8) =

   c) 77 854,48 ≈ 7,785 5 x 10^{4}

   4 2 . 7 y^x 3 =

   d) 0,000 696 599 ≈ 6,966 0 x 10^{-4}

   (4 . 2 3 x 7 9 . 3) y^x – 1 . 2 5 =

   e) 3,646 556 ≈ 3,646 6

   (1 7 6 . 8 2) y^x . 2 5 =

   f) 0,008 851 4 ≈ 8,851 4 x 10^{-3}

   (. 0 4 6 9 + . 0 3 7 1) ÷ (1 . 2 8 + 8 . 2 1) =

   g) Soit des radians, –0,998 294 7 ≈ –9,982 9 x 10^{-1}, si on suppose les degrés, 0,998 440 7 ≈ 9,984 4 x 10^{-1}

   — les résultats des calculatrices peuvent être différents.

   h) 0,458 649 6 ≈ 4,586 5 x 10^{-1}, si on suppose les degrés, 0,998 440 7 ≈ 9,984 4 x 10^{-1}

   — les résultats des calculatrices peuvent être différents.

NB : Nous avons indiqué le « point » décimal plutôt que la virgule pour être fidèles aux clés des calculatrices des élèves.

Exercice 1 - Corrigé (suite)

i) -14,288 4 ≈ -1,428 8 x 10^{-1}

$\boxed{(}\ \boxed{5}\ \boxed{.}\ \boxed{7}\ \boxed{x^2}\ \boxed{-}\ \boxed{3}\ \boxed{.}\ \boxed{6}\ \boxed{x^2}\ \boxed{-}\ \boxed{4}\ \boxed{.}\ \boxed{2}\ \boxed{x^2}\ \boxed{)}\ \boxed{\div}\ \boxed{-}\ \boxed{2}\ \boxed{x}\ \boxed{3}$

$\boxed{.}\ \boxed{6}\ \boxed{x}\ \boxed{4}\ \boxed{.}\ \boxed{2}\ \boxed{=}$

j) 0,213 929 = 2,139 3 x 10^{-1}

$\boxed{(}\ \boxed{1}\ \boxed{.}\ \boxed{8}\ \boxed{2}\ \boxed{6}\ \boxed{5}\ \boxed{x}\ \boxed{\sqrt[3]{\ }}\ \boxed{5}\ \boxed{0}\ \boxed{.}\ \boxed{2}\ \boxed{9}\ \boxed{3}\ \boxed{)}\ \boxed{\div}\ \boxed{(}\ \boxed{1}\ \boxed{.}\ \boxed{3}$

$\boxed{9}\ \boxed{7}\ \boxed{y^x}\ \boxed{4}\ \boxed{x}\ \boxed{\sqrt{\ }}\ \boxed{6}\ \boxed{8}\ \boxed{.}\ \boxed{4}\ \boxed{6}\ \boxed{5}\ \boxed{)}\ \boxed{=}$

— certaines calculatrices peuvent être différentes.

6. a) 43,64 unités carrés
   b) 805,82 $
   c) 0,408

Exercice 2 - Corrigé

1. Examiner les pentes et les coordonnées à l'origine.

2. a) Cela déplace les courbes (et les coordonnées à l'origine) vers le haut ou vers le bas.
   b) Cela modifie la pente.

3. a) 0,577 35 et –0,577 35
   b) 1,224 74 et –1,224 74
   c) 1,5 et –1
   d) –1 et $\frac{1}{4}$

4. Pour des valeurs positives de *a*, la parabole s'ouvre vers le haut. Pour des valeurs négatives de *a*, la parabole s'ouvre vers le bas. Plus la valeur absolue de *a* est élevée, plus la parabole est large.

5. Le graphique se déplace vers le haut ou vers le bas.

6. La courbe se déplace vers la gauche ou vers la droite.

7. Les réponses vont varier.

Exercice 3 - Corrigé

1. Les descriptions varieront.

2. a) –5,35
   b) 3,137 46 et –0,637 46
   c) Environ –2,2, –0,3 et 1,5
   d) Il n'y en a pas.
   e) 3,5 radians

3. a) À $x = 3$
   b) À $x > 9$ et $x < -9$

4. Lorsque $y = 0$, $x = 7$.
   Par conséquent, il faudra 7 tirages pour atteindre le seuil de la rentabilité.

5. b) Hauteur maximale = 145,7 verges
   c) Distance horizontale à la hauteur maximale = 53,4 verges
   d) Distance horizontale totale = 108 verges.

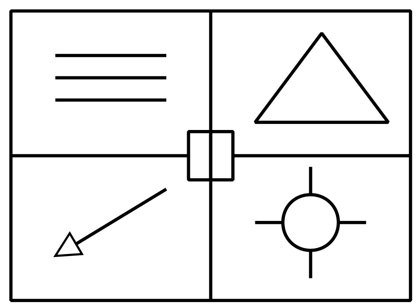
Unité C
Communication technique

Exercice 1

Activité

Organisation : Groupes de trois élèves ou plus

Matériel : — Une carte de format 4 x 5 pouces sur laquelle apparaît la figure géométrique ci-dessous

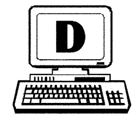


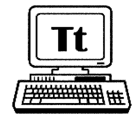
— Du papier et des crayons

Directives :

1. L'un des élèves du groupe doit décrire la figure géométrique en utilisant le plus possible le langage mathématique. Aucun geste des mains n'est permis.
2. Sans avoir vu la carte de format 4 x 5, les autres élèves du groupe essayent de dessiner ce qu'on leur décrit.

Exercice 2





Les élèves conçoivent une créature formée de plusieurs figures géométriques. Ils rédigent ensuite une série d'instructions pour dessiner cette créature et, pour tester leurs directives, ils demandent à quelqu'un d'autre de dessiner la créature à l'aide des instructions qu'ils ont rédigées. La deuxième personne critique les instructions qu'elle a reçues en comparant son dessin à l'original. La personne qui aura écrit les instructions devra alors les réviser.

Exemple (évaluation comprise)

1. L'élève A dessine un robot en utilisant au moins une fois chacune des figures géométriques suivantes : triangle équilatéral, triangle rectangle, rhombe, rectangle, cerf-volant, carré et trapèze.
2. L'élève A rédige des instructions pour dessiner le robot.
3. L'élève A donne ces instructions à l'élève B pour que celui-ci dessine le robot.
4. Les élèves comparent le dessin, réalisé à l'étape 3, à l'original. (L'enseignant évalue ce dessin sur 10 points.)
5. L'élève B évalue les instructions sur 10 points, puis discute avec l'élève qui a rédigé les instructions pour les réviser.
6. Une troisième personne, l'élève C, suit les instructions révisées pour dessiner le robot. L'enseignant compare le dessin de l'élève C à l'original et l'évalue sur 10 points. Les instructions révisées sont à leur tour notées par l'élève C sur 10 points.

NB : Le nombre total de points qu'il est possible d'obtenir pour ce projet est de 50. Pour terminer ce projet et procéder à l'évaluation, il faut entre trois et quatre jours de classe.

Exercice 3

Les activités de communication technique suivantes peuvent être intercalées tout au long de l'année.

1. Rédige des instructions pour effectuer divers « trajets », comme par exemple, du domicile d'un élève à l'école et vice versa, de l'école à l'endroit où se tiendra la prochaine compétition sportive entre écoles, de l'école à l'endroit où aura lieu le festival d'harmonie; de l'école à la salle de cinéma du quartier et du domicile d'un élève à celui d'un autre.
2. Rédige des instructions pour programmer un magnétoscope afin qu'il enregistre quatre émissions différentes sur une période de deux semaines. Ce problème peut être abordé en préparant d'abord des directives pour l'enregistrement d'une seule émission. Il suffira ensuite d'élargir les directives pour inclure plusieurs émissions.
3. Suis les instructions qui figurent dans le manuel d'utilisation de ta calculatrice pour effectuer certaines opérations spécifiques. Tu peux employer une calculatrice scientifique ou graphique.
4. Décris la marche à suivre pour effectuer une tâche particulière, comme pelleter la neige d'une allée, tondre l'herbe ou jouer un air simple au piano, avec des tambours ou à la flûte. Tu peux aussi décomposer un mouvement sportif particulier comme frapper une balle de golf, projeter un ballon de football, frapper une balle avec un bâton de baseball, faire un lancer du poignet au hockey, faire un lancer franc en basket-ball, faire un service au volley-ball et ainsi de suite.
5. Rédige des instructions expliquant comment lire l'échelle d'un pied à coulisse, d'un micromètre ou de tout autre instrument de mesure de précision.
6. Décris la procédure à suivre pour acheter de l'essence dans une station libre-service ainsi que dans une station où travaille un pompiste.
7. Décris la procédure à suivre pour vérifier le niveau d'huile dans une voiture.
8. Décris n'importe quelle tâche ménagère, comme préparer une cafetière de café, régler le robot boulanger pour que le pain soit prêt le surlendemain matin, préparer tout un repas ou faire un dessert.
9. Suis les directives du manuel d'utilisation d'un logiciel afin de faire des graphiques à partir de données venant d'un tableur.

Exercice 4

Choisis dans un journal une annonce publicitaire annonçant un rabais. Demande à un des élèves de la classe de décrire l'annonce publicitaire et le montant du rabais, tels qu'ils figurent dans l'exemple choisi. Demande ensuite au reste de la classe :

a) Quel était le prix de l'article avant rabais?

b) Quel était le pourcentage de rabais annoncé?

c) Quel était la date d'expiration de l'offre?

d) Si l'article n'était pas au rabais, quel en serait le prix total en incluant la taxe de vente?

e) Invente une annonce publicitaire pour ce même article affichant le même rabais mais avec des améliorations du point de vue de la communication.

Unité C
Communication technique
Corrigé

Corrigé des exercices 1, 2, 3, et 4

Les réponses peuvent varier.

Des exemples de consignes pour les élèves et de dessins sont donnés ci-dessous pour l'exercice 2.

Exercice 2 — Exemple 1 - Consignes pour les élèves

Consignes pour la réalisation de Bobot

Les mesures sont sans importance.

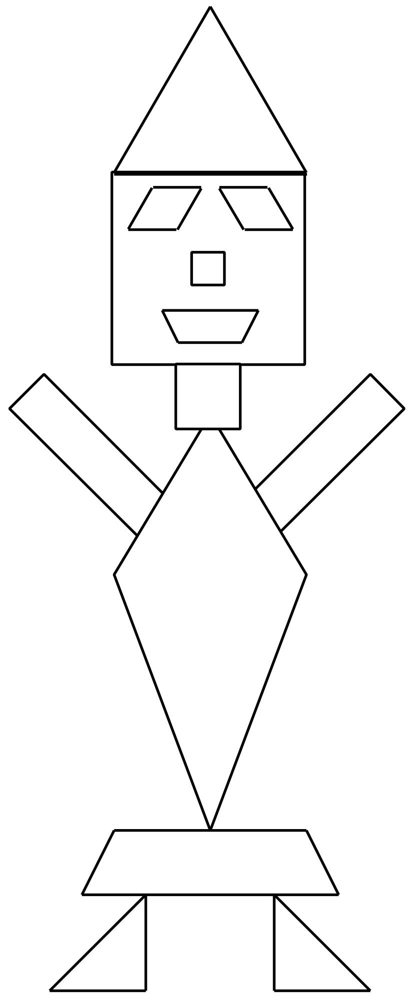
1. Dessine un carré dans la partie supérieure de ta page. Ce sera la tête.
2. Dessine un triangle équilatéral par dessus le carré, la partie pointue pointant vers le haut. Ce sera le chapeau.
3. Sous la tête, dessine un carré plus petit, qui sera le cou.
4. Le corps sera représenté par un cerf-volant. Place le cerf-volant sous le cou, avec les côtés plus courts vers le haut.
5. Pour les bras, utilise deux rectangles. Le premier rectangle doit être collé à la diagonale contre le côté le plus court du corps. Place le côté le plus court du rectangle contre le cerf-volant. Fais la même chose pour le second bras de l'autre côté du corps.
6. Bobot porte un kilt, qui est composé d'un trapèze. Place le trapèze sous le corps, avec le côté le plus court placé vers le haut.
7. Eh, Bobot a besoin de jambes! Ce seront des triangles rectangles. Place un des triangles sous le trapèze, en t'assurant que l'hypoténuse pointe à la diagonale vers le côté gauche de la page. Fais la même chose pour l'autre triangle, mais cette fois en plaçant l'hypoténuse à la diagonale vers la partie droite de la feuille.
8. Dessine deux rhombes pour les yeux, les angles supérieurs des deux rhombes se faisant face.
9. Dessine un tout petit carré pour le nez.
10. Bobot a besoin d'une bouche! Dessine un trapèze plus petit que celui utilisé pour le kilt pour faire la bouche.

Révisions

5. Utilise deux rectangles pour les bras. Place la partie large d'un rectangle contre la partie supérieure du corps, le rectangle pointant vers le haut. Fais la même chose avec le deuxième rectangle, mais en le plaçant de l'autre côté du corps.

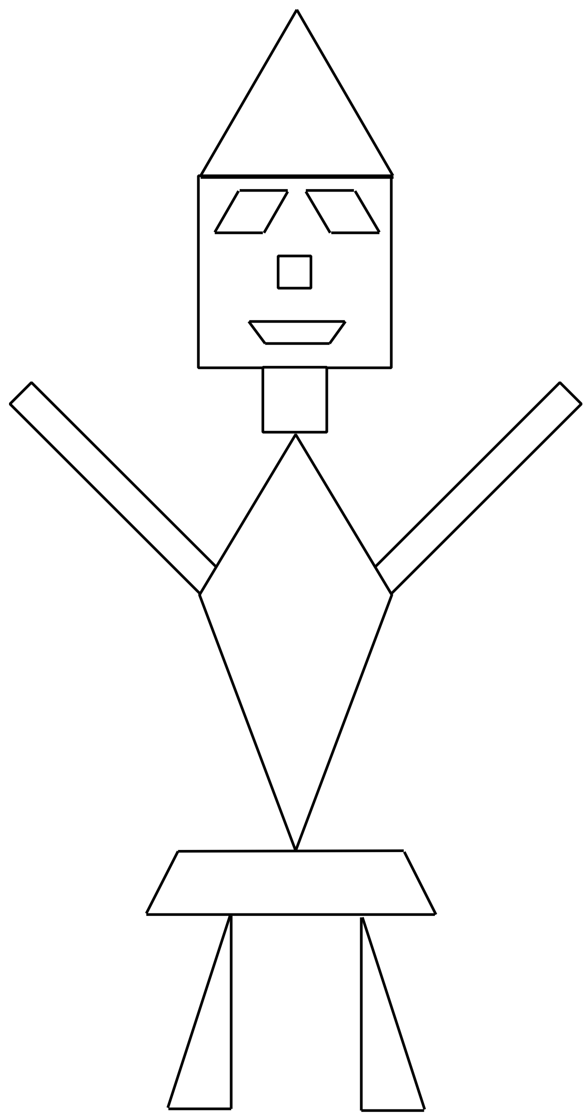
7. Utilise deux triangles rectangles pour les jambes. Place ces triangles sous le trapèze, les angles droits de chaque triangle se faisant face.

Exercice 2
Exemple 1 — Dessin original

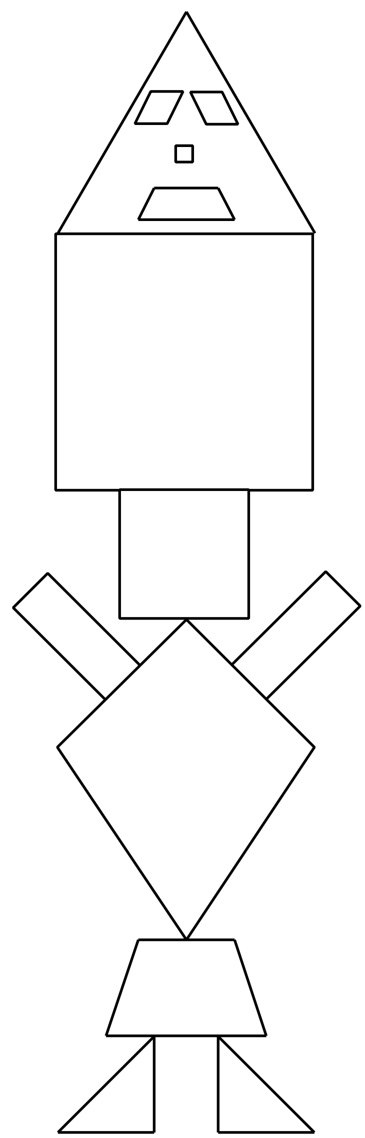


« Bobot »

Exercice 2
Exemple 1 — Premier dessin



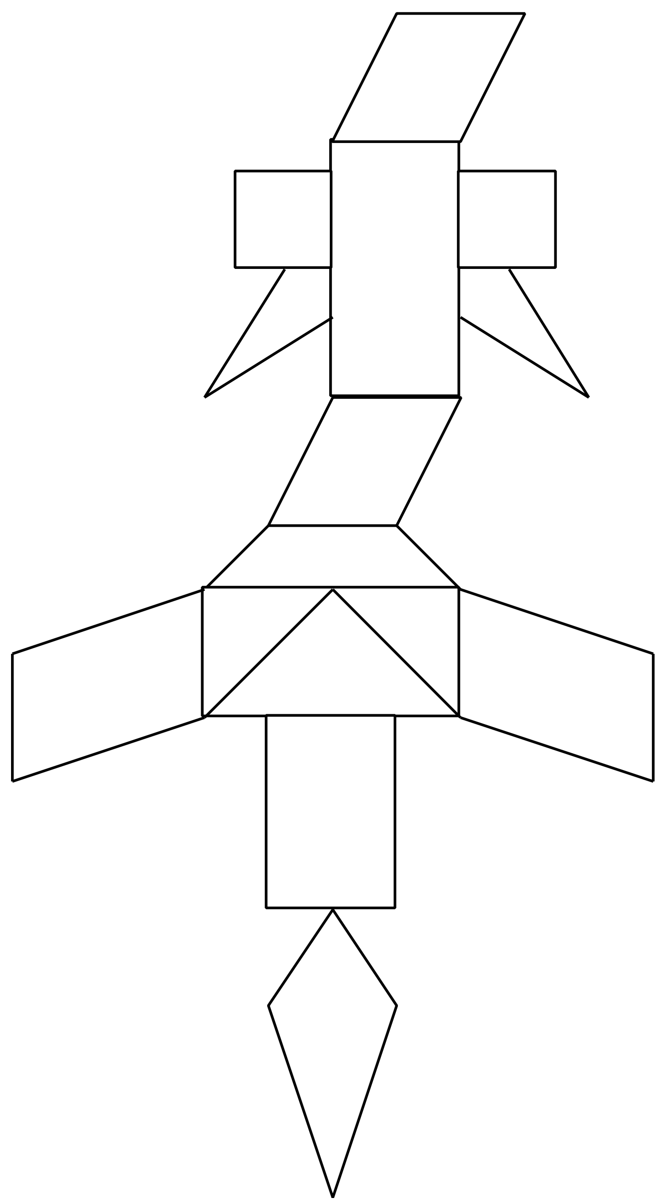
Exercice 2
Exemple 1 — Deuxième dessin



Exercice 2 — Exemple 2 - Consignes pour les élèves

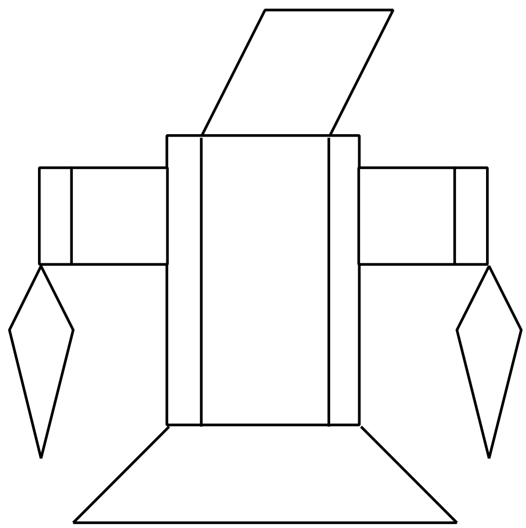
1. Place ta feuille dans le même sens que celle-ci.
2. Place un rhombe en haut de la feuille. Le sommet de la diagonale du rhombe doit pointer vers la droite.
3. Place un rectangle directement sous le rhombe, de façon que la partie supérieure du rectangle soit directement accolée à la partie inférieure du rhombe. Le rectangle mesure 5 cm par 2,6 cm.
4. Place deux carrés, un de chaque côté du rectangle, à 5 mm du haut du rectangle. Les carrés ont des côtés égaux de 2,1 cm.
5. Place directement sous les carrés deux cerfs-volants qui partent à la diagonale de l'angle droit formé par le carré et le rectangle. Le côté le plus long du cerf-volant mesure 2,5 cm et le côté le plus court mesure 1,1 cm.
6. Insère un deuxième rhombe directement sous le rectangle, de façon à ce que le bas de la diagonale du rhombe pointe vers la gauche. Chaque côté du rhombe mesure 2,5 cm.
7. Place un trapèze directement sous le rhombe. La partie supérieure du trapèze mesure 2,5 cm et les diagonales du trapèze descendent dans des directions opposées. La diagonale gauche descend vers la gauche et la diagonale droite descend vers la droite. Les côtés mesurent 2,5 cm. La partie inférieure du trapèze mesure 5,6 cm.
8. Place, directement sous le trapèze, deux triangles rectangles et un triangle équilatéral. Les sommets des trois triangles se rejoignent au centre de la base du trapèze. Place les deux triangles rectangles de chaque côté du triangle équilatéral. Chaque triangle mesure 2,8 cm de large. Pour ce qui est des triangles rectangles, leur longueur est de 3,1 cm. La base du triangle équilatéral et la base du trapèze sont congrues.
9. Place un rhombe de chaque côté des deux triangles rectangles. Les deux rhombes doivent pointer vers le bas. Les rhombes mesurent 3,9 cm de long sur 3,2 cm de haut. Les consignes sont les mêmes pour les deux rhombes.
10. Place un rectangle directement sous le triangle équilatéral. Les deux côtés courts du rectangle sont placés à l'horizontale et les deux côtés longs du rectangle sont placés à la verticale. Les côtés verticaux mesurent 4,5 cm et les côtés horizontaux mesurent 2,1 cm.
11. Place un cerf-volant directement sous le rectangle. Le cerf-volant mesure 5,9 cm de long en tout.

Exercice 2
Exemple 2 — Dessin original

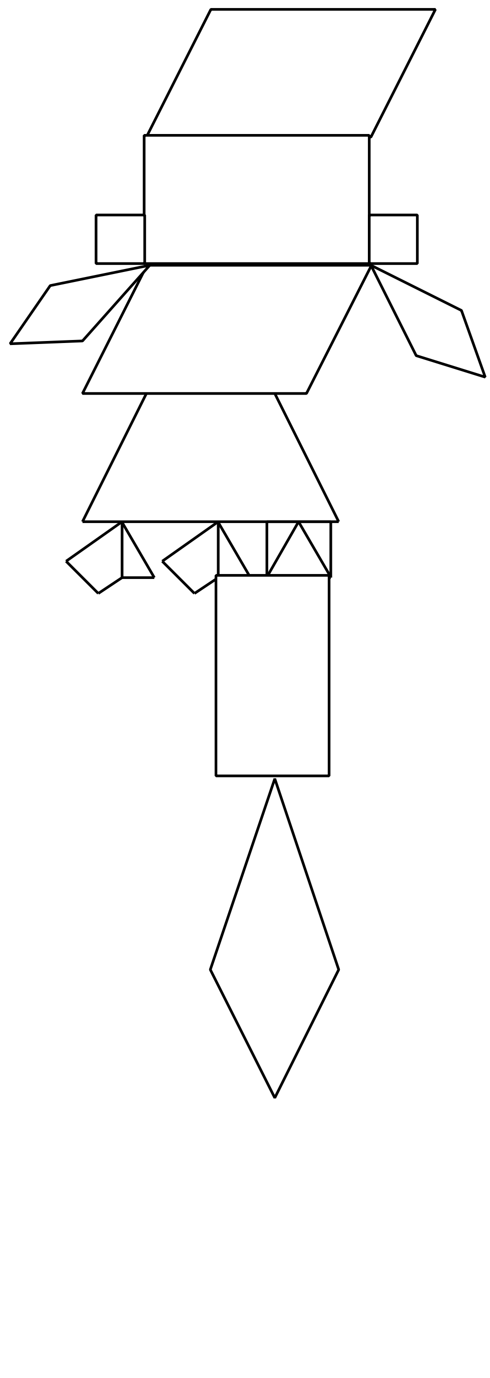


Exercice 2

Exemple 2 — Premier dessin



Exercice 2
Exemple 2 — Deuxième dessin



Unité D
Modèles et régularités

Pour des exercices accompagnant ***Modèles et régularités***, svp te référer au Module 4 du document *Mathématiques appliquées, Secondaire 2 – Cours destiné à l'enseignement à distance*, par Éducation et Formation professionnelle Manitoba, 2000.

Unité E
Projets 2D/3D

Exercices pour les projets 2D/3D

Formules à utiliser pour faire ces exercices. Utilise la valeur de π donnée par la calculatrice. Ne pas arrondir jusqu'à la réponse finale.

Aire du cercle = πr^2

Aire du rectangle = Ll

Aire du triangle = $\frac{bh}{2}$

Aire de la sphère = $4\pi r^2$

Aire totale du cylindre = $2\pi r^2 + 2\pi rh$ *(avec les bases)*

Aire totale du cube = $6c^2$ (c = longueur du côté)

Aire latérale du cône = πra (a = longueur de l'apothème)

Volume de la sphère = $\frac{4}{3}\pi r^3$

Volume du cylindre = $\pi r^2 h$

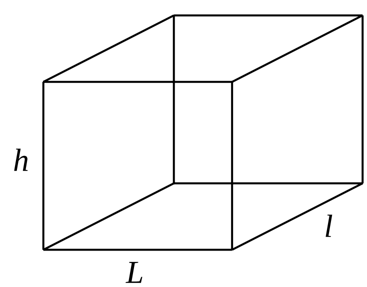
Volume du cube = Llh

Volume de la pyramide = $\frac{1}{3}$ (aire de la base) x hauteur

Volume du prisme = (aire de la base) x hauteur

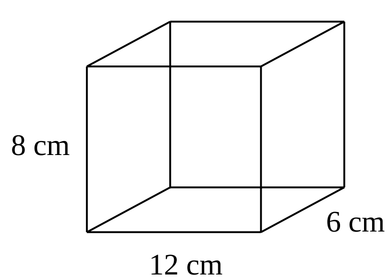
Exercice 1

1. Le volume de ce solide rectangulaire est égal à l'aire de la base multipliée par la hauteur.

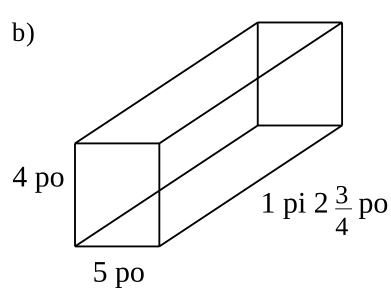


Calcule le volume de ces figures :

a)



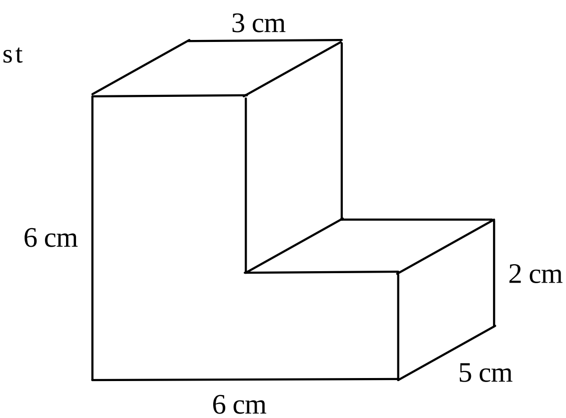
b)

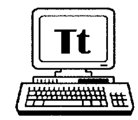


Exercice 1 (suite)

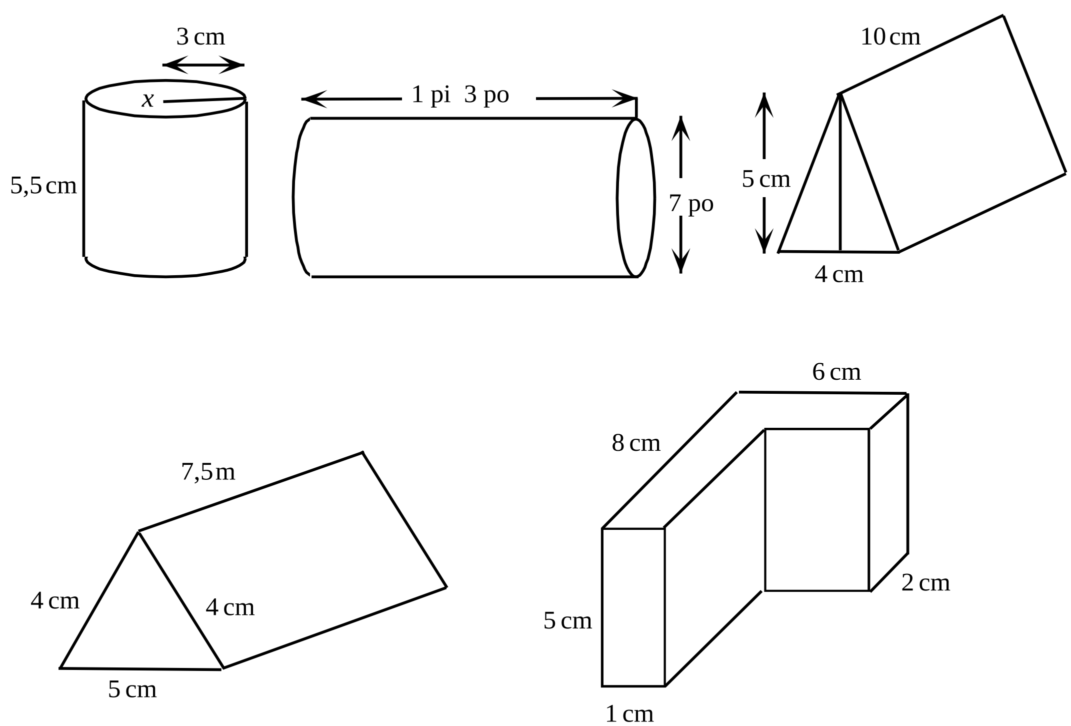
2. Il existe de nombreuses méthodes pour calculer le volume de cette figure. Calcule-le de deux façons différentes. Écris la marche à suivre pour calculer le volume selon les deux méthodes que tu as utilisées.

(Le diagramme n'est pas à l'échelle.)





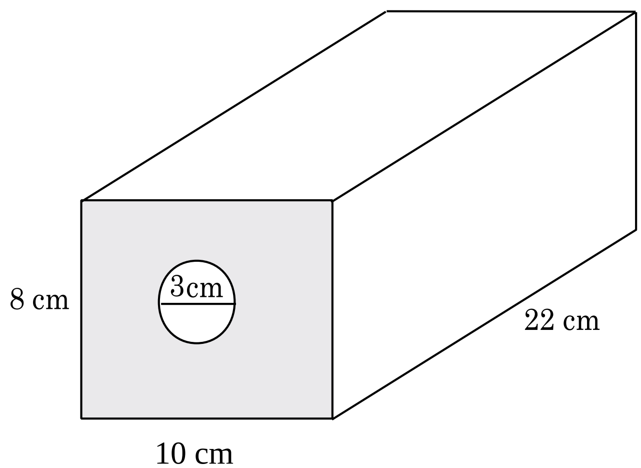
3. Applique le concept selon lequel le volume est égal au produit de l'aire de la base par la hauteur pour déterminer le volume des figures ci-après.



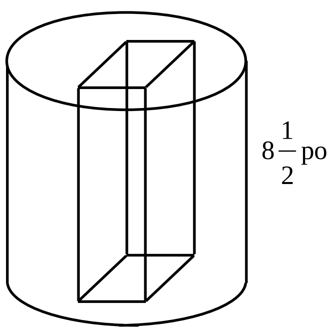
Exercice 1 (suite)

4. Calcule le volume de ces figures percées d’un trou.

   a)

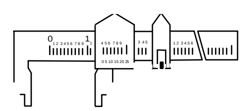


   b)



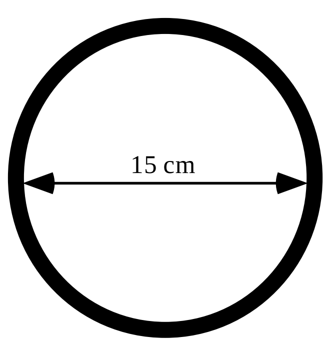
   Dans cette figure, les dimensions du trou rectangulaire sont $1\frac{1}{4}$ po par $\frac{3}{4}$ po. La distance entre le côté gauche ou le côté droit du trou et l'arête du cylindre est égale à $\frac{1}{2}$ po et la distance entre le côté avant ou le côté arrière du trou et l'arête du cylindre est égal à $\frac{1}{4}$ po.

5. Puisque 1 cm^3 = 1 mL, combien de fois peux-tu te brosser les dents avec le contenu du tube, si tu utilises un ruban de dentifrice de 1 cm de long par brossage?



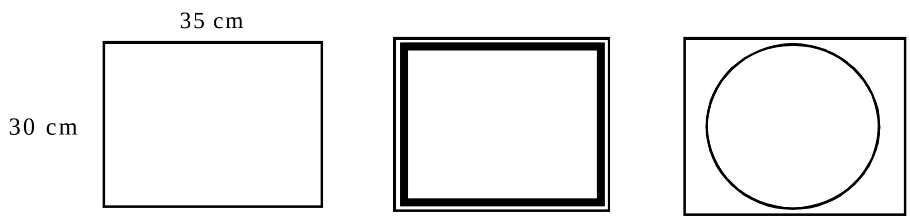
   Indices : Note combien de millilitres de pâte contient un tube de dentifrice.
   Mesure le diamètre de l’ouverture du tube. Calcule le volume d’un ruban de dentifrice d’un centimètre de long.

6. Le diagramme qui suit représente la coupe transversale d’un tuyau de 8,5 m de long. Si la vitesse d’écoulement est égale à 500 mL/s, combien de temps faudra-t-il pour remplir un réservoir de 10 L avec le tuyau?



Exercice 1 (suite)

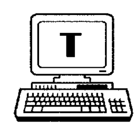
7. Le propriétaire d'une maison remplace les conduits de l'installation de chauffage dans le sous-sol. Le conduit pour le caisson de 35 cm par 30 cm installé entre les solives peut être fabriqué sous deux formes, selon que la section transversale est rectangulaire ou cylindrique.



Coupe transversale du caisson — Avec conduit rectangulaire — Avec conduit cylindrique

   a) Pour chaque type de conduit, calcule l'aire latérale et la capacité d'un segment de 5,5 mètres de long.
   b) Quel est le coût du conduit de chaque type, si le métal coûte 1,20 $/cm^2.
   c) Quel est, d'après le coût par cm^3 de capacité, le conduit le plus avantageux?

8. Le diamètre intérieur d'un tuyau de cuivre raccordant un robinet au réservoir d'eau chaude situé dans le sous-sol mesure 1,75 cm. On sait que l'eau s'écoule à la vitesse de 20 mL/s et qu'il faut 55 secondes pour que l'eau chaude arrive au robinet. Calcule la longueur de la conduite d'eau chaude.



9. Une corde de bois mesure 4 pi x 4 pi x 8 pi. Si tu commandes une corde de bois et qu'on te la livre dans un camion dont la caisse mesure 4 pi 6 po x 7 pi 3 po, à quelle hauteur le bois doit-il être empilé pour que tu sois certain de recevoir une corde de bois?

10. Le pied-planche est une unité de volume qui vaut 144 pouces cubes. Certains dépôts de bois de construction vendent le bois d'œuvre par pied-planche.

    Tu as besoin de 4 poteaux de 4 po x 4 po (3,5 pi de long), de 24 planches de 1 po x 4 po (3 pi de long) et de six planches de 2 po x 4 po (4 pi de long) pour construire une clôture. Prix de 2,25 $/pied-planche, calcule le coût total, y compris les taxes (TVP = 7 % et TPS = 7 %).

Exercice 2

1. Calcule le volume des sphères ayant pour rayon (*r*) ou diamètre (*d*).

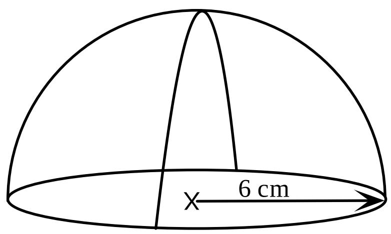
   a) $r = 5$ cm b) $r = 7\frac{1}{2}$ po c) $d = 11{,}25$ cm

2. Calcule l'aire totale des sphères ayant les dimensions suivantes :

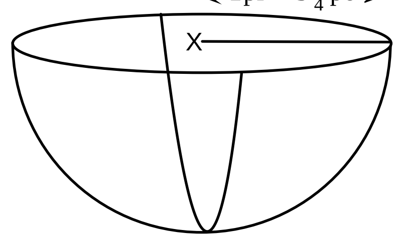
   a) $r = 3{,}34$ cm b) $r = 1$ pi $2\frac{1}{2}$ po c) $d = 14{,}05$ cm

3. Calcule le volume et l'aire totale des hémisphères suivantes :

   a)



   b)



4. Suppose que le rayon de la Terre est égal à $6{,}37 \times 10^6$ m.

   a) Calcule l'aire totale de la Terre (i) en milles carrés (ii) en km^2.

   b) Calcule le volume de la Terre (i) en milles cubiques (ii) en km^3.

5. Indique ce qui arrive, selon toi, à l'aire totale et au volume d'une sphère si on double le rayon. Vérifie tes prévisions en calculant l'aire totale et le volume des sphères dont le rayon mesure 2 cm et 4 cm, respectivement.

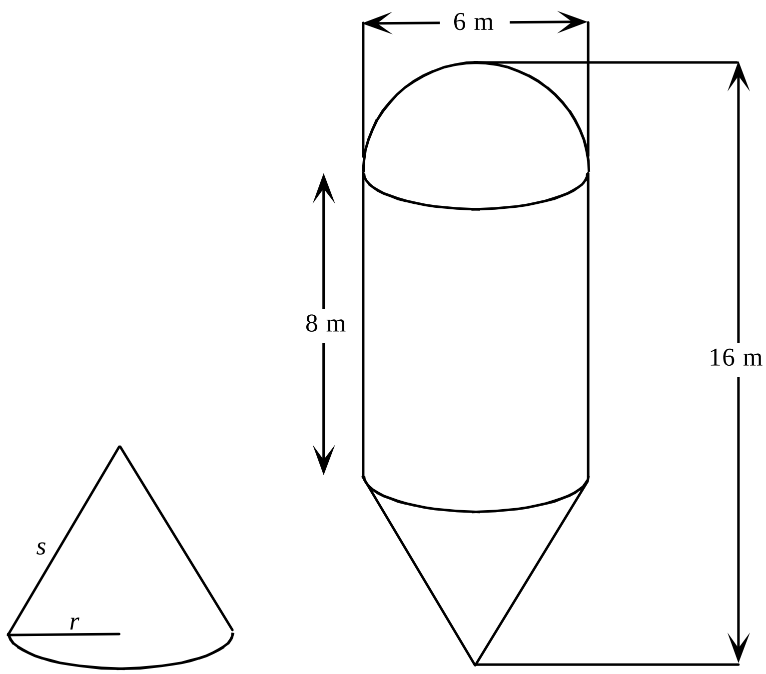
6. Le diamètre d'un ballon de forme sphérique mesure 4 m. Si le volume du ballon augmente de 30 m^3, quelles seront les nouvelles valeurs du diamètre, du volume et de l'aire totale?

7. On gonfle un ballon sphérique à une vitesse constante. Il faut cinq secondes pour que le rayon mesure 5 po. Combien de secondes de plus faut-il pour que le rayon mesure 10 po?

Exercice 2 (suite)

8. La partie inférieure d'un silo à grains est conique, la partie supérieure est hémisphérique et la partie intermédiaire, cylindrique. Un litre de peinture couvre 2,5 m^2 et coûte 9,50 $. Calcule ce que coûtera la peinture nécessaire pour peindre complètement le silo si on n'applique qu'une seule couche.

   Souviens-toi que la formule de l'aire latérale du cône est A = πrs , où *s* est la longueur de la génératrice.



Exercice 3

1. a) Calcule l'aire de chaque cercle à deux décimales près :

   i) r = 3 cm   ii) r = 6 cm   iii) r = 9 cm

   b) Que devient l'aire du cercle quand on double le rayon? Que devient-elle quand on le triple?

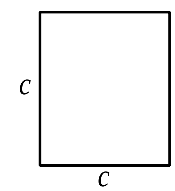
   c) Quelle est la règle pour calculer l'aire d'un cercle quand on multiplie le rayon par un facteur x?

   d) Sers-toi de l'aire d'un cercle dont le rayon mesure 3 cm et de la règle établie à la partie c) pour prédire l'aire des cercles suivants :

   i) r = 12 cm   ii) r = 21 cm   iii) r = 4 cm   iv) r = 10 cm

2. a) Calcule l'aire des carrés suivants ayant un côté c :

   i) c = 3 cm   ii) c = 6 cm   iii) c = 9 cm



   b) Que devient l'aire si tu doubles le côté? Que devient-elle si tu le triples?

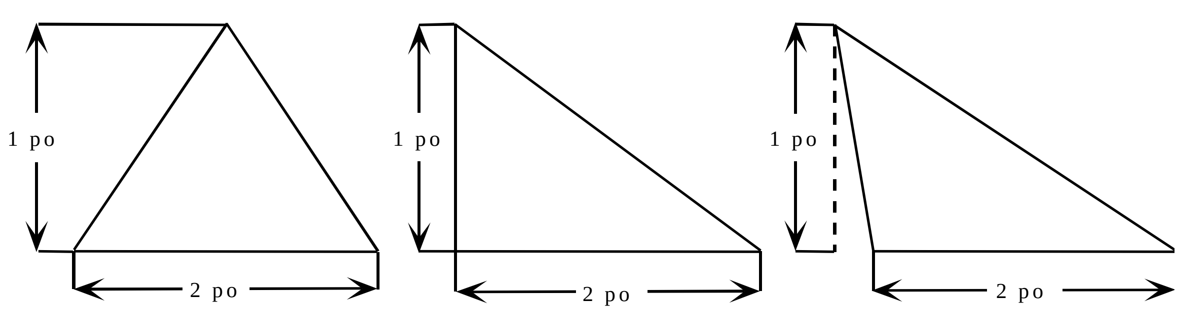
   c) Quelle est la règle pour calculer l'aire d'un carré quand on multiplie le côté par un facteur x?

   d) Sers-toi de l'aire d'un carré ayant un côté de 3 cm et de la règle établie à la partie c) pour prédire l'aire des carrés suivants :

   i) c = 12 cm   ii) c = 21 cm   iii) c = 4 cm   iv) c = 10 cm

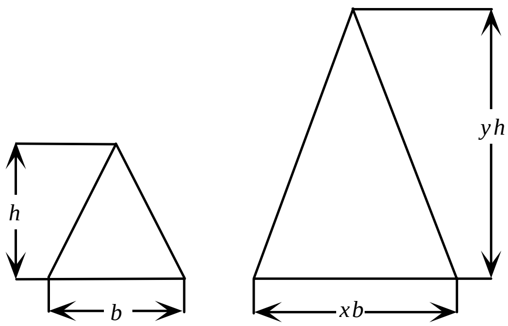
3. a) Quelle règle faut-il suivre pour déterminer l'aire d'un triangle si on multiplie la base et la hauteur par un même facteur x?

   b) Calcule l'aire des triangles ci-après. Que peux-tu déduire de ces calculs?



Exercice 3 (suite)

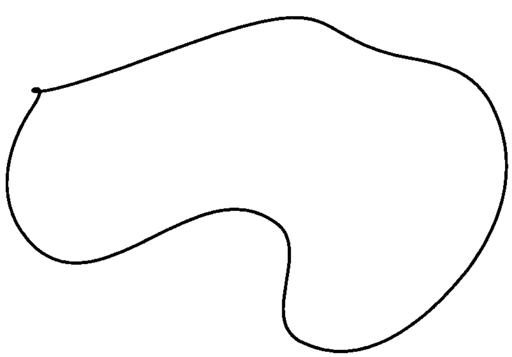
c) Quelle règle faut-il suivre pour calculer l'aire d'un triangle si on multiplie la base par un facteur x et la hauteur par un facteur y?



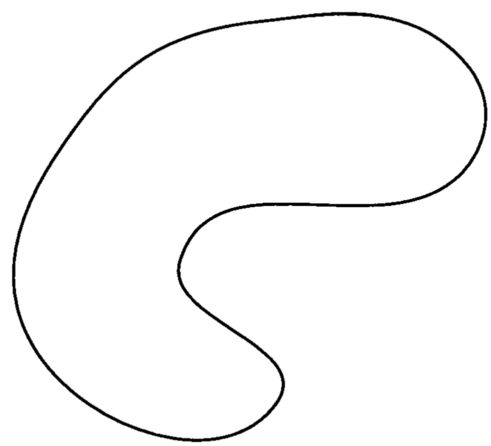
$A = \frac{1}{2}bh$ ou $\frac{bh}{2}$ $\qquad$ $A = ?$

4. a) Sers-toi d'un transparent quadrillé ayant des carrés de 1 cm^2 pour estimer l'aire de ces figures (voir annexe E-1). La règle à suivre pour les carrés remplis partiellement est la suivante : si la figure remplit plus de la moitié du carré, compter ce dernier en entier et si elle remplit moins de la moitié du carré, ne pas compter ce dernier. Comment pourrais-tu obtenir une meilleure estimation? Exécute tes idées.

i)



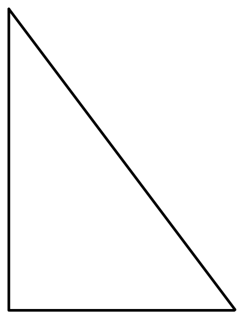
ii)

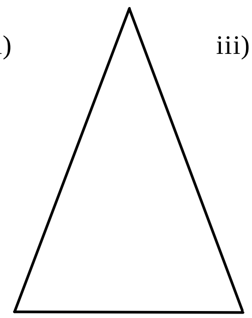


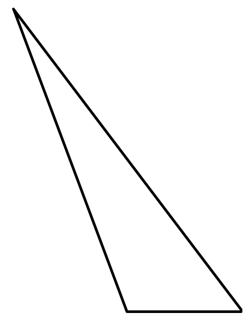
Note à l'enseignant : *À la fin de cette unité, deux grilles sont fournies et peuvent être utilisées pour préparer des transparents (voir page E-23).*

Exercice 3 (suite)

b) Sers-toi de la même grille transparente pour estimer l'aire de ces triangles. Applique la même règle pour compter les carrés.

i) 

ii) 

iii) 

c) La formule d'Héron pour calculer l'aire d'un triangle est

$$A = \sqrt{D(D-a)(D-b)(D-c)} \quad \text{ou} \quad D = \frac{a+b+c}{2}$$

où a, b, et c sont les côtés du triangle.

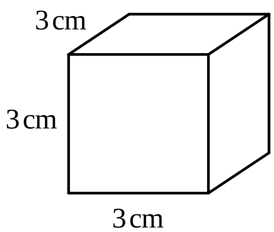
En te servant d'une règle, mesure les côtés des triangles ci-dessous à un millimètre près. Sers-toi de la formule d'Héron pour calculer leur aire, puis compare les résultats à tes estimations de la partie b).

d) Estime l'aire des triangles si on double leurs trois côtés. Vérifie ton estimation en te servant de la formule d'Héron.

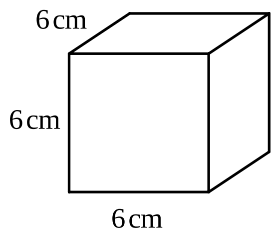
Exercice 3 (suite)

5. a) Calcule l'aire totale de chaque cube :

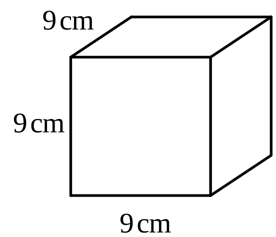
i)



ii)

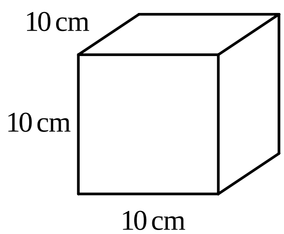


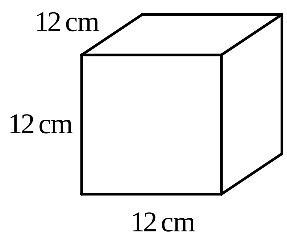
iii)



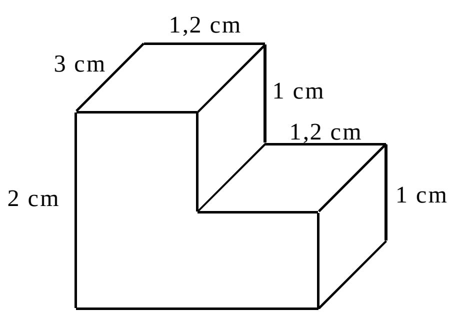
b) Quelle règle faut-il suivre pour calculer l'aire totale d'un cube si on multiplie le côté par un facteur x?

c) Prédis l'aire totale de ces cubes :

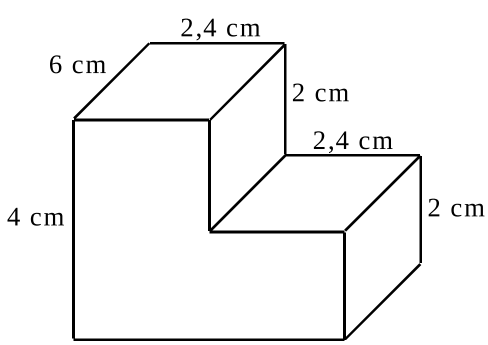




6. a) Calcule l'aire totale de cette figure.

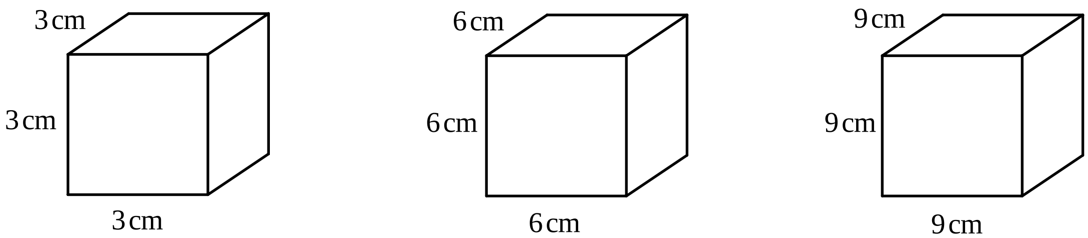


b) Prédis l'aire totale de cette figure. Vérifie ta prévision en faisant un calcul.

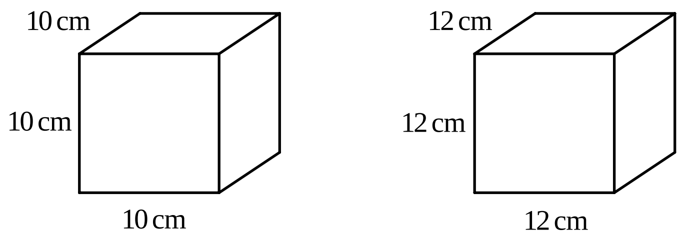


Exercice 3 (suite)

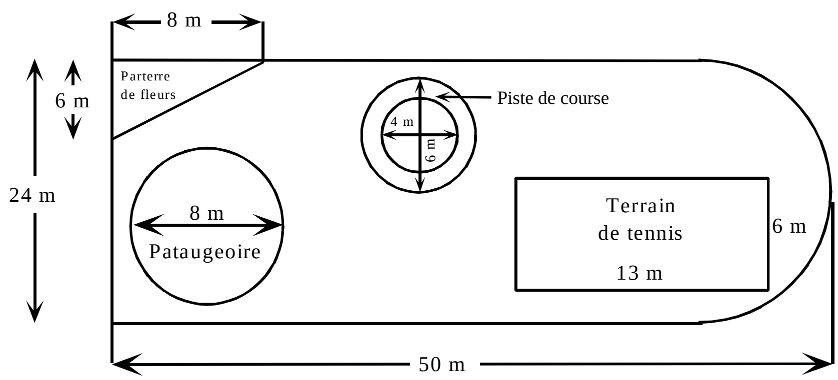
7. a) Calcule le volume de chaque cube.



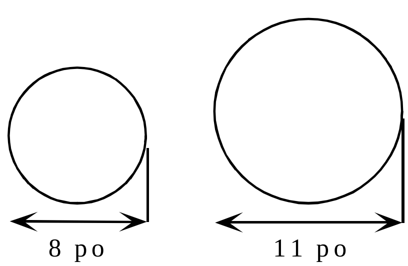
b) Prédis le volume de ces cubes. Vérifie tes prévisions en te servant de la formule $V = Llh$.



8. Tu travailles pour un entrepreneur et tu dois déterminer le coût pour poser du gazon sur le terrain de jeu illustré ci-dessous. Il faut poser du gazon partout sauf à l'emplacement du parterre de fleurs, du terrain de tennis, de la pataugeoire et de la piste de course. Toutefois, il faut en poser au centre de la piste. Calculez le coût total si le prix du gazon est de 2,50 $/m^2. Présente tes calculs de façon ordonnée. (Le dessin n'est pas à l'échelle.)



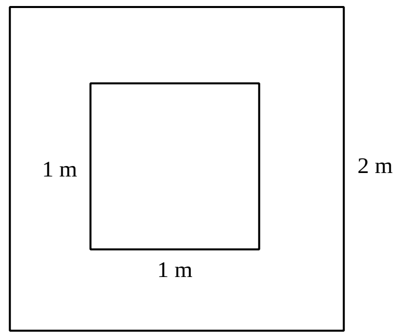
9. Le prix de vente d'une pizza de 8 pouces est de 6,50 $. Calcule le prix qu'il faudrait payer pour une pizza de 11 pouces (de même épaisseur), si la quantité de pizza par dollar reste exactement la même.



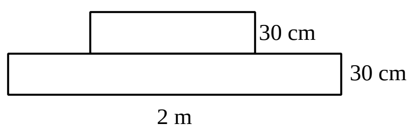
Exercice 3 (suite)

10. On doit recouvrir de tapis le podium d'un chef d'orchestre. Les graphiques montrent le podium vu de dessus et de côté. Le tapis est uni, de sorte qu'on peut le placer dans n'importe quelle direction. Il est vendu en rouleau de trois mètres de large. Quelle est la longueur de la pièce que vous devez acheter pour recouvrir complètement le podium sans qu'il y ait de joint sur les surfaces planes. Dessinez le patron des formes que vous allez découper. Quel pourcentage de votre achat les restants de tapis représenteront-ils?

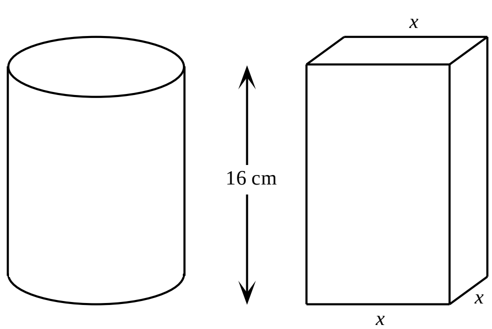
vue de haut



vue latérale



11. Tu fais du bénévolat dans un pays en voie de développement. En qualité de mathématicien, tu aides à mettre sur pied une nouvelle entreprise. L'activité de cette entreprise consistera à mettre de l'huile en boîte. Les boîtes doivent avoir la forme soit d'un cylindre, soit d'un prisme à base carrée. Elles doivent contenir 1 000 mL d'huile plus 100 mL d'air (c'est la loi). La hauteur de la boîte doit être de 16 cm. Quelle est la boîte dont la construction nécessitera la plus petite quantité de matière? Combien de matière en moins que l'autre boîte? Si le fer blanc coûte 3,35 $ le mètre carré, combien l'entreprise épargnerait-elle en un an en utilisant le modèle le plus efficace si elle produisait un million de boîtes par an. Si tu reçois 5 % de l'économie à titre de commission, combien gagneras-tu cette année-là?



Le volume de chaque boîte = 1 100 cm³.

Exercice 4

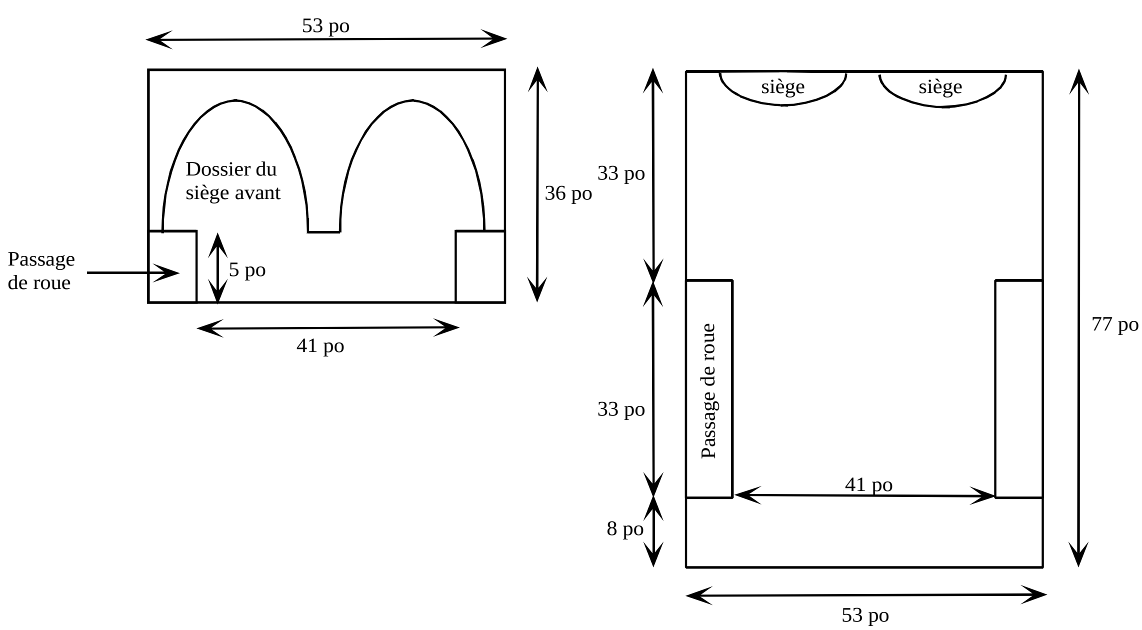
Les questions de cette section ont tendance à être plus difficiles à résoudre. Dans certains cas, l'élève aura besoin de créer un modèle en carton ou autre. Résoudre le problème algébriquement ou mathématiquement pourrait être difficile.

1. Les Gagnon ont commandé une installation audiovisuelle d'un magasin situé dans une autre ville. Ils aimeraient prendre livraison de l'installation la prochaine fois qu'ils se rendront dans cette ville. Le service des livraisons les a informés que la commande vient en trois boîtes dont les dimensions sont les suivantes :

N° de la boîte	Largeur (pouces)	Longueur (pouces)	Hauteur (pouces)
1	24	64	24
2	20	56	18
3	18	79	3

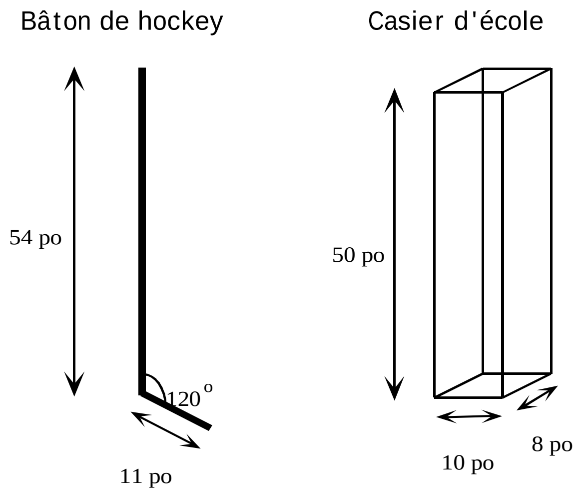
a) Dessinez les trois boîtes en utilisant une échelle appropriée.

b) Les Gagnon possèdent un véhicule utilitaire sport qui, quand les sièges arrières sont abaissés, possède un espace de chargement ayant les dimensions notées ci-dessous. Les boîtes sont-elles trop grosses? Vous aurez peut-être besoin de construire un modèle réduit.

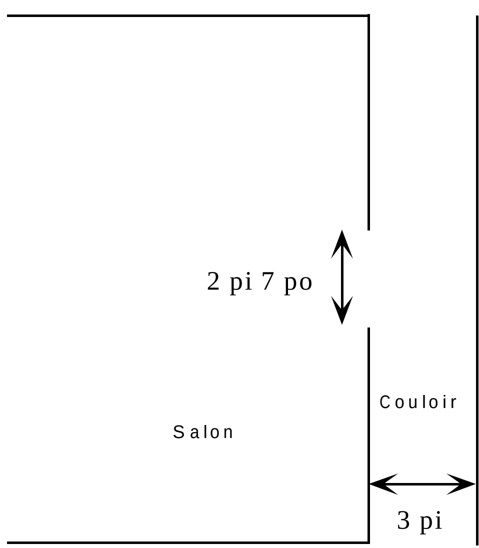


Exercice 4 (suite)

2. Les dimensions d'un bâton de hockey et d'un casier d'élève sont indiquées ci-dessous. L'angle que forment le manche et la lame du bâton est de 120°. Prédis si le bâton entrera dans le casier. Mesure un bâton et un casier qui t'appartiennent. Prédis si le bâton entrera dans ton casier. Maintenant vérifie ta prévision.



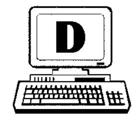
3. Les Lalonde déménagent d'une maison à une autre, dont un des couloirs est illustré ci-dessous. Ils possèdent un divan qui mesure 6 pi 2 po de long, 2 pi 10 po de large, 1 pi 5 po de haut à l'avant et 2 pi 9 po de haut à l'arrière. Dessine le couloir et le divan à l'échelle. Pourra-t-on faire tourner le divan pour qu'il entre dans le salon? Tu devras peut-être construire un modèle en carton à l'échelle ou utiliser un logiciel de dessin.

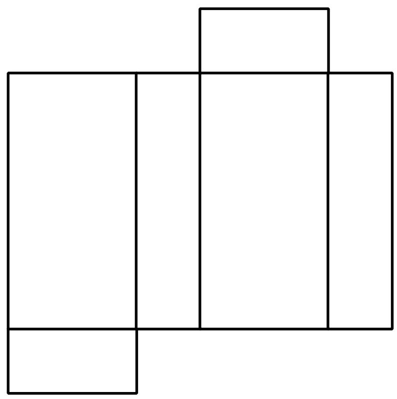


Exercice 4 (suite)

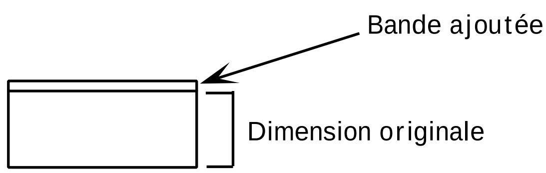
4. Le développement d'une boîte en carton est représenté ci-dessous. Mesure-le. L'échelle est 1 cm = 10 cm.

   a) En supposant que les extrémités du carton ne doivent pas se chevaucher, trace, à la même échelle, un dessin en trois dimensions de la boîte résultante. Quelle est l'aire de carton nécessaire pour construire la boîte? Quel est le volume de la boîte réelle?





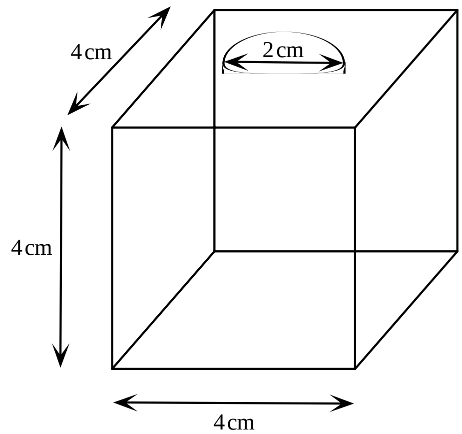
   b) Puisqu'il faut coller le carton pour construire la boîte, le développement doit présenter le long des côtés qu'il faut réunir des bandes de 2 cm de façon que les parties encollées se chevauchent.



   c) Dessine un nouveau développement qui donnera une boîte de même volume, mais présentera une bande de chevauchement de 2 cm à chaque joint. Quelle est la grandeur de cette nouvelle aire?

Exercice 4 (suite)

5. Un fabricant de cubes de glace produit des cubes percés d'un trou cylindrique comme l'illustre le graphique.



   a) Quel volume de glace contient le cube?

   b) Le volume de la glace diminue de 11 % quand elle fond et se transforme en eau. Quel est le volume d'eau accumulé quand 10 cubes fondent?

   c) Quelle est l'aire totale, y compris l'intérieur du trou, d'un cube tel que celui illustré?

   d) Le fabricant prétend que ses cubes de glace refroidissent une boisson deux fois plus vite que des cubes ordinaires de même dimension externe. A-t-il raison si l'on admet que plus l'aire totale du cube est grande, plus le pouvoir de refroidissement est grand?

   e) Quelle forme de cube donnerait de meilleurs résultats?

6. **Activité de l'enveloppe :**

   Objectif : Communiquer oralement de l'information technique; analyser des objets géométriques.

   Matériel :
   - une enveloppe ordinaire
   - des ciseaux
   - une règle large et plate pour faire des plis.

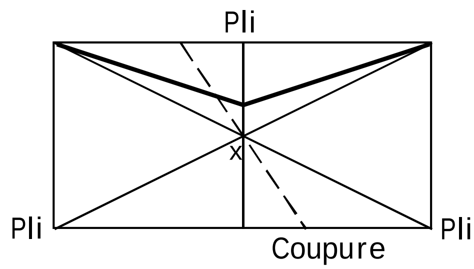
   Organisation : Deux élèves par groupe — l'un sera le coupeur et l'autre, le directeur

   Instructions :

   1. Le directeur et le coupeur, assis dos à dos, doivent communiquer sans se regarder. Le directeur décrit ce que le coupeur doit faire. Le coupeur ne peut pas regarder ni le diagramme, ni les instructions, et le directeur ne peut pas regarder le coupeur travailler. Quand le découpage est terminé, les deux élèves peuvent examiner le travail.

   2. Le directeur scelle l'enveloppe. Il demande ensuite au coupeur de la plier suivant les lignes diagonales et en traversant le centre où se rencontrent les diagonales, comme il est indiqué dans le diagramme. Le directeur doit décrire ces plis sans montrer le diagramme à son partenaire et sans regarder l'enveloppe.

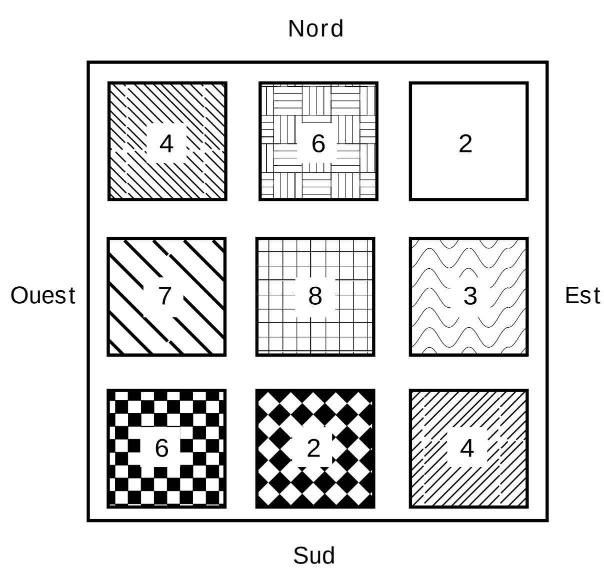
Exercice 4 (suite)

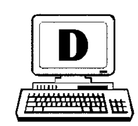


3. Le directeur demande au coupeur de découper l'enveloppe en deux. La coupe doit aller de l'arête supérieure à l'arête inférieure de l'enveloppe en passant par le point X (c.-à-d. le point où les trois plis se croisent) et être faite à n'importe quel angle. Un exemple de coupe est indiqué en pointillé. Le directeur et le coupeur peuvent maintenant examiner les deux moitiés.
4. Maintenant que vous avez obtenu deux moitiés, essayez de deviner quel objet on obtiendrait en ouvrant la demi-enveloppe pour former une figure tridimensionnelle.
5. Comme vous le voyez, vous obtenez un tétraèdre (figure à quatre faces). Maintenant, le défi consiste à déterminer quel doit être le rapport entre la largeur et la longueur de l'enveloppe pour que le tétraèdre soit un tétraèdre régulier (c.-à-d. un tétraèdre dont tous les côtés sont égaux et dont toutes les faces sont des triangles équilatéraux).

   Enrichissement : Donnez, par écrit, une preuve que votre rapport est correct.

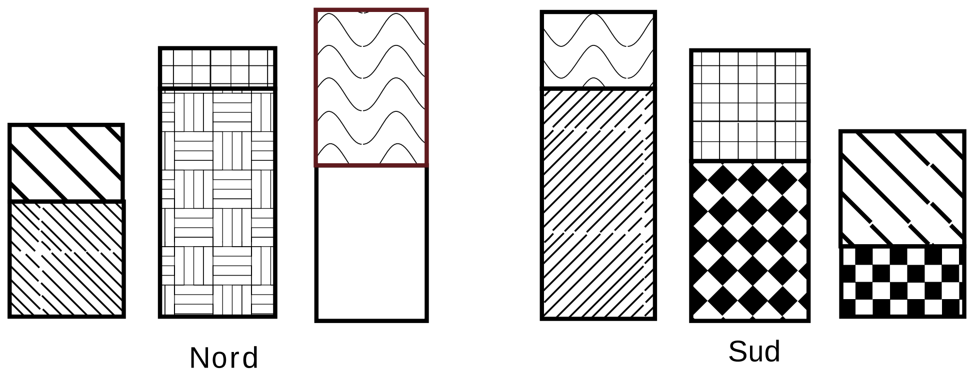
7. a) Le diagramme qui suit représente la vue de dessus d'un pâté de maisons. Chaque motif correspond à un immeuble distinct. Le chiffre inscrit sur l'immeuble indique le nombre d'étages de cet immeuble. Dessine la vue de profil dans chaque direction.

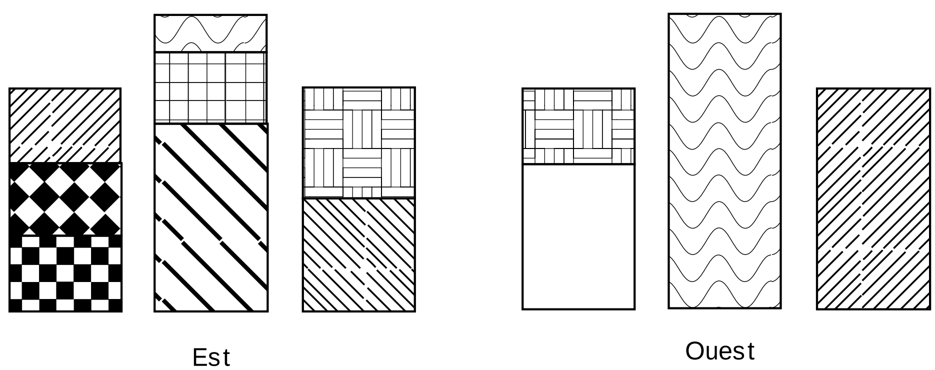




Exercice 4 (suite)

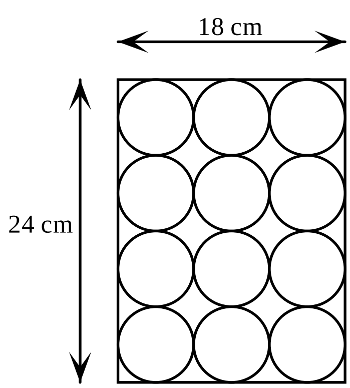
b) Étant donné les vues de profil ci-après, dessine la vue du dessus et inscris la hauteur de chaque immeuble. Chaque quart de pouce (1/4 po) représente un étage.





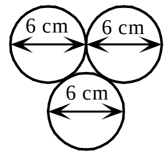
c) Invente un problème de chaque type représenté à la partie a) et à la partie b). Demande à tes compagnons d'essayer de les résoudre.

8. a) Les boîtes de soupe sont souvent emballées dans des caisses comme l'illustre le diagramme. Calculez l'aire totale gaspillée entre les boîtes de soupe.

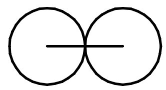


Exercice 4 (suite)

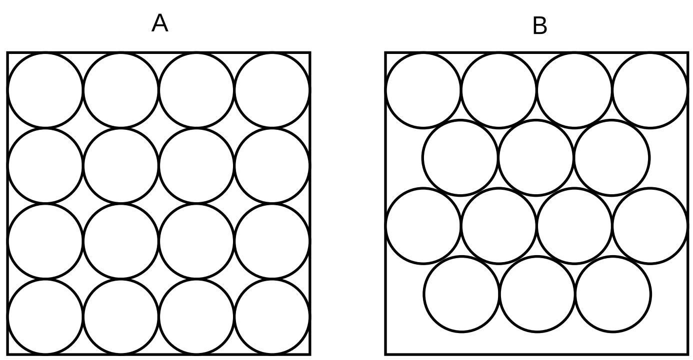
b) Quelle est l'aire de la partie gaspillée entre les boîtes?

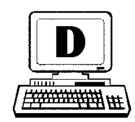


Souviens-toi que la ligne qui joint les centres de deux cercles qui se touchent passe par le point de contact.



c) Si on emballait les boîtes de soupe dans une caisse carrée, on pourrait les ranger de l'une ou l'autre façon illustrée.

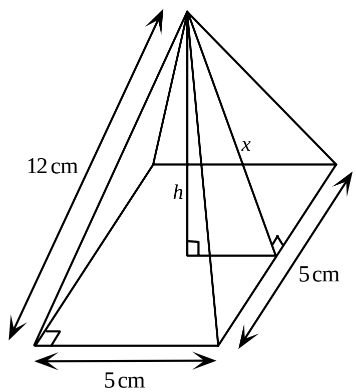




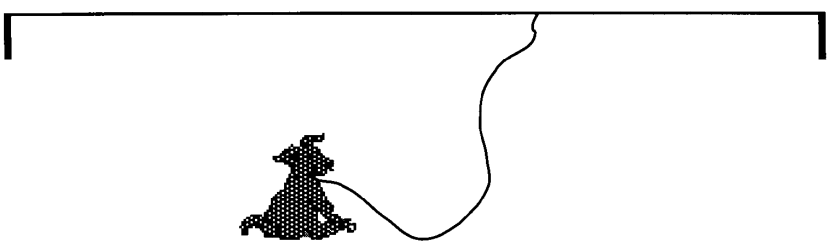
Comme tu le vois, dans le cas du rangement de B, deux boîtes ne peuvent entrer dans la caisse et on ne peut remplir cette dernière de façon à ce que les boîtes soient bien empaquetées. Les diagrammes A et B illustrent une caisse de 576 cm^2. Existe-t-il une caisse de forme différente, ayant une aire de base de 576 cm^2 qui augmente le nombre de boîtes en les rangeant selon le modèle B? Tu devras peut-être construire ou dessiner un modèle à l'échelle pour résoudre le problème.

Exercice 4 (suite)

9. Calcule le volume de la pyramide ci-après. Sers-toi de la formule $V = \frac{1}{3}Bh$, où *B* est l'aire de la base et *h*, la hauteur mesurée du sommet au centre de la base. Pour calculer *h*, tu devras appliquer le théorème de Pythagore.



10. Le chien Médor est attaché à une chaîne de 6 m qui est liée à une corde à linge de 14 m et peut glisser le long de cette corde. Quelle est la surface de terrain que Médor peut couvrir? Trace la vue de dessus.



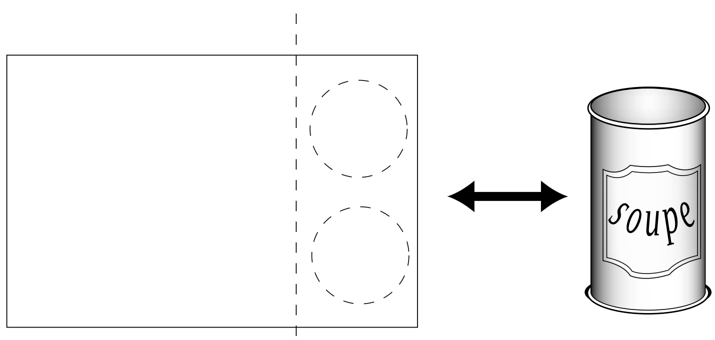
11. Vous devez fabriquer une boîte ronde avec une feuille de métal de 40 cm de large et de 44 cm de long. La boîte doit être la plus grande possible.

   a) Dessinez le développement de la boîte.

   b) Expliquez pourquoi il faut que le diamètre de la boîte soit égal à 12,73 cm pour que la boîte soit la plus grande possible.

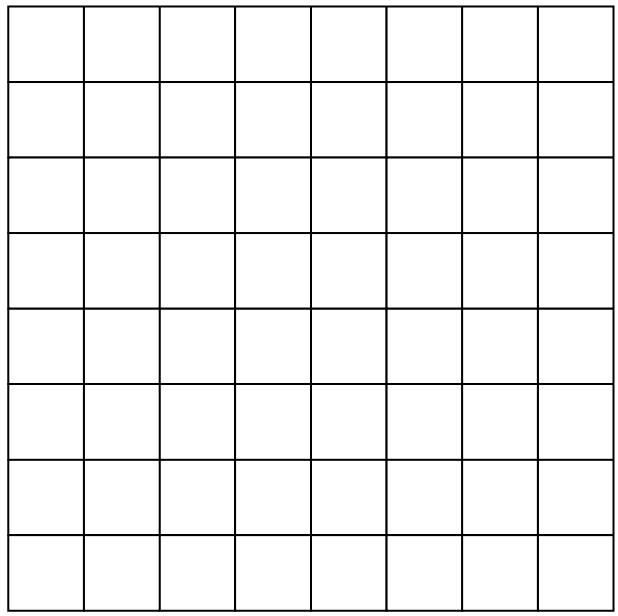
   c) Quelle hauteur doit avoir la boîte?

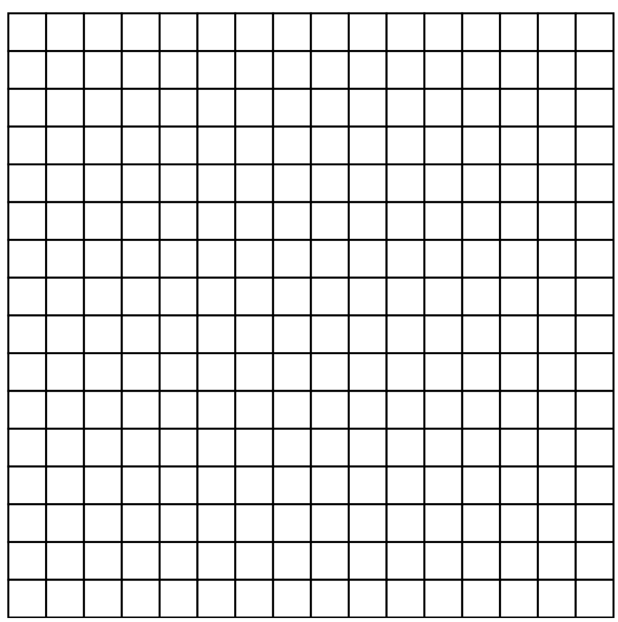
   d) Quel est le volume maximal de la boîte?



Annexe E – 1

Grilles pour transparents



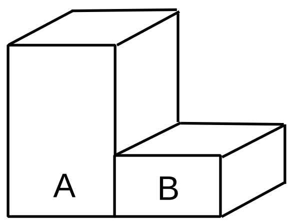


Unité E
Projets 2D/3D
Corrigé

Exercice 1 – Corrigé

1. a) $8 \times 12 \times 6 = 576$ cm^3 b) $4 \times 5 \times 14\frac{3}{4} = 295$ po^3

2. Voici deux méthodes possibles :
   i) Diviser la forme en deux parties.



Volume A = $6 \times 3 \times 5 = 90$ cm^3
Volume B = $2 \times 3 \times 5 = 30$ cm^3
Volume total = 120 cm^3

   ii) Volume du cube entier – volume du petit cube découpé.

   $(6 \times 6 \times 5) - (3 \times 4 \times 5) = 120$ cm^3

3. a) 155,5 cm^3 b) 577,3 po^3 c) 100 cm^3 d) 58,54 cm^3 e) 90 cm^3

4. a) V = Volume du rectangle – volume du trou
   $= (8 \times 10 \times 22) - (\pi \times 1{,}5^2 \times 22)$
   $= 1\ 604{,}5$ cm^3

   b) V = Volume du cylindre – volume du rectangle
   $= \pi(1{,}75/2)^2\ (8{,}5) - (1{,}25 \times 0{,}75)(8{,}5)$
   $= 12{,}48$ po^3

5. Diamètre du tube = 8 mm, volume du tube = 75mL
   Volume d'un ruban de dentifrice de 1 cm de long = $\pi(0{,}4)^2(l) = 0{,}5$ cm^2
   Donc, tu peux te brosser les dents 75/0,5 = 150 fois avec le dentifrice contenu dans ce tube.

6. $\dfrac{10\text{ L}}{0{,}500\text{ L/s}} = 20$ secondes

Nota : Il n'est pas nécessaire de calculer la longueur du tuyau.

7. a) Rectangulaire :
   $A_t = (2 \times 0{,}35 \times 5{,}5) + (2 \times 0{,}3 \times 5{,}5)$
   $= 7{,}15$ m^2

   Capacité $= 0{,}35 \times 0{,}3 \times 5{,}5$
   $= 0{,}577\ 5$ m^3

   Cylindrique :
   $A_t = \pi(0{,}3)(5{,}5)$
   $= 5{,}18$ m^2

   Capacité $= \pi(0{,}15)^2(5{,}5)$
   $= 0{,}39$ m^3

Exercice 1 – Corrigé (suite)

b) Rectangulaire : 7,15 x 1,20 $/m^2 = 8,58 $
Cylindrique : 5,18 x 1,20 $/m^2 = 6,22 $

c) Rectangulaire : 8,58 $/0,577 5 = 14,86 $/m^3 (meilleur prix)
Cylindrique : 6,22 $/0,39 = 15,94 $/m^3

8. L'hypothèse de base est celle selon laquelle le tuyau doit être vidé de son contenu (capacité) avant que l'eau chaude arrive.

Capacité du tuyau : 55 secondes x 20 mL/s = 1 100 mL = 1 100 cm^3

Vol. tuyau = $\pi(1{,}75/2)^2\, h$ cm^3 — h = longueur (hauteur) du tuyau
1 100 = $\pi(1{,}75/2)^2\, h$

$$h = \frac{1\,100}{\pi\,(1{,}75/2)^2} = 457{,}3$$

Longueur du tuyau = 457,3 cm

9. Volume d'une corde = 4 x 4 x 8 = 128 pi^3

Vol. de la caisse du camion = L x l x h
128 = 4,5 x 7,25 x h — Hauteur du bois = h pi

$$h = \frac{128}{4{,}5 \times 7{,}25} = 3{,}92$$

La hauteur du bois est d'au moins 4 pi.

10. 4 x (4 x 4 x 42) = 2 688
24 x (1 x 4 x 36) = 3 456
6 x (2 x 4 x 48) = 2 304
Volume total = 8 448 po^3

Nombre total de pieds-planche = 8 448/144 = 58,67 pieds-planche
Coût = 58,67 x 2,25 $ = 132,01 $
TVP et TPS = 18,48 $
Coût total = 150,49 $

Exercice 2 – Corrigé

1. a) 523,6 cm^3 b) 1 767,1 pouces cubiques ou 1,02 pieds cubiques c) 745,5 cm^3

2. a) 140,2 cm^2 b) 2 642,1 pouces carrés ou 18,3 pieds carrés c) 620,2 cm^2

3. a) V = 452,4 cm^3
   A_t = 339,3 cm^2 (y compris le fond)

   b) V = 8 182,77 pouces cubes ou 4,7 pieds cubes
   A_t = 2 337,9 pouces carrés ou 16,24 pieds carrés

4. a) Supposes que 1,6 km = 1 mille
   $6{,}37 \times 10^6$m = 6 370 km = 3 981,25 mi

   i) $A_t = 1{,}99 \times 10^8$ milles carrés
   ii) $A_t = 5{,}1 \times 10^8$ km^2

   b) Volume de la Terre = $2{,}64 \times 10^{11}$ mi^3

   Volume de la Terre = $1{,}08 \times 10^{12}$ km^3

5. Rayon = 2: V = 33,5 cm^3 , A_t = 50,3 cm^2

   Rayon = 4: V = 268,1 cm^3 , A_t = 201,1 cm^2

   Ces calculs montrent que quand le rayon d'une sphère double, le volume est multiplié par huit et l'aire totale, par quatre.

6. Diamètre = 4 m, V = 33,5 m^3

   Nouveau volume = 33,51 + 30 = 63,5 m^3

   Nouveau rayon :

$$= \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{3(63,5)}{4\pi}} = 2,48 \text{ m}$$

   Nouveau diamètre = 4,96 m
   Nouvelle aire totale = 77,3 m^3

7. Vitesse d'expansion $\dfrac{\text{volume à 5 po}}{\text{5 secondes}}$

$$= \frac{\frac{4}{3}\pi 5^3}{5}$$

$$= 104,7 \text{ pouces cubes/secondes}$$

   Volume quand $r = 10$ po, $V = \frac{4}{3}\pi 10^3$

$$= 4188,8 \text{ pouces cubes}$$

   Temps écoulé $= \dfrac{4188,8 \text{ pouces cubes}}{104,7 \text{ pouces cubes/s}} = 40$ secondes après le commenc ement, ou 35 secondes de plus.

Exercice 2 – Corrigé (suite)

8. Aire de la partie supérieure $= \dfrac{4\pi 3^2}{2} = 56{,}5 \text{ m}^2$

   Aire de la partie intermédiaire = circonférence x hauteur
   = $6\pi \times 8$
   = $150{,}8 \text{ m}^2$

   Aire de la partie inférieure = πrs $\quad s = \sqrt{5^2 + 3^2}$
   = $\pi(3)(5{,}83)$
   = $54{,}955 \text{ m}^2$

   Aire totale = $262{,}255 \text{ m}^2$

   Nombre total de litres nécessaires = 262,255 ÷ 2,5 = 104,902 (il faut au moins 105 boîtes)

   Coût = 105 x 9,50 $ x 1,14 = 1 137,15 $

Exercice 3 – Corrigé

1. a) i) 28,27 cm^2 ii) 113,10 cm^2 iii) 254,47 cm^2

   b) Quand le rayon double, l'aire est multipliée par 4.
   (113,10 ÷ 28,27 = 4)

   Quand le rayon triple, l'aire est multipliée par 9.

   c) Si l'aire de départ est A et que le facteur est x, la nouvelle surface $A' = Ax^2$. Tu dois multiplier l'aire par x^2.

   d) Les élèves peuvent avoir de la difficulté à déterminer le facteur de multiplication x.

   i) $x = 12 \div 3 = 4$, $A' = 452{,}39$ cm^2

   ii) $x = 21 \div 3 = 7$, $A' = 1\ 385{,}94$ cm^2

   iii) $x = 4 \div 3 = 4/3$, $A' = 50{,}27$ cm^2

   iv) $x = 10 \div 3 = 10/3$, $A' = 314{,}16$ cm^2

2. a) i) 9 cm^2 ii) 36 cm^2 iii) 81 cm^2

   b) L'aire est multipliée par 4. L'aire est multipliée par 9.

   c) L'aire est multipliée par x^2.

   d) i) Le facteur est $\frac{12}{3} = 4.$ Nouvelle aire $= 9 \times 16 = 144\text{cm}^2$.

   ii) Le facteur est $\frac{21}{3} = 7.$ Nouvelle aire $= 9 \times 49 = 441\text{cm}^2$.

   iii) Le facteur est $\frac{4}{3}$. Nouvelle aire $= 9 \times \left(\frac{16}{9}\right) = 16\text{cm}^2$.

   iv) Le facteur est $\frac{10}{3}$. Nouvelle aire $= 9 \times \left(\frac{100}{9}\right) = 100\ \text{cm}^2$.

3. a) Pour répondre à cette question, les élèves devront suivre un plan similaire à celui utilisé pour résoudre les questions 1 et 2.

   Voici une proposition de marche à suivre :

base = 3 cm	hauteur = 3 cm	aire = 4,5 cm^2
base = 6 cm	hauteur = 6 cm	aire = 18 cm^2
base = 9 cm	hauteur = 9 cm	aire = 40,5 cm^2

   b) L'aire de chaque triangle est égale à 1 pouce carré. Les élèves devraient remarquer que la modification de la forme du triangle ne modifie pas son aire.

   De nouveau, l'aire est multipliée par 4 quand on double les côtés et par 9 quand on les triple. La règle générale est donc la suivante : si la base et la hauteur sont tous les deux multipliées par x, l'aire initiale sera aussi multipliée par x^2. La règle est donc $A' = Ax^2$.

Exercice 3 – Corrigé (suite)

c) Voici une proposition de marche à suivre :

base = 3 cm	hauteur = 3 cm	aire = 4,5 cm^2	
base = 6 cm	hauteur = 3 cm	aire = 9 cm^2	(aire double)
base = 9 cm	hauteur = 3 cm	aire = 13,5 cm^2	(aire triple)
base = 3 cm	hauteur = 3 cm	aire = 4,5 cm^2	
base = 3 cm	hauteur = 6 cm	aire = 9 cm^2	(aire double)
base = 3 cm	hauteur = 9 cm	aire = 13,5 cm^2	(aire triple)

Quand on multiplie la base par x et la hauteur par y, la règle est : $A' = Axy$.

4. a) Les élèves devraient proposer d'utiliser une grille plus serrée pour obtenir une meilleure estimation. Par exemple, une grille ayant des carrés de 0,25 cm^2.

Les aires des figures sont approximativement :

i) 19 grands carrés ou 75 petits carrés (égal à 75 ÷ 4 = 18,75 grands carrés)

ii) 21 grands carrés ou 78 petits carrés (égal à 78 ÷ 4 = 19,5 grands carrés)

b) i) 6 grands carrés (6 cm^2), 25 petits carrés (6,25 cm^2)

ii) 6 grands carrés (6 cm^2), 26 petits carrés (6,5 cm^2)

iii) 3 grands carrés (3 cm^2), 12 petits carrés (3,0 cm^2)

c) i) Les côtés mesurent 3,0 cm, 4,0 cm et 5,0 cm.

$$D = \frac{3,0 + 4,0 + 5,0}{2} = 6,0$$

$$A = \sqrt{6,0\left(6,0 - 3,0\right)\left(6,0 - 4,0\right)\left(6,0 - 5,0\right)}$$

$$A = 6,00 \text{ cm}^2$$

ii) Les côtés mesurent 3,0 cm, 4,5 cm et 4,5 cm.

$$A = \sqrt{6,0\left(6,0 - 3,0\right)\left(6,0 - 4,5\right)\left(6,0 - 4,5\right)}$$

$$A = 6,36 \text{ cm}^2$$

iii) Les côtés mesurent 1,5 cm, 4,3 cm et 5,0 cm.

$$A = \sqrt{5,4\left(5,4 - 1,5\right)\left(5,4 - 4,3\right)\left(5,4 - 5,0\right)}$$

$$A = 3,04 \text{ cm}^2$$

d) Si on double les côtés, la formule d'Héron donne :

i) $A = \sqrt{12,0\left(12,0 - 6,0\right)\left(12,0 - 8,0\right)\left(12,0 - 10,0\right)}$

$A = 24,0 \text{ cm}^2$

La nouvelle aire est 4 fois l'aire originale.

Exercice 3 – corrigé (suite)

ii) $A = \sqrt{12,0(12,0-6,0)(12,0-9,0)(12,0-9,0)}$
$A = 25,46 \text{ cm}^2$

iii) $A = \sqrt{10,8(10,8-3,0)(10,8-8,6)(10,8-10,0)}$
$A = 12,18 \text{ cm}^2$

5. a) i) $A_t = 6(3 \times 3) = 54 \text{ cm}^2$
   ii) $A_t = 216 \text{ cm}^2$
   iii) $A_t = 486 \text{ cm}^2$

   b) Quand on double les côtés, l'aire totale est multipliée par 4.
   Quand on triple les côtés, l'aire totale est multipliée par 9.
   Quand on multiplie les côtés par x, l'aire totale est multipliée par x^2.

   c) $A' = 54(10/3)^2 = 600 \text{ cm}^2$ $\qquad$ $A' = 54(12/3)^2 = 864 \text{ cm}^2$

6. a) $A_t = 33,6 \text{ cm}^2$
   b) Puisque tous les côtés sont doublés $A' = Ax^2 = 33,6(2)^2 = 134,4 \text{ cm}^2$.

7. a) $V = 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ cm}^3$
   $V = 6 \times 6 \times 6 = 216 \text{ cm}^3$ (si les côtés doublent, le volume est multiplié par 8)
   $V = 9 \times 9 \times 9 = 729 \text{ cm}^3$ (si les côtés triplent, le volume est multiplié par 27)
   Règle : Nouveau volume = volume original multiplié par x^3.

   b) Cube de 10 cm : $V = 27(10/3)^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$
   Cube de 12 cm : $V = 27(12/3)^3 = 1\,728 \text{ cm}^3$

8. Aire totale = aire du rectangle + aire du demi-cercle (rayon du demi-cercle = 12 m)
   $= ((50 - 12) \times 24) + \pi(12)^2/2$
   $= 912 + 226,2 = 1\,138,2 \text{ m}^2$

   Soustraction de l'aire qui ne doit pas être recouverte de gazon :
   parterre de fleurs : $6 \times 8 \div 2 = 24 \text{ m}^2$
   pataugeoire : $\pi 4^2 = 50,3 \text{ m}^2$
   terrain de tennis : $13 \times 6 = 78 \text{ m}^2$
   piste de course : $\pi 3^2 - \pi 2^2 = 15,7 \text{ m}^2$

   Aire totale à soustraire = $24,0 + 50,3 + 78,0 + 15,7 = 168,0 \text{ m}^2$
   Aire totale à couvrir = $1\,138,2 \text{ m}^2 - 168,0 \text{ m}^2 = 970,2 \text{ m}^2$
   Coût total = $970,2 \times 2,50$ \$ = 2 425,50 \$
   TPS et TVP incluses = 2 425,50 \$ $\times$ 1,14 = 2 765,07 \$

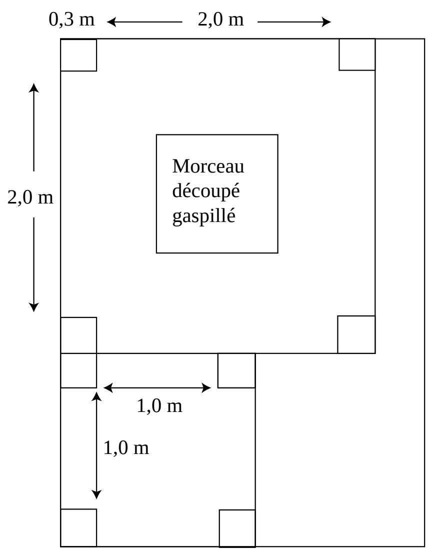
Exercice 3 – Corrigé (suite)

S'il le souhaite, l'élève peut discuter de la raison pour laquelle il n'est pas nécessaire de considérer le volume.

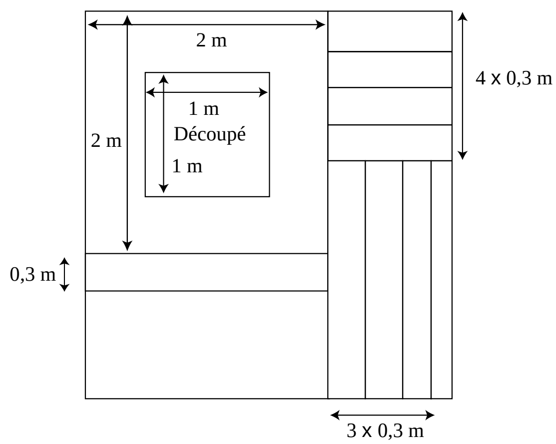
9. Aire de la petite pizza = $\pi 4^2$ = 50,27 pouces carrés
   Coût par pouce carré = 6,50 \$ ÷ 50,27 = 0,129 3 \$/po^2

   Aire de la grande pizza = $\pi(5,5)^2$ = 95,03 pouces carrés
   Coût facturé = 95,03 x 0,129 3 \$ = 12,29 \$

10. Les élèves peuvent penser à ces deux solutions. Il est possible qu'il en existe d'autres.



Cette solution nécessiterait une pièce de tapis de 3 m de large et de 4,2 m de long



Cette solution nécessiterait une pièce de tapis de 3 m de large et de 3,2 m de long

Aire totale à couvrir = (longueur x largeur) + 4 petites bordures + 4 grandes bordures
= (2 x 2) + 4(1 x 0,3) + 4(2 x 0,3)
= 4 + 1,2 + 1,2
= 6,4 m^2

Dans le cas de la solution 1, on utilise 3 x 4,2 m = 12,6 m^2

Pourcentage utilisé $\frac{6,4}{12,6} = 100 = 51$ % utilisés ou 49 % gaspillés

Dans le cas de la solution 2, on utilise 3 x 3,2m = 9,6 m^2

Pourcentage utilisé $\frac{6,4}{9,6} = 100 = 66$ % utilisés ou 33 % gaspillés

Il pourrait exister un moyen plus efficace de couper le tapis.

Exercice 3 – Corrigé (suite)

11. Volume = 1 100 mL = 1 100 cm^3

Solution du prisme carré

$V = Llh$

(Longueurs des côtés du carrés = x cm.)

1 100 = (x)(x)(16)

$$x^2 = \frac{1100}{16}$$

x = 8,29

Longueur du côté = 8,29 cm

Aire totale :

= 4(16 x 8,29) + 2$(8,29)^2$ cm^2

= 668 cm^2

Solution du prisme cylindrique :

$V = \pi r^2 h$

(Rayon du cercle = r cm.)

1 100 = $\pi r^2(16)$

$$r^2 = \frac{1100}{16\pi}$$

r = 4,68

Rayon = 4,68 cm

Aire totale :

= $2\pi(4,68)^2 + 2\pi(4,68)(16)$ cm^2

= 608,1 cm^2

La boîte cylindrique nécessite 59,9 cm^2 de matériau en moins (= 0,005 99 m^2).

Si l'entreprise utilisait la boîte cylindrique, elle économiserait

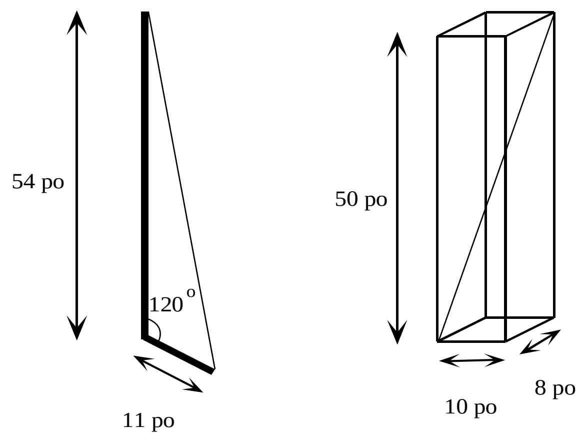
1 000 000 boîtes x 0,005 99 m^2/boîte = 5 990 m^2

5 990 m^2 x 3,35 \$/m^2 = 20 066,50 \$ cette année-là

Votre commission serait 20 066,50 \$ x 5 % = 1 003,33 \$.

Exercice 4 – Corrigé

1. Le volume total de l'espace arrière du véhicule est suffisant pour contenir les boîtes. Cependant, la boîte de 79 po de long doit être placée entre les sièges avant. Il s'agit d'un problème qui a réellement dû être résolu. Les boîtes entrent dans l'espace de chargement. Il est probable que les élèves doivent construire un modèle à l'échelle.



2. Ce problème peut être résolu mathématiquement. Cependant, la largeur du manche et de la lame du bâton peut causer des problèmes.
   Pour résoudre ce problème, il faut que la distance x soit plus petite que la distance y.

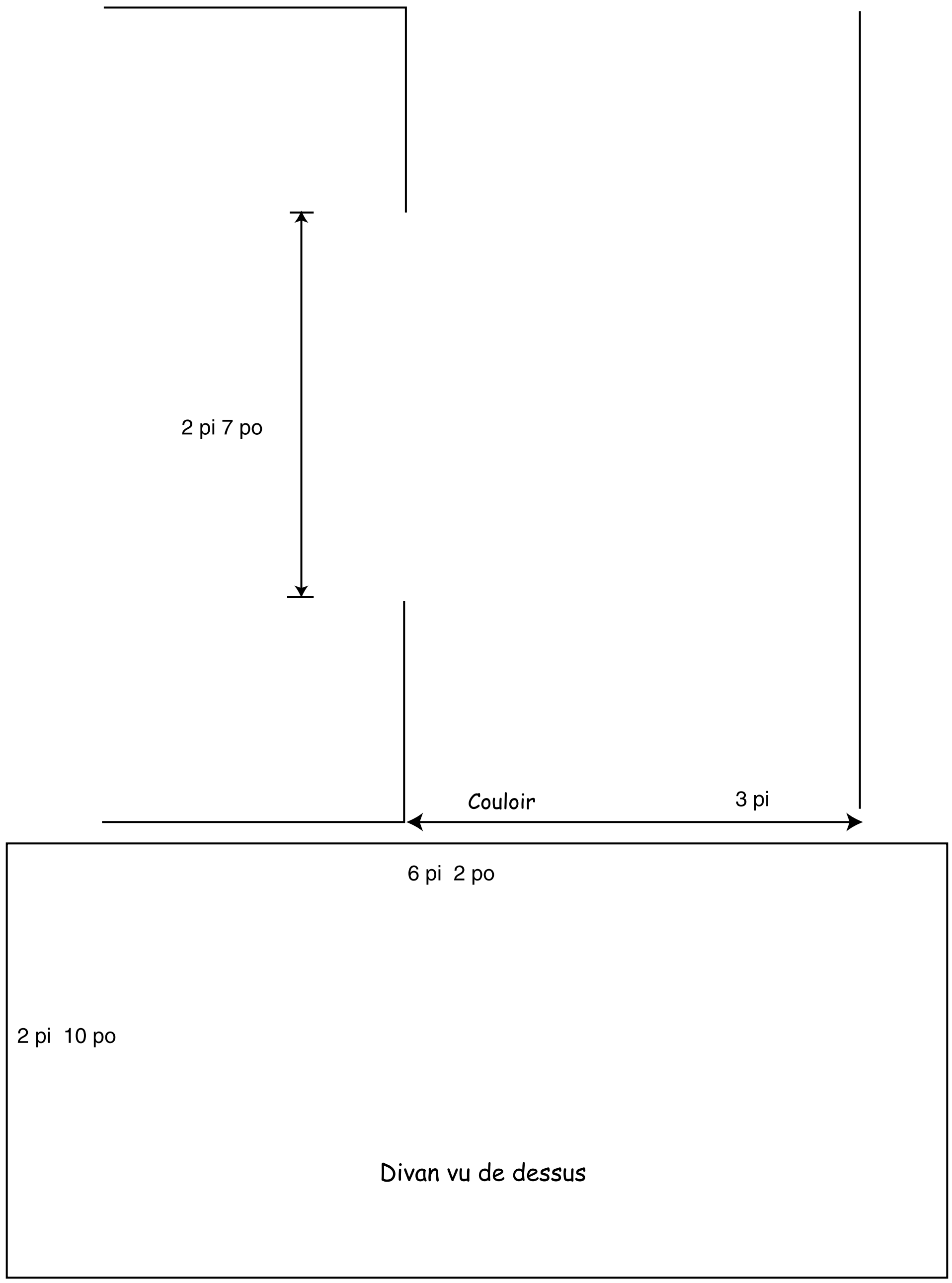
   Utilisation de la règle du cosinus :
   $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
   $x^2 = 54^2 + 11^2 - 2(54)(11)\cos 120°$
   $x^2 = 3\,631$
   $x = 60{,}26$ po

   Calcule d'abord la longueur de la diagonale du casier :
   $d^2 = 10^2 + 8^2$ ou $y^2 = 10^2 + 8^2 + 50^2$
   $d = 12{,}81$ po $y^2 = 2\,664$
   Maintenant, utilise ce résultat pour calculer y :
   $y^2 = 50^2 + 12{,}81^2$
   $y = 51{,}61$ po

   Non, le bâton n'entrera pas dans le casier. Demandez aux élèves d'essayer différentes tailles de casier ou un des casiers de l'école. Servez-vous aussi d'un vrai bâton de hockey. Comment peut-on tenir compte de la largeur du manche et de la lame?

3. Un dessin du couloir et du divan figure à la page suivante. L'échelle est 1 pi = 1 po. S'ils le souhaitent, les élèves peuvent découper l'image du divan et essayer de la faire passer par le dessin de la porte. Ils devront peut-être construire un modèle 3D à l'échelle du divan et dresser ce dernier sur une de ses extrémités pour le faire passer par la porte. Quelles sont les autres contraintes?

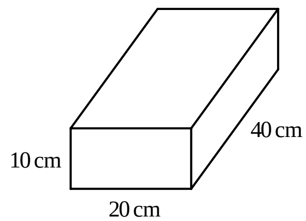
Exercice 4 - Corrigé (suite)



Exercice 4 - Corrigé (suite)

4. a) La boîte réelle aura les dimensions suivantes :

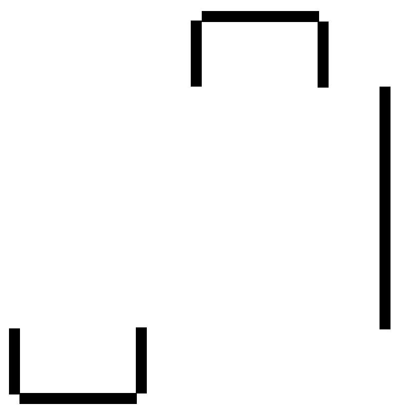
 20 cm x 10 cm x 40 cm



Aire totale
 2 x 10 x 20 = 400
 2 x 40 x 10 = 800
 2 x 20 x 40 = 1 600
 Total = 2 800 cm^2 ou 0,28 m^2

Volume = 10 x 20 x 40
 = 8 000 cm^3 ou 0,08 m^3

b) Un nouveau développement possible est le suivant :



Aire : ancienne A + A des bandes ajoutées
 = 2 800 + 4(2 x 10) + 2(2 x 20) + (2 x 40)
 = 2 800 + 80 + 80 + 80
 = 3 040 cm^2 ou 0,304 m^2

5. a) Volume de la glace = volume du cube – volume du cylindre
 = (4 x 4 x 4) – ($\pi(1)^2$ x 4)
 = 64 – 12,57
 = 51,43 cm^3

b) Chaque cube perd 11 % de 51,43 cm^3 = 5,66 cm^3
 Eau produite par un cube = 51,43 – 5,66 = 45,77 cm^3 d'eau
 10 cubes produisent 10 x 45,77 = 457,7 cm^3 d'eau

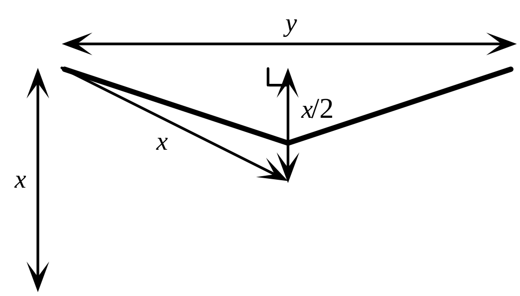
Exercice 4 - Corrigé (suite)

c) L'aire totale peut être calculée de la façon suivante :
$A_{\text{cube}} - A_{\text{trous aux extrémités}} + A_{\text{cylindre interne}}$
$= 6(4 \times 4) - 2(\pi(1)^2) + (2\pi 4)$
$= 96 - 6{,}28 + 25{,}13$
$= 114{,}85\ \text{cm}^2$

d) Le fabricant aura raison si la surface de ce cube est égale au double de celle d'un cube de 4 x 4 x 4 cube.
L'aire de la surface d'un cube de 4 x 4 x 4 = 96 cm^2.
114,85 ÷ 96 = 1,2. Ce cube ne refroidira une boisson que 1,2 fois plus rapidement. Ce disant, la déclaration du manufacturier n'est pas valable.

e) Une possibilité inclue la création d'un cube semblable, mais à la place d'un cylindre il serait persé d'un prisme rectangulaire avec des côtés mesurant 2 cm de longeur.

6. Le produit final est un tétraèdre. Le rapport entre la longueur et la largeur de l'enveloppe pour que le tétraèdre soit régulier (tous les côtés égaux), est illustré ci-après.



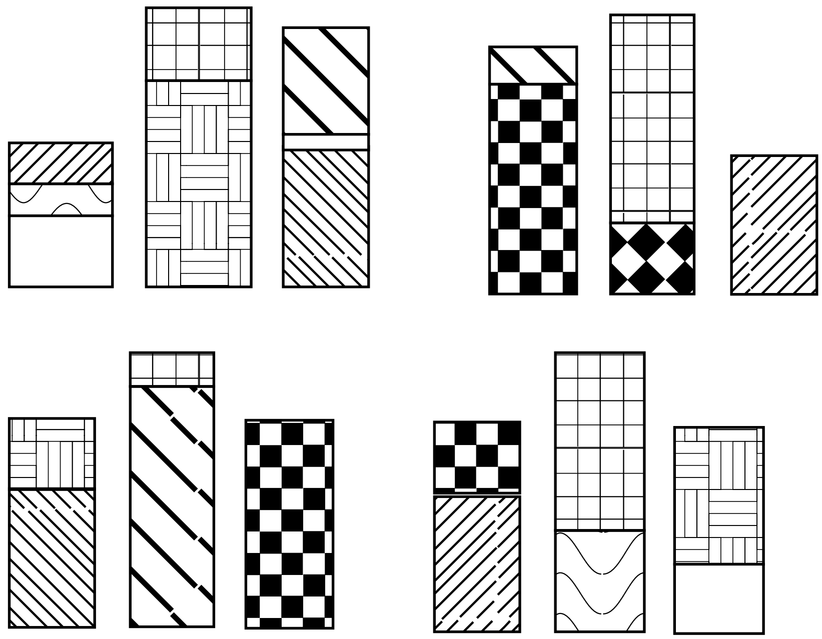
Pour former un tétraèdre régulier, il faut que les deux distances notées *x* soient les mêmes. Appliquons le théorème de Pythagore.

$$x^2 = \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{y}{2}\right)^2$$
$$x^2 = \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4}$$
$$\frac{3x^2}{4} = \frac{y^2}{4}$$
$$3x^2 = y^2$$
$$3 = \frac{y^2}{x^2}$$
$$\frac{y}{x} = \sqrt{3}$$

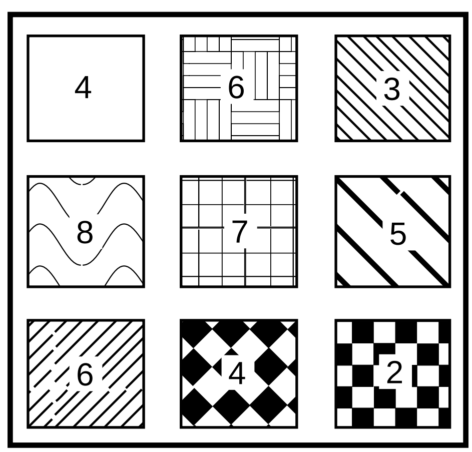
Pour que le tétraèdre soit régulier, la longueur doit être égale à $\sqrt{3}$ fois la largeur.

Exercice 4 - Corrigé (suite)

7. a)



b)

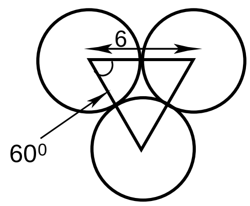


Exercice 4 - Corrigé (suite)

8. a) La surface de la caisse est 24 cm x 18 cm = 432 cm^2
   Le diamètre de chaque boîte est 18 ÷ 3 = 6 cm
   Donc, le rayon de chaque boîte est égal à 3 cm.

   L'aire d'une boîte est πr^2 ou $\pi(3)^2$ = 28,27 cm^2
   L'aire totale des boîtes est 12 x 28,27 = 339,29 cm^2
   L'aire totale gaspillée est 432 – 339,29 = 92,71 cm^2

   b)



   Complétez d'abord le graphique en traçant les lignes qui relient les centres des cercles. Ces lignes mesurent également 6 cm, puisqu'elles sont égales à 2 x le rayon. On obtient ainsi un triangle équilatéral dont les angles valent 60°.

   L'aire gaspillée est l'aire du triangle équilatéral – 3 x l'aire du morceau en forme de quartier de tarte.
   L'aire du triangle : *Se servir de la formule d'Héron ou du théorème de Pythagore.*
   = 15,59 cm^2

   Morceau en forme de quartier de tarte $= \frac{60}{360}$ ou $\frac{1}{6}$ la surface du cercle $\times 3$ morceaux

$$= \frac{\pi (3)^2}{6} \times 3$$

$$= 14{,}14 \text{ cm}^2$$

   L'aire gaspillée est 15,59 – 14,14 = 1,45 cm^2

   c) Les élèves peuvent faire des expériences avec des pièces de 1 cent et des boîtes de formes et de tailles différentes.

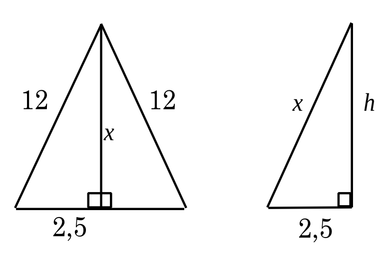
9. Pour calculer la valeur de *h*, nous devons d'abord connaître la « hauteur » *x*, d'une des faces.
   $12^2 = (2{,}5)^2 + x^2$
   $x = 11{,}74$ cm

   Maitenant, servons-nous de ce résultat pour calculer la hauteur, *h*, de la pyramide.
   $11{,}74^2 = (2{,}5)^2 + h^2$
   $h = 11{,}47$ cm

   Volume de la pyramide $= \frac{1}{3}$ surface de la base $\times$ hauteur

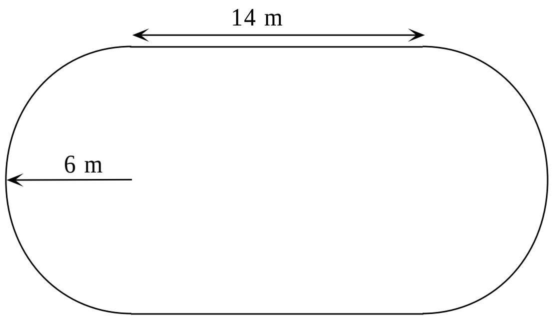
$$= \frac{1}{3}(5 \times 5) \times 11{,}47$$

$$= 95{,}58 \text{ cm}^2$$



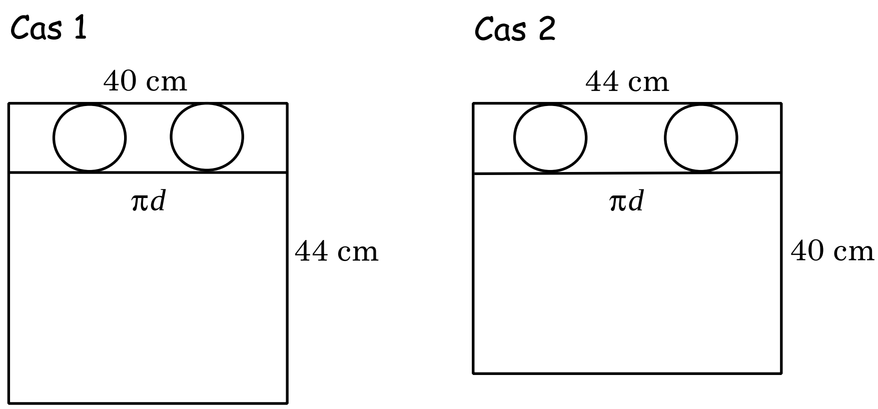
Exercice 4 - Corrigé (suite)

10. L’aire que le chien peut couvrir est un rectangle auquel s’ajoutent un demi-cercle à chaque extrémité, comme l’illustre le graphique.



Surface = (14 x 12) + ($\pi 6^2$)
= 281,1 m^2

11. a) Le développement de la boîte est le suivant :



Cas 1

b) Si on suppose que la largeur de la feuille (40 cm) correspond à la circonférence de la boîte (πd) donc le diamètre (d) est donné par :

$\pi d = 40$

$d = 40 \div \pi = 12{,}73$ cm

c) Puisque le diamètre de la boîte doit être 12,73 cm, la hauteur de la boîte doit être 44 – (12,73) = 31,27 cm.

d) Volume maximal :

$V = \pi r^2 h$

$= \pi(12{,}73/2)^2\ (31{,}27)$

$= 2\ 354{,}6\ cm^3$ ou 2,354 mL

$= 3\ 979{,}92\ cm^3$ ou 3 979,92 mL

Exercice 4 - Corrigé (suite)

Cas 2

b) Si on suppose que la longueur de la feuille (44 cm) correspond à la circonférence de la boîte (πd), alors le diamètre d est donné par $\pi d = 44$.

Alors, $dv = 44 \div \pi = 14{,}01$ cm.

c) Puisque le diamètre de la boîte doit être 14,01 cm, la hauteur est $40 - 14{,}01 = 25{,}99$ cm.

d) Le volume est $V = \pi r^2 h$.

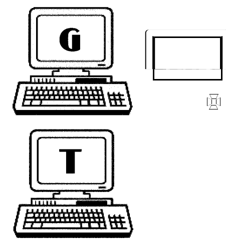
$V = \pi(14{,}01 \div 2)^2\ (25{,}99) = 4\ 006{,}57$ cm $= 4{,}007$ L

Conclusion : Cas 2 représente le plus grand volume.

Unité F
Relations et fonctions

Exercice 1

1. Un chien court soudainement dans la rue devant une voiture. Le tableau qui suit donne la distance d'arrêt d'une voiture à diverses vitesses, en supposant que la route est en bon état et que le conducteur ne présente pas de signe de fatigue.



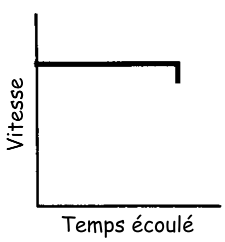
Vitesse (km/h)	0	20	40	60	80	100	120
Distance d'arrêt (m)	0	7,5	20	37	60	88	120

a) Quelle est la variable indépendante et quelle est la variable dépendante?
b) Trace le graphique qui représente cette fonction.
c) Est-ce que de tracer une courbe lisse en passant par les points est sensé? Pourquoi?
d) Sers-toi du graphique pour estimer la distance d'arrêt d'une voiture qui roule à
   i) 50 km/h
   ii) 90 km/h
   iii) 150 km/h
   Combien précise est l'estimation dans chaque cas?

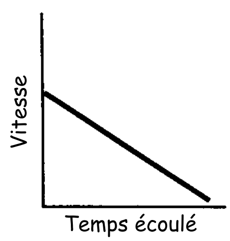
2. Indique quel graphique correspond à l'énoncé.

a) Un train arrive dans une gare et s'arrête pour laisser descendre les passagers.

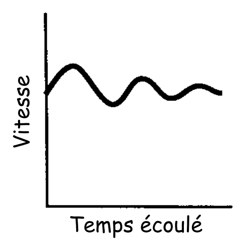
i)



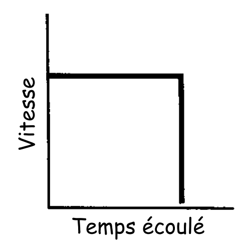
ii)



iii)

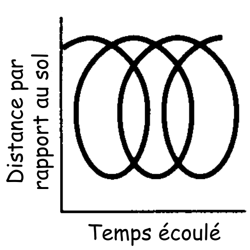


iv)

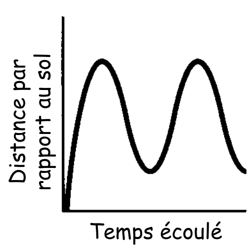


b) Un homme fait un tour de manège sur la Grande roue.

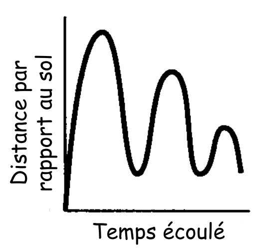
i)



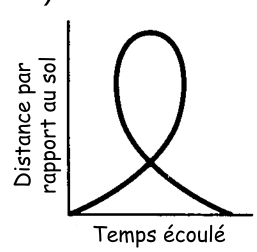
ii)



iii)



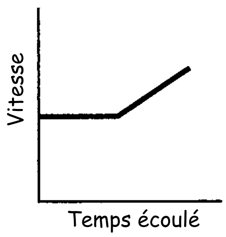
iv)



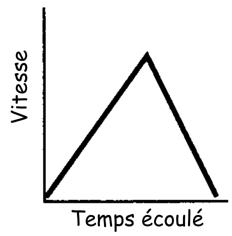
Exercice 1 (suite)

c) Une femme grimpe une colline à vitesse constante, puis commence à descendre l'autre côté en courant.

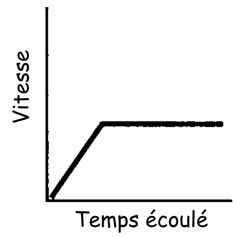
i)



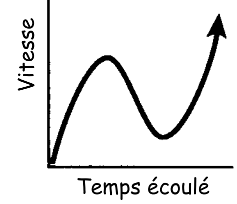
ii)



iii)

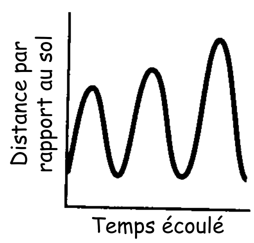


iv)

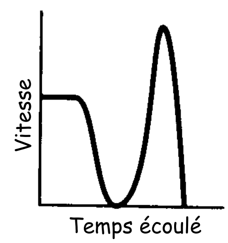


3. Décris brièvement ce que chaque graphique pourrait représenter.

a)



b)



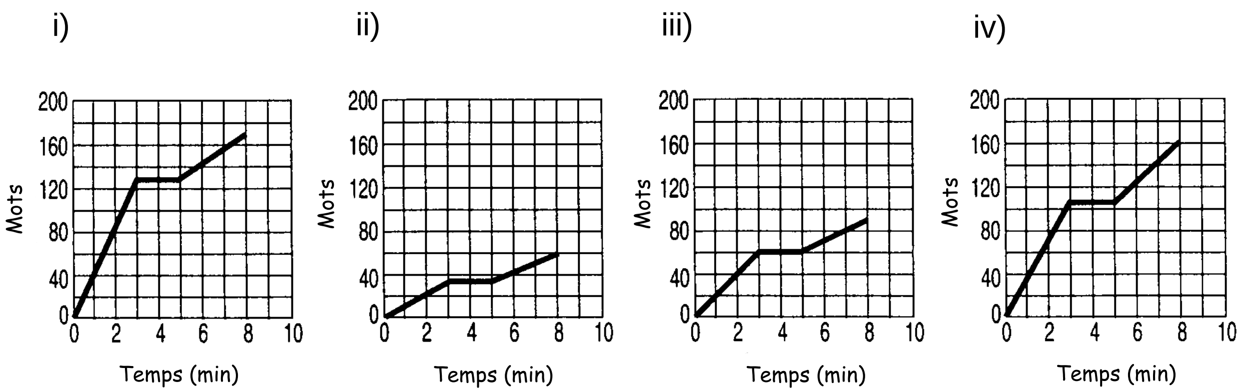
4. Trace un graphique correct pour chaque énoncé.
   a) L'altitude d'un ballon de football dépend du nombre de secondes écoulées depuis qu'on lui a donné un coup de pied.
   b) La température de ton café dépend du temps pendant lequel il a refroidi.
   c) Tu ouvres le robinet d'eau chaude. Pendant que l'eau coule, la température de celle-ci dépend du nombre de secondes écoulées depuis que tu as ouvert le robinet.
   d) Si tu joues avec un yo-yo, il existe un rapport entre le nombre de secondes écoulées et la distance du yo-yo par rapport au sol.
   e) Tu verses des grains de maïs soufflé dans une éclateuse de maïs et tu la mets en marche. Le nombre d'éclatements par seconde dépend du temps écoulé depuis que tu as allumé la machine.

Exercice 1 (suite)

5. Richard tape à la machine à écrire pendant trois minutes, à la vitesse de 35 mots par minute. Il fait une pause de deux minutes, puis tape pendant trois minutes à la vitesse de 20 mots à la minute.

a) Dans les graphiques qui suivent, le temps est représenté sur l'axe horizontal et le nombre de mots tapés sur l'axe vertical. Quel graphique représente le temps que Richard a passé au clavier?

Richard le dactylographe



b) Choisis une des réponses incorrectes de la question a) et compose un problème qui aura ce graphique pour réponse.

6. Représente graphiquement les énoncés suivants.

a) Sarah marche de chez elle jusqu'au magasin. À mi-chemin, elle se rend compte qu'elle a oublié d'apporter de l'argent. Donc, elle fait demi-tour, retourne chez elle, prend l'argent, puis marche jusqu'au magasin. Trace un graphique où le temps est représenté sur l'axe horizontal et la distance par rapport à la maison, sur l'axe vertical.

b) Normand saute sur un trampoline. Trace un graphique où le temps est représenté sur l'axe horizontal et la distance par rapport au sol, sur l'axe vertical.

c) Vivianne fait de l'excès de vitesse sur l'autoroute et est arrêtée par un policier. Ce dernier lui donne une contravention, puis elle reprend sa route. Trace un graphique où le temps est représenté sur l'axe horizontal et la vitesse sur l'axe vertical.

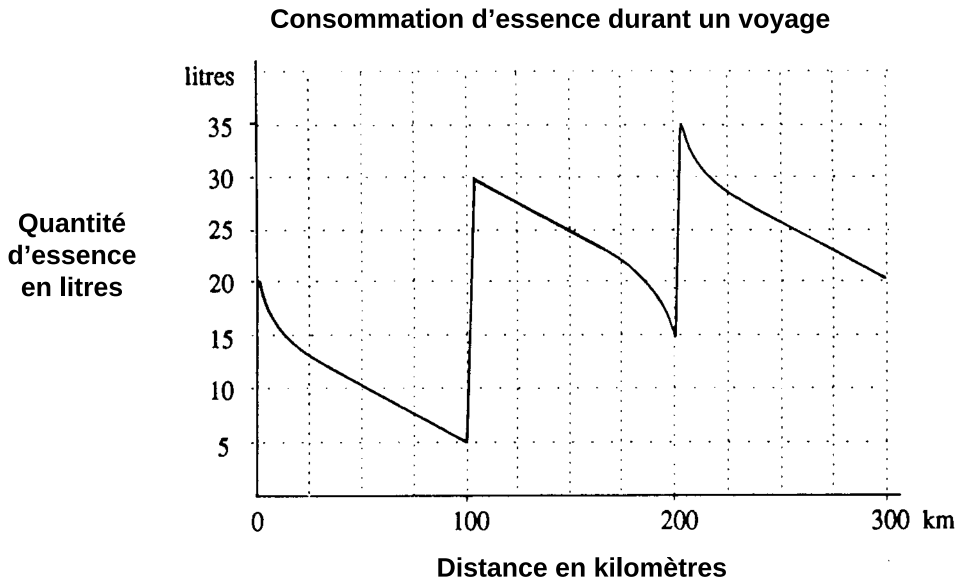
d) Dominique vit dans une grande ville et, pour se rendre à l'école, prend un autobus qui s'arrête à chaque pâté de maisons pour laisser monter et descendre des passagers.

i) Trace un graphique où le temps est représenté sur l'axe horizontal et la vitesse de l'autobus sur l'axe veritical.

ii) Trace un graphique où le temps est représenté sur l'axe horizontal et la distance parcourue par Dominique sur l'axe vertical.

Exercice 1 (suite)

7.



Le graphique ci-dessus indique la quantité d'essence dans le réservoir d'essence de la voiture durant un voyage récent.

a) Combien d'essence le réservoir peut-il contenir?

b) Combien de fois l'automobiliste a-t-elle fait le plein? À quel(s) endroit(s)?

c) Où a-t-elle acheté la plus grande quantité d'essence?

d) Combien d'essence a-t-elle consommé en tout pendant le voyage?

e) Si elle ne s'était pas arrêtée pour faire le plein d'essence, à quel endroit la voiture serait-elle tombée en panne d'essence?

f) La consommation d'essence est plus grande quand on conduit en ville qu'à la campagne, parce qu'il faut constamment arrêter et redémarrer. Le voyage a-t-il été effectué en ville ou à la campagne, ou encore, dans ces deux lieux? Justifie ta réponse.

g) À quel(s) endroit(s) se situai(en)t la, ou les villes traversée(s) durant ce voyage?

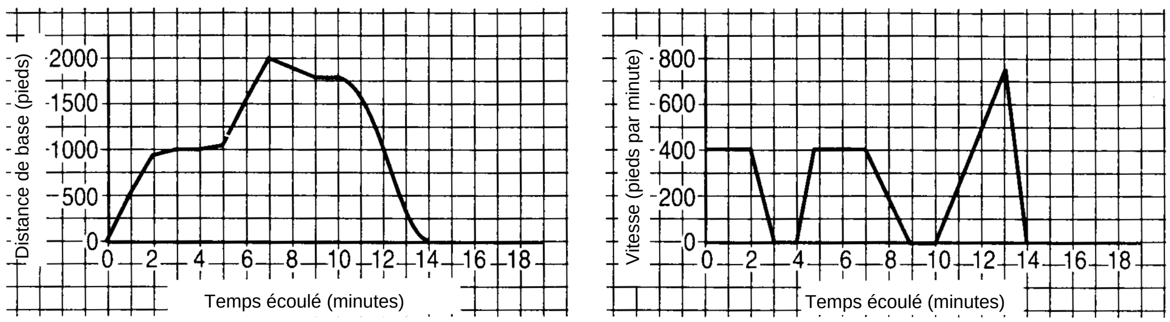
h) Le graphique donne-t-il l'impression que les stations-service se situaient à la campagne, dans le centre d'une ville ou aux abords d'une ville?

i) Dessinez un graphique pour montrer ce qui se serait passé si la voiture ne s'était arrêtée qu'à la première station-service.

Exercice 1 (suite)

8. Le chalet de ski du Mont Laurier indique que son remonte-pente se déplace à la vitesse de 400 pieds par minute et qu'il mesure 2 000 pieds de long. Les graphiques qui suivent représentent deux enregistrements différents du déplacement d'un skieur jusqu'au sommet de la montagne sur le remonte-pente, puis de sa descente en ski. Un graphique représente la distance par rapport au pied de la montagne en fonction du temps, et l'autre, la vitesse du skieur en fonction du temps.

Ski



a) Le remonte-pente s'est-il arrêté avant que le skieur atteigne le sommet de la montagne? Explique ta réponse.

b) D'après le graphique représentant la distance, est-il possible de dire que la vitesse est devenue nulle? Explique ta réponse.

c) Quelle est la vitesse maximale du remonte-pente en milles par heure? (1 mille = 5 280 pieds)

d) Quelle est la vitesse maximale du skieur en milles par heure?

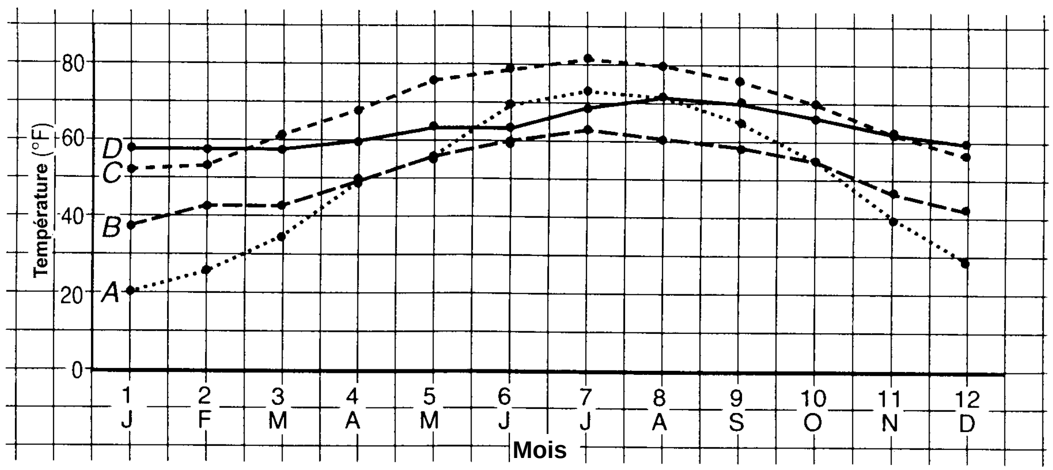
e) Note qu'entre la neuvième et la dixième minute, la vitesse est nulle. À ton avis, qu'est-il arrivé?

f) Inscris, sur chaque graphique, cinq points ***A***, ***B***, ***C***, ***D*** et ***E*** de sorte qu'il y ait correspondance entre la distance et la vitesse représentées par une même lettre. Explique pourquoi ces points concordent et ce qui s'est passé à chacun de ces points.

Exercice 1 (suite)

9. Le graphique qui suit représente les températures mensuelles moyennes à Jacksonville (Floride), Seattle (Washington), San Diego (Californie) et Chicago (Illinois). Ces températures sont calculées d'après les enregistrements effectués durant la période de trente ans allant de 1951 à 1980, inclusivement. D'après ce que tu sais du climat de chaque état, essaye de deviner auquel correspond chaque graphique.

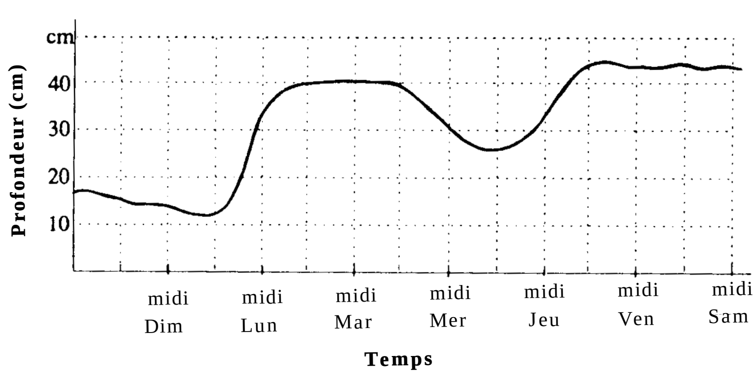
Température moyenne dans quatre villes



a) L'état A est ______________________ .
b) L'état B est ______________________ .
c) L'état C est ______________________ .
d) L'état D est ______________________ .

10. Le directeur d'un chalet de ski enregistre la hauteur de la neige à l'extérieur du pavillon pendant toute la saison de ski. Le graphique montre les données qu'il a collectées durant une semaine de l'hiver dernier.
    a) Quels jours de la semaine en question a-t-il neigé?
    b) Quel jour la quantité de neige la plus importante est-elle tombée?
    c) Peux-tu estimer d'après le graphique la hauteur totale de neige fraîche tombée pendant la semaine?
    d) Un jour de la semaine, il a plu toute la journée. De quel jour s'agit-il?
    e) Estime la quantité de neige qui a fondu durant le jour de pluie.
    f) Si la neige avait continué à fondre à la même vitesse un jour de plus, quelle aurait été la hauteur restante à la fin de cette journée?

Hauteur de la neige



Exercice 2

1. Utilise la notation fonctionnelle pour exprimer les énoncés suivants. (Dans chaque cas, sers-toi de la notation que tu as choisie, en expliquant clairement ce que signifient les symboles.)
   a) Ta faim dépend du temps qui s'est écoulé depuis ton dernier repas.
   b) Le nombre de personnes qui souffrent d'asthme un jour particulier dans une ville est une fonction de la concentration de pollen dans l'atmosphère.

2. On dit que la formule $f(T) = 7{,}2T + 88$ est un modèle du lien entre la température, exprimée en degrés Celsius, et le nombre de fois qu'un criquet chante par minute.
   a) Calcule la valeur de $f(10)$, $f(15)$, $f(20)$ et $f(40)$.
   b) Comment interpréterais-tu $f(0)$?
   c) Écris une expression pour $f(c)$, où c est un nombre qui a du sens dans ce contexte.

3. Comment écrirais-tu, en notation fonctionnelle, la relation entre :
   a) l'aire et le diamètre d'un cercle,
   b) le volume et le rayon d'une sphère,
   c) la température en degrés Fahrenheit et en degrés Celsius.

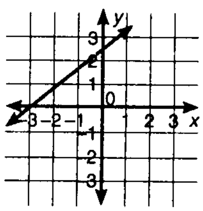
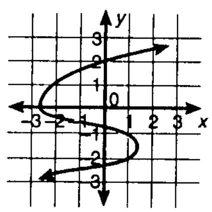
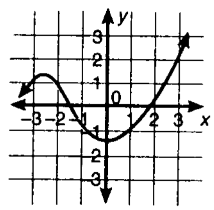
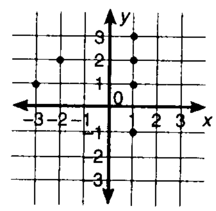
4. Un chercheur qui étudie la croissance d'une population de petits marsupiaux se sert du symbole N pour représenter le nombre d'animaux que compte la population et le symbole t pour représenter le nombre de mois écoulés depuis le début de l'étude.
   a) Il commence par écrire $N = f(t)$. Explique ce que cela signifie.
   b) Le chercheur découvre que la formule $f(t) = 50 + 4t + 0{,}2t^2$ constitue un modèle approprié de la croissance de la population. Calcule les valeurs de $f(0)$, $f(1)$ et $f(-1)$ et explique comment tu les interprèterais.

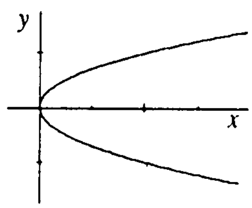
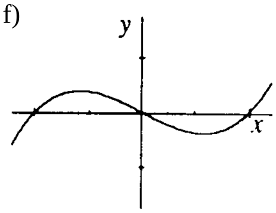
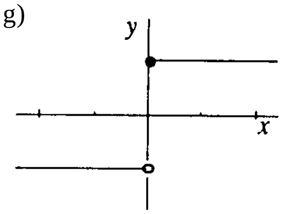
5. a) Si $f(x) = x^2 + 1$, écris $f(0)$, $f(1)$, et $f(-1)$.
   b) Si, $g(z) = \dfrac{1}{z - 1}$, calcule $g(0)$, $g(2)$ et $g(10)$.

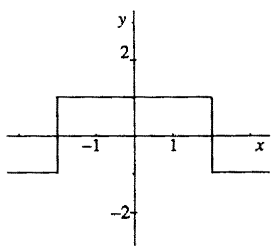
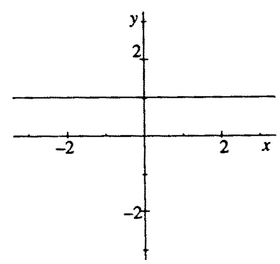
6. Détermine si chacune des données suivantes est une fonction.
   a) $\{(1, 0), (1, 1), (1, 2)\}$
   b) $\{(0, -1), (1, -2), (2, -3), (3, -4)\}$
   c) $\{-2, -3, -4, -5, -6\}$
   d) $\{(0, 0)\}$
   e) $y^2 = 4x$
   f) $2x - 3y = 4$
   g) $y^2 = 6x$
   h) $y = 2x^2$

Exercice 2 (suite)

7. Lesquels de ces graphiques représentent une fonction?

a) 
b) 
c) 
d) 

e) 
f) 
g) 

h) 
i) 

8. Recherche le domaine et l'image des fonctions suivantes à l'aide d'un outil graphique.

a) $f(x) = x - 2$

b) $g(x) = 9 - x^2$

c) $f(x) = \sqrt{9 - x^2}$

d) $g(x) = x^2 - 1$

e) $f(x) = \dfrac{1}{x}$

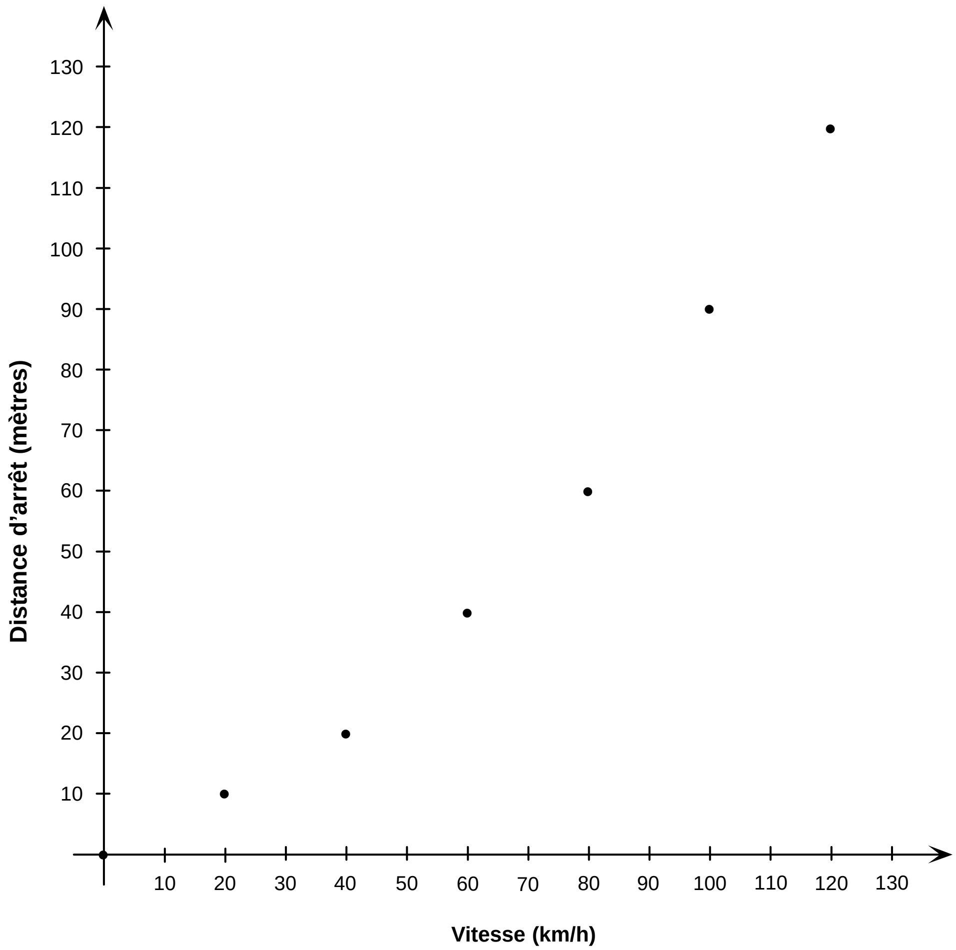
f) $g(x) = \dfrac{1}{x-1}$

Unité F
Relations et fonctions
Corrigé

Exercice 1 - Corrigé

1. a) La vitesse est la variable indépendante et la distance d'arrêt, la variable dépendante.

   b)



   c) Il *est sensé* de réunir les points, car il est sensé de parler de distance d'arrêt pour les vitesses comprises entre celles données dans le tableau.

   d) D'après le graphique, on peut estimer qu'à 50 km/h, la distance d'arrêt est d'environ 28 mètres et qu'à 90 km/h, elle est d'environ 73 m. Les réponses devraient être relativement précises à condition que le graphique soit tracé avec soin.

   Il est difficile d'estimer la distance d'arrêt pour la vitesse de 150 km/h, car on se trouve trop loin du dernier point connu du graphique. Approximativement, on pourrait l'estimer de l'ordre de 170 à 180 m.

2. a) (ii)

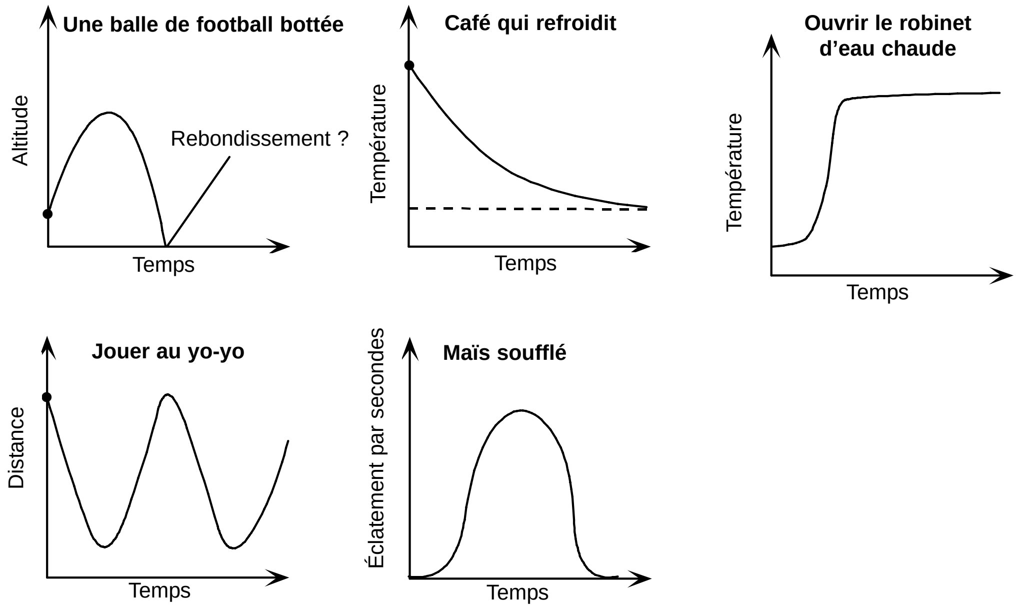
   b) (ii)

   c) (i)

Exercice 1 - Corrigé (suite)

3. a) Enfant qui se balance sur une balançoire.
   b) Enfant qui grimpe au sommet d'une glissoire, puis se laisse glisser jusqu'en bas.

4.

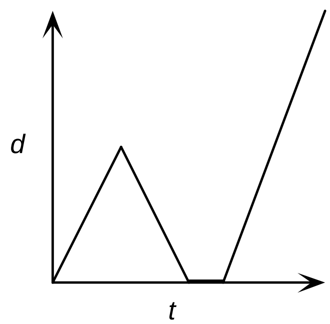


5. a) (iv)
   b) Les réponses varieront.

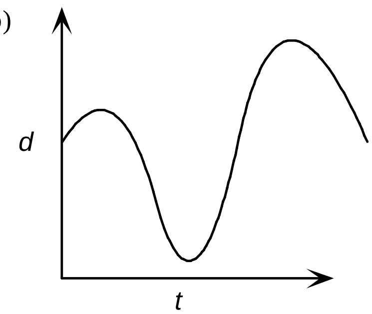
Exercice 1 - Corrigé (suite)

6. Les réponses peuvent varier. (Quelques graphiques possibles sont montrés ci-dessous.)

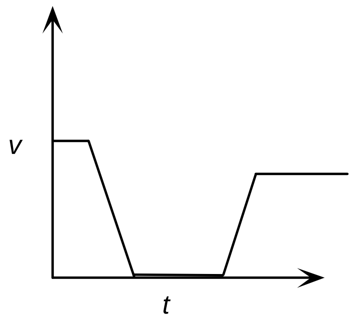
a)



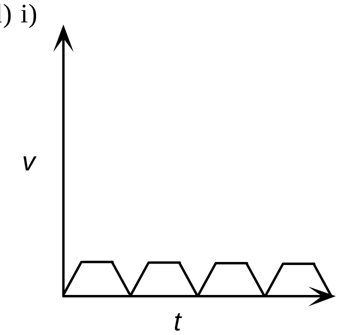
b)



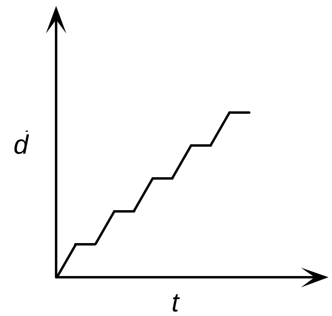
c)



d) i)



ii)



7. a) Le réservoir contient au moins 35 L. Il pourrait en contenir plus, mais il n'y a aucun moyen de déterminer combien.
   b) Deux fois, à 100 et à 200 km du domicile.
   c) La plupart de l'essence a été achetée lors du premier arrêt (25 L). Au deuxième arrêt, l'automobiliste n'a acheté que 20 L.
   d) Le réservoir contenait 20 L au début et à la fin du voyage, de sorte que la quantité d'essence consommée est la quantité achetée, soit 45 L.
   e) À environ 140 km du domicile.
   f) Puisque la circulation en ville fait consommer plus d'essence, la pente du graphique devrait être plus raide aux endroits où l'automobiliste a traversé une ville. C'est au début que la pente est la plus raide, donc, la personne vit dans une ville.
   g) À environ 200 km du domicile. Le reste du voyage a eu lieu en campagne.
   h) La première station-service se trouvait à la campagne, la deuxième au centre d'une ville.
   i) Si l'automobiliste ne s'était pas arrêtée à la deuxième station-service, le réservoir aurait été vide à 300 km de son domicile.

8. a) Oui. Puisque le remonte-pente se déplace à la vitesse de 400 pieds par minute et qu'il doit parcourir 2 000 pieds pour atteindre le sommet, un skieur, en général, y passe cinq minutes. Si on examine le graphique représentant la vitesse en fonction du temps, on constate que la vitesse est nulle après trois minutes, indiquant que le skieur était à l'arrêt sur le remonte-pente.

   b) Entre la troisième et la quatrième minute et entre la neuvième et la dixième minute, le graphique représentant la distance en fonction du temps est horizontal, ce qui indique que la distance est constante durant ces périodes. Le fait que la distance ne varie pas révèle que la vitesse est nulle, car la distance parcourue est égale à la vitesse multipliée par le temps écoulé.

Exercice 1 - Corrigé (suite)

c) Environ 4,55 mi/h

d) 8,2 mi/h

e) Réponse possible : Le skieur s'est probablement arrêté pour admirer le paysage. Parce qu'il était tombé, la vitesse aurait diminué plus brusquement.

f) La réponse peut varier.

9. a) Illinois

b) Washington

c) Floride

d) Californie

Chicago (Illinois) affiche l'intervalle de température le plus grand et San Diego (Californie), l'intervalle le plus petit.

10. a) Il a neigé principalement le lundi et le jeudi.

b) La quantité de neige la plus grande est tombée le lundi.

c) La hauteur totale de neige tombée cette semaine-là est d'environ 47 cm.

d) Une grande quantité de neige a fondu le mercredi, donc il se pourrait qu'il ait plu ce jour-là.

e) Environ 15 cm de neige ont fondu ce jour-là.

f) Si la neige avait continué à fondre à la même vitesse pendant un jour de plus, il n'en serait resté que 10 cm à la fin de la journée.

Exercice 2 - Corrigé

1. a) Avant de pouvoir utiliser la notation fonctionnelle, on doit définir les variables visées et décider des symboles à utiliser pour les représenter. La première variable est la mesure de l'intensité de la faim d'une personne. Il n'existe aucune méthode normalisée pour mesurer cette variable ni aucune unité reconnue de la faim. Discutez avec les élèves de la façon dont on pourrait mesurer la faim. Peut-être pourrait-elle être mesurée au moyen d'une échelle de 1 à 10.

   Supposons que A est une variable qui permet de mesurer la faim et que t représente le temps, exprimé en heures, écoulé depuis le dernier repas. Alors, l'énoncé selon laquelle la faim dépend du temps écoulé depuis le dernier repas s'exprime en notation fonctionnelle en écrivant $A = f(t)$.

   b) Supposons que N représente le nombre de personnes qui souffrent d'asthme dans la ville et p, la concentration de grains de pollen dans l'atmosphère. Alors, $N = f(p)$.

2. a) $f(10) = 160$, $f(15) = 196$, $f(20) = 232$, $f(40) = 376$

   b) $f(0)$ représente le nombre de fois qu'un criquet chanterait par minute à la température de 0° C.

   c) $f(c) = 7{,}2c + 88$

3. a) Si d représente le diamètre d'un cercle et A, son aire, alors $A = f(d) = \frac{1}{4}\pi d^2$.

   b) Si r représente le rayon d'une sphère et V, son volume, alors $f(r) = \frac{4}{3}\pi r^3$.

   c) Si F représente la température en degrés Fahrenheit et C, la température en degrés Celsius, alors $F = f(C) = 1{,}8C + 32$ ou $C = g(F) = \dfrac{F - 32}{1{,}8}$.

4. a) $N = f(t)$ signifie que le nombre d'animaux que comprend la population est une fonction du temps.

   b) $f(0) = 50$, $f(1) = 54{,}2$ et $f(-1) = 46{,}2$. La taille de la population était égale à 50 quand l'étude a débuté. Comme le nombre d'animaux que contient la population doit être un nombre entier, il faut arrondir les réponses au nombre entier le plus proche. On peut interpréter $f(1) = 54{,}2$ comme signifiant qu'un mois après le début de l'étude, la population comptait environ 54 animaux. Pareillement, on peut dire que $f(-1) = 46{,}2$ signifie qu'un mois avant le début de l'étude, la population comptait 46 animaux. Cependant, cette valeur se situe à l'extérieur du domaine dans lequel les observations ont été faites, de sorte qu'il s'agit probablement d'une estimation moins fiable.

5. a) $f(0) = 1$, $f(1) = 2$, $f(-1) = 2$

   b) $g(0) = -1$, $g(2) = 1$, $g(10) = \frac{1}{9}$

6. a) Non b) Oui c) Non d) Oui e) Non f) Oui g) Non h) Oui

7. a, c, f, g, i

Exercice 2 - Corrigé (suite)

8. a) Domaine $= \{x \mid x \in \Re\}$
   Image $= \{y \mid y \in \Re\}$

   b) Domaine $= \{x \mid x \in \Re\}$
   Image $= \{y \mid y \leq 9, y \in \Re\}$

   c) Domaine $= \{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in \Re\}$
   Image $= \{y \mid 0 \leq y \leq 3, y \in \Re\}$

   d) Domaine $= \{x \mid x \in \Re\}$
   Image $= \{y \mid y \geq -1, y \in \Re\}$

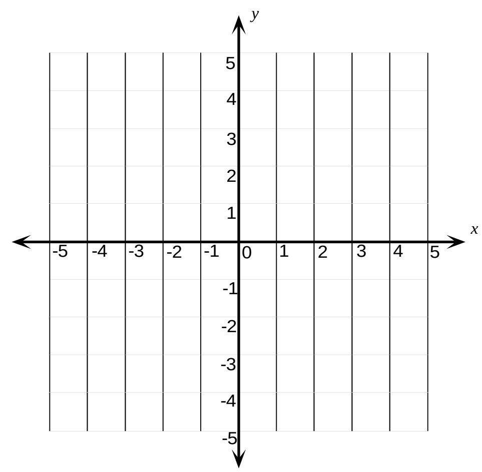
   e) Domaine $= \{x \mid x \neq 0, x \in \Re\}$
   Image $= \{y \mid y \neq 0, y \in \Re\}$

   f) Domaine $= \{x \mid x \neq 1, x \in \Re\}$
   Image $= \{y \mid y \neq 0, y \in \Re\}$

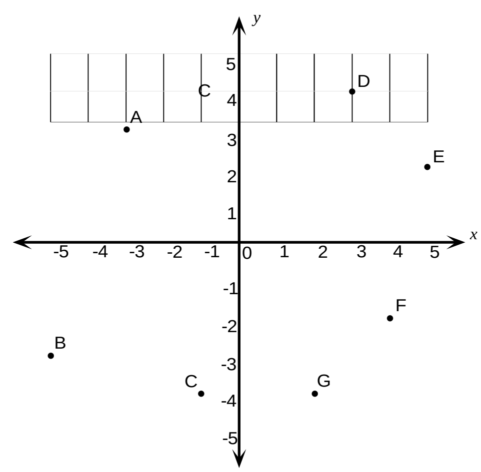
Unité G
Géométrie cartésienne

Exercice 1

1. Représente les points ci-après sur le plan cartésien :
   A(–3, 3) B(–2, –3)
   C(3, –2) D(2, 3)
   E(–2, 5)



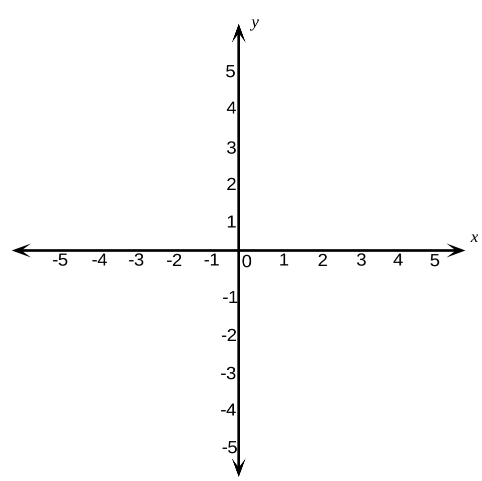
2. Quelles sont les coordonnées de chaque point figurant sur le graphique?



3. Inscris les points suivants sur le graphique :
   L(–4, –3) M(–2, 4)
   N(0, –3) O(2, 4)
   P(4, –3)

   Trace une ligne joignant L à M, M à N, N à O et O à P.

   Quelle figure as-tu tracée?



Exercice 1 (suite)

4. Les sommets du rectangle ABCD ont pour coordonnées A(2, 6), B(8, 6), C(8, 2) et D(2, 2), respectivement. Trace le rectangle ABCD sur un plan de coordonnées, puis détermine son aire.

5. Les sommets d'un parallélogramme se situent chacun dans un des cadrans du plan de coordonnées. On ne connaît les coordonnées que de trois d'entre eux : A(–8,2), B(2, 2) et C(7, –1). Donne les coordonnées du quatrième sommet. Après avoir déterminé les coordonnées manquantes du parallélogramme, détermine l'aire de ce dernier.

6. Une paire ordonnée décrit les coordonnées d'un point. Comment peux-tu dire si un point :
   a) se trouve sur l'axe des x?
   b) se trouve sur l'axe des y?
   c) ne se trouve sur aucun axe?

7. Les coordonnées de trois des sommets d'un carré sont A(–2, –6), B(5, 1) et C(–2, 1). Trouve les coordonnées du quatrième sommet.

8. Sers-toi de papier millimétré pour tracer un plan de coordonnées. Inscris sur le graphique les points qui répondent aux conditions suivantes :
   a) l'abscisse compte quatre unités de plus que l'ordonnée;
   b) l'abscisse et l'ordonnée sont égales;
   c) l'abscisse est égale à l'inverse additif de l'ordonnée;
   d) le produit des coordonnées est égal à –28;
   e) l'abscisse est égale au carré de l'ordonnée;
   f) la somme des coordonnées est égale à 14.

9. On donne l'ensemble de conditions ci-après pour quatre points. Indique dans quel cadran se situe chacun de ces points.
   a) $x > 0, y > 0$
   b) $x < 0, y = 2$
   c) $x > 0, y < 0$
   d) $y > 0, x = 4$

10. Représente graphiquement les points A(2, 2), B(0, 2), C(–2, 0) et D(2, 0) et relie-les d'un trait dans l'ordre indiqué. Quel type de figure forme-tu ainsi? Calcule l'aire de cette figure.

11. Positionne les points D(5, 1) et E(3, –3) sur un plan de coordonnées. Détermine les coordonnées d'un troisième point, F, pour que le triangle DEF soit isocèle et que DE = DF. Donne au moins trois solutions possibles.

12. Les coordonnées du point A sont (–5, –2). Le point B(–2, 0) se trouve à $\frac{1}{3}$ de la distance allant du point A au point C. Quelles sont les coordonnées du point C?

Exercice 2

Pour effectuer des travaux de géométrie analytique, il est important d'être capable de calculer la distance entre deux points situés dans le plan de coordonnées.

Pour la première partie du devoir, sers-toi du théorème de Pythagore pour résoudre les questions suivantes :

1. Suis les étapes que voici pour comprendre comment utiliser le théorème de Pythagore.
   a) Sur du papier millimétré, inscris les points A(4, 5) et B(1, 1).
   b) Trace la droite verticale qui passe par le point A et la droite horizontale qui passe par le point B. Nomme leur intersection C. Quelle sorte de triangle est le Δ ABC?
   c) Détermine le nombre d'unités que comptent les segments de droite AC et BC.
   d) Sers-toi du théorème de Pythagore pour calculer AB.
2. Calcule la distance entre les points R(–5, 6) et S(3, –5).
3. Calcule la distance entre A(1, 2) et B(4, 6).
4. Le segment de droite CD a pour coordonnées C(4, 8) et D(–2, 2).
   Le segment de droite XY a pour coordonnées X(5, –2) et Y(–2, 5).
   Quel segment est le plus long?
5. On donne les coordonnées de trois des sommets du rectangle ABCD : A(–4, 3), B(6, 3) et C(6, 7).
   a) Détermine les coordonnées du sommet D.
   b) Calcule la longueur des côtés.
   c) Calcule la longueur des diagonales.
6. Représente graphiquement les données qui suivent sur un plan de coordonnées. Suppose que tu débutes à l'origine (0, 0).

   Pour vous rendre à l'hôpital à partir du centre d'un village proche, vous pouvez conduire une ambulance 8 km vers l'est, tourner et parcourir 4 km vers le sud, puis parcourir 1 km vers l'ouest. Donc, l'ambulance doit parcourir 13 km pour arriver à l'hôpital. Détermine de combien plus court serait le trajet de l'hélicoptère de l'équipe de sauvetage pour se rendre à l'hôpital.
7. Lequel des points P(7, 1) et Q(6, 4) est le plus éloigné de l'origine?

Sers-toi de la formule de la distance pour résoudre les questions ci-après de la deuxième partie du devoir :

8. Calcule la distance entre A(7, 8) et B(–5, 3).
9. Calcule la distance entre X(–2, 5) et Y(3, 7).
10. Trace les points A(–1, 1), B(3, 2) et C(3, –1) sur le plan de coordonnées. Relie les points pour former le Δ ABC. En te servant du graphique et de la formule de la distance, détermine le périmètre du Δ ABC à une décimale près.

Exercice 2 (suite)

11. Un port maritime se situe à P(–9, 4), un bateau de pêche, à B(3, 7) et un yacht, à Y(7, –5). Si chaque unité représente un mille marin (noeud), calcule, à deux décimales près, la distance entre :
    a) le bateau et le yacht;
    b) le port et le bateau;
    c) le port et le yacht.

12. Les sommets d'un triangle sont D(5, –1), E(10, –12) et F(–1, –7). Calcule l'aire du Δ DEF. (Indice : Trace un graphique pour trouver la hauteur du triangle.)

13. Les sommets d'un triangle sont A(7, 7), B(–8, –13) et C(–8, 7). Calcule le périmètre du Δ ABC. Indique s'il s'agit d'un triangle scalène, isocèle ou équilatéral.

14. Trois des sommets d'un rectangle ont pour coordonnées D(–5, –2), E(7, 2) et F(9, –4).
    a) Calcule les coordonnées du quatrième sommet, G.
    b) Calcule la longueur des côtés du rectangle.
    c) Calcule l'aire du rectangle.
    d) Calcule la longueur de la diagonale du rectangle.

15. Les trois sommets d'un triangle sont X(3, 4), Y(4, –1) et Z(–1, –2). Explique pourquoi ce triangle est isocèle.

16. Un triangle a pour sommets A(5, 6), B(1, 3) et C(4, –1). Prouve que ce triangle est rectangle. (Indice : Sers-toi de l'inverse du théorème de Pythagore.)

17. La distance du point A à (2, 8) est 17.
    a) Montre que A pourrait être (10, 23).
    b) Énumère cinq autres positions possibles du point A. (Indice : Dessine un graphique.)

Exercice 3

1. Trouve les coordonnées du point milieu des segments de droite ayant pour extrémité les points suivants :

   a) A(1, 6) B(9, 6)

   b) D(–3, 3) E(–9, 3)

   c) G(6, –1) H(6, –7)

   d) M(–7, 4) N(–7, –4)

   e) P(4, 4) Q(8, 4)

   f) R(3, 8) S(3, 4)

2. Détermine les coordonnées du point milieu de chaque côté du triangle XYZ dont les sommets sont X(12, 4), Y(–6, 2) et Z(–4, –2).

3. Une des extrémités du segment de droite DE est D(–2, 4). Si les coordonnées du point milieu sont (–1, 7), calcule les coordonnées de E.

4. Les coordonnées des sommets d'un triangle rectangle sont (–2, 8), (6, 4) et (4, 0).

   a) Dessine le triangle sur une grille et détermine les coordonnées du point milieu, M, de l'hypoténuse.

   b) Montre que M est équidistant des trois sommets.

5. Les extrémités du diamètre d'un cercle ont pour coordonnées (–4, –2) et (6, 4).

   a) Détermine les coordonnées du centre du cercle.

   b) Détermine le rayon du cercle à une décimale près.

   c) Détermine la circonférence et l'aire du cercle à une décimale près.

6. Le point milieu de PQ est l'origine. P a pour coordonnées (4, 5). Quelles sont les coordonnées de Q?

7. Les sommets d'un parallélogramme ont pour coordonnées A(2, 1), B(7, 2), C(8, 5) et D(3, 4). Détermine le point milieu de chaque diagonale.

8. Le point milieu d'un segment de droite est (–1, 6). Si (2, 8) est une des extrémités, quelles sont les coordonnées de l'autre extrémité?

9. Les quatre sommets d'un rectangle sont A(1, 3), B(6, 5), C(8, 0) et D(3, –2).
   a) Détermine la longueur des deux diagonales AC et BD.
   b) Détermine les points milieux des diagonales AC et BD.
   c) Que remarques-tu au sujet des points milieux déterminés à la partie b)?

10. Une des extrémités du segment AB est A(–3, 8). Si les coordonnées du point milieu sont (2, 2), détermine les coordonnées de B.

Exercice 4

1. Positionne les points A(2, 3), B(6, 3), C(2, 1) et D(2, –1) sur un graphique et détermine la pente de chacun des segments de droite suivants.
   a) $\overline{AC}$
   b) $\overline{CA}$
   c) $\overline{AB}$
   d) $\overline{DA}$
   e) $\overline{DC}$
2. Représente graphiquement les segments de droite ci-dessous et détermine leur pente au moyen de la formule : $\text{Pente} = \dfrac{\text{déplacement vertical}}{\text{déplacement horizontal}}$
   a) A(–2, 7) B(6, –4)
   b) C(3, –5) D(8, 10)
   c) E(1, 6) F(5, –4)
   d) G(–3, 7) H(–3, –7)
   e) J(–4, –3) K(8, 5)
   f) L(2, –7) M(7, –7)
3. Une section d'un rail de montagne russe descend de 25 m sur une distance horizontale de 15 m. Quelle est la pente de cette section du rail?
4. On doit relier un viaduc à une route d'accès, distante de 250 m, par une route ayant une élévation uniforme. Si le pont se situe à 8 m au-dessus du niveau de la route d'accès, quelle sera la pente de la route de raccordement?
5. Sur du papier graphique, dessine une droite passant par :
   a) (–3, 5) dont la pente est $\frac{-4}{7}$
   b) (–2, –6) dont la pente est $\frac{3}{4}$
   c) (5, –4) dont la pente est $\frac{-8}{3}$
   d) (6, 4) dont la pente est indéfinie;
   e) (–3, 1) dont la pente est $\frac{7}{3}$
   f) (6, 4) dont la pente est 0.
6. Un entrepreneur installe des rampes d'accès à tous les trottoirs d'un village. Les rampes ont 12 cm de haut et doivent avoir une pente de 0,4. À quelle distance du bord du trottoir chaque rampe doit-elle commencer?
7. La pente d'une glissade de terrain de jeu est de 1,4. Si le déplacement horizontal est égal à 1,5 m et que les marches de l'échelle sont espacées de 30 cm, combien de marches compte l'échelle?

Exercice 4 (suite)

8. Tu marches sur une rampe dont la pente est de 0,2. Si tu te déplaces de 10 m horizontalement, combien de mètres viens-tu de monter?

9. Si deux points d'une droite sont (4, 3) et (6, 4), détermine la pente de la droite. Ensuite, détermine les coordonnées de deux points de cette droite, l'un de ceux-ci étant situé dans un autre cadran que celui dans lequel se trouvent les deux premiers points.

   Algébriquement, la formule de la pente s'écrit : $\text{pente} = \dfrac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

   Applique cette formule pour résoudre les questions qui suivent:

10. Calcule la pente du segment de droite unissant P(1, 2) et Q (4, 5).

11. Calcule la pente de la droite passant par A(1, 4) et B(3, 4).

12. Calcule la pente de la droite passant par C(1, 2) et D(1, 4).

13. Une droite passe par les points (4, 3) et (–2, k). La pente de la droite est 0,5. Calcule la valeur de k.

14. Une droite passe par les points (2, k) et (–3, 2k). La pente de la droite est –0,5. Calcule la valeur de k.

15. Une droite passe par les points (2, –3) et (4, y). Calcule y si la pente de la droite est $\frac{2}{3}$.

16. Les pentes de trois droites non verticales passant toutes par l'origine sont 5, –2 et n, respectivement. Quelle est, pour chaque droite, l'ordonnée du point dont l'abscisse est égale à 1?

17. Sers-toi des points A(–3, –2) et B(7, 4) pour calculer :
    a) la pente de AB;
    b) la valeur de k si le point C(2, k) se trouve sur AB.

18. Détermine si le quadrilatère A(0, –6), B(2, –1), C(–1, 5), D(–3, 0) est un parallélogramme.

19. Représente graphiquement les points A(1, 3) et B(3, 7).
    a) Calcule la pente de AB.
    b) En te servant de la valeur de la pente calculée à la partie a), détermine la coordonnée manquante des points ci-après situés sur la même droite que A et B.
       - C(5, ?)
       - D(–1, ?)
       - E(?, –5)
       - F(9, ?)

Exercice 5

1. Représente graphiquement les équations suivantes sur un même plan cartésien :

   a) $y = 3x$ b) $y = 2x$

   c) $y = x$ d) $y = \frac{1}{2}x$

   e) $y = -3x$ f) $y = \frac{-1}{2}x$

   Décris la modification du graphique de $y = mx$ quand m varie.

2. Représente graphiquement les équations suivantes sur un même plan cartésien :

   a) $y = x + 4$ b) $y = x + 2$

   c) $y = x$ d) $y = x - 2$

   e) $y = x - 4$

   Décris la transformation subie par le graphique $y = mx + b$ quand b varie tandis que m demeure constante.

3. Chaque équation définit une droite. Indique la pente et l'ordonnée à l'origine dans chaque cas.

   a) $y = \frac{3}{4}x - 3$ b) $y = 4x + 5$

   c) $y = \frac{-4}{3}x - 2$ d) $y = 3x$

   e) $y = \frac{-2}{3}x$ f) $y = 5 - 2x$

4. Indique la pente et l'ordonnée à l'origine des droites suivantes :

   a) $3x - 2y = 6$ b) $5x - 2y + 10 = 0$

   c) $2x + y - 3 = 0$ d) $3x + 5y + 20 = 0$

   e) $x + 2y - 5 = 0$ f) $4x - 7y + 15 = 0$

5. L'équation d'une droite est $y = 3x + b$. Calcule la valeur de b si la droite passe par le point :

   a) (3, 4)

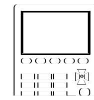
   b) (–2, –3)

   c) (4, 1)

   d) (–5, 2)

Exercice 5 (suite)

6. Représente graphiquement les équations suivantes en appliquant la formule $y = mx + b$.



a) $y = 2x + 1$ b) $y = 4x + 3$

c) $y = \frac{1}{2}x - 5$ d) $2y = 6x + 4$

e) $3y = 6x - 9$ f) $y = 8x - 3$

g) $2y = x + 2$ h) $\frac{3}{2}y = 3x + 6$

7. Écrire les équations des droites suivantes, sous la forme $y = mx + b$:

	Passe par	Pente
a)	$(1, 7)$	2
b)	$(2, 1)$	3
c)	$(-1, 4)$	$\frac{-2}{5}$
d)	$(4, 0)$	$\frac{3}{4}$
e)	$(0, 5)$	-2

8. Détermine l'abscisse et l'ordonnée à l'origine de chaque droite.

a) $3x - y = 6$ b) $2x = 8 + y$

c) $4x - y + 8 = 0$ d) $3y - 2x = 6$

e) $2{,}5x + 3{,}5y = 7$ f) $1{,}5x + 0{,}6y = 4{,}5$

9. Détermine l'équation de la droite qui passe par :

a) $(2, 1)$ et $(5, 7)$ b) $(-3, 2)$ et $(1, -10)$

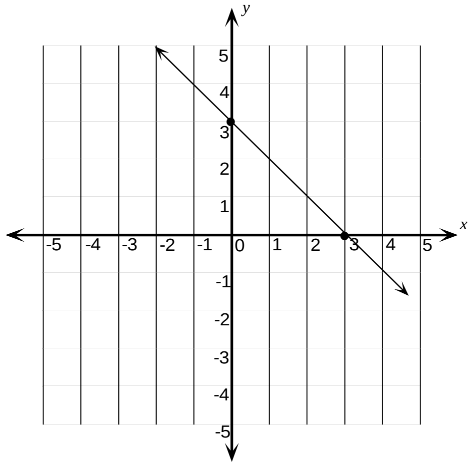
c) $(5, -2)$ et $(7, 5)$ d) $(-1, -3)$ et $(4, 7)$

e) $(4, -1)$ et $(-2, -5)$ f) $(-7, -12)$ et $(-4, -4)$

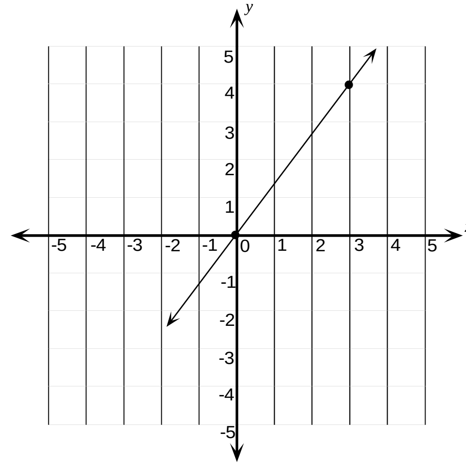
Exercice 5 (suite)

10. Écris l'équation des droites représentées ci-dessous, sous la forme $y = mx + b$.

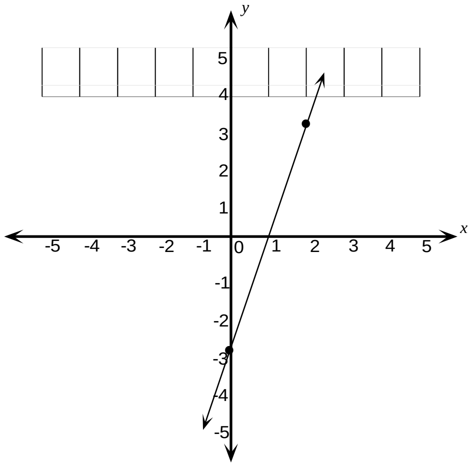
a)



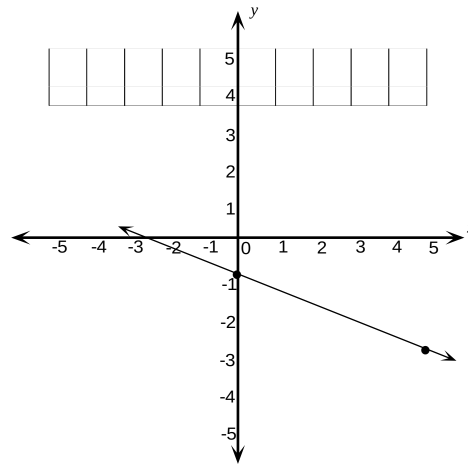
b)



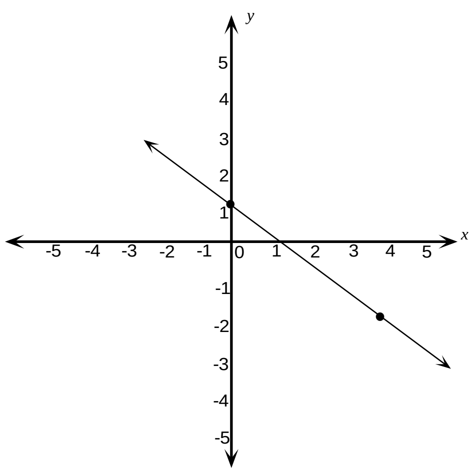
c)



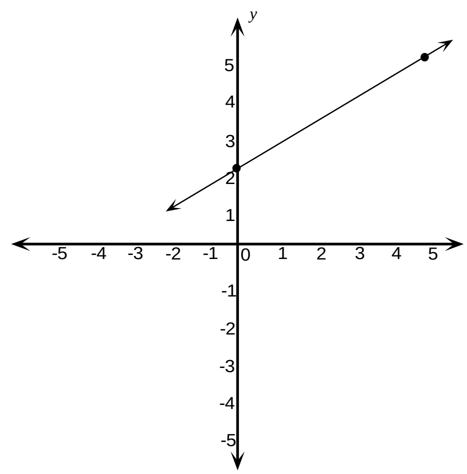
d)



e)



f)



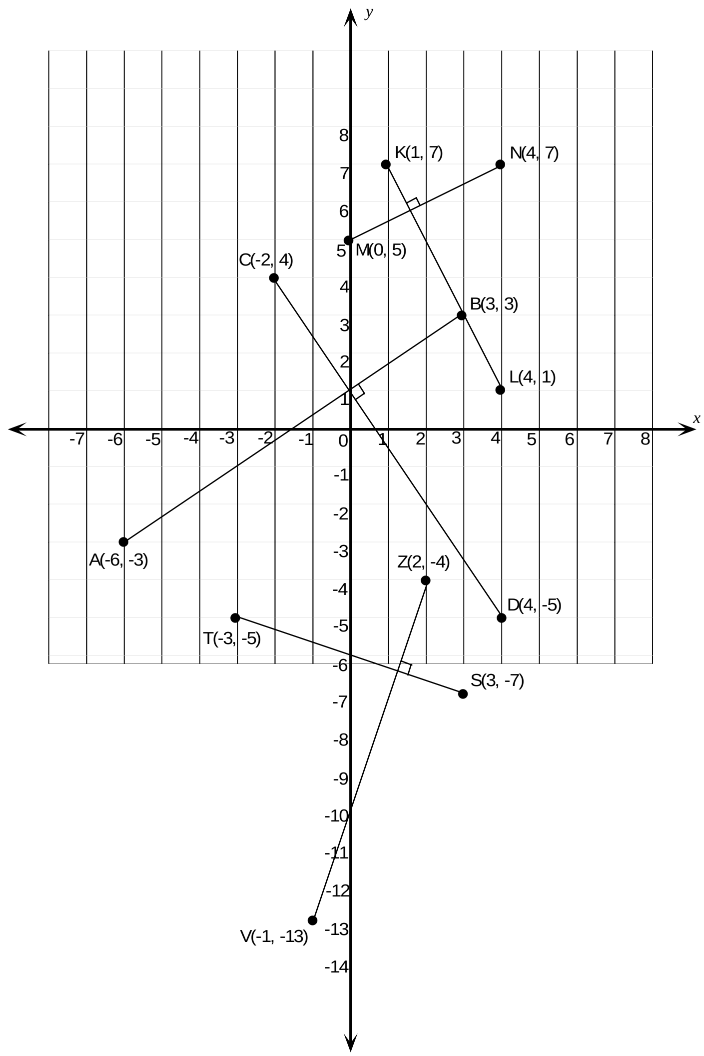
Exercice 6

1. Le graphique contient trois paires de segments de droite qui se coupent à angle droit. Calcule la pente de chaque segment de droite.

   Consigne tes résultats. Qu'observes-tu?

   Sur une feuille de papier quadrillé, dessine et nomme les axes. Dessine deux segments de droite perpendiculaires l'un à l'autre. Calcule la pente de chaque segment de droite. Qu'observes-tu?

   Écris une règle donnant la pente d'une droite perpendiculaire à une droite donnée.



2. Étant donné les points A(1, 3), B(3, 7), C(–1, –6) et D(3, 2), détermine si les droites AB et CD sont parallèles.

3. Étant donné les points P(2, 6), Q(–3, 4), R(2, –2) et S(–2, 8), détermine la relation entre PQ et RS.

4. Détermine si le quadrilatère A(0, –6), B(2, –1), C(–1, 5) et D(–3, 0) est un parallélogramme.

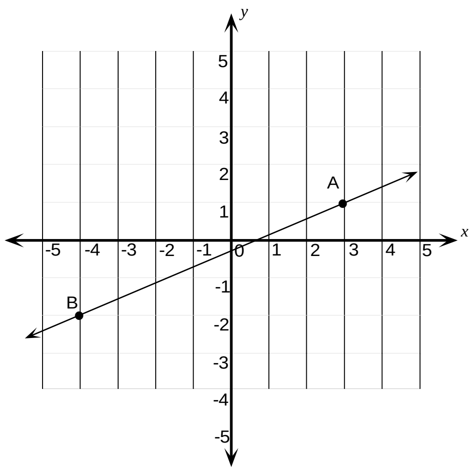
5. Les pentes de deux droites AB et CD sont les suivantes :
   - pente de AB = $m + 3$
   - pente de CD = $3m - 5$

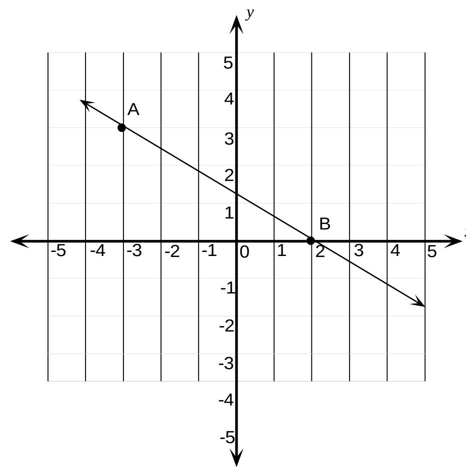
   Si les droites sont parallèles, détermine m.

Exercice 6 (suite)

6. Les pentes de deux segments de droite ayant une extrémité commune, (0, 4), sont 2 et $-\frac{1}{2}$, respectivement. Calcule les coordonnées de l'autre extrémité de chacun des segments, sachant que l'une et l'autre se situent sur l'axe des *x*.

7. Sur chaque graphique, quelle est la pente de la droite :
   a) parallèle à AB?
   b) perpendiculaire à AB?





8. Montre que les points A(–2, 1), B(–1, 4) et C(5, 2) sont les sommets d'un triangle rectangle.

9. Écris, sous la forme $y = mx + b$, l'équation d'une droite :
   a) perpendiculaire à $y = 4x - 1$ et dont l'ordonnée à l'origine est 3;
   b) perpendiculaire à $y = \frac{1}{3}x + 4$ et passant par (2, 1);
   c) perpendiculaire à $x - 2y - 1 = 0$ et dont l'ordonné à l'origine est –4;
   d) perpendiculaire à $x + y = 6$ et dont l'abscisse à l'origine est 2.

10. Écris, sous la forme $y = mx + b$, l'équation de la droite :
   a) qui passe par (4, –3) et est parallèle à $y = \frac{3}{4}x - 5$;
   b) qui passe par l'origine et est parallèle à la droite passant par (2, –2) et (–1, 3);
   c) qui est parallèle à $y = \frac{3}{2}x - 6$ et dont l'abscisse à l'origine est –5;
   d) qui est parallèle à $4x - 5y + 20 = 0$ et passe par (6, –3).

Unité G
Géométrie cartésienne
Corrigé

Exercice 1 - Corrigé

1. Les élèves devraient tracer les points A, B, C, D et E dans le plan cartésien.

2. A(–3, 3), B(–5, –3), C(–1, –4), D(3, 4), E(5, 2), F(4, –2), G(2, –4)

3. La lettre M devrait être formée.

4. Aire = 24 unités carrées

5. Les coordonnées manquantes sont (–3, –1). L'aire sera 30 unités carrées.

6. a) Quand un point se situe sur l'axe des x, la deuxième coordonnée est nulle.
   b) Quand un point se situe sur l'axe des y, la première coordonnée est nulle.
   c) Quand un point ne se situe ni sur un axe ni sur l'autre, les deux composantes de la paire ordonnée sont autres que zéro.

7. D(5, –6)

8. Les réponses des élèves varieront.

9. a) I
   b) II
   c) IV
   d) I

10. On forme un trapézoïde. L'aire est égale à 6 unités carrées.

11. Réponses possibles: (7, –3), (5, –7), (3, 5), (1, 1)

12. C(4, 4)

Exercice 2 - Corrigé

1. d) AB = 5 unités
2. RS = 13,6 unités
3. AB = 5 unités
4. XY est le plus long
5. a) D(–4, 7)
   b) AB = CD = 10 unités
   AD = BC = 4 unités
   c) Les diagonales AC et BD = 10,77 unités
6. Le trajet de l'hélicoptère pourrait mesurer 8,1 km (au dixième près). Autrement dit, la distance serait raccourcie de 13 – 8,1 = 4,9 km.
7. Q est le point le plus éloigné de l'origine.
8. AB = 13 unités
9. XY = 5,4 unités (au dixième près)
10. AB = 4,1, AC = 4,5, BC = 3. Le périmètre du Δ ABC = 11,6 unités.
11. a) 12,65 noeuds
    b) 12,37 noeuds
    c) 18,36 noeuds
12. 48 unités carrées
13. Le périmètre du Δ ABC est 60 unités. Il s'agit d'un triangle scalène.
14. a) G(–3, –8)
    b) Les dimensions du rectangle sont $4\sqrt{10}$ par $2\sqrt{10}$ unités.
    c) La surface du rectangle est de 80 unités.
    d) La longueur de la diagonale est de $10\sqrt{2}$ unités.
15. En se servant de la formule de la distance, on prouve que XY = YZ. Par définition, le Δ XYZ est isocèle.
16. $AB^2 = 25$ et $BC^2 = 25$, $AC^2 = 50$. Donc, $AB^2 + BC^2 = AC^2$ et le Δ ABC est un triangle rectangle.
17. Utilise la formule de la distance pour montrer que la distance de A à (2, 8) est de 17 unités. Exemples de position : (2, 25), (2, –9), (19, 8), (–15, 8) et (10, –7).

Exercice 3 - Corrigé

1. a) (5, 6) b) (–6, 3) c) (6, –4)
   d) (7, 0) e) (6, 4) f) (3, 6)

2. XY (3, 3), XZ (4, 1), YZ(–5, 0)

3. E(0, 10)

4. a) M(1, 4)

5. a) (1, 1)
   b) 5,8
   c) C = 36,4 unités
   A = 105,7 unités carrées

6. (–4, –5)

7. (5, 3)

8. (–4, 4)

9. a) 7,6 unités
   b) (4,5, 1,5) (4,5, 1,5)
   c) Il s'agit du même point.

10. (7, –4)

Exercice 4 - Corrigé

1. a) indéfinie
   b) indéfinie
   c) 0
   d) indéfinie
   e) indéfinie

2. a) $\frac{-11}{8}$ b) 3
   c) $\frac{-5}{2}$ d) indéfinie
   e) $\frac{2}{3}$ f) 0

3. $-\frac{5}{3}$

4. 0,032

5. Vérifie l'emplacement des points sur les graphiques.

6. 30 cm

7. 7 marches

8. 2 m

9. Pente $=\frac{1}{2}$ L'emplacement des points sur la droite variera.

10. 1

11. 0

12. indéfinie

13. 0

14. 2,5

15. $\frac{-5}{3}$

16. 5, –2 et *n* respectivement

17. a) $\frac{3}{5}$ b) $k=1$

18. Pente de AB = pente de DC
    Pente de AD = pente de BC
    Puisque les pentes des côtés opposés sont égales, le quadrilatère est un parallélogramme.

19. a) Pente de AB = 2
    b) C(5, 11), D(–1, –1), E(–3, –5), F(9, 19)

Exercice 5 - Corrigé

1. Les élèves devraient décrire la variation dans la pente de la droite.

2. Les élèves devraient indiquer que les droites sont parallèles et qu'elles coupent l'axe des ordonnées à des points différents.

3.

	pente	ordonnée à l'origine
a)	$\frac{3}{4}$	-3
b)	4	5
c)	$\frac{-4}{3}$	-2
d)	3	0
e)	$\frac{-2}{3}$	0
f)	-2	5

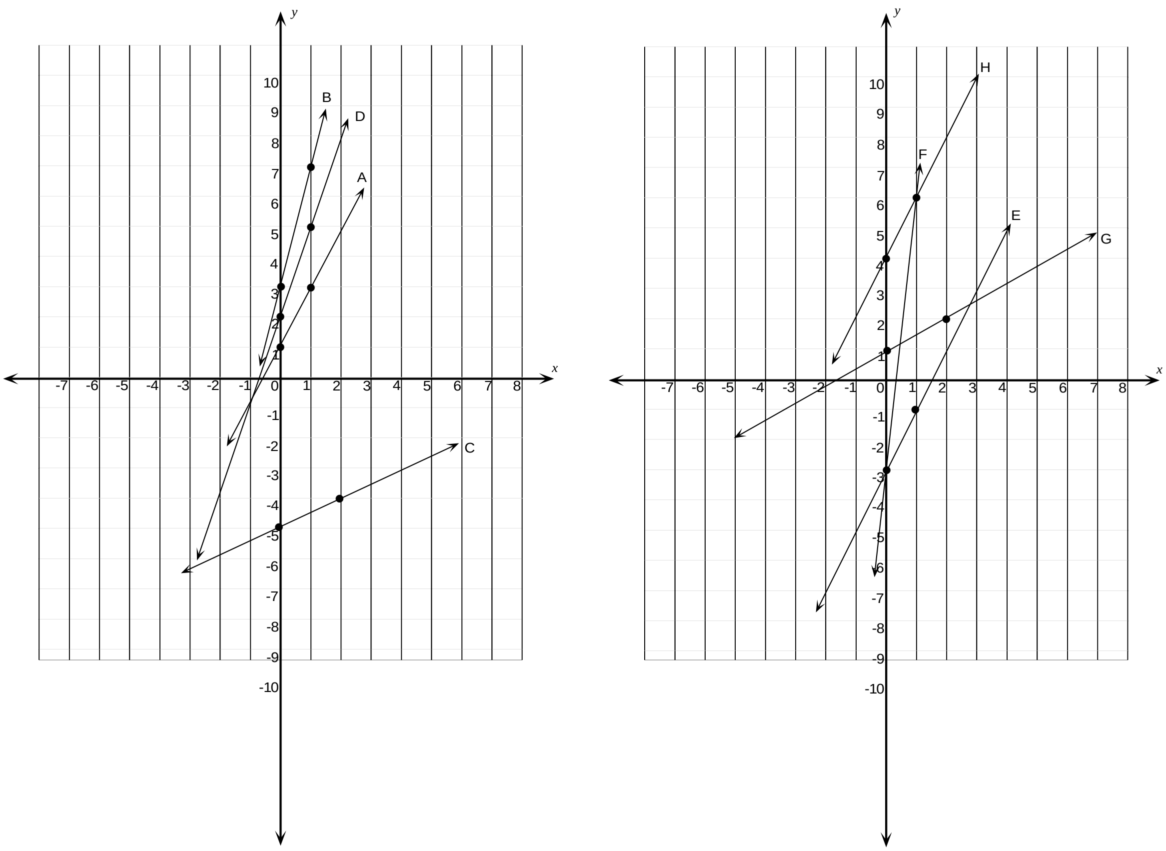
4.

	pente	ordonnée à l'origine
a)	$\frac{3}{2}$	-3
b)	$\frac{5}{2}$	5
c)	-2	3
d)	$\frac{-3}{5}$	-4
e)	$\frac{-1}{2}$	$2{,}5$
f)	$\frac{4}{7}$	$\frac{15}{7}$

5. a) -5 b) 3
   c) -11 d) 17

Exercice 5 - Corrigé (suite)

6.



7. a) $y = 2x + 5$

   b) $y = 3x - 5$

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

   d) $y = \frac{3}{4}x - 3$

   e) $y = -2x + 5$

8.

abscisse à l'origine	ordonnée à l'origine
2	–6
4	–8
–2	8
–3	2
2,8	2
3	7,5

Exercice 5 - Corrigé (suite)

9. a) $y = 2x - 3$ b) $y = -3x - 7$

   c) $y = \frac{7}{2}x - 19,5$ d) $y = 2x - 1$

   e) $y = \frac{2}{3}x - \frac{11}{3}$ f) $y = \frac{8x}{3} + \frac{20}{3}$

10. a) $y = -x + 3$ b) $y = \frac{4}{3}x$

    c) $y = 3x - 3$ d) $y = \frac{-2}{5}x - 1$

    e) $y = \frac{-3}{4}x + 1$ f) $y = \frac{3}{5}x + 2$

Exercice 6 - Corrigé

1. Les élèves devraient faire l'observation que les pentes des segments de droite perpendiculaire sont des réciproques négatives. Ils devraient aussi conclure que, si la pente d'un segment de droite est la réciproque négative de la pente d'un autre, les droites sont perpendiculaires.

2. Pente de AB = 2 et pente de CD = 2. Donc, les droites sont parallèles.

3. Pente de PQ = $\frac{2}{5}$

   Pente de RS = $\frac{-10}{4} = \frac{-5}{2}$

   Les droites sont donc perpendiculaires.

4. Puisque les côtés opposés forment des paires de côtés parallèles, le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

5. $m = 4$

6. (–2, 0) et (8, 0)

7. Premier graphique : pente de la droite parallèle = $\frac{3}{7}$; pente de la droite perpendiculaire = $\frac{-7}{3}$.

   Deuxième graphique : pente de la droite parallèle = $\frac{-3}{5}$; pente de la droite perpendiculaire = $\frac{5}{3}$.

8. Pente AB = 3; Pente AC = $\frac{1}{7}$; Pente BC = $\frac{-1}{3}$

   Puisque la pente de AB est la réciproque négative de la pente de BC, les deux droites sont perpendiculaires et le triangle est rectangle.

9. a) $y = -\frac{1}{4}x + 3$ b) $y = -3\ x + 7$

   c) $y = -2x - 4$ d) $y = x - 2$

10. a) $y = \frac{3}{4}x - 6$ b) $y = -\frac{5}{3}x$

    c) $y = \frac{3}{2}x + \frac{15}{2}$ ou $y = \frac{3}{2}x + 7{,}5$

    d) $y = \frac{4}{5}x - \frac{39}{5}$ ou $y = \frac{4}{5}x - 7{,}8$

Unité H
Métrologie

Exercice 1

Choix d'unités de mesure appropriées dans les systèmes métrique et impérial

1. Indique, pour chaque élément, les unités de mesure les plus raisonnables :

	Article	Métrique	Impérial
1	Paquet de riz		
2	Poids de tante Simone		
3	Poids d'un éléphant		
4	Sucre pour la confection d'un gâteau		
5	Parfum français très coûteux		
6	Distance entre Ottawa et Edmonton		
7	Bouteille de boisson gazeuse		
8	Contenant de lait de poule		
9	Seau rempli de crème glacée		
10	Réservoir d'essence		
11	Taille du col d'une chemise d'homme		
12	Tissu pour rideaux		

Exercice 1 (suite)

Choix d'unité de mesure appropriée

2. Indique l'unité appropriée pour chaque type de mesure.

	Article	Métrique	Impérial
1	Taille d'un enfant de 6 ans		
2	Diamètre d'une pièce de 10 cents		
3	Distance entre Halifax et Vancouver		
4	Longueur d'un nouveau crayon		
5	Quantité de neige tombée en une nuit		
6	Largeur du ruban d'une cassette vidéo		
7	Poids d'un homme adulte de taille moyenne		
8	Poids d'une grosse pomme		
9	Poids d'une cuillerée à soupe de sel		
10	Poids d'un comprimé de vitamine C		
11	Poids d'une assiette à dîner		
12	Poids d'un sac de nourriture pour chiens		
13	Volume du réservoir d'essence d'une voiture		
14	Quantité de liquide bue quotidiennement par une personne		

Exercice 2

Conversions d'unités métriques

1. Effectue les conversions d'unités métriques suivantes :

   a) 6 m = __________ cm

   b) 6,5 cm = __________ mm

   c) 19 L = __________ mL

   d) 3 m = __________ mm

   e) 64 km = __________ m

   f) 0,35 km = __________ m

   g) 853 mL = __________ L

   h) 12,4 kg = __________ g

   i) 3 423 mm = __________ m

   j) 2 250 g = __________ kg

   k) 175 cm = __________ m

2. Effectue les conversions des mesures des aires et des volumes suivantes :

   a) 1 m^2 = __________ cm^2

   b) 1 m^3 = __________ cm^3

   c) 1 m^2 = __________ mm^2

   d) 1 m^3 = __________ mm^3

   e) 3,5 m^2 = __________ m^2

   f) 2,8 m^3 = __________ cm^3

   g) 12 560 cm^2 = __________ m^2

   h) 1 850 mm^2 = __________ cm^2

   i) 135 000 mm^3 = __________ m^3

3. Additionne ou soustrait ces mesures :

   a) 3 m + 45 cm =

   b) 525 g + 3,5 kg =

   c) 14,5 cm – 15 mm =

   d) 2,5 L + 125 mL =

   e) 22,4 km – 225 m =

   f) 2,15 m + 14 mm + 25,8 cm =

Exercice 2 (suite)

Conversions d'unités impériales

4. Effectue les conversions d'unités suivantes :

   a) 5,25 pi = __________ po

   b) 2 vg 1 pi 3 po = __________ po

   c) 3,5 mi = __________ pi

   d) 75 po = __________ pi (décimale)

   e) 4 po = __________ pi (fraction)

   f) 72 po = __________ vg

5. Effectue les opérations suivantes. Exprime tes réponses en pieds et en pouces.

   a) (2 pi 9 po) + (7 pi 8 po) =

   b) (4 vg 8 po) – (2 vg 1 pi) =

   c) 4 • (2 pi 7 po) =

   d) 3(1 vg 2 pi 8 po) =

6. Effectue les opérations suivantes. Des opérations semblables seront effectuées en calculant des mesures avec un pied à coulisse.

   a) $2\frac{1}{8}$ po + $\frac{3}{16}$ po =

   b) $1\frac{5}{8}$ po + $\frac{3}{16}$ po =

   c) $\frac{7}{8}$ po + $\frac{3}{16}$ po =

   d) $3\frac{3}{16}$ po + $\frac{7}{8}$ po =

   e) $\frac{1}{8}$ de $\frac{3}{16}$ po =

   f) $\frac{7}{8}$ de $\frac{5}{16}$ po =

   g) $\frac{5}{8}$ de $\frac{5}{16}$ po =

   h) $\frac{3}{8}$ de $\frac{1}{16}$ po + $2\frac{3}{4}$ po =

   i) $\frac{5}{8}$ de $\frac{1}{16}$ po + $3\frac{3}{8}$ po =

   j) $\frac{1}{8}$ de $\frac{1}{16}$ po + $1\frac{1}{2}$ po =

Exercice 3

Aspects technologiques en industrie

Unités métriques de volume

1. Nomme deux choses qu'on pourrait mesurer dans ces unités.

   a) mètres cubes

   b) centimètres cubes

2. Explique pourquoi 1 cm = 10 mm, mais 1 cm^3 = 1 000 mm^3.

3. Combien de millimètres cubes y a-t-il dans

   a) 1 centimètre cube?

   b) 1 mètre cube?

4. Convertis en millimètres cubes.

   a) 4,5 cm^3

   b) 13 m^3

5. Convertis en centimètres cubes.

   a) 13 m^3

   b) 5 670 mm^3

6. Convertis en mètres cubes.

   a) 44 000 cm^3

   b) 22 400 000 cm^3

7. Un ouvrier creuse un sous-sol qui a une largeur de 10 m, une longueur de 13 m et une profondeur de 2,3 m. Un camion ayant une boîte mesurant 4,5 m sur 2,3 m sur 1,4 m doit transporter la terre extraite du sol. La densité de cette terre est de 1 320 kg/m^3.

   a) Combien de mètres cubes de terre seront extraits du sous-sol?

   b) Combien de voyages de camion devra-t-il faire pour emporter cette terre?

   c) Quelle est la masse totale du camion et d'une charge si la masse du camion est 1 328 kg lorsqu'il est vide?

Exercice 3 (suite)

Volumes, capacités et masses métriques

8. Convertis les unités, tel qu'indiqué :
   a) 42 millilitres aux centimètres cubes
   b) 13 litres aux centimètres cubes
   c) 542 centimètres cubes aux millilitres
   d) 5 870 centimètres cubes aux litres

9. Combien d'espace, en cm^3, est occupé par les capacités suivantes?
   a) 32 mL
   b) 0,45 L

10. Quelle capacité correspond à chacun des volumes suivants? Exprime tes réponses en millilitres.
    a) 23 cm^3
    b) 1 100 mm^3
    c) 0,027 m^3

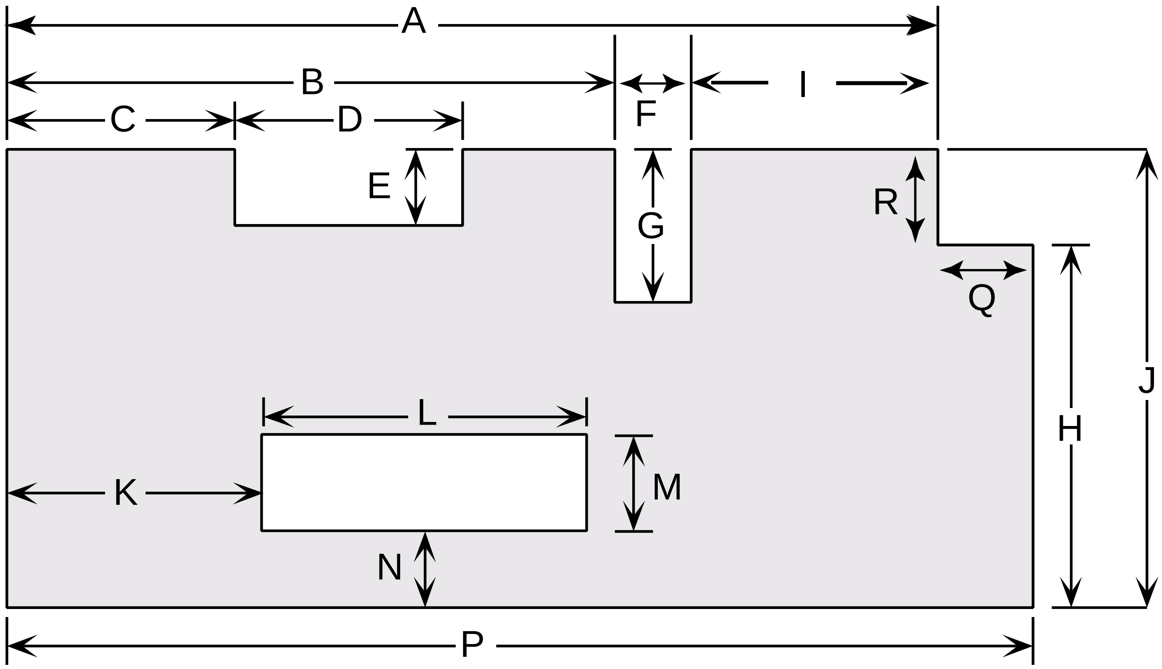
11. Indique la capacité en litres pour chacun des volumes.
    a) 2,3 m^3
    b) 7 500 cm^3
    c) 25 000 mm^3

12. Résous les problèmes suivants.
    a) Le moteur d'une voiture contient environ 4,5 L d'huile. Exprime ce volume en cm^3. Si l'huile a une masse volumique de 0,85 g/L, quelle est la masse de l'huile dans le moteur? Exprime ta réponse en kilogrammes.
    b) Les dimensions intérieures d'un aquarium sont 62 cm de longueur, 30 cm de largeur et 38 cm de profondeur. Quelle sera la masse d'eau que contient l'aquarium s'il est rempli jusqu'à une hauteur de 36 cm? Exprime ta réponse en utilisant les unités les plus appropriées.

Nota : Assures-toi de conserver tes feuilles de calcul électroniques sur une disquette.

Exercice 4

Mesure à l'aide d'une règle métrique



Utilise le diagramme ci-dessus pour répondre aux questions suivantes :

1. a) Utilise une règle métrique pour mesurer les distances marquées par les lettres. Arrondis tes mesures au millimètre près.

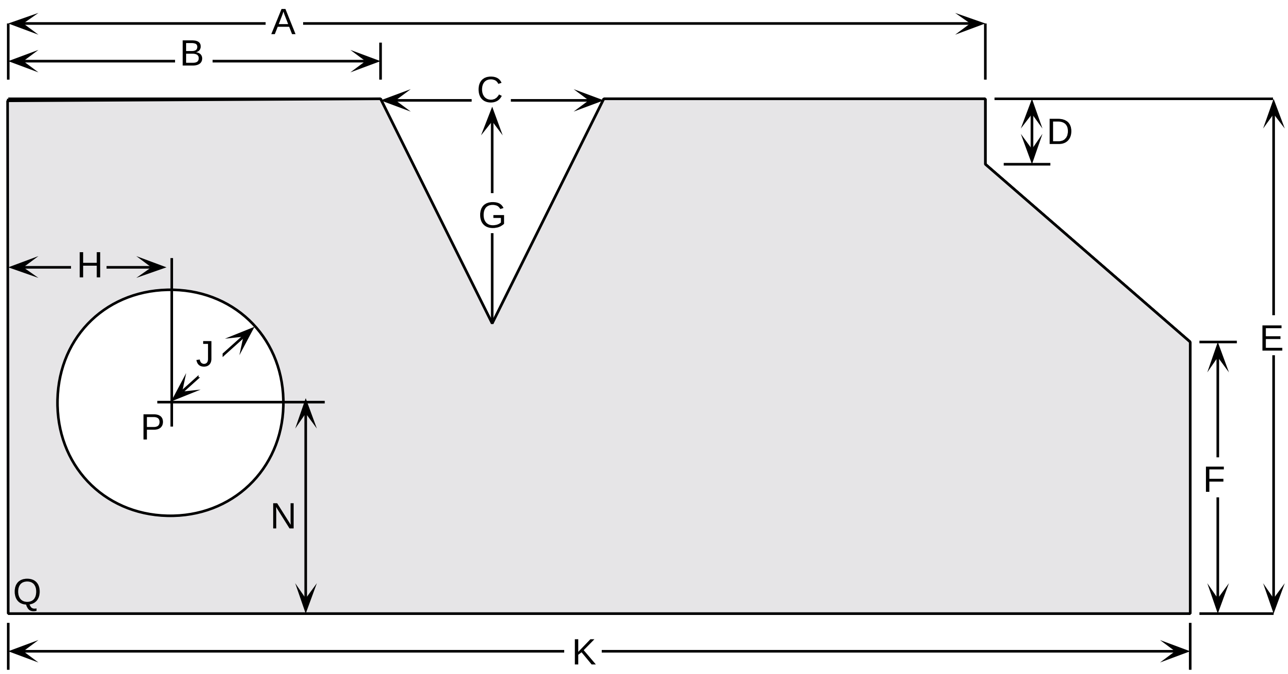
   b) Calcule l'aire de la surface ombrée. Exprime ta réponse en centimètres carrés en l'arrondissant à la deuxième décimale.

   c) Calcule le volume de l'objet si on le découpe dans une feuille de laiton de 6 millimètres d'épaisseur. Exprime, premièrement, ta réponse en millimètres cubes en l'arrondissant à la deuxième décimale. Ensuite, exprime ta réponse en centimètres cubes en l'arrondissant à la troisième décimale.

   d) Calcule la masse de l'objet, sachant que la masse volumique du laiton est égale à 8,9 g/cm^3. Exprime ta réponse, premièrement, en grammes en l'arrondissant à la première décimale. Ensuite, exprime ta réponse en kilogrammes en l'arrondissant à la troisième décimale.

Exercice 4 (suite)

Mesure avec règle à échelle impériale



2. a) Mesure les distances. Exprime tes réponses au seizième de pouce le plus proche.

   b) Calcule l'aire du morceau triangulaire qui est découpé à la partie supérieure.

   c) Calcule l'aire du cercle.

   d) Calcule l'aire de la surface ombrée. Exprime ta réponse en pouces carrés en l'arrondissant à la deuxième décimale.

   e) Calcule la distance PQ, si P est le centre du cercle et que Q est le point inférieur gauche.

   f) On doit découper cette pièce dans un morceau de plastique rectangulaire qui mesure K sur E. Calcule l'aire des morceaux gaspillés. Quel est le pourcentage de plastique perdu si 100 pièces ont été découpées, toutes à partir de morceaux de plastique mesurant K sur E?

   g) La pièce mesure $1\frac{5}{16}$ pouces d'épaisseur. Calcule le volume. Exprime ta réponse en pouces cubes et arrondis-la à la deuxième décimale.

   h) Répète les questions a) à e) pour un morceau de plastique ayant 1,4 pouces d'épaisseur en te servant d'une règle graduée au dixième de pouce.

   i) Quelle échelle conviendrait le mieux pour résoudre ce problème, celle au seizième ou celle au dixième de pouce? Explique pourquoi.

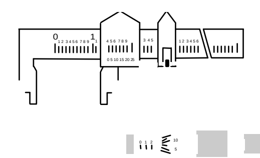
   j) Énumère certains avantages et désavantages de l'utilisation du système métrique et du système impérial.

Exercice 5

Mesure de la distance à l'aide d'un micromètre

1. a) Mesure divers objets au moyen d'un micromètre. Présente les résultats sous forme de tableau tel qu'illustré ici. Utilise le plus haut degré de précision permis par le micromètre dont tu te sers.

Objet	Mesure
Papier	
Cheveux	
Mine de crayon (0,5 mm)	
Tête de boulon	



Tu pourrais aussi mesurer des tuyaux, des tiges, des crayons, des écrous, des boulons, des rondelles, des fils (de divers calibres) ou des clous.

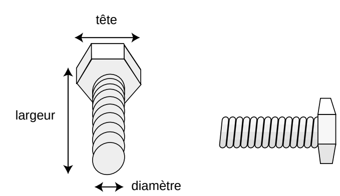
b) Quel instrument (règle, pied à coulisse ou micromètre) serait le plus approprié pour mesurer :

i) la longueur d'un boulon à un huitième de pouce près?

ii) la largeur de la tête d'un boulon à 0,01 pouce près?

iii) le diamètre du corps d'un boulon à 0,001 pouce près?

iv) le diamètre des tuyaux d'eau en plastique ou en cuivre que tu achètes à la quincaillerie?



2. En utilisant une variété d'objets tels que des ***mèches de perceuse électrique*** ou des fils métalliques de différentes tailles, compare les tailles normales des différents objets et les mesures obtenues au moyen du micromètre.

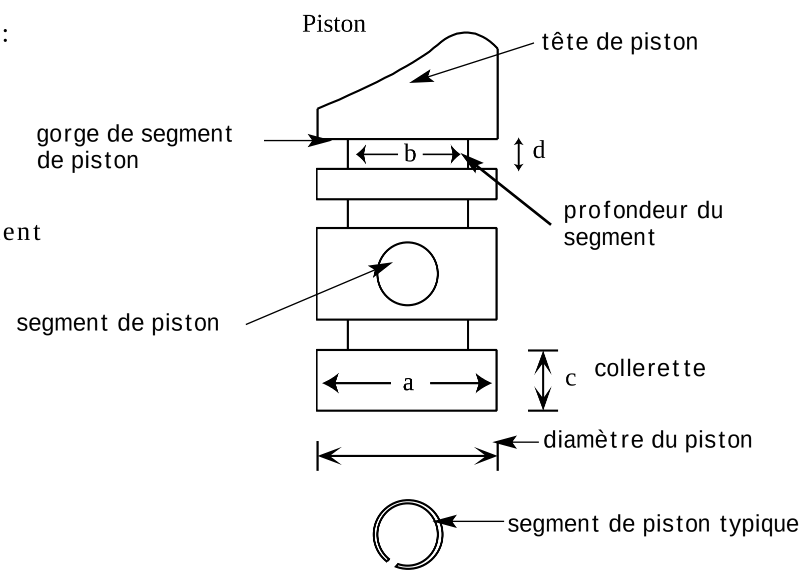
Trouve les dimensions suivantes :

a) Diamètre de la collerette

b) Diamètre de la gorge de segment du piston

c) Épaisseur de la collerette

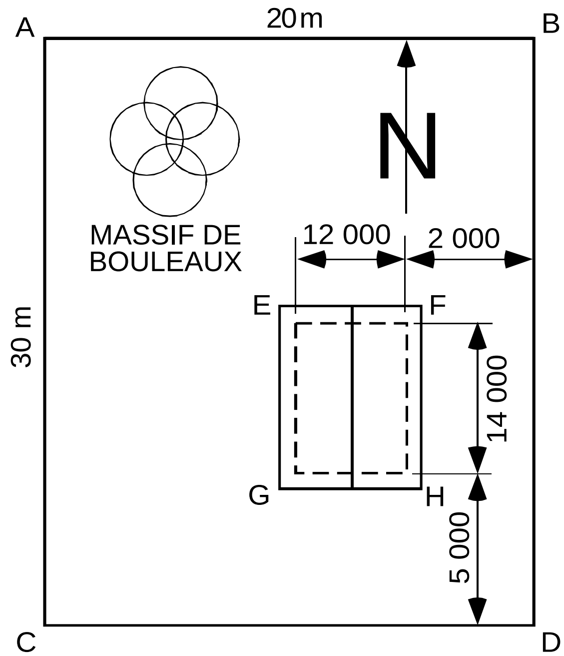
d) Épaisseur de la gorge du segment de piston



mèches de perceuse électrique : petites tiges de métal utilisées pour percer des trous dans des objets ou à travers des surfaces

Exercice 6

Mesure sur un chantier



NOTA

1. Les mesures à l'intérieur du chantier sont en millimètres.
2. Ce diagramme n'est pas à l'échelle.

Les questions se rapportent au plan de chantier ci-dessus :

1. a) Dans quel coin du terrain se situe le massif de ***bouleaux***?
   b) À quelle distance au nord de la limite sud de la propriété se situe la résidence?
   c) À quelle distance à l'ouest de la limite est de la propriété se situe la résidence?
   d) On doit poser un câble électrique allant du point C au point G de la résidence. Quelle sera la longueur du câble?
   e) Si des piquets sont enfoncés aux points A, B, C et D, décris comment l'ingénieur du chantier pourrait s'assurer que le terrain est rectangulaire?

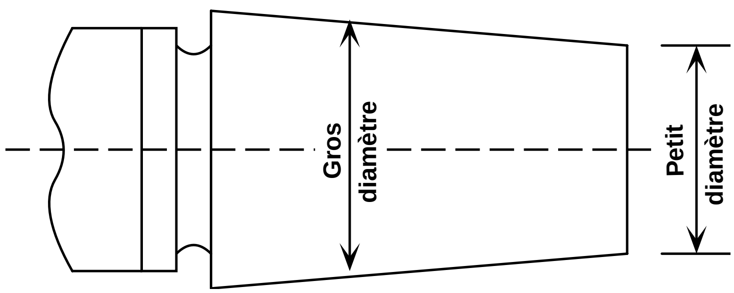
bouleau : type d'arbre à tronc blanc

Exercice 7

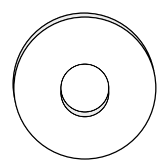
Problèmes de mesure

1. Trouvez la différence entre les diamètres (du cône) des fiches suivantes : A, B, C, D et E.

Bouchon	Diamètre	
	Bout large	**Bout étroit**
A	1,500 po	1,250 po
B	4,082 4 po	3,748 po
C	5,422 3 po	4,576 po
D	11,265 4 po	9,423 7 po
E	6,067 2 po	4,892 3 po



2. L'ouverture entre deux parties correspond à $4\frac{3}{4}$ millièmes (0,004 75 po) de pouce. Tu disposes d'une rondelle qui, selon le micromètre à vernier, mesure 0,003 35 po. Trouve l'épaisseur de la rondelle supplémentaire qui te permettra de fermer l'ouverture.


rondelle

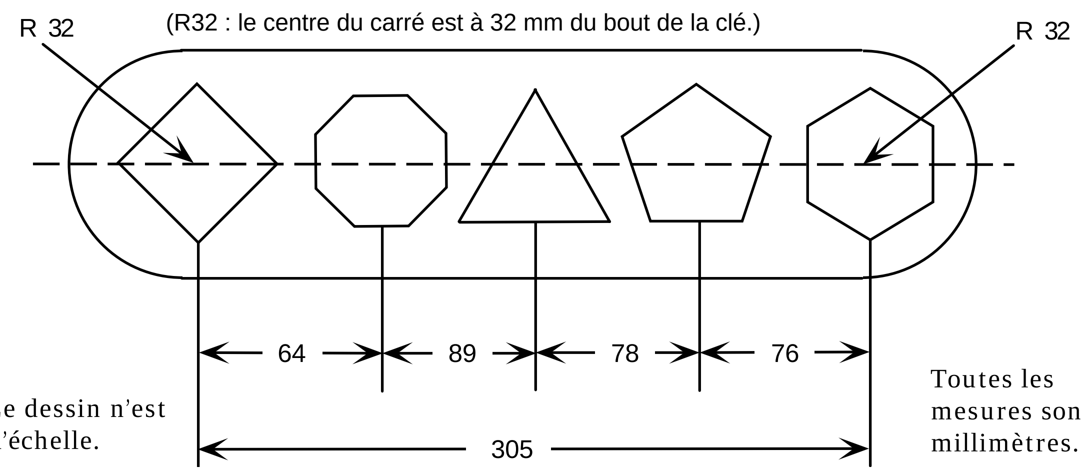
3. Un promoteur immobilier envisage d'acheter un terrain rectangulaire. Selon le registre municipal des terres, le terrain mesure 2 mille de longueur par 12 perches de largeur (1 perche = 16,5 pi).
   a) Donne les dimensions du terrain en pieds.
   b) Quelle est l'aire en acres du terrain?

      Utilise les correspondances suivantes :
      1 acre = 4 x 40 perches ou 1 perche x 2 mille
      640 acres = 1 mille carré
   c) Un promoteur désire ***lotir*** le terrain en parcelles de 20 000 pi^2. Combien de parcelles obtiendra-t-il?

lotir : diviser le terrain en plusieurs sections pour le vendre

Exercice 7 (suite)

4. L'outil illustrée ci-dessous comprend les éléments suivants :
   - carré de 25 mm;
   - octogone de 35 mm (entre les côtés parallèles);
   - triangle isocèle - base de 70 mm et côtés de 50 mm;
   - pentagone inscrit sur cercle de 35 mm de diamètre;
   - hexagone de 32 mm (entre les côtés parallèles)



NB : Le dessin n'est pas à l'échelle.

Toutes les mesures sont en millimètres.

a) Calcule l'aire du matériau nécessaire pour fabriquer la clé avant le découpage des formes géométriques.

b) Calcule l'aire du matériau nécessaire pour fabriquer la clé après le découpage des formes géométriques.

c) Calcule la masse d'une telle clé fabriquée d'un matériau avec une densité de 12,85 g/cm^3, de 9 mm d'épaisseur.

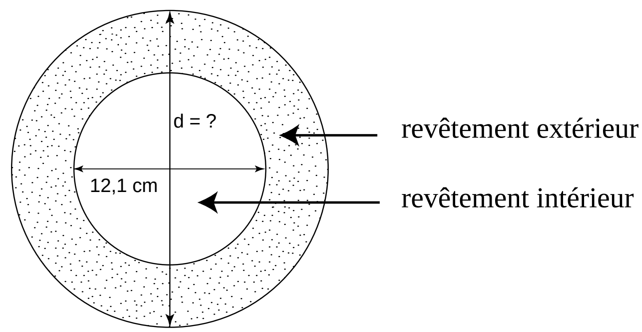
5. Détermine la distance en pouces parcourue par une machine-outil pour le découpage de chaque forme (A, B, C, D et E). Arrondis le résultat à la décimale près pour chaque distance.

   Quelle est la distance totale parcourue pour l'ensemble des découpages?

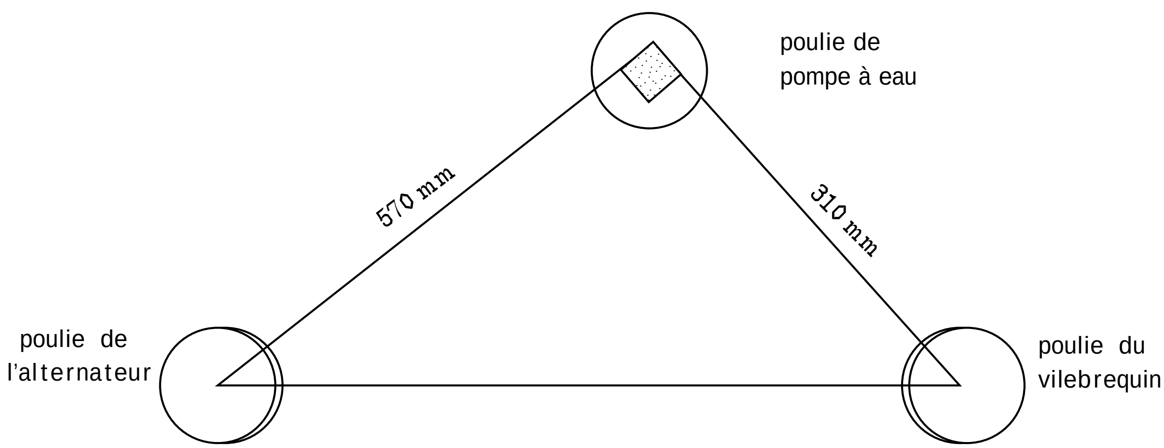
Découpage	Tours/min	Pas/tour (pouces)	Temps (min)
A	900	0,005	1,5
B	424	0,008	2,25
C	368	0,015	6,75
D	336	0,062	5,75
E	128	0,062	25,25

Exercice 7 (suite)

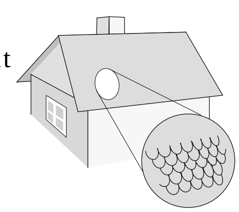
6. L'aire de contact totale entre un disque d'embrayage et le revêtement sur les deux côtés est de 196 cm^2. Le diamètre intérieur du revêtement est de 12,1 cm. Quel est le diamètre du revêtement extérieur?



7. Quel est l'entraxe (distance entre 2 axes) de la poulie du ***vilebrequin*** à la poulie de ***l'alternateur*** composant ***l'entraînement*** illustrée ci-dessous?



8. On veut recouvrir un toit à pignon de bardeaux d'asphalte. Chaque côté du toit mesure 35 pi sur 21 pi. Un paquet compte 27 bardeaux, qui couvrent 33α pi^2.
   a) Combien faut-il commander de paquets de bardeaux pour couvrir tout le toit?
   b) Combien de bardeaux restera-t-il pour couvrir le toit de la niche à chien?

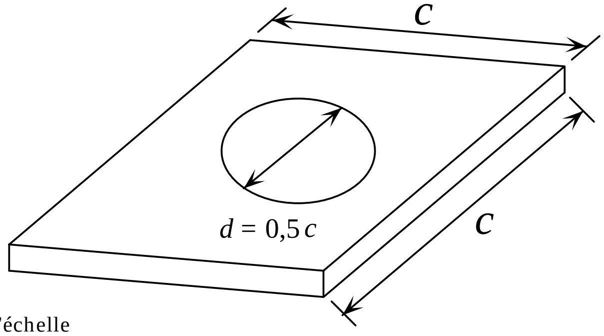


9. Une feuille de ***contreplaqué*** mesurant 4 pi sur 8 pi est découpée en bandes de $1\frac{5}{16}$ po de largeur sur 4 pi de longueur. Le trait de la scie mesure $\frac{1}{8}$ po de largeur. Combien de bandes pourra-t-on obtenir à partir de cette feuille?

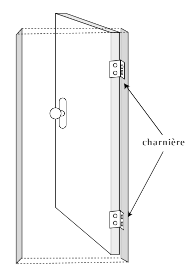
vilebrequin : système mécanique qui transforme un mouvement droit en un mouvement circulaire
alternateur : appareil qui produit un courant électrique alternant
entraînement : système mécanique qui assure la transmission d'un mouvement
contreplaqué : morceau de bois obtenu en collant à grande pression plusieurs feuilles de bois

Exercice 7 (suite)

10. L'aire du panneau carré ci-dessous est de 705 600 mm^2. Un miroir rond, dont le diamètre d est équivalent à la moitié de la longueur d'un côté c du panneau carré, est inséré dans le panneau. Quelle est l'aire du panneau qui restera à recouvrir de carreaux?



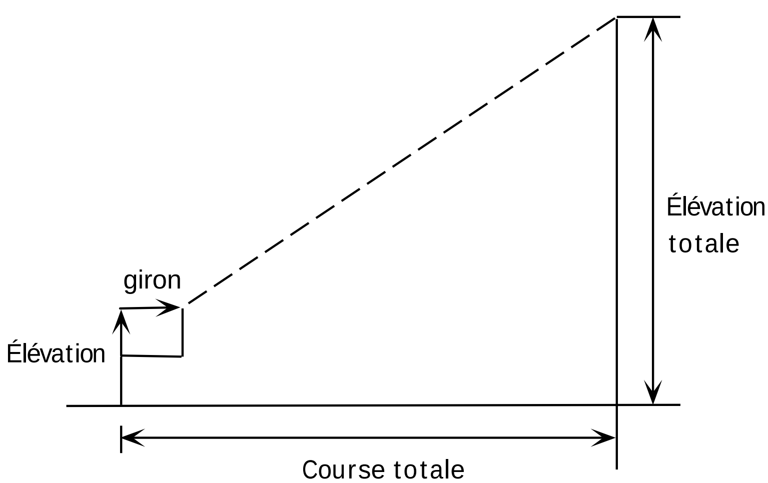
Nota : Le dessin n'est pas à l'échelle



11. La masse de 144 charnières semblables équivaut à 35,28 kg. Quelle est la masse d'une seule charnière?

12. Selon le code du bâtiment, l'aire totale de toutes les prises d'air de ventilation d'un grenier doit équivaloir à $\frac{1}{300}$ de l'aire du plafond. Le grenier en question comporte quatre prises d'air avec des aires équivalentes. Le plafond mesure 9 600 mm sur 11 500 mm. Quelle est l'aire de chaque prise en millimètres carrés?

13. Les marches entre deux planchers ont une élévation totale de 266 cm. Chaque élévation est de 19 cm et chaque giron mesure 24 cm. Quelle est la course totale?



Exercice 8

Problèmes en mesure impériale

1. Une ***raboteuse*** fait avancer le bois à une vitesse de 12 pi/min. Combien faudra-t-il de temps pour façonner une pièce de bois de
   a) 18 po?
   b) 46 po?

2. Une feuille de contreplaqué de 4 pi sur 8 pi pèse 61,36 lb. Quelle est la masse en onces (16 onces/livre) d'une feuille du même contreplaqué qui mesure :
   a) 5 po sur 9 po?
   b) 3 pi sur 7 pi?

3. La fondation d'un bâtiment mesure 130 verges de longueur et 2 pi 6 po de largeur et 1 pi 6 po d'épaisseur. Pour une verge cubique de béton, il faut mélanger $5\frac{1}{3}$ sacs de ciment, 9 pi^3 de sable et 15 pi^3 de gravier.
   a) Combien de sacs entiers de ciment ont été utilisés pour la fondation?
   b) La masse d'un sac de ciment est de 80 lb. Combien de tonnes de ciment ont été utilisées pour la fondation (1 tonne = 2 000 livres)?
   c) Combien de verges cubiques de sable ont été utilisées pour la fondation?
   d) Combien de verges cubiques de gravier ont été utilisées pour la fondation?

4. Pour fabriquer un dessus de table, il faut 11 ***goujons*** de bois de $2\frac{15}{16}$ po de longueur chacun. Les goujons sont coupés dans une tige de 4 pi.
   a) Combien peut-on obtenir de goujons avec chaque tige?
   b) Combien pourra-t-on fabriquer de dessus de table avec 19 tiges de 4 pi?

5. Une plaque de circuit imprimé rectangulaire mesure 1,80 po sur 3,45 po.
   a) Combien peut-on couper de plaques de circuit imprimé dans une feuille de 3 pi sur 4 pi? (Remarque : plusieurs réponses sont possibles.)
   b) Une feuille mesure 2 pi 4 po de largeur. Quelle est la longueur minimale, au pouce près, requise pour produire 32 plaques, toujours de 1,8 po sur 3,45 po?

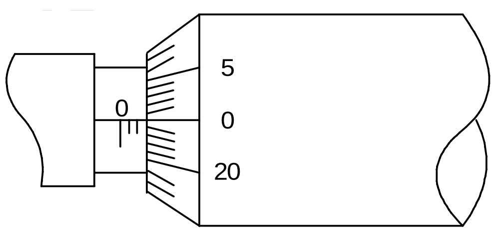
6. Une spécialiste en autoradios utilise un rouleau de 250 pi de câble blindé pour relier l'autoradio à son antenne. Une longueur de 56 po est nécessaire. Chaque longueur est coupée à partir du rouleau de 250 pi.
   a) Combien de longueurs sont obtenues à partir du rouleau de 250 pi?
   b) Si on coupait seulement 37 longueurs pour un travail spécial, combien resterait-il de câble sur le rouleau, en pieds et en pouces?

raboteuse : machine utilisée pour rendre plat la surface d'une planche de bois
goujon : morceau de bois utilisé pour lier ensemble deux ou plusieurs pièces de matériel

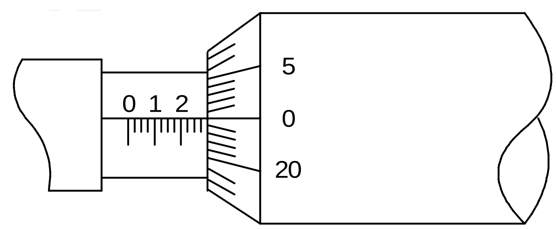
Exercice 9

Problèmes liés à des mesures de précision

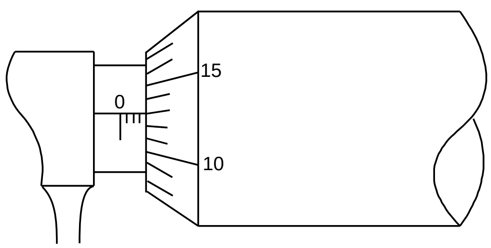
1. Détermine les dimensions linéaires indiquées par le micromètre étalon en pouces illustrés aux figures A, B, C, D, E et F ci-dessous :



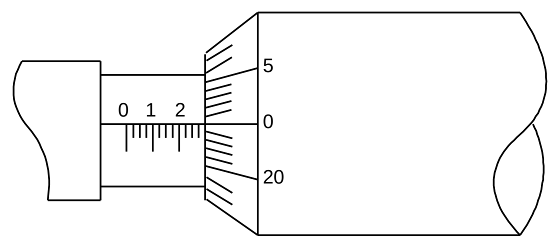
A



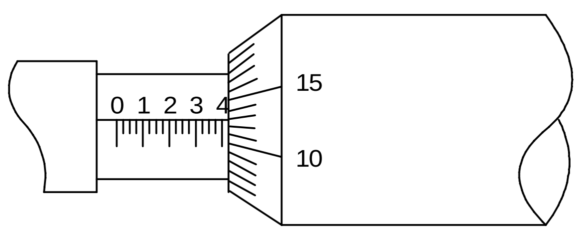
B



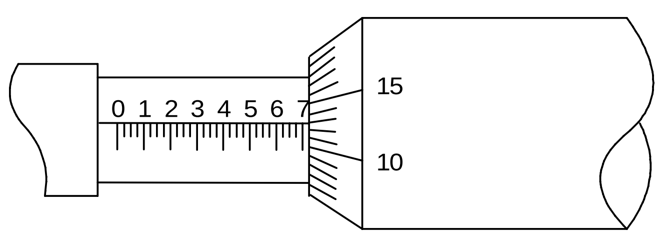
C



D



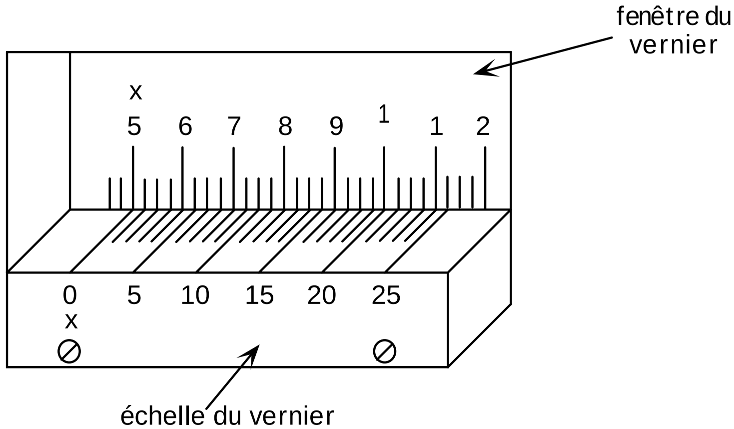
E



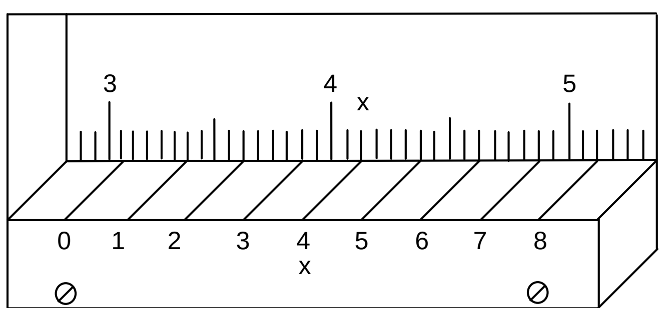
F

Exercice 9 (suite)

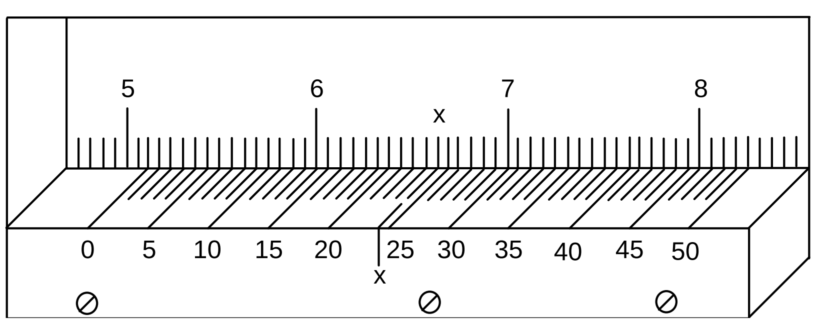
2. Qu'indique ce pied à coulisse à 25 unités de graduation?



3. Qu'indique ce pied à coulisse à 8 unités de graduation?

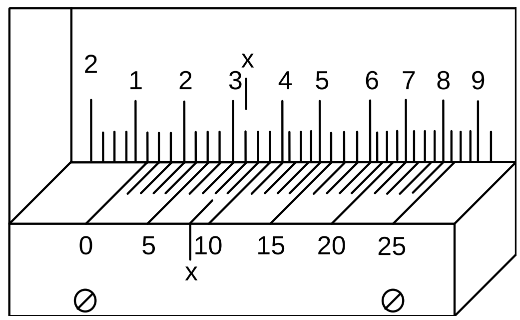


4. Qu'indique ce pied à coulisse à 50 unités de graduation?

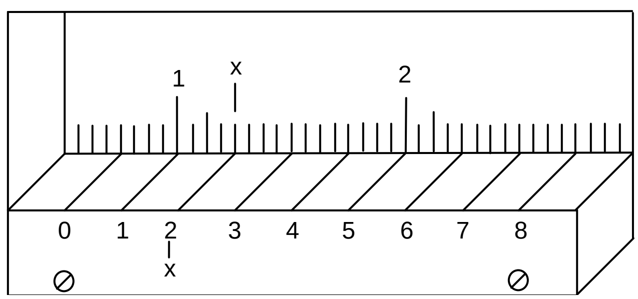


Exercice 9 (suite)

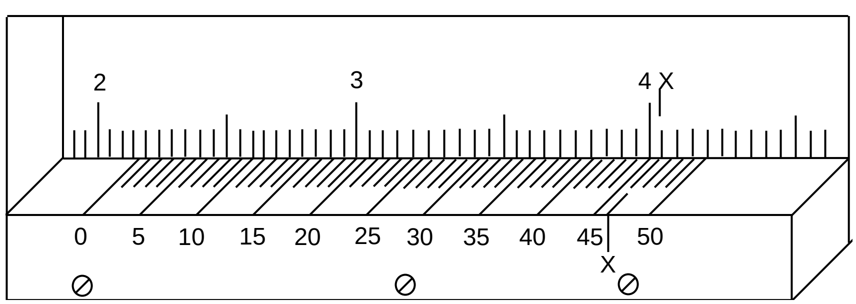
5. Qu'indique ce pied à coulisse à 25 unités de graduation?



6. Qu'indique ce pied à coulisse à 8 unités de graduation?

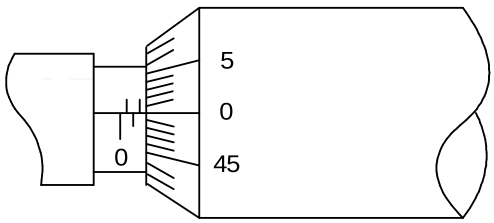


7. Qu'indique ce pied à coulisse à 50 unités de graduation?

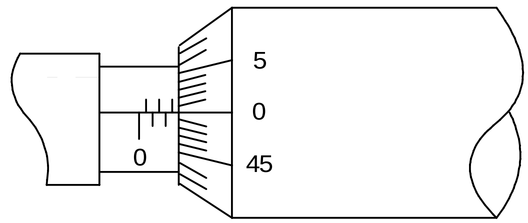


Exercice 9 (suite)

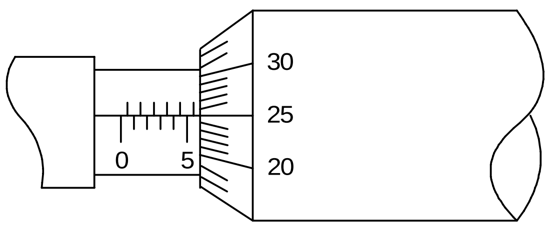
8. Détermine les dimensions linéaires des réglages des micromètres étalons illustrés ci-dessous.



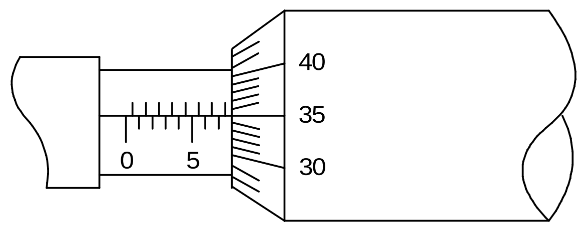
A



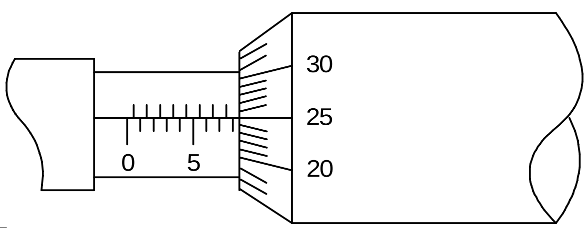
B



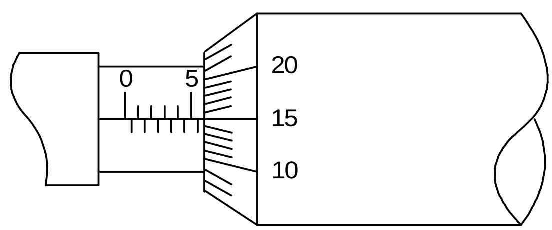
C



D



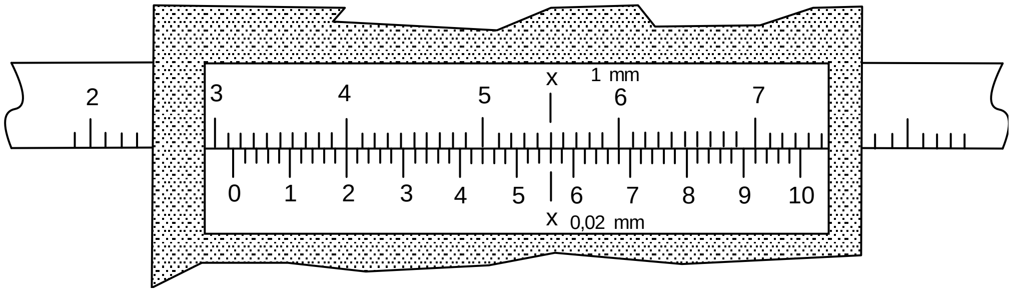
E



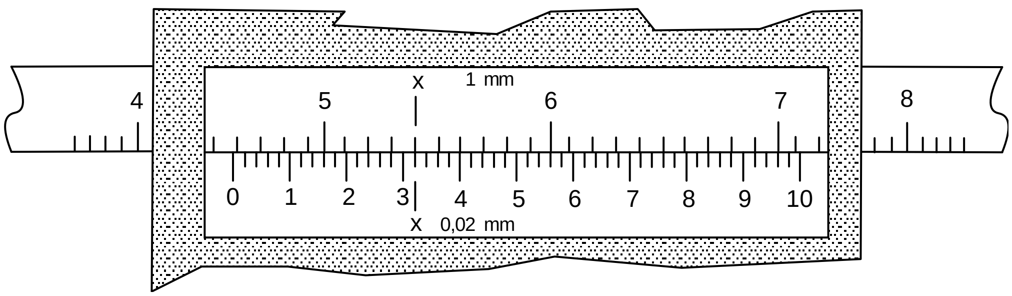
F

Exercice 9 (suite)

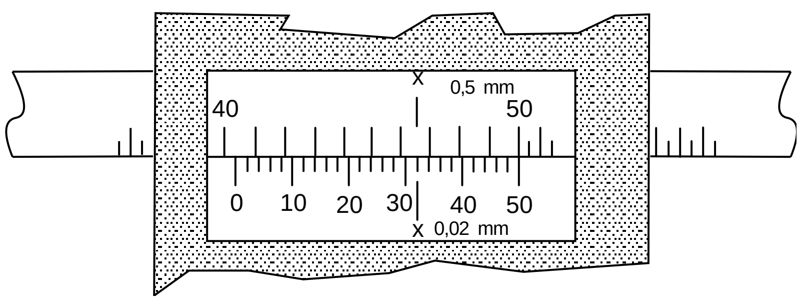
9. Qu’indique ce pied à coulisse métrique?



10. Qu’indique ce pied à coulisse métrique?

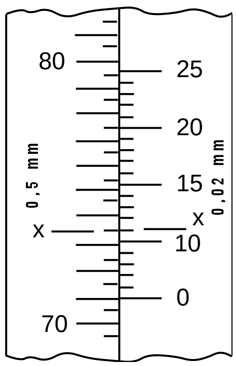


11. Qu’indique ce pied à coulisse métrique?

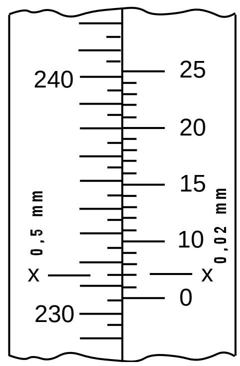


Exercice 9 (suite)

12. Détermine les réglages sur ce trusquin à vernier.

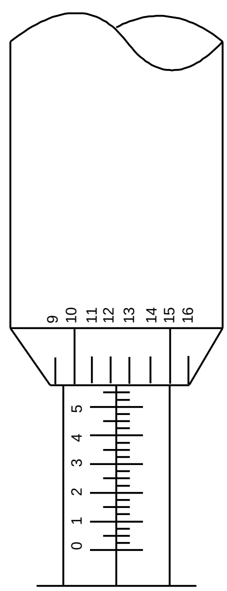


A



B

13. Quelle est la profondeur indiquée par ce micromètre de profondeur 0,001 po ayant d'un prolongement de 2 po?



14. Combien de temps faudra-t-il pour percer une pièce de 25,4 mm d'épaisseur avec une perceuse qui tourne à 220 tr/min avec un pas de 0,08 mm/tr?

$$\text{temps} = \frac{\text{profondeur du trou}}{\text{pas x tr / min}}$$

Unité H
Métrologie
Corrigé

Exercice 2 - Corrigé

1. a) 600 cm
   b) 65 mm
   c) 19 000 mL
   d) 3 000 mm
   e) 64 000 m
   f) 350 m
   g) 0,853 L
   h) 12 400 g
   i) 3,423 m
   j) 2,25 kg
   k) 1,75 m

2. a) 10 000 cm^2
   b) 1 000 000 cm^3
   c) 1 000 000 mm^2
   d) 1 000 000 000 mm^3
   e) 35 000 cm^2
   f) 2 800 000 cm^3
   g) 1,256 m^2
   h) 18,5 cm^2
   i) 0,000 135 m^3

3. a) 345 cm ou 3,45 m
   b) 4 025 g ou 4,025 kg
   c) 130 mm ou 13 cm
   d) 2 625 mL ou 2,625 L
   e) 22 625 m ou 22,625 km
   f) 2 422 mm ou 2,422 m

Exercice 2 - Corrigé (suite)

4. a) 63 po
   b) 87 po
   c) 18 480 pi
   d) 6,25 pi
   e) $\frac{1}{3}$ pi
   f) 2 vg

5. a) 10 pi 5 po
   b) 5 pi 8 po
   c) 10 pi 4 po
   d) 17 pi

6. a) $2\frac{5}{16}$ po
   b) $1\frac{13}{16}$ po
   c) $\frac{17}{16}$ po ou $1\frac{1}{16}$ po
   d) $4\frac{1}{16}$ po
   e) $\frac{3}{128}$ po
   f) $\frac{35}{128}$ po
   g) $\frac{25}{128}$ po
   h) $2\frac{99}{128}$ po
   i) $3\frac{53}{128}$ po
   j) $1\frac{65}{128}$ po

Exercice 3 - Corrigé (suite)

1. Les réponses varieront.
2. 1 cm = 10 mm

   $1\ cm^3 = 1\ cm \times 1\ cm \times 1\ cm$

   $1\ cm^3 = 10\ mm \times 10\ mm \times 10\ mm = 1\ 000\ mm^3$
3. a) $1\ 000\ mm^3$ b) $1\ 000\ 000\ 000\ mm^3$
4. a) $4\ 500\ mm^3$ b) $13\ 000\ 000\ 000\ mm^3$
5. a) $13\ 000\ 000\ cm^3$ b) $5{,}67\ cm^3$
6. a) $0{,}044\ m^3$ b) $22{,}4\ m^3$
7. a) $10\ m \times 13\ m \times 2{,}3\ m = 299\ m^3$

   b) $4{,}5\ m \times 2{,}3\ m \times 1{,}4\ m = 14{,}49\ m^3$

   $299\ m^3 \div 14{,}49 m^3 = 20{,}63$

   et donc, 21 voyages

   c) $1\ 328\ kg + (14{,}49\ m^3 \times \dfrac{1\ 320\ kg}{m^3}) = 20\ 454{,}8\ kg$
8. a) $42\ cm^3$ b) $13\ 000\ cm^3$

   c) 542 mL d) 5,87 L
9. a) $32\ cm^3$ b) $450\ cm^3$
10. a) 23 mL b) 1,1 mL c) 27 000 mL
11. a) 2 300 L b) 7,5 L c) 0,025 L
12. a) $4{,}5$ L d'huile = $4\ 500\ cm^3$ d'huile

    $\dfrac{0{,}85\ g}{L} \times 4{,}5\ L = 3{,}825\ g$

    $= 0{,}003\ 825\ kg$

    b) $62\ cm \times 30\ cm \times 36\ cm = 66\ 960\ cm^3$

    $= 66{,}96\ L$

Exercice 4 - Corrigé

1. a) A - 12,4 cm; B - 8,1 cm; C - 3,0 cm; D - 3,0 cm; E - 1,0 cm; F- 1,0 cm; G- 2,0 cm; H - 4,8 cm; I - 3,3 cm; J- 6,0 cm; K - 3,4 cm; L - 4,3 cm; M - 1,3 cm; N - 1,0 cm; P - 13,7 cm; Q - 1,3 cm; R - 1,2 cm

   b) $A = (P \times J) - (L \times M) - (G \times F) - (E \times D) - (R \times Q)$

   $= 82{,}20 \text{ cm}^2 - 5{,}59 \text{ cm}^2 - 2{,}00 \text{ cm}^2 - 3{,}00 \text{ cm}^2 - 1{,}56 \text{ cm}^2$

   $= 70{,}05 \text{ cm}^2$

   c) $V = A \times h$

   $= 7\,005 \text{ mm}^2 \times 6 \text{ mm} = 42\,030{,}00 \text{ mm}^3$

   $= 42{,}030 \text{ cm}^3$

   d) $\dfrac{8{,}9 \text{ g}}{\text{cm}^3} \times 42{,}030 \text{ cm}^3 = 374{,}1 \text{ g}$

   $= 0{,}374 \text{ kg}$

2. a) A - $5\frac{3}{16}$ po, B - 2 po, C - $1\frac{3}{16}$ po, D - $\frac{6}{16}$ po, E - $2\frac{11}{16}$ po,

   F - $1\frac{7}{16}$ po, G - $1\frac{3}{16}$ po, H - $\frac{14}{16}$ po, J - $\frac{10}{16}$ po, K - $6\frac{5}{16}$ po, N - $1\frac{2}{16}$ po

   b) $A = \dfrac{361}{512} \text{ po}^2 = 0{,}71 \text{ po}^2$

   c) $A = 1{,}23 \text{ po}^2$

   d) $A = 13{,}98 \text{ po}^2$

   e) distance $PQ = \sqrt{H^2 + N^2}$

   $= 1{,}43$ po

   f) $A = 3{,}00 \text{ po}^2$

   $3{,}00 \text{ po}^2 \times 100 = 300 \text{ po}^2$

   g) $V = A \times h$

   $= 13{,}98 \text{ po}^2 \times 1\frac{5}{16}$ po

   $= 18{,}35 \text{ po}^3$

   h) a) A - 5,2 po; B - 2,0 po; C - 1,2 po; D - 0,4 po; E - 2,7 po; F- 1,4 po; G- 1,2 po; H - 0,9 po; J- 0,6 po; K - 6,3 po; N - 1,1 po

      b) $A = 0{,}7 \text{ po}^2$

      c) $A = 1{,}1 \text{ po}^2$

      d) $14{,}05 \text{ po}^2$

Exercice 4 - Corrigé (suite)

e) 1,5 po

f) 2,96 po^2
2,96 po^2 x 100 = 296 po^2

g) $V = A \times h$
$= 14{,}05\ po^2 \times 1{,}4\ po$
$= 19{,}67\ po^3$

i) Les réponses varieront.

j) Le système impérial est plus compliqué car il mesure en seizième de pouce. Par contre, le système impérial est plus précis que le système métrique qui mesure en dixième de pouce.

Exercice 5 - Corrigé

1. a) Les réponses varieront.

   b) i) règle
      ii) pied à coulisse ou micromètre
      iii) micromètre
      iv) pied à coulisse

2. Les réponses varieront.

Exercice 6 - Corrigé

1. a) le coin nord/ouest A

   b) 5 000 mm

   c) 2 000 mm

   d) $CG = \sqrt{(5\ 000 \text{ mm})^2 + (6\ 000 \text{ mm})^2}$

   $= 7\ 810{,}25 \text{ mm}$

   e) Les diagonales AD et BC devraient être de la même longueur.

Exercice 7 - Corrigé

1. a) 0,25 po b) 0,334 4 po c) 0,846 3 po

   d) 1,841 7 po e) 1,174 9 po

2. 0,001 4 po

3. a) 198 pi sur 2 640 pi

   b) A = 12 acres

   c) $198 \text{ pi} \times 2\ 640 \text{ pi} = 522\ 720 \text{ pi}^2$

   $$\frac{522\ 720 \text{ pi}^2}{20\ 000 \text{ pi}^2} = 26{,}14 \text{ parcelles}$$

4. a) A = aire du carré + aire du cercle

   = 19 520 mm^2 + 3 217 mm^2

   = 22 737 mm^2

   b) 22 737 – 625 – 1 015 – 1 249,75 – 719,15 – 886,81 = 18 241,29 mm^2

   c) 2,1 kg

5. a) 6,8 po b) 7,6 po c) 37,3 po

   d) 119,8 po e) 200,4 po

6. • $\dfrac{\text{Aire du disque de revêtement}}{2}$ = Aire d'un côté du disque de revêtement

   $$\frac{196 \text{ cm}^2}{2} = 98 \text{ cm}^2$$

   • Aire d'un côté = $\pi\left(\dfrac{\text{diamètre du revêtement extérieur}}{2}\right)^2$

   • Aire de l'intérieur du revêtement = $\pi\left(\dfrac{12{,}1 \text{ cm}}{2}\right)^2$

   • $98 \text{ cm}^2 = \pi\left(\dfrac{\text{diamètre du revêtement extérieur}}{2}\right)^2 - \pi\left(\dfrac{12{,}1 \text{ cm}}{2}\right)^2$

   donc, le diamètre du revêtement extérieur = 16,5 cm

7. $d = \sqrt{(310 \text{ mm})^2 + (570 \text{ mm})^2}$

   d = 649 mm

Exercice 7 - Corrigé (suite)

8. a) $1\ 470 \text{ pi}^2 \div 33\frac{1}{3} \text{ pi} = 44{,}1$

et donc, 45 paquets

b) 27 bardeaux x 0,9 = 24,3 bardeaux

9. $8 \text{ pi} \times \frac{12 \text{ po}}{1 \text{ pi}} = 96 \text{ po}$

$$\frac{96 \text{ po}}{\left(1\frac{5}{16} \text{ po} + \frac{1}{8} \text{ po}\right)} = 66{,}782\ 6$$

et donc, 66 bandes

10. $c^2 = 705\ 600 \text{ mm}^2$

$c = 840 \text{ mm}$

$$A = 705\ 600 \text{ mm}^2 - \pi\left(\frac{0{,}5c}{2}\right)^2$$

$$= 567\ 055{,}764 \text{ mm}^2$$

11. $1 \text{ charnière} \times \dfrac{35{,}28 \text{ kg}}{144 \text{ charnières}} = 0{,}245 \text{ kg}$

12. $\dfrac{1}{300}$ de (9 600 mm x 11 500 mm) = 368 000 mm^2

chaque prise = $\dfrac{368\ 000 \text{ mm}^2}{4} = 92\ 000 \text{ mm}^2$

13. $\dfrac{\text{élévation totale}}{\text{élévation d'une marche}} = 14 \text{ marches}$

course totale = longueur d'un giron x n^{bre} de marches
= 24 cm x 14 marches
= 336 cm

Exercice 8 - Corrigé

1. a) 0,125 min b) 0,319 4 min

2. a) 9,587 5 onces b) 644,28 onces

3. a) volume = 130 vg $\times \frac{1,5}{3} \times \frac{2,5}{3}$

$= 54,2 \text{ vg}^3$

$54,2 \text{ vg}^3 \times 5\frac{1}{3}$ sacs de ciment = 289,1

et donc, 289 sacs entiers

b) 80 lb = 0,04 tonne

0,04 tonne $\times$ 289,1 sacs = 11,56 tonnes de ciment

c) 18,1 vg^3 de sable

d) 30,1 vg^3 de gravier

4. a) 16 goujons b) 28 dessus de table

5. a) Les réponses varieront.

b) 32 x 6,21 po^2 = 198,72 po^2

$198,72 \text{ po}^2 = 28 \text{ po} \times L$

$$L = \frac{198,72 \text{ po}^2}{28 \text{ po}}$$

$$L = 7 \text{ po}$$

6. a) 53 longueurs b) 77 pi 4 po

Exercice 9 - Corrigé

1. a) 0,75 mm b) 3,00 mm c) 0,73 mm

   d) 3,00 mm e) 4,13 mm f) 7,13 mm

2. 5,0 mm

3. $3\frac{3}{32}$ po

4. $5\frac{2,48}{16}$ ou $5\frac{2^{12}\!/_{25}}{16}$ ou $5\frac{31}{200}$

5. 2,133

6. $\frac{12,25}{16}$ po

7. $2\frac{3,92}{16}$ po

8. a) 2,00 mm b) 3,00 mm c) 5,75 mm

   d) 7,85 mm e) 8,25 mm f) 5,65 mm

9. 3,156 mm

10. 4,532 mm

11. 40,832 mm

12. a) 71,11 mm b) 230,54 mm

13. $5\frac{3}{4}$ po

14. 1,44 minutes ou 86,6 secondes

Unité I
Trigonométrie

Les exercices suivants contiennent des questions dont la complexité varie. Quelques uns sont des projets simples. Il se pourrait que certains élèves ne pourront pas résoudre toutes les questions. L'enseignant devrait examiner les problèmes, ne faire faire aux élèves que ceux qu'il juge appropriés ou bien assigner différents problèmes selon le niveau des élèves. Afin de se faire évaluer, les élèves peuvent présenter leur travail par écrit ou oralement.

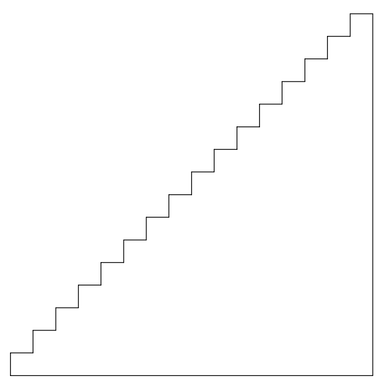
Exercice 1

Résolution de problèmes à 2 triangles, y compris le calcul d'angles d'élévation et de dépression

1. Sers-toi de ton instrument de mesure angulaire pour mesurer l'angle d'élévation du panier de basketball dans le gymnase. Tiens-toi debout sur la ligne de coup franc. Mesure la distance jusqu'à l'avant du panier en te servant d'un ruban à mesurer. Assure-toi que le panier est suspendu à dix pieds de hauteur.

2. Demande à un autre élève de mesurer la longueur de ton enjambée. Maintenant, sors à l'extérieur et éloigne-toi de 20 enjambées du mur extérieur de l'école. Mesure l'angle d'élévation du sommet de l'école et calcule la hauteur.

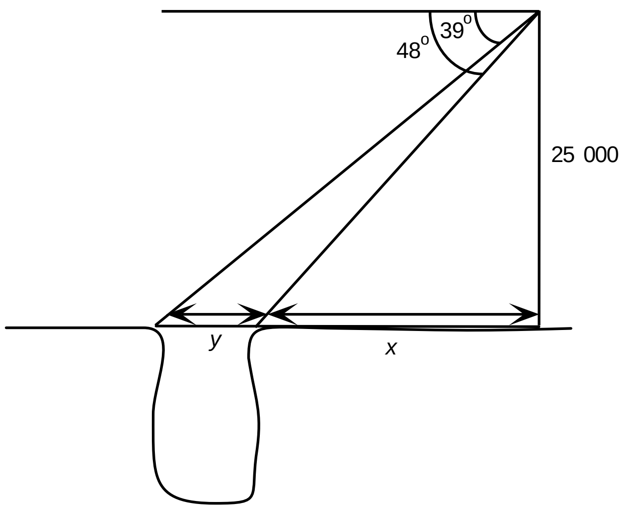
3. L'escalier ci-dessous est dessiné à l'échelle suivante : 1 cm = 0,75 m.
   a) Quelles sont les dimensions horizontales et verticales réelles de l'escalier?
   b) Quel est l'angle de l'escalier?
   c) Quelle est la longueur de l'escalier?



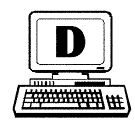
4. a) Dessine le schéma d'un carton de lait de 2 litres. Nomme θ l'angle d'élévation de la partie supérieure du carton.
   b) Décris les étapes que tu pourrais suivre pour déterminer θ en te servant d'une règle. Décris les étapes à suivre pour vérifier la valeur avec un rapporteur. Sers-toi de dessins ou de diagrammes, au besoin.
   c) Procure-toi un carton de lait de 2 litres. Suis les instructions que tu as rédigées pour calculer θ. Vérifie le résultat en suivant les instructions que tu as rédigées pour déterminer θ à l'aide d'un rapporteur.

Exercice 1 (suite)

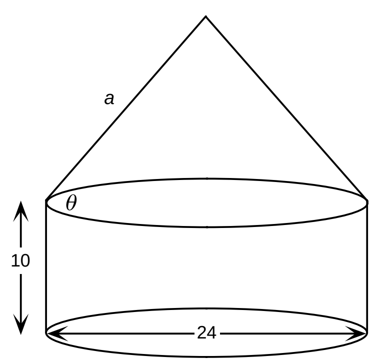
5. Un avion vole à une altitude de 25 000 pieds. De cet avion, un ***arpenteur*** repère les deux côtés d'un canyon. Les angles de dépression de ces côtés sont 39° et 48°, respectivement. Sers-toi du diagramme pour calculer la largeur du canyon.



6. Un hélicoptère de police vole à 175 m d'altitude et repère une voiture faisant de l'excès de vitesse à un angle de dépression de 50° et la voiture de police qui la poursuit, à un angle de dépression de 60°.
   a) Dessine un diagramme à l'échelle de sorte que 1 cm = 20 m.
   b) Sers-toi du graphique pour mesurer la distance entre la voiture de police et la voiture qui fait de la vitesse.
   c) Vérifie ta réponse à la partie b) par la trigonométrie.



7. a) Un fermier te téléphone pour te demander de l'aider. Il est en train de construire un silo à grain cylindrique avec sommet conique tel qu'illustré ci-dessous. Il a l'intention de construire complètement le silo dans son atelier dont la porte d'entrée mesure 15 pieds de haut. Il t'indique aussi que le traîneau sur lequel il déplacera le silo mesure $8\frac{3}{8}$ po de haut. Le diamètre de la base du silo ne peut pas excéder 24 pieds et la hauteur de la partie cylindrique est limitée par le fait que les feuilles de métal qu'il utilise ont 10 pieds de large. Il te demande de lui indiquer quelle doit être l'angle θ du cône qui forme la partie supérieure, pour que le volume soit le plus grand possible, mais pour que le silo puisse passer par la porte.



arpenteur : spécialiste qui mesure la superficie de terrains

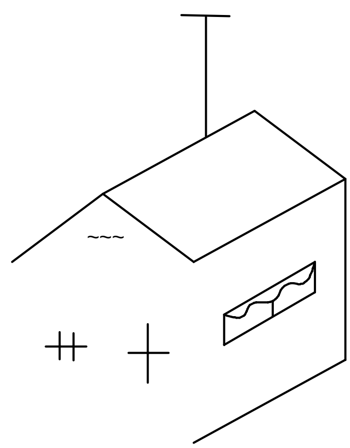
Exercice 1 (suite)

b) Calcule le volume du silo si le fermier décide d'arrondir la hauteur totale au pied près, pour s'assurer que le silo passe par la porte. Exprime ta réponse en verges cubes.

c) Si chaque feuille de métal mesure 10 pieds de large et 12 pieds de long et coûte 139,50 $, quel sera le coût total du métal? Il restera du métal. Tu dois tenir compte de l'aire totale dans tes calculs et commander une feuille de surplus au cas où des erreurs seraient commises.

d) Si le béton coûte 140 $ la verge cube et que la base du silo doit avoir 4 pouces d'épaisseur, quel sera le coût total du silo?

8. La propriétaire d'un chalet installe une antenne de télévision sur le toit. L'antenne mesure 4 mètres de haut et les câbles de soutien doivent être fixés à 0,5 m du sommet de l'antenne. Le chalet est carré et mesure 6 m sur chaque côté. Le sommet du toit se situe au centre du chalet comme l'indique le schéma.



a) Dessine la vue aérienne du chalet. Montre les mesures des côtés du chalet et les droites joignant les coins au point situé directement sous l'antenne de télévision.

b) Comment la propriétaire du chalet pourrait-elle mesurer la hauteur du toit? Comment pourrait-elle mesurer l'angle du toit le long des lignes de faîte? Rédige la marche à suivre pour effectuer chacune de ces mesures.

c) La propriétaire du chalet a suivi tes instructions et a découvert que la hauteur du toit est de 2,2 m et que son angle est de 27°. Les câbles de soutien seront fixés de l'antenne de télévision à chaque coin du toit. Calcule la longueur de chaque câble. Dessine un diagramme montrant une vue latérale de la base du toit, de la ligne de faîte, du câble de soutien et de l'antenne de télévision.

d) Le câble de soutien coûte 4,25 $/m. Suppose que tu perdras 30 centimètres à chaque fois que tu rattaches le câble du toit à l'antenne et que le câble est vendu au mètre. Quel sera le coût total du câble, y compris la TPS et la TVP?

9. Demande à un autre élève de mesurer la longueur de ton enjambée et la hauteur de tes yeux. Maintenant, sors à l'extérieur et choisis un grand immeuble. Mesure l'angle d'élévation de l'immeuble à partir de n'importe quel point où tu te tiens debout. Puis, recule de 30 enjambées et mesure de nouveau l'angle d'élévation. Calcule la hauteur de l'immeuble. N'oublie pas de tenir compte de la longueur de ton enjambée et de ta taille.

Exercice 2

Extension des concepts du sinus et du cosinus au cas où $\theta > 90^{N}$

1. a) À l'aide d'une calculatrice, trouve :

   i) $\sin 30^{N}$ = __________ $\sin 150^{N}$ = __________

   ii) $\sin 45^{N}$ = __________ $\sin 135^{N}$ = __________

   iii) $\sin 10^{N}$ = __________ $\sin 170^{N}$ = __________

   b) Quelle est la relation entre chaque paire d'angles (c.-à-d., quel est, par exemple, le lien entre les angles de 30^{N} et de 150^{N})?

   c) Propose une règle qui s'applique au sinus des angles compris entre 90^{N} et 180^{N}.

2. a) Avec une calculatrice, trouve :

   i) $\cos 30^{N}$ = __________ $\cos 150^{N}$ = __________

   ii) $\cos 45^{N}$ = __________ $\cos 135^{N}$ = __________

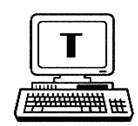
   iii) $\cos 10^{N}$ = __________ $\cos 170^{N}$ = __________

   b) Quel est la relation entre chaque paire d'angles (c.-à-d., quel est, par exemple, le lien entre les angles de 30^{N} et de 150^{N})?

   c) Propose une règle qui s'applique au cosinus des angles compris entre 90^{N} et 180^{N}.

3. *Usage d'un tableur.* Prépare une feuille de calcul ressemblant à celle de l'illustration et inscris-y tous les angles compris entre 0^{N} et 180^{N} (par multiple de 5). Utilise la fonction de remplissage du tableau et assure-toi d'utiliser la formule = SIN((3,14/180°)*A2) pour faire la conversion en radians. Puis, produis un graphique linéaire ou un nuage de points avec l'ensemble de données en portant la valeur de l'angle en abscisse (axe des x) et celle du sinus ou du cosinus en ordonnée (axe des y). Fais un dessin de la courbe que tu obtiens. Maintenant, continue à remplir la feuille de calcul de sorte qu'elle contienne les valeurs d'angle jusqu'à 360^{N}, de nouveau par multiple de 5. À quoi ressemble le tableau maintenant? Ajoute la colonne tan à côté de la colonne cos. Produis un nouveau tableau. Tu devras peut-être laisser de côté les valeurs de tan pour les angles de 80^{N} à 100^{N} et pour les angles de 170^{N} à 190^{N}. Explique pourquoi. Quelles autres courbes peux-tu dégager de la feuille de calcul?

	A	B	C
1	angle	sin	cos
2	0	0	1
3	5	0,09	1,00
4	10	0,17	0,98
5			
6			
7	170	0,18	-0,98
8	175	0,09	-1,00
9	180	0,00	-1,00

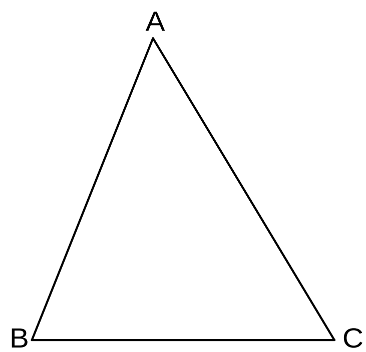


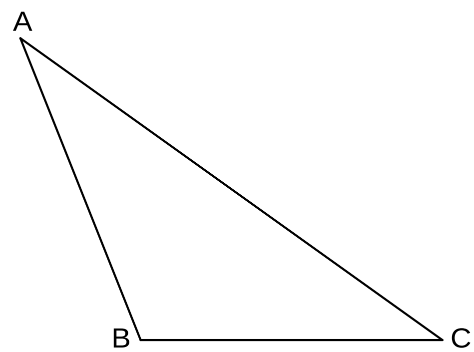
Exercice 3

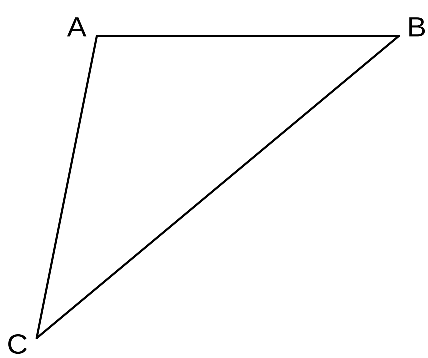
Activité axée sur la règle du sinus

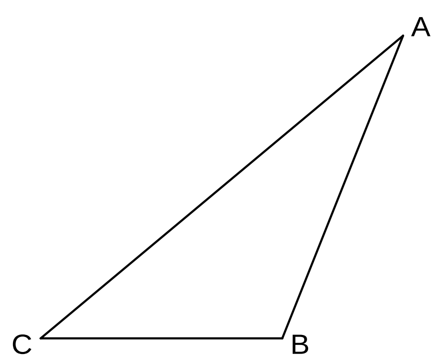
Objectif : Découverte de la règle du sinus

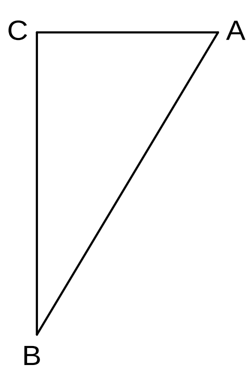
Instructions : Mesure minutieusement tous les angles (au degré près) et tous les côtés (au millimètre près) de tous les triangles. Note tes mesures puis, crée une feuille de calcul qui ressemble à celle illustrée à la page suivante. D'après tes observations, énonce ce qu'est, selon toi, la **règle du sinus**.











Nota : Le côté opposé à l'angle A s'appelle *a*, le côté opposé à l'angle B s'appelle *b* et le côté opposé à l'angle C s'appelle *c*.

Tableur

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	A	sin A	a	a/sin A	B	sin B	b	b/sin B	C	sin C	c	c/sin C
2												
3												
4												
5												

Nota : La formule de tableur à utiliser pour obtenir le sinus de A est : = sin((3,14/180^{N})*A).

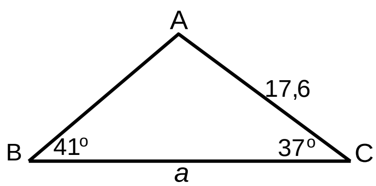
Selon toi, quelle est la relation entre les colonnes a/sinA, b/sinB et c/sinC. Tu devras peut-être arrondir les chiffres à la première décimale pour découvrir la relation.

Écris la règle du sinus.

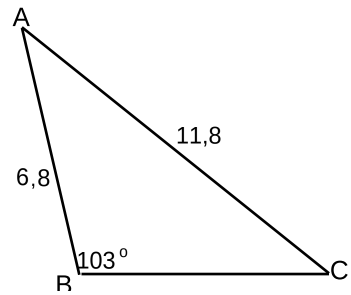
Exercice 4

Problèmes sur la loi du sinus

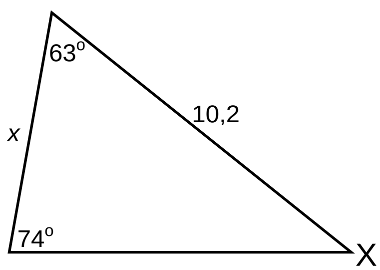
1. Calcule *a*.



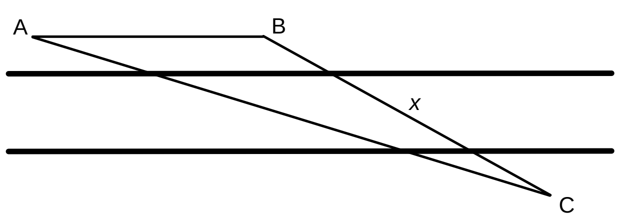
2. Calcule C.



3. Calcule *x*.

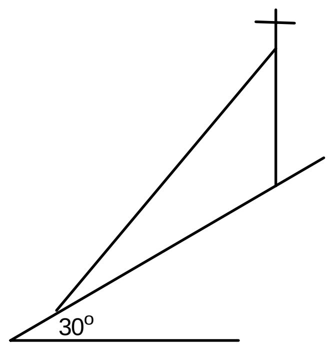


4. Un arpenteur se tient au point A et voit le point C à 17° au sud de l'est. Puis, il fait 20 enjambées le long de la rivière jusqu'au point B. De cet endroit, il voit le point C à 29° au sud de l'est. Si chaque enjambée mesure 0,95 m, calcule
   a) la distance de B à C,
   b) le nombre d'enjambées supplémentaires que devrait faire l'arpenteur pour se trouver exactement en face du point C?

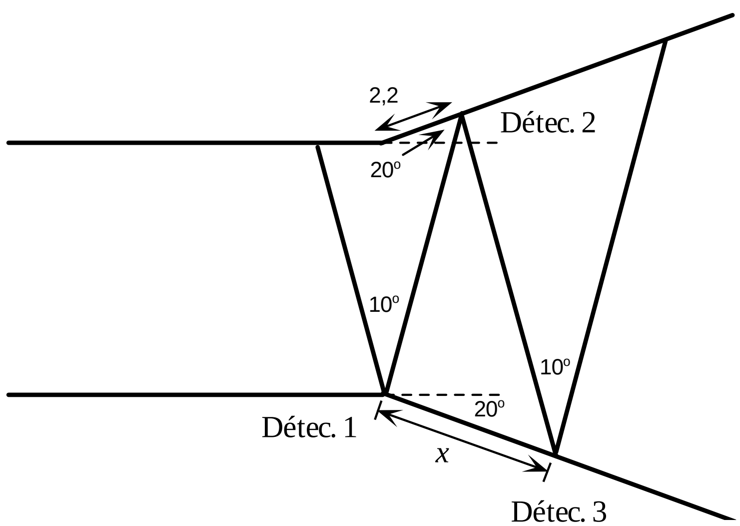


Exercice 4 (suite)

5. On installe une antenne de télévision comme l'illustre le graphique. L'antenne mesure 2,5 m de haut et le câble de soutien doit être installé à 0,2 m du sommet. La pente du toit est de 30^{N} et l'angle que doit faire le câble de soutien avec l'horizontale est de 50^{N}. Si le câble de soutien est vendu par multiple de 50 cm au prix de 0,79 $/m, calcule le coût total du câble, y compris la TPS (7 %) et la TVP (7 %).

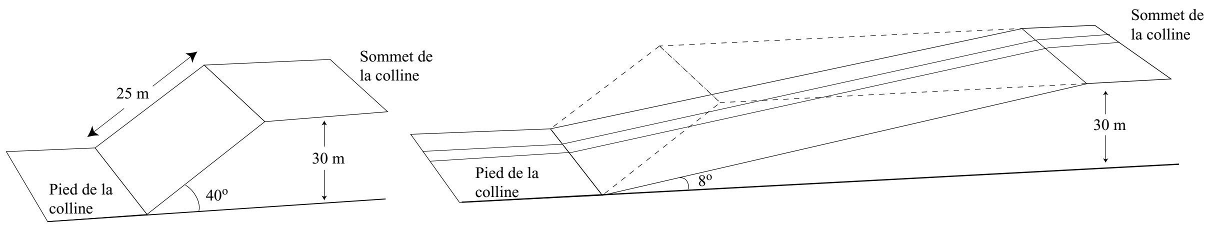


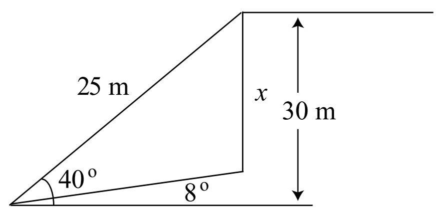
6. Tu es en train de concevoir un système de sécurité qu'il faudra installer dans un couloir qui s'élargit, comme l'illustre le graphique. Chaque détecteur a un angle d'action de 10^{N} et une portée de détection de 150 m. Détermine à quelle distance du coin il faut placer le troisième détecteur pour qu'il n'y ait pas de chevauchement. Le couloir s'élargit à un angle de 20^{N}.



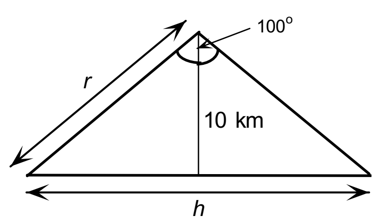
Exercice 4 (suite)

7. Une colline a une inclinaison de 40^{N} et mesure 30 m de la base au sommet. On doit découper la colline pour construire une route dont l'inclinaison est de 8^{N}. Combien de mètres verticaux (x) faut-il enlever? Si la colline mesure 25 m de long et qu'il coûte 17,50 $/$m^3$ pour faire enlever la terre, calcule le coût de déplacement de la terre, y compris la TVP (7 %) et la TPS (7 %).





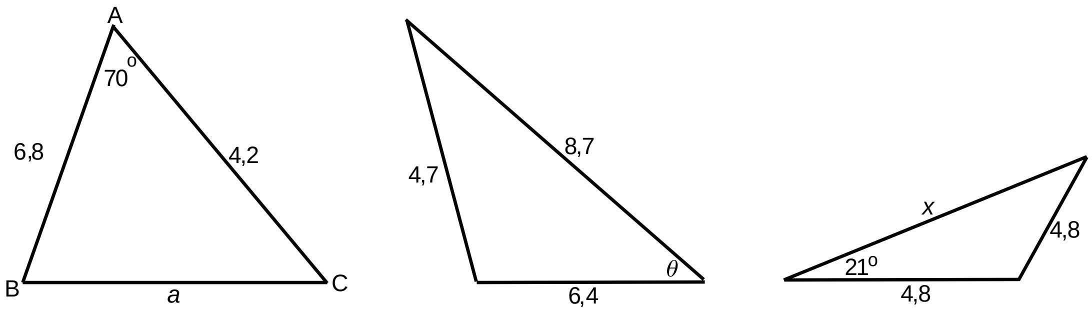
8. Un satellite de communications est placé à 10 km au-dessus de la surface de la Terre. L'angle du signal émis est de 100^{N} comme l'illustre le graphique.
   a) Quelle est la portée de transmission (r) en km?
   b) Quelle est la distance horizontale (h) couverte par le satellite au sol?
   c) À quelle distance, horizontalement, faudrait-il placer un deuxième satellite pour que les distances horizontales couvertes se chevauchent de 1,5 km?



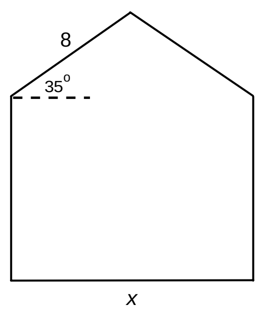
Exercice 5

Problèmes sur la règle du cosinus

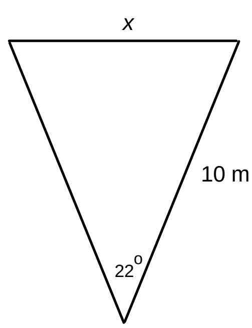
1. Calcule le côté ou l'angle dont la valeur manque.



2. Un menuisier construit un hangar et voudrait que le toit ait un angle de 35^{N}. S'il utilise des chevrons préfabriqués de 8 pieds de long, quelle sera la largeur maximale du hangar en pieds et en pouces (à un quart de pouce près)?

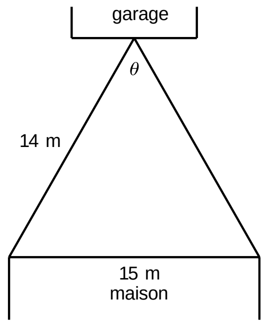


3. Un détecteur de mouvement a un angle d'action de 22^{N}. Si sa portée est de 10 m, quelle est la largeur de l'aire de détection là où la section est la plus large?



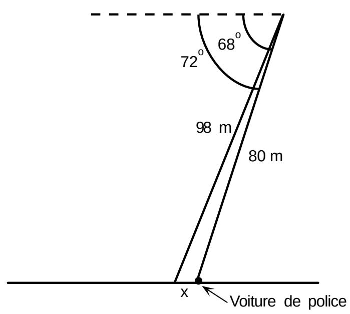
Exercice 5 (suite)

4. Un détecteur de mouvement a la capacité d'ajuster son angle d'action, mais la portée de détection reste égale à 14 m. Le détecteur est monté sur le garage d'une ferme. La maison de la ferme mesure 15 m de large. Si le coin de la maison se situe à 14 m du détecteur, à quel angle (θ) faut-il régler le détecteur pour que le côté de l'habitation soit complètement dans la zone d'action?

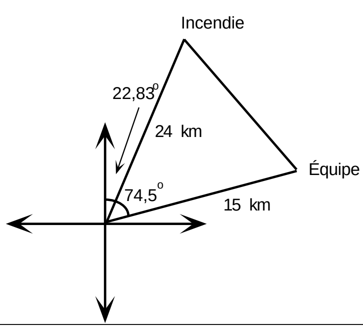


5. Un hélicoptère de police repère une voiture qui fait de l'excès de vitesse à un angle de dépression de 68^{N}. La voiture de police qui poursuit cette voiture se situe à un angle de dépression de 72^{N}. Le policier qui se trouve dans l'hélicoptère détermine à l'aide d'un sonar que la voiture poursuivie se trouve à une distance de 98 m et que la voiture de police se trouve à une distance de 80 m. À quelle distance les deux voitures sont-elles l'une de l'autre?

   Niveau avancé : Si la voiture qui fait de l'excès de vitesse se déplace à 38,9 m/s et la voiture de police, à 41,7 m/s, combien de temps faudra-t-il à la seconde pour rattraper la première?

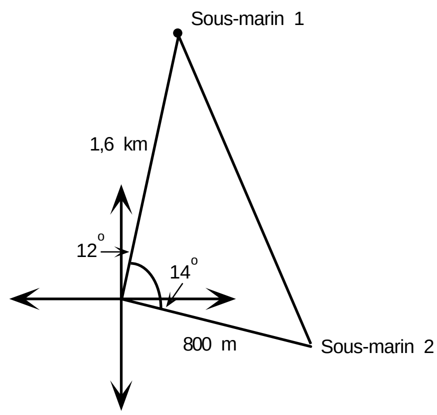


6. Une garde forestière chargée de détecter les incendies de forêt se trouve dans une tour. Elle repère un incendie à $22{,}83^{\mathrm{N}}$ à l'est du nord et l'équipe d'extinction des incendies sur une route à $74{,}5^{\mathrm{N}}$ à l'est du nord. L'équipe se trouve à 15 km de la tour et l'incendie, à environ 24 km. À quelle distance de l'incendie se trouve l'équipe? Si celle-ci se déplace à la vitesse de 3 km/h, combien de temps lui faudra-t-il pour atteindre l'incendie, en supposant que l'incendie ne s'étendra pas dans sa direction?

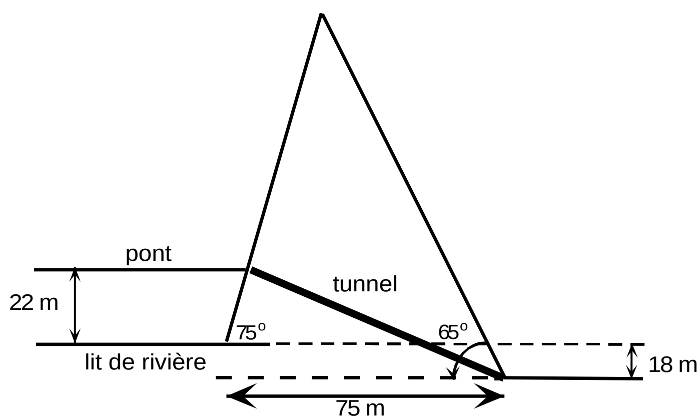


Exercice 5 (suite)

7. L'équipage d'un sous-marin nucléaire repère un autre sous-marin à 12^{N} à l'est du nord. Au moyen d'un sonar, il détermine que ce sous-marin se trouve à une distance de 1,6 km. Il repère un deuxième sous-marin à 14^{N} au sud de l'est et à 800 m de distance. À quelle distance l'un de l'autre se trouvent les deux sous-marins repérés?



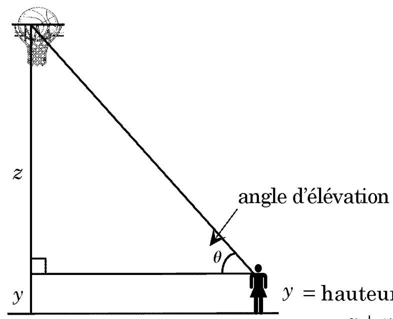
8. On doit creuser un tunnel de chemin de fer à travers une montagne comme l'illustre le graphique. À l'ouest de la montagne coule une rivière. Le lit de cette rivière se trouve 18 m au-dessus du niveau sol à l'est de la montagne. L'élévation de la montagne est de 75^{N} du côté ouest et de 65^{N} du côté est. Le pont qui passe au-dessus de la rivière se situe à 22 m au-dessus du lit de cette dernière et la base de la montagne mesure 75 m de large. Détermine la longueur *x* du tunnel. Si le diamètre du tunnel est de 4 m, détermine le volume de roche qu'il faudra enlever.



Unité I
Trigonométrie
Corrigé

Exercice 1 - Corrigé

1. Diagramme possible :

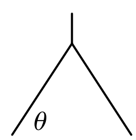


y = hauteur (niveau des yeux)
$z + y = 10$ pi

2. Tu dois tenir compte de ta propre taille pour répondre à ces questions.

3. a) $h = 3{,}6$ m, $v = 3{,}525$ m
   b) $\theta = 44{,}4°$
   c) $x = 5{,}04$ m

4. a)



   b) Tu dois mesurer x et y pour ensuite trouver θ à l'aide de tan. Pour vérifier ta réponse, tu peux simplement placer un rapporteur transparent de façon à ce que la partie plate de celui-ci soit horizontale.
   c) Les réponses varient selon la marque.

5. Solution :

$$90^\circ - 48^\circ = 42^\circ$$

$$\tan 42^\circ = \frac{x}{25\,000}$$

$$x = 25\,000 \ \tan 42^\circ = 22\,510{,}101 \text{ pieds}$$

$$90^\circ - 39^\circ = 512^\circ$$

$$\tan 51^\circ = \frac{22\,510{,}101 + y}{25\,000}$$

$$y = 25\,000 + \tan 51^\circ - 22\,510{,}101 = 8\,362{,}3 \text{ pieds}$$

Exercice 1 - Corrigé (suite)

6. c) $90° - 60° = 30°$

$$\tan 30° = \frac{x}{175}$$

$$x = 175 \tan 30° = 101{,}036\,3 \text{ m}$$

$90° - 50° = 40°$

$$\tan 40° = \frac{101{,}036\,3 + y}{175}$$

$$y = 175 \tan 40° - 101{,}036\,3 = 45{,}8 \text{ m}$$

7. La hauteur maximale produira le volume maximal. Pour calculer θ :

$5 \text{ pi} - 10 \text{ pi} = 60 \text{ po}$ $\qquad$ $60 \text{ po} - 8\frac{3}{8} \text{ po} = 51{,}625 \text{ po}$

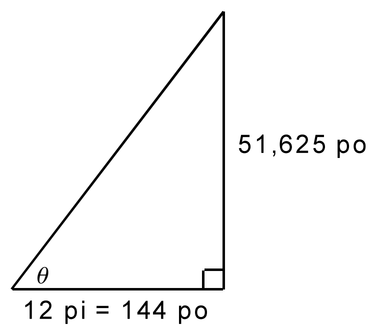
a) Cette hauteur maximale produira le volume maximale. Pour calculer θ :

$$\tan\theta = \frac{51{,}625}{144}$$

$$\tan\theta = 0{,}358\,506\,9$$

$$\theta = \tan^{-1}(0{,}358\,506\,9)$$

$$\theta = 19{,}7°$$



b) Pour calculer le volume, le fermier doit arrondir la hauteur au chiffre inférieur, c.-à-d. 4 pieds. Le volume ainsi obtenu est :

$$V_{cylindre} = h\pi r^2 = \pi \times 12^2 \times 10 = 4\,523{,}9 \text{ pi}^3$$

$$V_{cône} = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \times \pi \times 12^2 \times 4 = 603{,}19 \text{ pi}^3$$

$$V_{total} = 4\,523{,}9 + 603{,}19 = 5\,127{,}09 \text{ pi}^3$$

$$5\,127{,}09 \text{ pi}^3 \div 27 = 189{,}9 \text{ vg}^3$$

Exercice 1 - Corrigé (suite)

c) Calcule l'aire au total, puis divise-la par l'aire de chaque feuille, arrondis au chiffre supérieur, puis achète une feuille supplémentaire.

Aire de chaque feuille $= 10 \times 12 = 120$ pi^2

Aire de la base $=$ circonférence $\times$ hauteur

$= 2\pi r h$

$= 2 \times \pi \times 12 \times 10$

$= 754{,}0$ pi^2

Nombre de feuilles nécessaires=

$754{,}0 \div 120 = 6{,}28$ feuilles

Aire du cône$= \pi r a$

$a^2 = 4^2 + 12^2$

$a = 12{,}649\,111$

$A = \pi \times 12 \times 12{,}649\,111$

$A = 476{,}86$

Nombre de feuilles nécessaires=

$476{,}86 \div 120 = 3{,}97$ feuilles

Nombre total de feuilles = 6,28 + 3,97 = 10,25 feuilles.
Arrondir au chiffre supérieur et ajouter 1 = 12 feuilles x 139,50 $ = 1 674,00 $.

d) Volume de la base $= \pi r^2 h$

$= \pi \times 12^2 \times \dfrac{4}{12}$

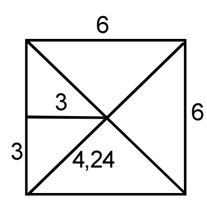
$= 150{,}80$ pi^2

150,80 pi^3 ÷ 27 = 5,59 vg^3
Coût : 5,59 x 140 $ = 782,60

Coût total du silo à grain = 782,60 $ + 1 674 $ = 2 456,60 $.

8. Les élèves pourraient éprouver de la difficulté à résoudre ce problème, car ils ne peuvent visualiser la situation. Il est conseillé que les élèves construisent un modèle en carton.

a) La vue aérienne ressemble à ceci :



$3^2 + 3^2 = 18$

$\sqrt{18} = 4{,}24$

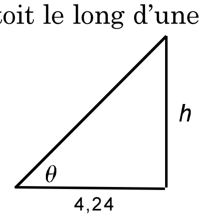
Nota : Il s'agit d'une vue montrant le dessus de la maison sans le toit. Les lignes diagonales ne représentent pas les lignes de faîte du toit.

b) La propriétaire du chalet peut mesurer la hauteur du toit comme suit :

i) mesurer la hauteur du toit à l'intérieur du chalet, puis augmenter un peu le résultat pour tenir compte de l'épaisseur du toit;

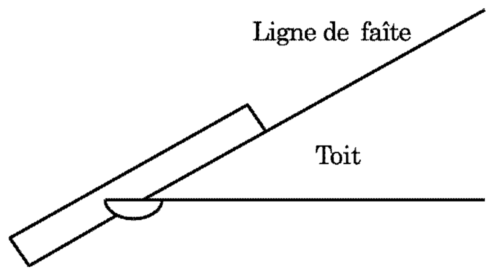
ii) se servir d'un appareil de mesure des angles et de la trigonométrie;

iii) se servir du théorème de Pythagore pour calculer la distance par rapport au point central (ci-dessus). Puis, calculer l'angle du toit le long d'une ligne de faîte et résoudre pour obtenir h.

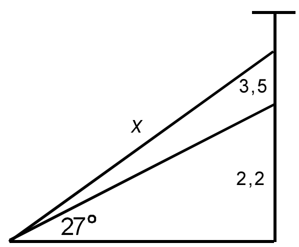


Exercice 1 - Corrigé (suite)

c) La propriétaire du chalet peut trouver l'angle de la ligne de faîte du toit en plaçant une planche en surplomb sur cette ligne de faîte, en positionnant un rapporteur de bas en haut en alignement avec la base du toit, puis en lisant l'angle.



d) Voici le diagramme :



Solution:

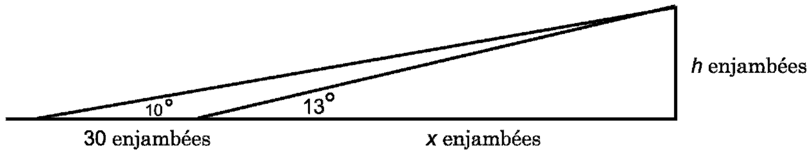
$x^2 = (2,2 + 3,5)^2 + 4,24^2$
$x^2 = 50,467\ 6$
$x = 7,104$ m

La longueur de chaque câble est égale à 7,104 m plus le surplus = 7,104 + 0,3 + 0,3 = 7,7 m.
Quatre câbles = 7,7 x 4 = 30,8 m.
La propriétaire du chalet doit acheter 31 m de câble x 4,25 \$ = 131,75 \$
plus taxe = 18,45 \$
Total = 150,20 \$

9. Supposons que les mesures soient les suivantes :

   longueur de l'enjambée = 0,8 m
   hauteur des yeux = 1,75 m
   premier angle d'élévation = 13°
   deuxième angle d'élévation = 10°

   La solution est la suivante :



$$\tan 13° = \frac{h}{x} \qquad \tan 10° = \frac{h}{x+30}$$

$$h = x \tan 13° \qquad (x+30)\tan 10° = h$$

Exercice 1 - Corrigé (suite)

Puisque les hauteurs h sont égales :

$x \tan 13 = (x + 30) \tan 10°$

Pour éviter les problèmes de factorisation et de manipulation, utilise les valeurs trigonométriques réelles :

$0{,}231x = (x + 30)\ 0{,}176$
$0{,}231x = 0{,}176x + 5{,}28$
$0{,}055x = 5{,}28$
$x = 96$ enjambées

Maintenant, remplace x par la valeur dans l'équation :

$$\tan 13° = \frac{h}{96}$$

$h = 96 \tan 13°$
$h = 22{,}16$ enjambées

Puis, convertis en mètres :

$22{,}16 \times 0{,}8 \text{ m} = 17{,}73 \text{ m}$

Enfin, ajoute la taille (hauteur) de l'observateur :

$17{,}73 + 1{,}75 = 19{,}48 \text{ m}$

Exercice 2 - Corrigé

1. a) i) 0,5 0,5
   ii) 0,707 0,707
   iii) 0,174 0,174

   b) Chaque paire est une paire d'angles supplémentaires. Leur somme vaut 180°.

   c) Le sinus d'un angle > 90° est égal au sinus de son supplément,
   ou $\sin \theta = \sin (180° - \theta)$.

2. a) i) 0,866 –0,866
   ii) 0,707 –0,707
   iii) 0,984 –0,984

   b) Chaque paire est une paire d'angles supplémentaires. Leur somme vaut 180°.

   c) Le cosinus d'un angle > 90° est égal au cosinus négatif de son supplément,
   ou $\cos \theta = -\cos (180° - \theta)$.

3. Les réponses varieront.

Exercice 3 - Corrigé

Pour voir la relation qui existe entre les colonnes a/sin A, b/sin B et c/sin C, il est conseillé d'arrondir les nombres à la première place décimale ou au nombre entier le plus proche. Tu peux aussi cacher toutes les autres colonnes en fixant la largeur de ces dernières à zéro. Par exemple, pour comparer les colonnes D, H et L tu dois changer la largeur de toutes les autres colonnes à zéro.

Exercice 4 - Corrigé

1. $\dfrac{\sin 41°}{17,6} = \dfrac{\sin 37°}{a}$

$a = \dfrac{17,6 \sin 37°}{\sin 41°}$

$a = 16,1$

2. $\dfrac{\sin 103°}{11,8} = \dfrac{\sin C}{6,8}$

$\sin C = \dfrac{6,8 \sin 103°}{11,8}$

$C = \sin^{-1}(0,561\,501\,3)$

$C = 34,2°$

3. $x = 180 - (74 + 63)$

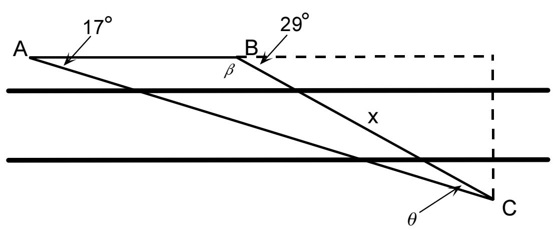
$x = 43°$

$\dfrac{\sin 43°}{x} = \dfrac{\sin 74°}{10,2}$

$x = \dfrac{10,2 \ \sin 43°}{\sin 74°}$

$x = 7,2$

4. a)



$\beta - 180° - 29°$

$\beta = 151°$

$\theta = 180 - (151 + 17)$

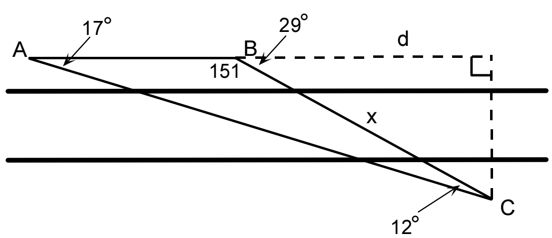
$\theta = 12°$

$\dfrac{\sin 17°}{x} = \dfrac{\sin 12°}{20}$

$x = 28,1$ enjambées

28,1 enjambées x 0,95 m = 26,7 m

b)



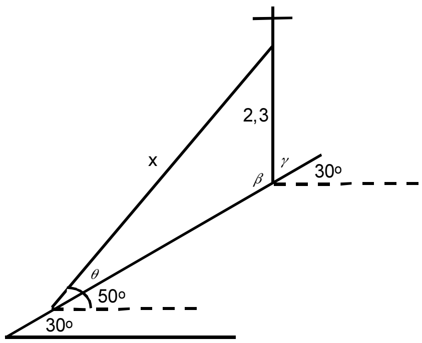
$\cos 29° = \dfrac{d}{28,1 \text{ enjambées}}$

$d = 28,1 \times \cos 29°$

$d = 24,6$ enjambées

Exercice 4 - Corrigé (suite)

5.



$\theta = 50° - 30°$
$\theta = 20°$
$y = 90° - 30°$
$y = 60°$
$\beta = 180° - 60°$
$\beta = 120°$

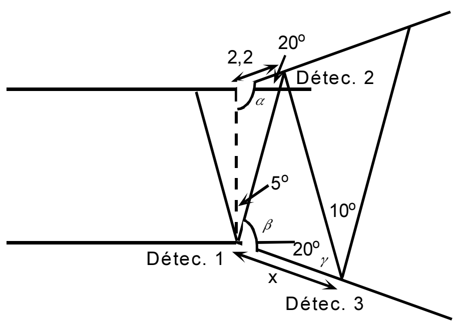
$\dfrac{\sin 120°}{x} = \dfrac{\sin 20°}{2,3}$

$x = \dfrac{2,3 \sin 120°}{\sin 20°}$

$x = 5,82$ m

acheter 6 m de câble, soit
12 longeurs à 0,79 \$ = 9,48 \$
TPS = 0,66 \$
TVP = 0,66 \$
Total = 10,80 \$

6.



$\alpha = 90° + 20°$
$= 110°$
$\beta = 90° - 5 + 20°$
$= 105°$

$\dfrac{\sin 110°}{y} = \dfrac{\sin 5°}{2,2}$

$y = \dfrac{2,2 \sin 110°}{\sin 5°}$

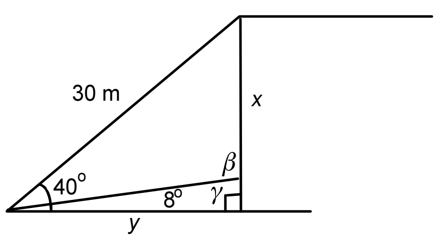
$y = 23,719\ 88$ m

$\gamma = 180° - 10° - 105°$
$\gamma = 65°$

$\dfrac{\sin 10°}{x} = \dfrac{\sin 65°}{23,719\ 88}$

$x = 4,54$ m

7.



$\gamma = 90° - 8°$
$= 82°$
$\beta = 180 - a$
$= 98°$

$\dfrac{\sin 98^o}{30} = \dfrac{\sin 32^o}{x}$

$x = \dfrac{30 \sin 32^o}{\sin 98^o}$

$x = 16,05$ m

$\cos 40^o = \dfrac{y}{30}$

$y = 30 \cos 40^o$
$= 22,98$ m

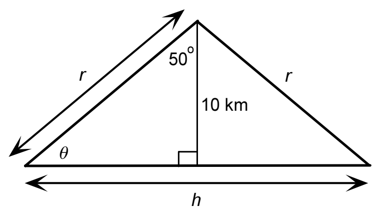
surface $= 0,5bh$
$= 0,5xy$
$= 0,5(16,05)(22,98)$
$= 184,4 \text{ m}^2$

V = surface $\times$ 25 m
$= 184,4 \times 25$
$= 4\ 610 \text{ m}^3$

coût = 4 610 x 17,50 \$
= 80 675 \$
TPS = 5 647,25 \$
TVP = 5 647,25 \$
Total = 91 969,50 \$

Exercice 4 - Corrigé (suite)

8.



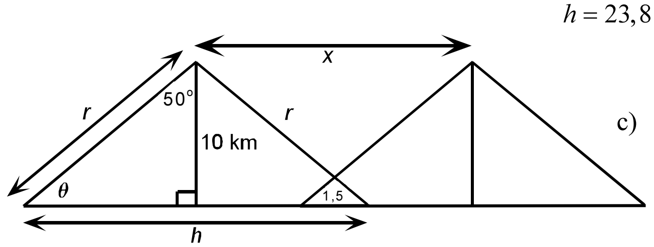
a) $\cos 50° = \dfrac{10}{r}$ $\theta = \dfrac{180° - 100°}{2}$

$r = \dfrac{10}{\cos 50°}$

$r = 15{,}557\ 238$ km

b) $\dfrac{\sin 100°}{h} = \dfrac{\sin 40°}{15{,}557\ 238}$

$h = 23{,}8$ km



c) $x = 2 \times \dfrac{h}{2} - 1{,}5$

$x = 22{,}3$ km

Exercice 5 - Corrigé

1. *a*) $a^2 = 6{,}8^2 + 4{,}2^2 - 2(6{,}8)(4{,}2)\cos 70°$

$a^2 = 44{,}343\,809$

$a = 6{,}7$

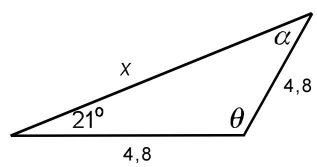
b) $4{,}7^2 = 8{,}7^2 + 6{,}4^2 - 2(8{,}7)(6{,}4)\cos\theta$

$\cos\theta = \dfrac{4{,}7^2 - 8{,}7^2 - 6{,}4^2}{-2(8{,}7)(6{,}4)}$

$\theta = \cos^{-1}(0{,}849\,137\,9)$

$\theta = 31{,}9°$

c)



Puisqu'il s'agit d'un triangle isocèle,

$a = 21°$

et

$\theta = 180° - 21° - 21°$

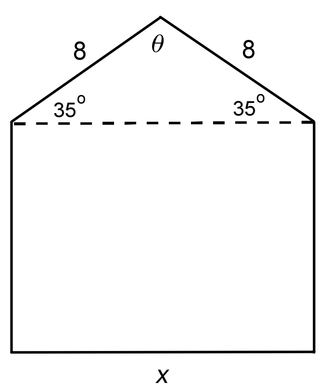
$= 138$

$x^2 = 4{,}8^2 + 4{,}8^2 - 2(4{,}8)(4{,}8)\cos 138°$

$x^2 = 80{,}324\,114$

$x = 8{,}96$

2.



$\theta = 180 - 35 - 35$

$\theta = 110$

$x^2 = 8^2 + 8^2 - 2(8)(8)\cos 110°$

$x^2 = 171{,}778\,58$

$x = 13{,}106\,433$ pied

$\dfrac{1 \text{ pied}}{12 \text{ po}} = \dfrac{0{,}106\,433 \text{ pied}}{x \text{ po}}$

$x = 1{,}277\,196$ po

Arrondir ce résultat au quart de pouce le plus proche = 1,25 pouces

x = 13 pi 1 1/4 po

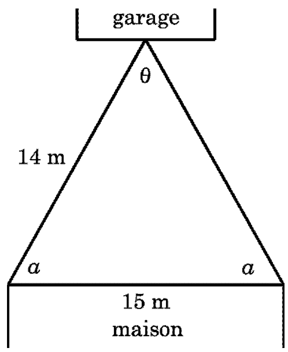
3. $x^2 = 10^2 + 10^2 - 2(10)(10)\cos 22°$

$x^2 = 14{,}563\,229$

$x = 3{,}82$ m

Exercice 5 - Corrigé (suite)

4.



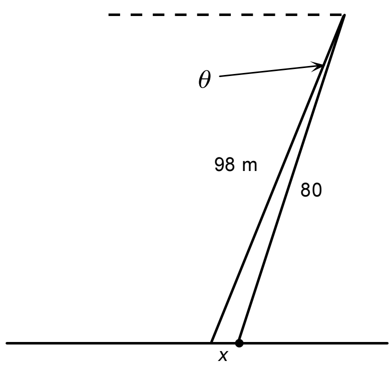
$$15^2 = 14^2 + 14^2 - 2(14)(14)\cos\theta$$

$$\cos\theta = \frac{15^2 - 14^2 - 14^2}{-2(14)(14)}$$

$$\theta = \cos^{-1}(0,426\,024)$$

$$\theta = 65°$$

5.



$$\theta = (90° - 68°) - (90° - 72°)$$

$$\theta = 4°$$

$$x^2 = 98^2 + 80^2 - 2(98)(80)\cos 4°$$

$$x^2 = 362,20$$

$$x = 19,03 \text{ m}$$

Niveau avancé : La voiture de police rattrapera la voiture qui fait de l'excès de vitesse quand les distances parcourues par l'une et l'autre seront les mêmes. Utiliser la formule $d = vt$.

La distance que doit parcourir la voiture qui fait de l'excès de vitesse est inférieure de 19,03 à celle que doit parcourir la voiture de police. Cette distance correspond à l'avance qu'elle a prise en partant en tête.

$$d_e = v_e t \qquad \mathrm{d_p} = v_p t$$

$$d_e = d_p - 19,03$$

$$d_p - 19,03 = 38,9t \qquad \mathrm{d_p} = 41,7t$$

$$d_p = 19,03 + 38,9t$$

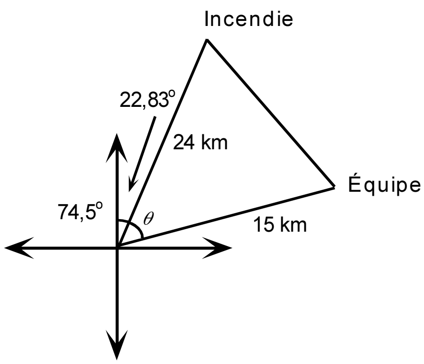
$$19,03 + 38,9t = 41,7t$$

$$19,03 = 2,8t$$

$$t = 6,8 \text{ secondes}$$

Exercice 5 (suite)

6.



a) $\theta = 74{,}50° - 22{,}83°$

$\theta = 51{,}67°$

$x^2 = 24^2 + 15^2 - 2(24)(15)\cos 51{,}67°$

$x^2 = 354{,}463\,3$

$x = 18{,}83$ km

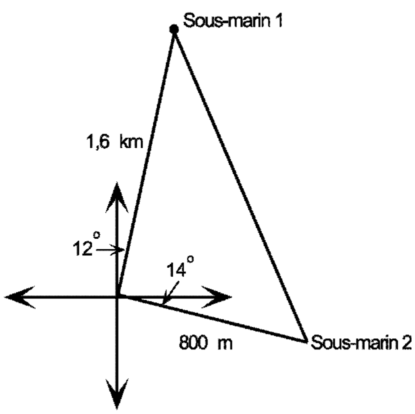
b) $\dfrac{18{,}83}{3} = 6{,}276\,667$ heures

$\dfrac{1 \text{ heure}}{60 \text{ min}} = \dfrac{0{,}276\,667}{x \text{ min}}$

$x = 16{,}6$ min

$x = 6$ heures, 16,6 minutes

7.



$\theta = 90° - 12° + 14°$

$\theta = 92°$

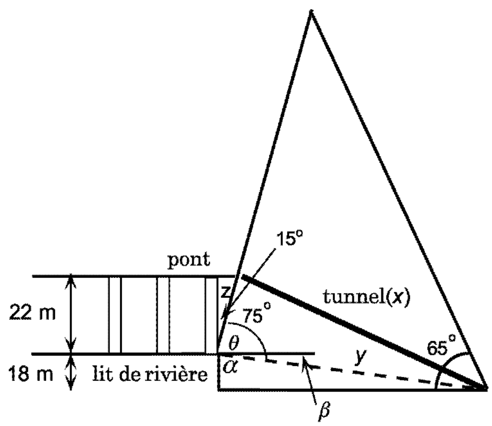
$x^2 = 1{,}6^2 + 0{,}8^2 - 2(1{,}6)(0{,}8)\cos 92°$

$x^2 = 3{,}289\,343$

$x = 1{,}81$ km

Exercice 5 - Corrigé (suite)

8.



$y^2 = 18^2 + 75^2$

$y = 77,13$

$\cos 15° = \dfrac{22}{z}$

$z = 22,78$

$\tan\alpha = \dfrac{75}{18}$

$\alpha = \tan^{-1}(4,17)$

$\alpha = 76,5°$

$\beta = 90° - 76,5°$

$\beta = 13,5°$

$\theta = 75° + 13,5°$

$\theta = 88,5°$

$x^2 = 22,78^2 + 77,13^2 - 2(22,78)(77,13)\cos 88,5°$

$x^2 = 6\,375,978\,4$

$x = 79,8$ m

Volume $= \pi r^2 h$

$= \pi 2^2 (79,8)$

$= 1\,003,421\,2 \text{ m}^3$

Unité J
Gestion et analyse de données

Pour des exercices accompagnant ***Gestion et analyse de données***, svp te référer au Module 10 du document *Mathématiques appliquées, Secondaire 2 – Cours destiné à l'enseignement à distance*, par Éducation et Formation professionnelle Manitoba, 2000.