

Unité F
Design et mesure

DESIGN ET MESURE

Introduction

Cette unité met l'accent sur l'acquisition des aptitudes nécessaires aux élèves pour analyser des objets, des formes et des procédés afin de résoudre des problèmes reliés aux coûts et à la conception.

Pratiques d'enseignement

Les enseignants peuvent présenter les résultats d'apprentissage de cette unité en périodes successives ou il peuvent les répartir sur une période donnée.

Dans cette unité, l'accent doit être mis sur la communication technique. De plus, les élèves doivent acquérir de bonnes aptitudes organisationnelles afin d'intégrer les nombreux aspects associés à chaque enquête ou à chaque projet.

L'enseignement doit encourager les élèves à faire des recherches sur les diverses approches reliées aux problèmes et à établir des liens entre les différents concepts des résultats d'apprentissage. À la fin de cette unité, les élèves doivent être en mesure d'effectuer un projet comprenant ces concepts.

Projets

La plupart des résultats d'apprentissage de cette unité peuvent être étudiés si les élèves entreprennent des projets appropriés. Les élèves peuvent travailler individuellement ou en petits groupes.

Matériel d'enseignement

- calculatrice graphique
- ordinateur comprenant un logiciel de tableur

Durée

14 heures

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES
<p>Résultat général Analyser les objets, les figures et les procédés de manière à résoudre des problèmes portant sur les coûts et le design.</p> <p>Résultats spécifiques F-1 Utiliser les dimensions et les prix de certaines unités pour résoudre des problèmes relatifs au périmètre, à l'aire et au volume.</p>	<p>Nota : Les enseignants peuvent transmettre la matière de cette unité en un bloc de temps ou l'étalonner sur une plus longue période de temps. Ils devraient encourager les élèves à examiner différentes approches aux problèmes et à relier les divers concepts tirés des résultats obtenus de manière à entreprendre un projet comportant ces divers concepts. Parmi ces concepts on compte notamment le périmètre, l'aire, l'aire totale, le volume, la trigonométrie d'angles droits et obliques, ainsi que l'analyse des coûts et l'analyse budgétaire. Il faut aussi traiter les concepts d'estimation pour ce qui est des questions portant sur les mesures de figures irrégulières.</p> <p>Dans cette unité, il faut mettre l'accent sur le thème de la communication technique. Les élèves doivent aussi apprendre à développer de très bonnes aptitudes organisationnelles puisque plusieurs facettes sont liées à chaque étude ou projet. L'information qui suit est une liste des critères possibles pouvant être utilisés par l'élève lorsque celui-ci effectue des projets de conception et d'analyse de coûts.</p> <p>Critères de projet Supposez que vous êtes chargé du design de projets d'une entreprise de construction et que vous devez donner certaines directives générales à vos employés. Examinez ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Créez une construction de quelque type. Il peut s'agir d'un objet fait à partir de tout matériel. La seule restriction est que la construction doit comprendre l'un ou plusieurs des facteurs suivants, soit le périmètre, l'aire, l'aire totale ou le volume. • Tracez un diagramme à l'échelle de l'objet. Indiquez l'échelle utilisée. • Effectuez une analyse des coûts du projet en tenant compte de toutes les pièces nécessaires et en allouant une somme pour les articles divers. Supposez que la TPS et la TVP s'élèvent à 7 % chacune. Indiquez le coût total de la construction. Il serait pratique d'obtenir la soumission provenant de plus d'un fournisseur. • Vous pouvez comparer la possibilité d'effectuer les travaux de plus d'une façon. • Vous pouvez établir un budget avant le début du projet et vous assurer que les limites budgétaires ne sont pas dépassées. • Vous devriez décrire toute estimation faite au sujet de la forme de certaines parties ou de l'ensemble du projet. • Vous pouvez utiliser tout logiciel pratique. Vous pouvez également avoir recours à un tableur pour effectuer les calculs nécessaires dans le cadre du projet.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Ressources

Secondaire 4 – Exercices de mathématiques appliquées,
Éducation et Formation professionnelle Manitoba

Mathématiques appliquées, Secondaire 4 – Cours destiné à l'enseignement à distance, Winnipeg, MB : Éducation et Formation professionnelle Manitoba, 2000.

— Module 3, Leçons 1

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

F-1 Utiliser les dimensions et les prix de certaines unités pour résoudre des problèmes relatifs au périmètre, à l'aire et au volume.
– suite

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

- **Utiliser les dimensions et les prix de certaines unités pour résoudre des problèmes relatifs au périmètre, à l'aire et au volume**

Demandez aux élèves de produire une feuille de formules comprenant des figures auxquelles ils pourront se rapporter lors d'exercices et de projets. Ou bien, vous pouvez suggérer aux élèves de produire une feuille de calcul comportant les formules pour obtenir le périmètre, l'aire et le volume. La feuille de calcul ci-dessous est un exemple pouvant servir aux élèves.

	A	B	C	D	E	F
1	FORME					
2	Triangle		Trapézoïde		Rectangle	
3	Côté a		Côté a		Longueur l	
4	Côté b		Côté b		Largeur L	
5	Côté c		Côté c		Profondeur p	
6	Hauteur h		Côté d		Périmètre	=2*F3+2*F4
7	Profondeur p		Hauteur h		Aire	=F3*F4
8	Hauteur d'inclinaison /		Profondeur p		Alprisme	=F6*F5
9	Périmètre	=SOMME(B3:B5)	Périmètre	=SUM(D3:D6)	Atprisme	=F8+2*F7
10	Aire	=0,5*B4*B6	Aire	=0,5*(D3+D4)*D7	Vprisme	=F7*F5
11	Alprisme	=B9*B7	Alprisme	=D9*D8	Vpyramide	=1/3*F10
12	Atprisme	=B11+2*B10	Atprisme	=D11+2*D10		
13	Alpyramide	=SI(B3=B4=B5,0.5*B9*B8,N/A)	Vprisme	=D10*D8		
14	Atpyramide	=SI(B3=B4=B5,B13+B10,N/A)	Vpyramide	=1/3*D13		
15	Vprisme	=B10*B7				
16	Vpyramide	=1/3*B15				
17						
18	FORME					
19	Carré		Cercle		Figure irrégulière	
20	Côte s		Rayon r		Périmètre	
21	Profondeur p		Profondeur p		Aire	
22	Hauteur d'inclinaison /		Hauteur d'inclinaison /		Profondeur p	
23	Périmètre	=4*B20	Circonférence	=2*3,14*D20	Alprisme	=F20*F22
24	Aire	=B20^2	Aire	=3,14*D20^2	Atprisme	=F23+2*F21
25	Alprisme	=B24*B21	Alcylindre	=D23*D21	Vprisme	=F21*F22
26	Atprisme	=B25+2*B24	Atcylindre	=D25+2*D24	Vpyramide	=1/3*F25
27	Alpyramide	=0,5*B23*B22	Alcone	=0,5*D23*D22		
28	Atpyramide	=B27+B24	Atcone	=D27+D24		
29	Vprisme	=B24*B21	Vcylindre	=D24*D21		
30	Vpyramide	=1/3*B29	Vcone	=1/3*D29		
31						

– suite

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

F-1 Utiliser les dimensions et les prix de certaines unités pour résoudre des problèmes relatifs au périmètre, à l'aire et au volume.
– suite

- **Utiliser les dimensions et les prix de certaines unités pour résoudre des problèmes relatifs au périmètre, à l'aire et au volume (suite)**

Les élèves peuvent aussi se servir de certains programmes qui utilisent la technologie graphique avec calculatrices.

Vous pouvez fournir aux élèves des tables de conversion pour faciliter les diverses conversions.

Les élèves ne devraient pas se préoccuper d'obtenir les réponses exactes, mais ils devraient savoir que dans le cadre de ces exercices, la réponse approximative est toute aussi importante.

Exemple 1

Une boîte rectangulaire CLOSE a une base carrée dont les côtés mesurent 21 cm et une hauteur de 42 cm. La boîte est faite d'acier titane.

- Calculez le volume de la boîte en centimètres cubes et convertissez le résultat en mètres cubes.
- Tracez un schéma éclaté de la boîte. Indiquez l'échelle utilisée.
- Calculez en centimètres carrés l'aire des matériaux nécessaires pour fabriquer la boîte.
- Si chaque joint doit être soudé, déterminez le nombre minimum de joints requis pour fabriquer la boîte, ainsi que la longueur totale des joints.
- Calculez le coût des matériaux si le prix à l'unité est de 36,85 \$/m² et la soudure coûte 4,00 \$/mètre linéaire.
- Trouvez le coût total, comprenant la TVP et la TPS, de la fabrication de 25 boîtes.

Solution

a) Volume = aire de base x hauteur
 $= 21 \times 21 \times 42$
 $= 18\,522 \text{ cm}^3$ ou $0,018\,522 \text{ m}^3$

b)

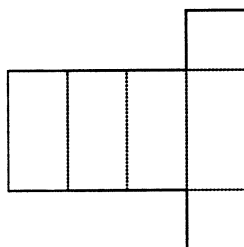


Schéma éclaté le plus commun

Échelle : 1 mm = 2,625 cm

c) aire des côtés = $4(21 \times 42) = 3\,528 \text{ cm}^2$
 aire du dessus et du dessous = $2(21 \times 21) = 882 \text{ cm}^2$
 aire totale = $4\,410 \text{ cm}^2$
 aire totale = $0,441 \text{ m}^2$

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

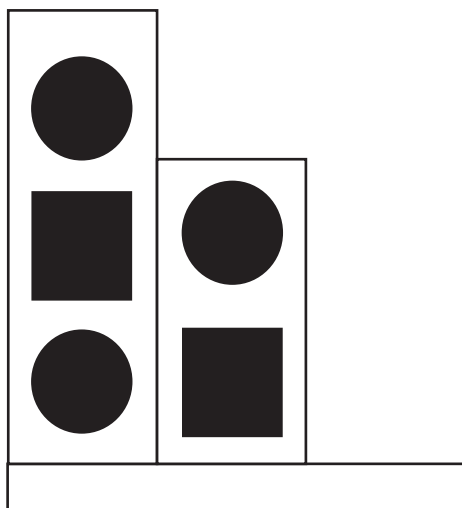
NOTES

Problème

L'entreprise Animaux plus fabrique et vend des structures de jeux pour chats. La vue avant est présentée ci-dessous. Le diamètre des cercles est de 30 cm et les côtés des carrés sont de 30 cm. Le diagramme ci-dessous présente les espaces découpés dans lesquels les chats peuvent jouer ou sommeiller.

La base de la structure a une largeur de 1,5 m et une hauteur de 10 cm. Les deux tours ont 50 cm de largeur et 1,5 m et 1 m de hauteur respectivement. L'intérieur de l'espace découpé doit être muni de tapis. Il faut peindre le reste de la structure de jeux avec de la peinture au coût de 7,95 \$ le litre; chaque litre couvre 4 m².

- Estimez la quantité totale de tapis nécessaire pour ce projet.
- Le tapis est disponible en largeur de 365 cm. Préparez un modèle de découpage pour le tapis. Quelle longueur de tapis faut-il? Quelle quantité de tapis est perdue?
- Combien en coûtera-t-il pour peindre la structure si vous appliquez 3 couches de peinture?



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

F-1 Utiliser les dimensions et les prix de certaines unités pour résoudre des problèmes relatifs au périmètre, à l'aire et au volume.
– suite

- Utiliser les dimensions et les prix de certaines unités pour résoudre des problèmes relatifs au périmètre, à l'aire et au volume (suite)

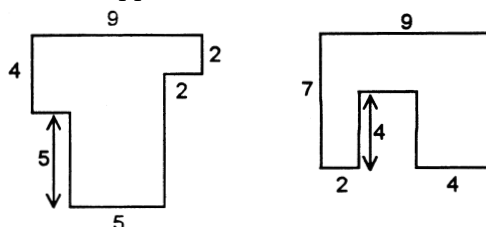
Exemple 1 – suite

Solution – suite

- d) nombre minimum de joints :
- 1 joint pour la hauteur : longueur = 42 cm
 - 3 joints pour le dessus : longueur = 63 cm
 - 3 joints pour le dessous : longueur = 63 cm
 - longueur totale de la soudure : = 168 cm ou 1,68 m
- e) coût du métal = $0,441 \times 36,85 \$ = 16,25 \$$
 coût de la soudure = $1,68 \times 4,00 \$ = 6,72 \$$
 sous-total = $16,25 \$ + 6,72 \$ = 22,97 \$$
- f) coût total comprenant la TPS et la TVP = $22,97 \$ \times 1,14 = 26,19 \$$
 ou si la TVP et la TPS sont indiquées séparément
 $22,97 \$ + 1,61 \$ + 1,61 \$ = 26,19 \$$

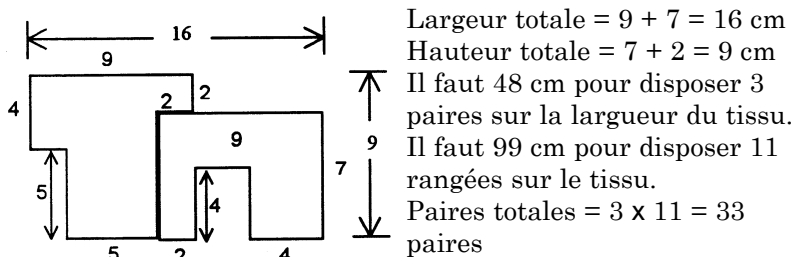
Exemple 2

Une couturière découpe les formes suivantes en paires pour faire des vêtements pour poupée à partir d'un morceau de tissu de coton qui mesure 1 m par 0,5 m. Déterminez le nombre maximum de paires qu'il est possible de découper à partir du tissu. (Toutes les mesures sont données en cm.) Indiquez toute supposition.



Solution

Supposez que le tissu doit être taillé dans le même sens. Disposez la paire de formes comme ci-dessous.



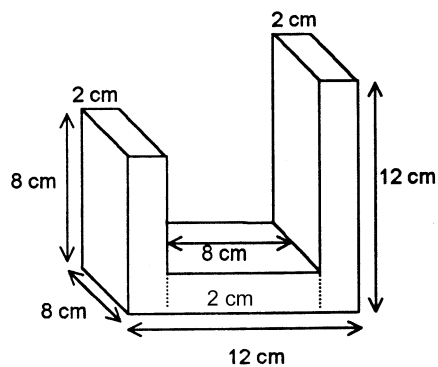
Nota : Indiquez aux élèves que la manière de tailler le tissu est un facteur dans l'analyse des coûts.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Problème

Déterminez le volume de l'appui-livres en plastique ci-dessous.



Si l'appui-livres est fabriqué à l'aide d'un moule à préforme, trouvez le coût de fabrication si le matériau de plastique coûte 0,06 \$ le centimètre cube.

Solution

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= (2 \times 8 \times 8) + (2 \times 12 \times 8) + (8 \times 8 \times 2) \\ &= 128 \text{ cm}^3 + 192 \text{ cm}^3 + 128 \text{ cm}^3 \\ &= 448 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Coût par appui-livres} = 448 \times 0,06 \$ = 26,88 \$$$

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
SPÉCIFIQUES

F-2 Résoudre des problèmes reliés à l'estimation et à l'établissement du coût d'objets, de formes ou de procédés dans un graphique donné.

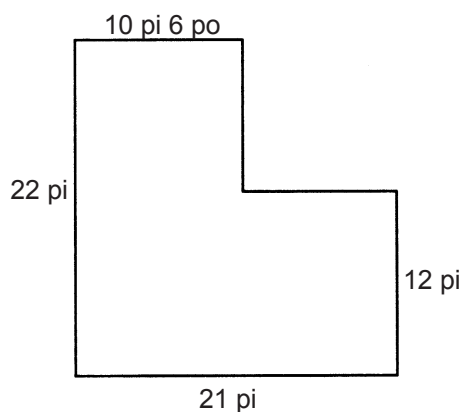
STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

• Résoudre des problèmes reliés à l'estimation

Exemple 1

Il faut étaler du tapis sur le plancher comme ci-dessous. Déterminez comment étaler le tapis de manière à ce qu'il soit posé dans la même direction, ainsi que la meilleure disposition qui comporte le moins de coutures possibles, vu les données suivantes.

- Le tapis mesure 12 pi 0 po de largeur et coûte 22,95 \$/verge carrée.
- Il faut poser du ruban adhésif autour du périmètre du tapis, et toutes les coutures nécessitent du ruban à double face. Chaque rouleau contient 30 pieds de ruban et coûte 4,85 \$.
- Calculez le coût total du tapis en ajoutant les taxes applicables.



Solution possible

$$\begin{aligned} \text{Longueur du tapis requis} &= 10,5 + 21 = 31,5 \text{ pi} \\ &= (31,5)/3 = 10,5 \text{ verges} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nombre de verges carrées de tapis à acheter} &= 10,5 \times 12/3 = \\ &= 42 \text{ verges carrées} \end{aligned}$$

$$\text{Coût du tapis} = 42 \times 22,95 \$ = 963,90 \$$$

$$\text{Périmètre de la pièce} = 21 + 22 + 10,5 + 10 + 10,5 + 12 = 87 \text{ pi}$$

$$\text{Longueur d'une couture} = 10,5 \text{ pi}$$

$$\text{Longueur de ruban requis} = 97,5 \text{ pi}$$

$$\begin{aligned} \text{Nombre de rouleaux de ruban requis} &= (97,5)/30 = 3,25 \\ &(\text{arrondissez à } 4) \end{aligned}$$

$$\text{Coût du ruban} = 4 \times 4,85 \$ = 19,40 \$$$

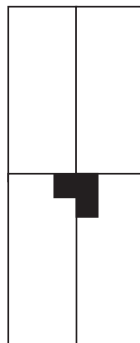
$$\begin{aligned} \text{Coût total} &= 963,90 \$ + 19,40 \$ = 983,30 \$ \\ &= 983,30 \$ \times 1,14 \\ &= 1\,120,96 \$ \end{aligned}$$

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Problème

Des tuiles doivent être installées au plafond d'une pièce mesurant 445 cm sur 350 cm. Chaque tuile mesure 30 cm sur 30 cm. Les tuiles doivent être installées à partir du centre de la pièce.



- Déterminez le nombre de tuiles complètes qui seront utilisées pour le plafond.
- Calculez la dimension des tuiles installées sur chaque côté du mur.
- Calculez la dimension des tuiles de chaque coin.
- Calculez le nombre minimal de tuiles requises pour ce projet.
- Si les tuiles sont vendues en paquets de 10 pour 27,95 \$ ou en paquets de 25 pour 66,95 \$, déterminez le coût des tuiles requises pour ce projet, avant les taxes.

Solution

- 140 tuiles
- $30 \text{ cm} \times 12,6 \text{ cm}$ et $30 \text{ cm} \times 24,9 \text{ cm}$.
- Chaque tuile de coin est de $12,6 \text{ cm} \times 24,9 \text{ cm}$.
- 180 tuiles sont requises.
- Sept paquets de 25 tuiles et 1 paquet de 10 tuiles pour un coût de : $7 \times 66,95 \$ + 27,95 \$ = 496,60 \$$

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Problème

Le propriétaire d'une grande tour à bureaux demande à un laveur de vitre de présenter une soumission pour le lavage des vitres de l'immeuble. Le laveur de vitre dispose des renseignements suivants :

- Il y a 24 étages.
- Il y a 14 vitres par côté à chaque étage.
- L'immeuble a quatre côtés.

D'après son expérience, le laveur de vitres sait que le temps requis pour le déplacement d'une vitre à l'autre sur le même étage et sur le même côté de l'immeuble est de 60 secondes. Le temps de déplacement entre les côtés de l'immeuble est de 120 secondes, et celui entre les étages est de 30 secondes. Le temps requis pour le lavage d'une vitre est de 120 secondes. Le tarif de base facturé par le laveur de vitres est de 120 \$. La durée continue maximale pendant laquelle il travaille est de trois heures, puis il prend une pause de 30 minutes. En plus du taux de 25 \$/heure, il désire faire un profit de 25 % afin de réinvestir dans son entreprise. Quelle serait la meilleure soumission qu'il peut présenter?

Solution

On retrouve 14 vitres sur un des côtés de chaque étage. Il faut donc effectuer 13 transferts par étage.

13×60 secondes = 780 secondes, ou 13 minutes pour chaque côté d'un étage.

Temps de transfert entre les vitres requis par côté = 24 étages \times 13 minutes = 312 minutes.

Il y a 24 étages, donc chaque côté requiert 23 transferts entre les étages, ou 23×30 secondes = 690 secondes ou 11,5 minutes.

Temps de transfert requis pour chaque côté de l'immeuble = 323,5 minutes. Temps de transfert total requis pour tous les côtés = 1 294 minutes.

Trois transferts entre les côtés sont requis, ou $3 \times 120 = 360$ secondes, ou 6 minutes.

Temps de transfert total requis pour tout l'immeuble = 1 300 minutes.

Le nettoyage d'une vitre requiert 120 secondes ou 2 minutes.

Nettoyage de toutes les vitres : 2 minutes \times 14 vitres par étage \times 24 étages \times 4 côtés = 2 688 minutes.

Temps total de travail = 2 688 + 1 300 = 3 988 minutes, ou 66,5 heures.

La période continue maximale de travail est de 3 heures, donc 66,5 heures de travail requiert $\frac{66,5}{3} = 22,2$, ou 23 pauses d'une demi-heure.

Temps total des pauses = 11,5 heures.

Temps total requis pour tout le travail = 78 heures.

Coût total = 78 heures \times 25 \$ + frais de base de 120 \$ = 2 070 \$.

S'il veut réaliser un profit de 25 %, la soumission serait la suivante : 2 070 \$ \times 125 % = 2 587,50 \$.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES
<p>F-2 Résoudre des problèmes reliés à l'estimation et à l'établissement du coût d'objets, de formes ou de procédés dans un graphique donné. – suite</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre des problèmes reliés à l'estimation (suite) <i>Exemple 2 - suite</i> <i>Solution – suite</i> <p>b) Volume : Volume du cylindre : $= \pi r^2 h$ $= \pi (2,3)^2 (5,2)$ $= 86,4 \text{ m}^3$ Volume du cône : $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$ $= \frac{1}{3} \pi (2,3)^2 (3,1)$ $= 17,2 \text{ m}^3$ Volume total = 103,6 m³ </p> <p>c) Nota : Les élèves ne doivent pas oublier que les parties fractionnelles d'un contenant de peinture doivent être arrondies. $\text{Nombre de contenants} : = \frac{119,6}{45}$ $\approx 3 \text{ contenants}$ <p>Coût : = 3 x 26,85 \$ x 1,14 = 91,83 \$</p> </p>
<p>F-3 Faire le design d'un objet, une forme, un modèle ou un procédé au sein d'un budget précis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Faire le design d'un objet, une forme, un modèle ou un procédé compte tenu d'un budget précis <i>Exemple 1</i> Une personne veut construire une patinoire rectangulaire dans sa cour arrière. Pour ce faire, elle doit procéder ainsi : <ol style="list-style-type: none"> a) Engager un opérateur de matériel de mise à niveau pour mettre le sol à niveau. Cet exercice coûte 2,50 \$ le mètre carré. b) Inonder l'espace d'eau pour créer une glace ayant une épaisseur de 12 cm. La glace s'étend à environ 1,1 fois le volume de l'eau au moment du gel. L'eau coûte 2,00 \$ le mètre cube. c) Peinturer la glace en blanc à l'aide de peinture à glace au coût de 1,05 \$ le mètre carré. d) Allouer 25,00 \$ pour divers articles. e) Ajouter la TPS et la TVP de 7 % chacune à l'eau et aux autres matériaux; ajouter uniquement la TPS à la mise à niveau. Faire le design et dresser le plan d'une patinoire ayant une échelle donnée qui ne coûtera pas plus de 1 000,00 \$.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Ressources

*Mathématiques appliquées,
Secondaire 4 – Cours
destiné à l'enseignement à
distance, Winnipeg, MB :
Éducation et Formation
professionnelle Manitoba,
2000.*

— Module 3, Leçons 4

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

F-3 Faire le design d'un objet, une forme, un modèle ou un procédé compte tenu d'un budget précis.
– suite

- **Faire le design d'un objet, une forme, un modèle ou un procédé compte tenu d'un budget précis (suite)**

Exemple 1 – suite

Solution

Budget : 1 000,00 \$

Divers : $25 \times 1,14 = 28,50$ \$

Solde : $1\ 000\ \$ - 28,50\ \$ = 971,50\ \$$

Coût par mètre carré :

Mise à niveau : $2,50\ \$ \times 1,07 = 2,68\ \$$

Glace : $\frac{0,12}{1,10} \times 2,00\ \$ \times 1,14 = 0,24\ \$$

Peinture : $1,05\ \$ \times 1,14 = 1,20\ \$$

Coût total par mètre carré : $2,68\ \$ + 0,24\ \$ + 1,20\ \$ = 4,12\ \$$

Aire de la patinoire : $\frac{971,50}{4,12} = 235\ \text{m}^2$

Une possibilité : longueur = 20 m
largeur = 11 m

D'autres solutions sont possibles.

Exemple 2

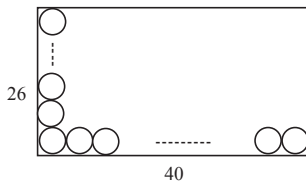
Le fer blanc qui sert à fabriquer des boîtes de conserves cylindriques est produit en feuilles mesurant 240 cm par 160 cm. Les boîtes ont un diamètre de 6 cm et une hauteur de 11 cm. Une feuille de fer blanc pour les côtés coûte 3,00 \$, tandis que les feuilles ayant des bouts plus épais coûtent 5,00 \$. (Supposez que ces coûts comprennent les taxes.) Si les matériaux ne doivent pas coûter plus de 500 \$ au total, déterminez :

- le nombre de feuilles requises pour chaque type de fer blanc;
- le nombre maximum de boîtes pouvant être produites.

Solution

- Bouts

Disposez les bouts en rangées horizontales de $\left(\frac{240}{6}\right) = 40$ et les colonnes verticales de $\left(\frac{160}{6}\right) = 26,67$ ou approximativement 26.



Nombre de bouts/feuilles
= $40 \times 26 = 1\ 040$

Chacune des boîtes requiert
2 bouts, donc

$\frac{1\ 040}{2} = 520$ boîtes par feuille
(pour les bouts)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
SPÉCIFIQUES

F-3 Faire le design d'un objet, une forme, un modèle ou un procédé compte tenu d'un budget précis.
– suite

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

- **Faire le design d'un objet, une forme, un modèle ou un procédé compte tenu d'un budget précis (suite)**

Exemple 2 – suite

Solution – suite

Côtés

Largeur d'un côté de la boîte = $\pi \times \text{diamètre} = 18,85 \text{ cm}$

Hauteur d'un côté de la boîte = 11 cm

Une feuille de fer blanc peut produire 14 x 14 ou 8 x 21, les deux résultats étant égaux à 168 côtés/feuille.

1 feuille de fer blanc épais pour les bouts produira suffisamment de fer pour 520 boîtes	1 feuille de fer blanc mince pour les côtés produira suffisamment de fer pour 168 boîtes
	2 feuilles = 336 boîtes
	3 feuilles = 504 boîtes

Le rapport 1:3 est une estimation valable.

1 feuille au coût de 5 \$ et 3 feuilles au coût de 3 \$ chacune produiront 504 boîtes pour 14 \$.

$$\frac{500 \$}{14 \$} \approx 35 \text{ feuilles}$$

35 feuilles de fer blanc épais et $35(3) = 105$ feuilles de fer blanc plus mince

$$35(5 \$) + 105(3 \$) = 175 \$ + 315 \$ = 490 \$$$

b) $35(504) = 17\,640$ boîtes

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE
SPÉCIFIQUES

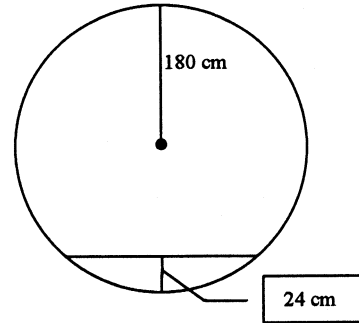
F-4 Utiliser des modèles simplifiés pour estimer les réponses à des problèmes de mesure complexes.

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

- Utiliser des modèles simplifiés pour estimer les réponses à des problèmes de mesure complexes

Exemple 1

Un réservoir d'eau est présenté sous forme de sphère ayant un diamètre de 3,6 m. Estimez le volume d'eau dans le réservoir, si la profondeur de l'eau est de 24 cm.



Solution A

Si nous comparons la partie remplie d'eau du réservoir à un cône, il est possible d'obtenir un chiffre approximatif raisonnable. Il faut d'abord trouver le rayon de la surface de l'eau.

À l'aide de la relation de Pythagore du triangle ABC ayant une hypoténuse égale au rayon de la sphère :

$$BC^2 = 180^2 - 156^2$$

$$BC = 89,8 \text{ cm}$$

nous estimons le volume d'eau dans le réservoir par la formule suivante :

$$V = (1/3) \pi (89,8)^2 (24)$$

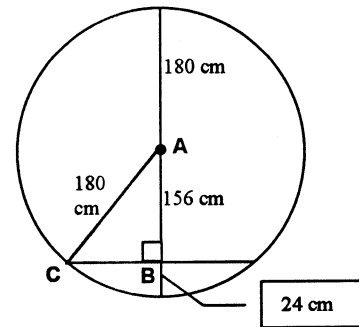
$$V = 202\,671,43 \text{ cm}^3$$

Solution B

Matériel requis :

- demi-sphères de diverses tailles
- cylindres gradués
- tiges à mesurer (mm)
- eau

Comme toutes les sphères se ressemblent, il existe une proportionnalité entre le volume d'eau au réservoir et le volume d'eau dans le modèle (demi-sphère), pourvu que le rapport de la profondeur de l'eau au rayon demeure constant. D'abord, demandez aux élèves de trouver le volume d'eau dans le réservoir ainsi que de la demi-sphère qu'ils ont choisie.



STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Ressources

*Mathématiques appliquées,
Secondaire 4 – Cours
destiné à l'enseignement à
distance*, Winnipeg, MB :
Éducation et Formation
professionnelle Manitoba,
2000.

— Module 3, Leçons 4