

Information
archivée

Mathématiques
appliquées

30

Programme d'examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année
Standards du Programme d'études et exemples de questions

Ce document est principalement destiné au(x) :

Élèves	✓
Enseignants	✓ de Mathématiques appliquées 30
Administrateurs	✓
Parents	
Grand public	
Autres	

Dans le présent bulletin, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.

Diffusion : Ce document est diffusé sur le site Web de Alberta Education, à <http://www.education.gov.ab.ca>.

© 2006, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Learner Assessment, 44 Capital Boulevard, 10044 108 Street NW, Edmonton, Alberta T5J 5E6, et les détenteurs de licence. Tous droits réservés.

Par la présente, le détenteur des droits d'auteur autorise **seulement les éducateurs de l'Alberta** à reproduire, à des fins éducatives et sans but lucratif, les parties de ce document qui **ne contiennent pas** d'extraits.

Les extraits de textes de ce document **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de références bibliographiques, le cas échéant).

Table des matières

Introduction	1
Les matrices et la composition de chemins	2
Résultats d'apprentissage généraux	2
Résultats d'apprentissage spécifiques	2
Exemples	5
La statistique et la probabilité	23
Résultats d'apprentissage généraux	23
Résultats d'apprentissage spécifiques	23
Exemples	27
La finance	40
Résultat d'apprentissage général	40
Résultats d'apprentissage spécifiques	40
Exemples	43
Les régularités cycliques, récurrentes et fractales	56
Résultat d'apprentissage général	56
Résultats d'apprentissage spécifiques	56
Exemples	60
Les vecteurs	78
Résultat d'apprentissage général	78
Résultats d'apprentissage spécifiques	79
Exemples	82
La conception	93
Résultat d'apprentissage général	93
Résultats d'apprentissage spécifiques	94
Exemples	96

Introduction

Ce document comprend des exemples de questions auxquelles les élèves devraient être en mesure de répondre pour démontrer qu'ils ont atteint le *standard acceptable* et le *standard d'excellence*. Loin d'être exhaustifs, ces exemples visent à donner une idée générale du rendement acceptable et de celui d'excellence. Quelques-uns des exemples et quelques-unes des solutions ont été conçus et validés par des enseignants de mathématiques, mais ils n'ont pas été mis à l'essai avec les élèves. D'autres exemples ont été tirés d'examens en vue de l'obtention du diplôme. Tous les exemples illustrent les types de questions et de problèmes que les élèves devaient être en mesure de résoudre et les activités qu'ils devaient être en mesure d'exécuter pour arriver aux résultats d'apprentissage spécifiques auxquels sont liées les questions.

Pour satisfaire aux attentes du cours de Mathématiques appliquées 30, les élèves devront utiliser une calculatrice à affichage graphique approuvée par Alberta Education et un ordinateur avec un logiciel tableur. Dans la plupart des classes, les élèves se servent tous les jours d'une calculatrice à affichage graphique. Pour une liste de calculatrices approuvées, prière de se référer aux pages 21 et 22 du *Bulletin d'information* ou au site Web de Alberta Education, à www.education.alberta.ca, en suivant le chemin d'accès: Français > Examens en vue du diplôme > Bulletins d'information par matière > Politique d'emploi des calculatrices aux examens de Alberta Education.

Si vous avez des commentaires ou des questions au sujet de ce document, prière de communiquer avec Deanna Shostak par courrier électronique, à Deanna.Shostak@gov.ab.ca, par téléphone au (780) 427-0010 ou par télécopieur au (780) 422-4454.

Learner Assessment aimerait remercier les enseignants de l'Alberta qui ont contribué à l'élaboration de ce document. Nous remercions aussi la Direction de l'éducation française, la Curriculum Branch et la Learning Technologies Branch pour leur contribution et leur appui dans la révision de ces standards.

Les matrices et la composition de chemins

Résultats d'apprentissage généraux

Décrire et effectuer des opérations sur des matrices pour résoudre des problèmes, en utilisant les outils technologiques, si nécessaire.

Utiliser des techniques comme le principe fondamental de dénombrement, les permutations et les combinaisons pour résoudre des problèmes basés sur le dénombrement d'ensembles.

À noter :

- Un nœud est une intersection de deux ou plusieurs chemins sur une grille.
- Dans la section des matrices, on a pour but d'apprendre aux élèves à reconnaître des situations dans lesquelles on peut appliquer des matrices. Cette section ne devrait pas constituer une étude approfondie des opérations sur les matrices. Cependant, les élèves devront comprendre les opérations et les procédures fondamentales d'addition, de soustraction et de multiplication de matrices pour pouvoir résoudre des problèmes dans un contexte donné.
- Les matrices inverses, les déterminants et les solutions des matrices aux systèmes linéaires dépassent tous la portée des Mathématiques appliquées 30.
- Une étude approfondie des permutations et des combinaisons dépasse la portée des Mathématiques appliquées 30.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Résultat d'apprentissage spécifique 1.1

Résoudre des problèmes de composition de chemins, en interprétant et en utilisant toutes les contraintes. [RP, R]

À noter :

- L'élève devrait utiliser des outils organisationnels, tels que le triangle de Pascal, pour présenter des solutions. Cependant, une étude approfondie du triangle de Pascal n'est pas nécessaire.

(Voir les exemples 12 et 13)

Résultat d'apprentissage spécifique 1.2

Utiliser le principe fondamental de dénombrement pour déterminer le nombre de façons différentes d'accomplir des opérations à plusieurs étapes. [RP, R]

À noter :

- Les questions devraient être gardées à un niveau où les élèves qui atteignent le *standard acceptable* peuvent réussir.

(Voir les exemples 1 et 2)

Résultat d'apprentissage spécifique 1.3

Effectuer des opérations d'addition, de soustraction, de multiplication scalaire et de multiplication matricielle. (Utiliser la technologie seulement pour les grandes matrices.) [C, E, R, T, V]

À noter :

- Les calculs papier et crayon qui comportent des opérations sur des matrices devraient se limiter à ceux qu'on peut exprimer sous la forme d'une matrice dont la dimension ne dépasse pas 3 sur 3.

(Voir les exemples 3, 6 et 15)

Résultat d'apprentissage spécifique 1.4

Utiliser des opérations matricielles et des stratégies de résolution algébriques pour représenter et résoudre des problèmes de consommation et de réseau. [L, RP, T, V]

À noter :

- Les problèmes qui comportent des opérations sur des matrices devraient se limiter à ceux qu'on peut exprimer sous la forme d'une matrice dont la dimension ne dépasse pas 4 sur 4.
- Les problèmes de transition peuvent commencer par une matrice des probabilités initiales ou par une matrice numérique initiale.
- Les élèves doivent être capables d'interpréter les éléments des matrices résultantes.

(Voir les exemples 4, 7, 8 et 9 – problèmes liés à la consommation, 10 et 11 – problèmes de réseau et 5 et 14 – problèmes portant sur les matrices de transition)

Standard acceptable

L'élève peut

- résoudre des problèmes simples de composition de chemins
- utiliser le principe fondamental de dénombrement pour déterminer le nombre de différentes façons d'exécuter des opérations à plusieurs étapes
- bâtir une matrice à partir d'un tableau donné

- reconnaître et produire une matrice-ligne et une matrice-colonne
- décrire les dimensions d'une matrice
- identifier les conditions requises pour exécuter des opérations sur des matrices
- identifier l'opération sur une matrice requise pour un certain contexte
- exécuter des opérations d'addition, de soustraction, de multiplication de matrices et de multiplication scalaire sur des matrices
- identifier les éléments d'une matrice ou une opération sur une matrice qui sont liées à un certain problème
- modifier un ou deux éléments d'une matrice en réponse à de nouveaux scénarios
- modéliser un problème simple à l'aide d'une matrice
- résoudre des problèmes où l'on donne la matrice
- participer et contribuer au processus de résolution de problèmes pour des problèmes qui requièrent l'analyse des matrices et la composition de chemins étudiées en Mathématiques appliquées 30

Standard d'excellence

L'élève peut aussi

- résoudre des problèmes complexes de composition de chemins

- bâtir une matrice à partir d'un contexte donné et résoudre des problèmes qui s'y rattachent

- modifier une matrice en réponse à de nouveaux scénarios
- modéliser un problème complexe à l'aide d'une matrice

- achever la solution à des problèmes qui requièrent l'analyse des matrices et la composition de chemins étudiées en Mathématiques appliquées 30

Exemples

Les élèves dont le rendement atteint le *standard acceptable* devraient être en mesure de répondre aux questions suivantes, excepté à toute partie accompagnée de la notation **SE**. Les parties **SE** représentent des exemples appropriés pour les élèves dont le rendement atteint le *standard d'excellence*.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'alphabet hawaïen a seulement douze lettres :

Voyelles	a, e, i, o, u
Consonnes	h, k, l, m, n, p, w

1. Le nombre de « mots » à 3 lettres qu'on peut faire en utilisant l'alphabet hawaïen si chaque « mot » doit suivre le patron consonne–voyelle–consonne, et si on peut répéter des lettres, est
 - A. 19
 - B. 175
 - C. 245
 - D. 1 728

Solution :

Il y a 7 choix pour la première lettre, 5 choix pour la deuxième lettre et 7 choix pour la dernière lettre. Si on utilisait le principe fondamental de dénombrement, on pourrait faire 245 mots à 3 lettres différentes. Par conséquent, la bonne réponse est C.

Réponse numérique

2. Jaycen et Kate sont respectivement en première et deuxième position dans un alignement de 7 élèves. Le nombre de différents ordres dans lesquels les 5 élèves qui restent peuvent s'aligner derrière Jaycen et Kate est _____.

Solution :

Les 5 élèves peuvent s'aligner dans $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ ordres différents.

3. Avec lesquelles des matrices suivantes peut-on faire une addition?

A. $\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$ et $\begin{bmatrix} g \\ h \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$ et $\begin{bmatrix} g & h \\ i & j \\ k & l \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$ et $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$ et $\begin{bmatrix} g & h & i \\ j & k & l \end{bmatrix}$

Solution :

Pour additionner deux matrices, elles doivent comprendre le même nombre de lignes et de colonnes. Par conséquent, la bonne réponse est D.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

	Voitures	Autobus	Bicyclettes
Jeudi	72	6	7
Vendredi	81	2	2
Samedi	94	3	12

Le tarif est de 6 \$ pour les voitures, 15 \$ pour les autobus et de zéro dollar pour les bicyclettes. On peut déterminer le revenu total obtenu pour chacun des trois jours en calculant le produit des deux matrices ci-dessous.

$$\begin{bmatrix} 72 & 6 & 7 \\ 81 & 2 & 2 \\ 94 & 3 & 12 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 6 \\ 15 \\ 0 \end{bmatrix}$$

4. À partir de cette opération des matrices, on peut déterminer que le revenu obtenu pour
- A. les voitures jeudi était de 522 \$
 - B. tous les véhicules samedi était de 609 \$
 - C. tous les véhicules jeudi était de 516 \$
 - D. les autobus durant les trois jours était de 516 \$

Solution :

$$\begin{bmatrix} 72 & 6 & 7 \\ 81 & 2 & 2 \\ 94 & 3 & 12 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 6 \\ 15 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 522 \\ 516 \\ 609 \end{bmatrix}$$

Cette opération des matrices montre que le revenu obtenu pour tous les véhicules jeudi était de 522 \$, celui obtenu vendredi était de 516 \$ et celui obtenu samedi, 609 \$.

Par conséquent, la bonne réponse est B.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La plupart des voitures qu'on achète au Canada sont fabriquées dans trois pays : le Canada, le Japon et l'Allemagne. Un sondage fait auprès de propriétaires de voitures a révélé que parmi les personnes qui possèdent à présent une voiture faite au Canada, 51 % achèteraient une autre voiture faite au Canada la prochaine fois qu'elles achèteraient une voiture. Parmi les personnes qui possèdent à présent une voiture faite au Japon, 30 % achèteraient une voiture faite au Canada la prochaine fois qu'elles achèteraient une voiture.

La matrice suivante montre les résultats détaillés de ce sondage.

	CA	JA	AL	Autres
CA	0,51	0,32	0,12	0,05
JA	0,30	0,50	0,12	0,08
AL	0,35	0,15	0,40	0,10
Autres	0,20	0,25	0,15	0,40

5. L'entrée dans la ligne 3 et la colonne 2 indique le fait que
- A. 15 % des personnes qui possèdent à présent une voiture faite au Japon achèteraient une voiture faite en Allemagne la prochaine fois qu'elles achèteraient une voiture
 - B. 12 % des personnes qui possèdent à présent une voiture faite en Allemagne achèteraient une voiture faite au Japon la prochaine fois qu'elles achèteraient une voiture
 - C. 15 % des personnes qui possèdent à présent une voiture faite en Allemagne achèteraient une voiture faite au Japon la prochaine fois qu'elles achèteraient une voiture
 - D. 12 % des personnes qui possèdent à présent une voiture faite au Japon achèteraient une voiture faite en Allemagne la prochaine fois qu'elles achèteraient une voiture

Solution :

L'entrée dans la ligne 3 et la colonne 2 est 0,15. Cela représente le pourcentage de personnes qui possèdent à présent une voiture faite en Allemagne, mais achèteraient une voiture faite au Japon la prochaine fois qu'elles achèteraient une voiture. Par conséquent, la bonne réponse est C.

6. Déterminez x dans la matrice ci-dessous.

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 4 & 7 & 6 \\ 1 & 2 & 8 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ x & 5 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 33 & 26 \\ 53 & 53 \\ 40 & 21 \end{bmatrix}$$

Solution :

$$2(2) + 3(x) + 5(4) = 33$$

$$4 + 3x + 20 = 33$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

7. La matrice ci-dessous montre le temps, en heures, que chacun de trois jouets — une voiture, un camion et une motocyclette — passent à chacune des trois stations de montage A, B et C d'une fabrique. Le « temps de finition » d'un jouet, en heures, est le temps nécessaire pour que le jouet passe par toutes les trois stations.

	A	B	C
Voiture	$0,7$	$0,3$	$0,6$
Camion	$0,6$	$0,4$	$0,5$
Motocyclette	$0,4$	$0,3$	$0,4$

- a. Trois jouets — une voiture, un camion et une motocyclette — passent par la station A. Combien de temps, en tout, les trois jouets passent-ils à la station A?
- b. Quel est le « temps de finition » nécessaire pour un camion?
- SE** c. Une modification du plan de conception du camion exige l'augmentation du temps de finition par 20 %. Si le temps passé à chaque station augmentait par le même pourcentage, quelle est une opération sur les matrices qui représenterait cette modification?

Solutions :

- a. Le temps total passé à la station A est la somme des éléments de la première colonne de la matrice

$$\begin{bmatrix} 0,7 \\ 0,6 \\ 0,4 \end{bmatrix}$$

$$0,7 + 0,6 + 0,4 = 1,7$$

Le temps total que les trois jouets passent à la station A est de 1,7 heure.

- b. Le temps de finition d'un camion est la somme des éléments de la deuxième ligne de la matrice

$$[0,6 \quad 0,4 \quad 0,5]$$

$$0,6 + 0,4 + 0,5 = 1,5$$

Le temps de finition d'un camion est de 1,5 heure.

- SE** c. **Première méthode**

Enlever la rangée qui indique le temps que le camion doit passer à chaque station et l'insérer dans une matrice-ligne. Cette matrice peut être multipliée par une grandeur scalaire de 1,2.

$$1,2[0,6 \quad 0,4 \quad 0,5] = [0,72 \quad 0,48 \quad 0,6]$$

Après la modification du plan de conception, le camion devra passer 0,72 heure à la station A, 0,48 heure à la station B et 0,6 heure à la station C.

Deuxième méthode

Effectuer la multiplication de matrices suivante.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1,2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,7 & 0,3 & 0,6 \\ 0,6 & 0,4 & 0,5 \\ 0,4 & 0,3 & 0,4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,7 & 0,3 & 0,6 \\ 0,72 & 0,48 & 0,6 \\ 0,4 & 0,3 & 0,4 \end{bmatrix}$$

Le temps que la voiture et la motocyclette passent à chaque station n'a pas changé, mais le temps que le camion passe à chaque station a monté à 0,72 heure à la station A, à 0,48 heure à la station B et à 0,6 heure à la station C.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le propriétaire d'un petit parc d'attractions représente le nombre et le type de véhicules stationnés dans son terrain de stationnement trois jours consécutifs — jeudi, vendredi et samedi, en utilisant la matrice ci-dessous.

		Type de véhicule	
		Voiture	Autobus
Matrice A :	Jour de la semaine	j	85
		v	43
		s	102

Le propriétaire fait une deuxième matrice pour indiquer le coût de stationnement de 8 \$ par voiture et de 22 \$ par autobus.

		Coût de stationnement	
		Voiture	Autobus
Matrice B :	Type de véhicule	8	22

Réponse écrite —10%

8. a. Qu'est-ce que représente la valeur 33 dans la matrice A?

SOLUTION à la partie a

Samedi, il y a 33 autobus dans le terrain de stationnement.

- b. Utilisez la multiplication de matrices pour calculer le revenu obtenu chacun des trois jours. Écrivez un énoncé qui décrit le résultat de cette multiplication.

SOLUTION POSSIBLE à la partie b

$$\begin{bmatrix} 85 & 12 \\ 43 & 17 \\ 102 & 33 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 8 \\ 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 944 \\ 718 \\ 1542 \end{bmatrix}$$

Le revenu obtenu chaque jour, jeudi, vendredi et samedi, est respectivement de 944 \$, 718 \$ et 1 542 \$.

- c. Utilisez des opérations sur des matrices pour calculer une augmentation de 10 % du prix de stationnement journalier. Montrez tous vos calculs.

SOLUTION POSSIBLE à la partie c

$$1,10 \times \begin{bmatrix} 8 \\ 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8,8 \\ 24,2 \end{bmatrix}$$

Le nouveau prix de stationnement est de 8,80 \$ pour les voitures et de 24,20 \$ pour les autobus.

ou

$$0,1 \times \begin{bmatrix} 8 \\ 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,8 \\ 2,2 \end{bmatrix}$$

Les prix de stationnement augmenteront de 0,80 \$ pour les voitures et de 2,20 \$ pour les autobus.

- SE** d. Combien d'argent **de plus** le propriétaire aurait-il fait samedi à la suite d'une augmentation de 10 % du prix de stationnement?

SOLUTION POSSIBLE à la partie d

$$\begin{bmatrix} 85 & 12 \\ 43 & 17 \\ 102 & 33 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 8 \\ 22 \end{bmatrix} \times 1,10 = \begin{bmatrix} 85 & 12 \\ 43 & 17 \\ 102 & 33 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 8,8 \\ 24,2 \end{bmatrix} \\ = \begin{bmatrix} 1038,4 \\ 789,8 \\ 1696,2 \end{bmatrix}$$

ou

$$1,1 \times \begin{bmatrix} 944 \\ 718 \\ 1542 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1038,4 \\ 789,8 \\ 1696,2 \end{bmatrix}$$

Nouveau revenu = 1 696,20 \$

Revenu initial = 1 542,00 \$

$$1\ 696,20 \$ - 1\ 542 \$ = 154,20 \$$$

Samedi, le propriétaire aurait fait 154,20 \$ de plus.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une ligue de soccer a recueilli les statistiques suivantes relativement à huit matchs.

	Victoire	Égalité des points	Défaite
Bulldogs	4	3	1
Titans	7	1	0
Rovers	2	2	4

Chaque équipe gagne 3 points pour une victoire, 1 point pour une égalité des points et 0 point pour une défaite.

9. Laquelle des opérations sur des matrices suivantes pourrait-on utiliser pour déterminer les points gagnés par chaque équipe après huit matchs?

A. $\begin{bmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 7 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 7 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 7 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 7 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix}$

Solution :

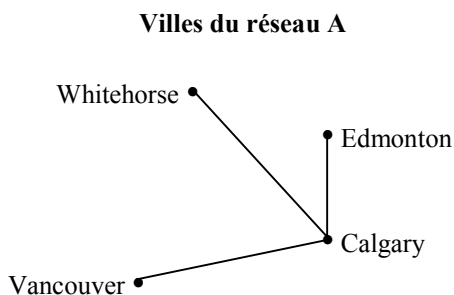
Pour obtenir une matrice 3×1 qui montre le nombre total de points gagnés par chaque équipe, le nombre de victoires, d'égalités des points et de défaites pour chaque équipe,

on doit multiplier $\begin{bmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 7 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ par les points attribués pour chaque $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$.

Pour effectuer la multiplication des matrices, le nombre de colonnes de la première matrice doit correspondre au nombre de lignes de la deuxième matrice. Par conséquent, la bonne réponse est A.

10. Le fret aérien d'une certaine compagnie est transporté entre quatre villes de l'Ouest du Canada. Calgary est le centre de ce réseau, ce qui signifie soit que chaque fret part de Calgary, soit qu'il passe par Calgary.

- a. Faites une matrice en réseau, A , pour les villes données ci-dessous. Utilisez 1 pour indiquer qu'il y a un transport direct de fret entre deux villes et 0 pour indiquer qu'il n'y a pas de transport direct de fret entre deux villes..



- b. Si la matrice A est élevée au carré, la matrice A^2 peut représenter la matrice en réseau pour des allers et des allers-retours qui ont exactement un arrêt en cours de voyage. Un arrêt en cours de voyage signifie que l'avion fait une escale dans une ville en route vers sa destination finale. Évaluez la matrice A^2 .

- SE** c. Expliquez pourquoi il y a un élément égal à 3, neuf éléments égaux à 1 et six éléments égaux à 0 dans la matrice A^2 .

Solutions :

- a. **Matrice A** Calgary est le centre du réseau et Edmonton, Whitehorse et Vancouver sont des rayons.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} C \\ E \\ W \\ V \end{array}
 \begin{array}{c}
 C \quad E \quad W \quad V \\
 \left[\begin{array}{cccc}
 0 & 1 & 1 & 1 \\
 1 & 0 & 0 & 0 \\
 1 & 0 & 0 & 0 \\
 1 & 0 & 0 & 0
 \end{array} \right]
 \end{array}
 \end{array}$$

- b. **Matrice A^2** Chaque entrée dans A^2 représente le nombre d'allers et d'allers-retours qui ont exactement un arrêt en cours de voyage.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} C \\ E \\ W \\ V \end{array}
 \begin{array}{c}
 C \quad E \quad W \quad V \\
 \left[\begin{array}{cccc}
 3 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 1 & 1 & 1 \\
 0 & 1 & 1 & 1 \\
 0 & 1 & 1 & 1
 \end{array} \right]
 \end{array}
 \end{array}$$

- SE** c. Il n'y qu'un élément égal à 3 parce qu'il y a 3 routes avec exactement un arrêt en cours de voyage. On peut voler jusqu'à une des trois villes à partir de Calgary et de retour à Calgary, avec un arrêt en cours de voyage.

Il y a neuf éléments égaux à 1 parce qu'on peut voler à partir de n'importe laquelle des villes, Edmonton, Whitehorse ou Vancouver et de retour avec un arrêt à Calgary (3 routes) ou on peut voler entre n'importe quelles deux des villes (E, W ou V) avec un arrêt à Calgary (6 routes). Cela donne un total de 9 routes.

Il y a six éléments égaux à 0 parce qu'il n'est pas possible de voler du centre à n'importe laquelle des villes, ou de n'importe quelle ville au centre, avec exactement un arrêt en cours de voyage.

11. La matrice ci-dessous montre les distances des routes aériennes entre Vancouver, Calgary et Edmonton, ayant Calgary comme centre.

$$\begin{array}{c} \text{C} \\ \text{E} \\ \text{V} \end{array} \begin{bmatrix} \text{C} & \text{E} & \text{V} \\ 0 & 300 & 800 \\ 300 & 0 & 0 \\ 800 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Étant donné que Calgary est le centre, alors la somme des distances du centre à chacune des villes et de retour au centre est $(300 + 800 + 300 + 800)$ ou 2 200 km.

- a. La matrice ci-dessous montre les distances des routes aériennes entre Vancouver, Calgary et Edmonton, ayant Vancouver comme centre.

$$\begin{array}{c} \text{V} \\ \text{E} \\ \text{C} \end{array} \begin{bmatrix} \text{V} & \text{E} & \text{C} \\ 0 & 1000 & 800 \\ 1000 & 0 & 0 \\ 800 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Étant donné que Vancouver est le centre, alors la somme des distances du centre à chacune des villes et de retour au centre est _____.

- b. La matrice ci-dessous montre les distances des routes aériennes entre Vancouver, Calgary et Edmonton, ayant Edmonton comme centre.

$$\begin{array}{c} \text{E} \\ \text{V} \\ \text{C} \end{array} \begin{bmatrix} \text{E} & \text{V} & \text{C} \\ 0 & 1000 & 300 \\ 1000 & 0 & 0 \\ 300 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

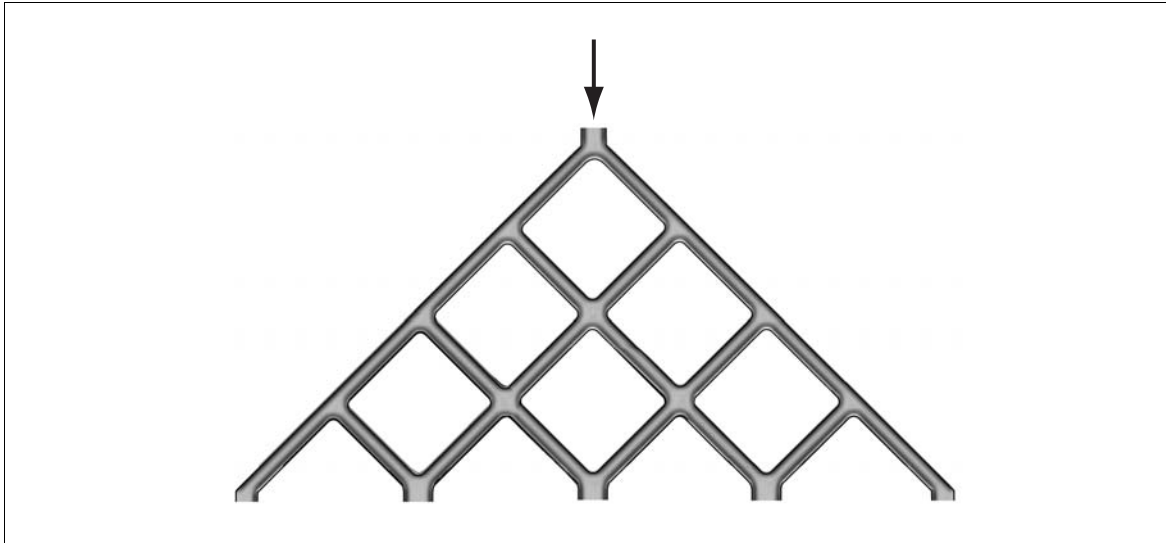
Étant donné qu'Edmonton est le centre, alors la somme des distances du centre à chacune des villes et de retour au centre est _____.

- c. Quel est le centre le plus efficient?

Solutions :

- a. $(1\ 000 + 800 + 1\ 000 + 800)$ ou 3 600 km
 b. $(1\ 000 + 300 + 1\ 000 + 300)$ ou 2 600 km
 c. Calgary est le centre le plus efficient, suivi par Edmonton et ensuite Vancouver.

Utilisez le diagramme ci-dessous pour répondre à la question suivante.

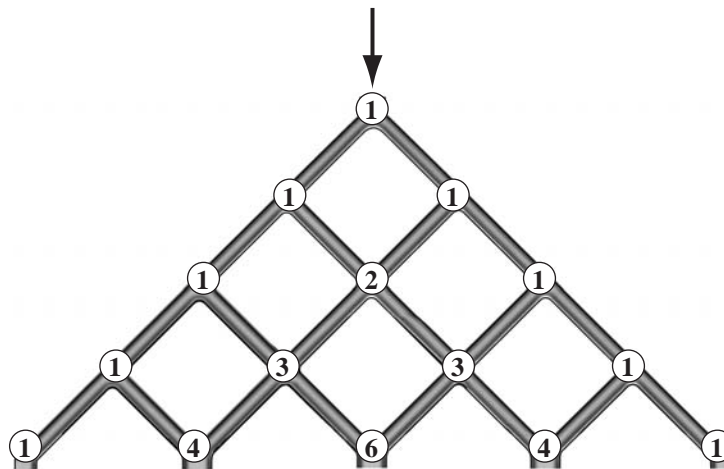


Réponse numérique

13. Le nombre total de chemins à travers le labyrinthe est _____.

Solution :

On peut compléter le diagramme ci-dessous comme suit.



Il y a $1 + 4 + 6 + 4 + 1 = 16$ chemins différents à travers le labyrinthe.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

En 1998, un concessionnaire de camions a vendu 300 camions bleus, 100 camions verts et 200 camions rouges. En 1999, les ventes de camions bleus ont diminué de 10 %, celles de camions verts ont augmenté de 20 % et celles de camions rouges ont augmenté de 30 %. On peut représenter cette situation par l'opération sur les matrices montrée ci-dessous.

$$\begin{bmatrix} 0,9 & 0 & 0 \\ 0 & 1,2 & 0 \\ 0 & 0 & 1,3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 300 \\ 100 \\ 200 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \\ \\ \end{bmatrix}$$

Réponse écrite —15%

14. a. Calculez le produit des matrices ci-dessus.

SOLUTION POSSIBLE à la partie a

$$\begin{bmatrix} 0,9 & 0 & 0 \\ 0 & 1,2 & 0 \\ 0 & 0 & 1,3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 300 \\ 100 \\ 200 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 270 \\ 120 \\ 260 \end{bmatrix}$$

- b. Combien de camions verts ont été vendus en 1999?

SOLUTION POSSIBLE à la partie b

$$100 \times 1,2 = 120 \text{ camions verts vendus.}$$

- c. Supposez que la régularité continue. Utilisez la multiplication des matrices pour déterminer les ventes de camions de chaque couleur en l'an 2000.

SOLUTION POSSIBLE à la partie c

$$\begin{bmatrix} 0,9 & 0 & 0 \\ 0 & 1,2 & 0 \\ 0 & 0 & 1,3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 270 \\ 120 \\ 260 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 243 \\ 144 \\ 338 \end{bmatrix}$$

On vendra 243 camions bleus, 144 camions verts et 338 camions rouges.

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la partie suivante de la question.

En 1998, parmi tous les véhicules vendus par un concessionnaire, 800 étaient des camions et 600 étaient des véhicules loisir travail (VLT).

En 1999, 8 % des propriétaires de camions ont échangé leurs camions contre de nouveaux VLTs et 22 % des propriétaires de VLTs ont échangé leurs VLTs contre de nouveaux camions.

Aucun propriétaire de VLT ou de camion n'a changé le type de véhicule qu'il a acheté. Aucun propriétaire d'autres types de véhicules n'a changé de préférence en achetant un VLT ou un camion.

- d. • Représentez cette information en complétant la matrice 2×2 ci-dessous et ensuite, faites la multiplication des matrices.

$$\begin{bmatrix} 800 & 600 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \underline{\quad} & 0,08 \\ 0,22 & \underline{\quad} \end{bmatrix}$$

SOLUTION POSSIBLE à la partie d, point 1

$$\begin{bmatrix} 800 & 600 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,92 & 0,08 \\ 0,22 & 0,78 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 868 & 532 \end{bmatrix}$$

ou

$$\begin{bmatrix} 800 & 600 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 & 0,08 \\ 0,22 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 132 & 64 \end{bmatrix}$$

SE

- Expliquez ce que le produit de la multiplication des matrices du point précédent signifie dans ce contexte.

SOLUTION POSSIBLE à la partie d, point 2

En 1999, 868 personnes possédaient des camions achetés chez le concessionnaire et 532 possédaient des VLTs achetés chez le concessionnaire.

ou

Il y avait 132 personnes qui ont échangé leurs VLTs contre des camions et 64 personnes qui ont échangé leurs camions contre des VLTs.

15. Quelles conditions doivent être remplies pour faire la multiplication des matrices? Justifiez votre réponse.

Solution :

Pour faire la multiplication des matrices, le nombre de colonnes de la première matrice doit être égal au nombre de lignes de la deuxième matrice.

Par exemple :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \text{ est une matrice } 2 \times 3. \text{ (2 lignes et 3 colonnes)}$$

and

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} \text{ est une matrice } 3 \times 3. \text{ (3 lignes et 3 colonnes)}$$

Lorsqu'on multiplie A et B, la procédure est comme suit :

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 1(1) + 2(4) + 3(7) & 1(2) + 2(5) + 3(8) & 1(3) + 2(6) + 3(9) \\ 4(1) + 5(4) + 6(7) & 4(2) + 5(5) + 6(8) & 4(3) + 5(6) + 6(9) \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 30 & 36 & 42 \\ 66 & 81 & 96 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Il est impossible de multiplier deux matrices si le nombre de colonnes de la première matrice ne correspond pas au nombre de lignes de la deuxième matrice.

Par exemple :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = [1(1) + 2(3) + 3(\underline{\quad})]$$

Le nombre de colonnes de la première matrice n'est pas égal au nombre de lignes de la deuxième matrice. Puisqu'il y a une non-correspondance de dimensions, on ne peut pas trouver le produit.

La statistique et la probabilité

Résultats d'apprentissage généraux

Utiliser les distributions de probabilités normales et binomiales pour résoudre des problèmes comprenant l'incertitude.

Utiliser la probabilité d'un événement composé et résoudre des problèmes en combinant des probabilités simples.

À noter :

- Les enseignants voudraient peut-être enseigner d'abord la section de ce thème relative à la probabilité (résultats d'apprentissage 2.4 à 2.7).
- Il se peut que les élèves aient besoin de réviser des concepts et des termes de probabilité fondamentaux.
- La probabilité devrait être exprimée sous forme de valeur décimale ou fractionnaire entre 0 et 1.
- Pour résoudre des problèmes de distribution normale, les enseignants peuvent se servir de tableaux ou d'outils technologiques..

Résultats d'apprentissage spécifiques

Résultat d'apprentissage spécifique 2.1

Utiliser les outils technologiques pour trouver l'écart type dans un ensemble de données d'une population. [L, E, T, V]

À noter :

- On s'attend aussi à ce que les élèves comprennent ce qu'est l'écart type.
- Réviser les mesures de tendance centrale et les histogrammes. Il se peut que les enseignants aient aussi besoin de réviser la différence entre un échantillon et une population.
- L'écart type d'un échantillon ne sera pas utilisé. L'écart type de la population est représenté par σ .
- Les élèves doivent connaître les procédures requises pour entrer des valeurs dans la fonction « LIST » de leur calculatrice.

(Voir les exemples 1 et 3)

Résultat d'apprentissage spécifique 2.2

Utiliser les cotes z pour résoudre des problèmes liés à la distribution normale. [RP, R, T, V]

À noter :

- Les élèves devraient être à l'aise avec les calculs papier-crayon et les esquisses avant qu'on les expose aux outils technologiques.
- Les enseignants et les élèves doivent être conscients du fait que les cotes z et les aires sous la courbe indiquées dans les tableaux de cotes z peuvent différer légèrement des valeurs données par la calculatrice. Aux examens en vue de l'obtention du diplôme, les élèves peuvent utiliser soit les valeurs de la calculatrice **soit** les tableaux de cotes z .

(Voir les exemples 2, 4 et 7)

Résultat d'apprentissage spécifique 2.3

Utiliser l'approximation normale de la distribution binomiale pour résoudre des problèmes comprenant des intervalles de confiance pour de grands échantillons provenant d'expériences binomiales. [L, E, RP, T]

À noter :

- On considère qu'un échantillon est grand si $np > 5$ et que $n(1-p) > 5$. Les enseignants devraient s'assurer que les exemples qu'ils donnent en classe et que les questions d'examen répondent à ces critères, mais on ne demandera pas aux élèves de vérifier la taille de l'échantillon à l'examen en vue de l'obtention du diplôme.
- La correction de continuité **ne sera pas évaluée** à l'examen en vue de l'obtention du diplôme.
- Ce résultat d'apprentissage aborde seulement des données **discrètes** et n'est pas conçu pour des données continues.
- On s'attend à ce que les élèves calculent seulement des intervalles de confiance de 95 %. Toutefois, il serait bien de discuter avec les élèves des différences entre les intervalles de confiance de 90 %, de 95 % et de 99 %.
- Les règles d'arrondissement normales ne s'appliquent pas toujours au moment d'arrondir les intervalles de confiance. Pour s'assurer qu'un intervalle de confiance de 95 % contienne au moins 95 % des données symétriques par rapport à la moyenne, il faut toujours arrondir la limite inférieure vers le bas et la limite supérieure vers le haut (Voir l'exemple 6d).
- La marge d'erreur **n'est pas incluse** dans ce résultat d'apprentissage. Cependant, il serait bien que les élèves comprennent la relation entre la marge d'erreur et la taille de l'intervalle de confiance.

(Voir les exemples 5, 6c et 6d)

Résultat d'apprentissage spécifique 2.4

Construire un univers de cas possibles (espace des échantillons) pour deux ou trois événements. [RP, R, V]

À noter :

- Quelques espaces des échantillons discrets peuvent aussi être affichés lorsque l'intersection se produit sur une grille à deux dimensions.
- Une fois que l'espace des échantillons a été construit, les élèves devraient être en mesure de répondre à des questions basées sur lui en utilisant des calculs de probabilité indépendants ou en faisant des enquêtes.

(Voir les exemples 6a, 6b et 9)

Résultat d'apprentissage spécifique 2.5

Classifier des évènements comme indépendants ou dépendants. [C]

Résultat d'apprentissage spécifique 2.6

Utiliser des expressions de la forme $P(A \text{ et } B)$ pour résoudre des problèmes comprenant des évènements dépendants et indépendants. [L, RP, R]

(Voir les exemples 8 et 11)

Résultat d'apprentissage spécifique 2.7

Résoudre des problèmes, en utilisant les probabilités d'évènements mutuellement exclusifs (incompatibles) et complémentaires. [L, RP, R]

À noter :

- Les formules pour $P(A \text{ ou } B)$ devraient se limiter seulement au cas mutuellement exclusif.
- Les évènements non mutuellement exclusifs dépassent la portée des Mathématiques appliquées 30.

(Voir les exemples 10 et 12)

Standard acceptable

L'élève peut

- déterminer l'écart type et la moyenne en utilisant des outils technologiques de poche
- créer un histogramme et le comparer avec une distribution normale
- si on lui donne différents histogrammes, classer l'écart type sans faire aucun calcul
- calculer une cote z en utilisant la formule
- calculer la valeur qui manque quand on donne la valeur de 3 de 4 variables dans la formule de la cote z
- esquisser un diagramme d'une courbe normale et indiquer l'ombrage approprié pour un problème donné
- calculer l'aire sous la courbe normale type à la gauche d'une cote z

- décrire les propriétés d'une distribution normale

- calculer la moyenne et l'écart type si on lui donne une distribution binomiale et les valeurs de n et p
- calculer l'intervalle de confiance symétrique à 95 % et l'appliquer à la courbe normale si on lui donne des données de distribution binomiale et les valeurs de μ et σ

- déterminer les espaces des échantillons pour des problèmes à deux ou à trois composantes

- tirer des conclusions sur les résultats de problèmes routiniers si on lui donne un espace des échantillons
- faire la distinction entre des événements indépendants et dépendants

- déterminer $P(A \text{ et } B)$ pour des événements indépendants
- déterminer $P(A \text{ et } B)$ pour des événements dépendants dont on spécifie l'ordre
- déterminer $P(A \text{ ou } B)$ pour des événements qui sont mutuellement exclusifs
- identifier des événements complémentaires
- déterminer le complément d'un certain événement
- déterminer la probabilité du complément si on lui donne la probabilité d'un événement

- participer et contribuer au processus de résolution de problèmes pour des problèmes qui requièrent l'analyse des statistiques et de la probabilité étudiée en Mathématiques appliquées 30

Standard d'excellence

L'élève peut aussi

- interpréter comment le changement des données peut modifier l'écart type et/ou la moyenne

- calculer l'aire située à droite d'une cote z ou entre deux cotes z
- utiliser des cotes z pour comparer deux ensembles de données et en tirer des conclusions
- faire des inférences si on lui donne une aire sous la courbe normale type

- calculer les valeurs de μ et σ dans un contexte donné pour calculer l'intervalle de confiance symétrique à 95 % et l'appliquer à la courbe normale si on lui donne des données de distribution binomiale et les valeurs de n et p
- générer un espace des échantillons et l'utiliser pour tirer des conclusions sur les résultats de problèmes non routiniers

- déterminer la probabilité de l'autre événement si on lui donne la probabilité d'un événement et la probabilité des événements combinés

- achever la solution des problèmes qui requièrent l'analyse des statistiques et de la probabilité étudiée en Mathématiques appliquées 30

Exemples

Les élèves dont le rendement atteint le *standard acceptable* devraient être en mesure de répondre aux questions suivantes, excepté à toute partie accompagnée de la notation **SE**. Les parties **SE** représentent des exemples appropriés pour les élèves dont le rendement atteint le *standard d'excellence*.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le tableau ci-dessous indique le pointage individuel moyen par partie de chacun de quelques golfeurs du circuit 2000 de l'Association des golfeurs professionnels.

Nom	Moyenne	Nom	Moyenne
Mike Weir	70,4	Joe Durrant	70,9
Greg Chalmers	70,5	Tiger Woods	67,8
David Duval	69,4	Scott Dunlop	70,4

Réponse numérique

1. L'écart type, σ , des pointages moyens des golfeurs, au centième près, est _____.

Solution :

Entrer les valeurs en utilisant la fonction « LIST » d'une calculatrice à affichage graphique et utiliser la fonction statistique à une seule variable pour calculer l'écart type de la population $\sigma = 1,04$.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un chercheur médical mesure la température corporelle de 700 personnes et trouve que les températures notées sont normalement distribuées avec une moyenne de 36,8 °C et un écart type de 0,35 °C.

2. On s'attend à ce que le nombre de personnes ayant une température corporelle de 37,5° C ou moins soit
- A. 16
 - B. 68
 - C. 490
 - D. 684

Solution :

Méthode 1

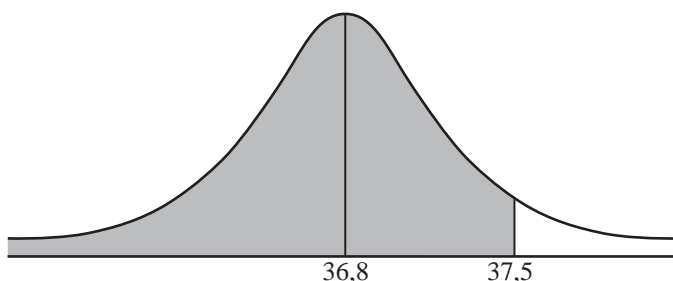
$$z = \frac{37,5 - 36,8}{0,35}$$
$$z = 2$$
$$P(z \leq 2) = 0,9772 \text{ (du tableau)}$$
$$0,9772 \times 700 = 684,04$$

Méthode 2

$$\text{Normalcdf}(0, 37.5, 36.8, 0.35) = 0,97724\dots$$
$$700 \times 0,97724\dots = 684,07\dots$$

Méthode 3

$$z = \frac{37,5 - 36,8}{0,35}$$
$$z = 2$$
$$\text{shadenorm}(-5, 2)$$
$$\text{aire} = 0,97725$$
$$0,97725 \times 700 = 684,075$$



On s'attend à ce que le nombre de personnes qui ont une température corporelle de 37,5 °C ou moins soit de 684. Par conséquent, la bonne réponse est D.

À noter : Vu que ces données sont continues, on calculerait les probabilités $P(x \leq 37,5)$ ou $P(x < 37,5)$ en utilisant n'importe laquelle des méthodes montrées ci-dessus.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Henri a joué 24 parties de golf sur le même terrain durant chacune de deux saisons. Pendant la première saison, ses résultats moyens étaient 78 avec un écart type de 2,1. Pendant la deuxième saison, ses résultats moyens étaient 74 avec un écart type de 3,8.

3. L'écart type des résultats d'Henri lors des deux saisons de golf indique que ses résultats
- A. étaient plus uniformes pendant la première saison
 - B. étaient plus uniformes pendant la deuxième saison
 - C. moyens étaient meilleurs pendant la première saison
 - D. moyens étaient meilleurs pendant la deuxième saison

Solution :

L'écart type montre dans quelle mesure les données sont dispersées par rapport à la moyenne. Étant donné que les résultats d'Henri pendant la deuxième saison ont un plus grand écart type, ses résultats pendant la première saison étaient plus uniformes. Par conséquent, la bonne réponse est A.

- SE** 4. Dans une ville, 70 % des élèves vont à l'école en autobus. Dans un échantillon aléatoire de 1 000 élèves, on s'attend à ce que la moyenne du nombre d'élèves qui vont à l'école en autobus soit de 700, avec un écart type de 14,49. La probabilité que dans n'importe quel échantillon donné de 1 000 élèves, 720 élèves ou plus vont à l'école en autobus est
- A. 0,08
 B. 0,38
 C. 0,62
 D. 0,92

Solution :

Méthode 1

$$x = 720$$

$$\mu = 700$$

$$\sigma = 14,49$$

$$z = \frac{720 - 700}{14,49}$$

$$z \doteq 1,38$$

$$P(z \geq 1,38) = 1 - 0,9162$$

(utilisant le tableau)

$$= 0,0838$$

Méthode 3

$$x = 720$$

$$\mu = 700$$

$$\sigma = 14,49$$

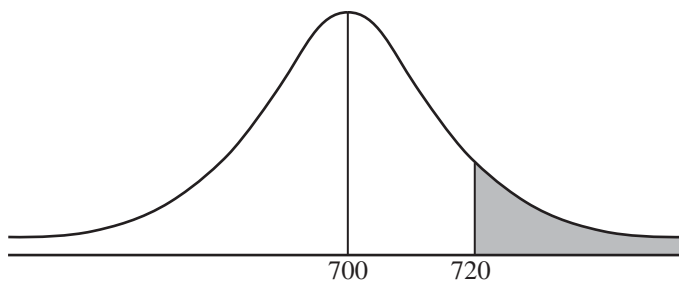
$$z = \frac{720 - 700}{14,49}$$

$$z \doteq 1,38$$

Méthode 2

$$\text{Normalcdf}(720, 1000, 700, 14.49)$$

$$= 0,0837\dots$$



$$\text{shadenorm}(1.38, 5)$$

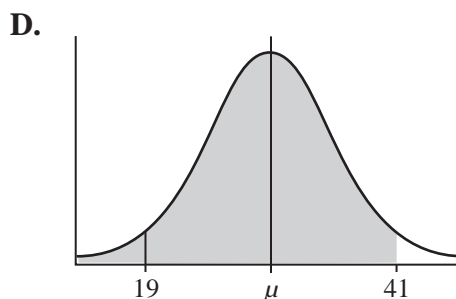
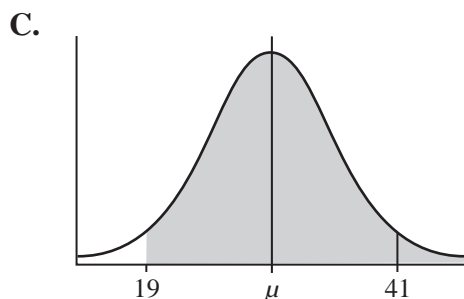
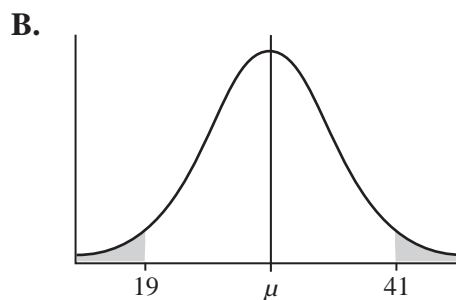
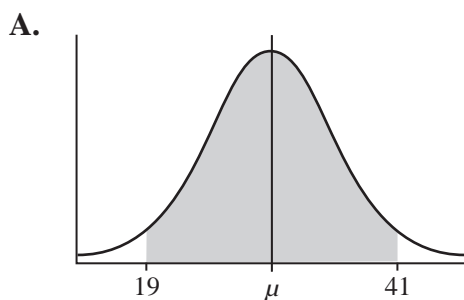
$$\text{area} = 0,0838$$

La probabilité que 720 élèves ou plus vont à l'école en autobus est de 0,08.
 Par conséquent, la bonne réponse est A.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pendant un test de contrôle de qualité, on a découvert qu'il y a une probabilité de 0,02 qu'une pile produite dans une chaîne de montage soit défectueuse. Dans un chargement de 1 500 piles, l'intervalle de confiance symétrique de 95 % pour le nombre de piles défectueuses se situe entre 19 et 41.

5. Lequel des graphiques suivants a une région ombrée qui indique cet intervalle de confiance de 95 %?



Solution :

L'intervalle de confiance symétrique de 95 % inclut toutes les données qui ont une cote z entre $-1,96$ et $1,96$. Par conséquent, la bonne réponse est A.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Chez les humains, certains traits sont génétiquement déterminés par des gènes qui existent en paires. Chaque paire inclut une combinaison de gènes dominant (E) et récessif (e). Par exemple, une personne peut avoir deux gènes dominants (EE), deux gènes récessifs (ee) ou un gène dominant et un gène récessif (Ee).

Si une personne a un ou deux gènes dominants, alors elle a le trait « lobe de l'oreille non adhérent ».



Lobe adhérent



Lobe non adhérent

Réponse écrite — 10%

6. a. Complétez l'échiquier de Punnet ci-dessous pour montrer l'espace des échantillons pour les descendants de deux parents qui sont tous les deux porteurs d'un gène dominant (E) pour le lobe non adhérent.

SOLUTION POSSIBLE à la partie a

		Mère	
		E	e
Père	E	EE	Ee
	e	Ee	ee

- b. Quelle est la probabilité qu'un descendant de ces parents ait le lobe des oreilles non adhérent?

SOLUTION POSSIBLE à la partie b

La probabilité qu'un descendant de ces parents ait le lobe des oreilles non adhérent est de $\frac{3}{4}$ ou 0,75.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la partie suivante de la question.

Approximativement 39 % de la population a le trait « lobe de l'oreille adhérent ».

- c. Utilisez l'approximation normale de la distribution binomiale pour calculer la moyenne et l'écart type pour le nombre de personnes dans un échantillon de 8 748 personnes qui auront le lobe de l'oreille adhérent. Donnez vos réponses de l'écart type au centième près et de la moyenne, au nombre entier positif près.

SOLUTION POSSIBLE à la partie c

$n = 8\,748$	$\mu = np$	$\sigma = \sqrt{np(1-p)}$
$p = 0,39$	$\mu = 8\,748(0,39)$	$\sigma = \sqrt{8\,748(0,39)(0,61)}$
$1-p = 0,61$	$\mu = 3\,411,72$	$\sigma = 45,6196\dots$

La moyenne est 3 412 et l'écart type est 45,62.

- d. Calculez l'intervalle de confiance de 95 % pour le nombre de personnes dans cet échantillon qui auront le lobe de l'oreille adhérent.

SOLUTION POSSIBLE à la partie d

$$\begin{aligned}\text{Intervalle de confiance de 95 \%} &= \mu \pm 1,96\sigma \\ &= 3\,412 \pm 1,96(45,62) \\ &= 3\,412 \pm 89,4152 \\ &= 3\,322,3048, 3\,501,1352\end{aligned}$$

On peut prédire que, avec un intervalle de confiance de 95 %, de 3 322 à 3 502 personnes de cet échantillon auront le lobe de l'oreille adhérent.

À noter : Il faut toujours arrondir la limite inférieure de l'intervalle vers le bas et la limite supérieure de l'intervalle vers le haut.

- SE** 7. Dans la population en général, le quotient intellectuel QI des individus est normalement distribué avec une moyenne de 110 et un écart type de 10. Si on administre le test d'intelligence à un grand groupe de personnes,
- quelle est la proportion attendue de personnes ayant des QIs entre 100 et 120?
 - quelle est la probabilité qu'un individu du groupe ait un QI supérieur à 120?
 - quel est le QI minimum qu'une personne doit avoir pour se situer parmi les 5 % d'individus ayant le QI le plus élevé à l'intérieur de cet échantillon?

Solutions :

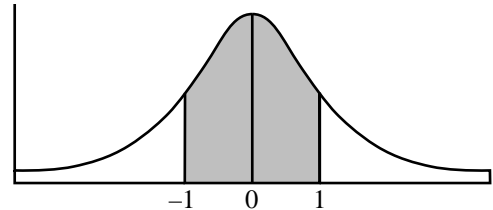
a.

$$z = \frac{120 - 110}{10} = 1$$

$$P(s < 120) = 0,8413 \text{ (du tableau)}$$

$$z = \frac{100 - 110}{10} = -1$$

$$P(s < 100) = 0,1587 \text{ (du tableau)}$$



$$\therefore P(100 < s < 120) = 0,8413 - 0,1587$$

$$P(100 < s < 120) = 0,6826$$

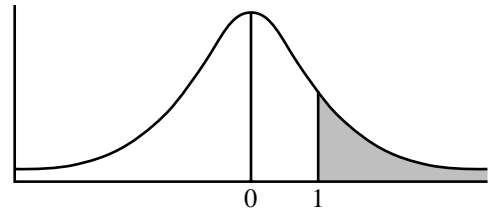
La proportion de personnes de ce groupe avec un QI situé entre 100 et 120 est 0,6826.

b.

$$P(s < 120) = 0,8413 \text{ (du tableau)}$$

$$\therefore P(s > 120) = 1 - 0,8413$$

$$= 0,1587$$



La probabilité qu'un membre du groupe ait un QI supérieur à 120 est 0,1587.

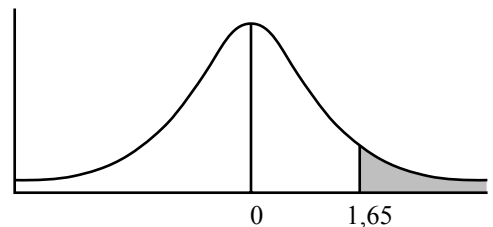
c.

$$P(s < x) = 0,95$$

$$z \doteq 1,65$$

$$1,65 \doteq \frac{x - 110}{10}$$

$$x = 126,5$$



Le QI minimum qu'une personne doit avoir pour se situer parmi les 5 % d'individus ayant le QI le plus élevé est 126,5.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une boîte contient 6 billes bleues et 4 billes rouges. On tire deux billes de la boîte, une après l'autre, sans remplacement.

Réponse numérique

8. La probabilité, au centième près, que la première bille soit bleue et que la deuxième bille soit rouge est _____.

Solution :

Étant donné que la première bille n'est pas remplacée avant qu'on tire la deuxième bille, la probabilité du deuxième événement dépend des résultats du premier événement.

$$\begin{aligned} P(\text{bleue et ensuite rouge}) &= \frac{6}{10} \times \frac{4}{9} \\ &= 0,266\dots \end{aligned}$$

La probabilité est 0,27.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On écrit les nombres de 1 à 5 chacun sur un morceau de papier et on met ces morceaux de papier dans une boîte. On écrit les lettres A, B, C et D chacune sur un morceau de papier et on met ces morceaux de papier dans une boîte **différente**. Jodi tire un morceau de papier de chaque boîte.

9. Le nombre d'éléments de l'espace des échantillons dans cet essai est
- A. 51
 - B. 20
 - C. 9
 - D. 2

Solution :

Il y a 5 nombres et 4 lettres. Donc, cet espace des échantillons a 20 éléments.
Voici les éléments de cet espace des échantillons.

1A 2A 3A 4A 5A
1B 2B 3B 4B 5B
1C 2C 3C 4C 5C
1D 2D 3D 4D 5D

Par conséquent, la bonne réponse est B.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un feu de signalisation dans un quartier périphérique d'une ville est rouge pendant 30 s, vert pendant 25 s et jaune pendant 5 s chaque minute.

10. La probabilité que ce feu de signalisation **ne soit pas** vert lorsqu'un automobiliste le voit la première fois est

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{12}$
- C. $\frac{5}{12}$
- D. $\frac{7}{12}$

Solution :

Méthode 1

$$\begin{aligned} P(\text{non vert}) &= 1 - P(\text{vert}) \\ P(\text{vert}) &= \frac{25}{60} \\ &= \frac{5}{12} \\ 1 - P(\text{vert}) &= 1 - \frac{5}{12} \\ &= \frac{7}{12} \end{aligned}$$

Méthode 2

$$\begin{aligned} P(\text{non vert}) &= P(\text{rouge ou jaune}) \\ &= \frac{30}{60} + \frac{5}{60} \\ &= \frac{35}{60} \\ &= \frac{7}{12} \end{aligned}$$

Par conséquent, la bonne réponse est D.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Étant donné sa performance antérieure, la probabilité qu'une certaine équipe de baseball gagne n'importe quelle partie donnée est $\frac{4}{5}$.

11. La probabilité que l'équipe gagne les 2 prochaines parties est

- A. $\frac{8}{5}$
- B. $\frac{16}{25}$
- C. $\frac{2}{5}$
- D. $\frac{1}{25}$

Solution :

$$\begin{aligned} P(\text{gagne les 2 prochaines parties}) &= P(\text{gagne la prochaine partie}) \times P(\text{gagne la deuxième partie}) \\ &= \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} \\ &= \frac{16}{25} \end{aligned}$$

Par conséquent, la bonne réponse est B.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La ville de Malaga, en Espagne, se trouve dans une région de l'Europe nommée Costa del Sol (la Côte du Soleil). Dans cette région, la probabilité d'ensoleillement n'importe quel jour est d'environ 0,89.

Réponse numérique

- 12.** Pendant une année non bissextile de 365 jours, le nombre moyen de jours de l'année pendant lesquels un touriste pourrait s'attendre à **ne pas avoir** d'ensoleillement, au nombre entier positif près, est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Solution :

$$\begin{aligned} \text{La probabilité de ne pas avoir d'ensoleillement} &= 1 - 0,89 \\ &= 0,11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu &= np \\ \mu &= 365(0,11) \\ \mu &= 40,15 \end{aligned}$$

Un touriste pourrait s'attendre à ne pas avoir d'ensoleillement 40 jours par année.

La finance

Résultat d'apprentissage général

Concevoir ou modifier un modèle de tableur pour prendre et justifier des décisions financières.

À noter :

- Avant de commencer à enseigner ce thème, les enseignants voudraient peut-être se renseigner auprès de l'administrateur du système d'ordinateurs au sujet des procédures d'accès des élèves au système.
- Ce thème portera sur l'analyse de situations financières utilisant les tableurs et ne sera pas une étude approfondie et intense des tableurs.
- On ne s'attend pas à ce que les élèves maîtrisent les fonctions spécialisées sur ordinateur telles que des énoncés *Si... alors... sinon...*
- Les enseignants devraient être conscients des contraintes de temps pendant qu'ils enseignent ce thème parce que certaines analyses peuvent devenir assez longues. Les ressources pédagogiques contiennent des modèles de tableurs à des fins d'utilisation analytique.
- Les enseignants devraient passer environ un quart du temps assigné à ce thème pour concevoir le tableur et le reste du temps, pour les analyses.
- Les élèves devraient se familiariser avec les références absolues aux cellules (exemple : \$B\$3).
- Certaines calculatrices comportent des applications financières à l'aide desquelles on peut résoudre différents problèmes de ce thème. Les calculatrices de la liste des calculatrices approuvées n'ont pas toutes ces applications financières.
- La plupart des questions supposent un taux d'intérêt constant et des versements constants durant la période d'amortissement du prêt ou de l'hypothèque. On peut avoir des discussions intéressantes au sujet du changement du taux d'intérêt ou des versements.
- Il peut être utile de discuter avec les élèves de différents types de placements.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Résultat d'apprentissage spécifique 3.1

Concevoir un modèle de tableur financier permettant aux utilisateurs d'entrer leurs propres variables. [C, RP, T]

À noter :

- Ce résultat d'apprentissage sera réalisé à l'aide d'un tableur d'ordinateur et non à l'aide des fonctions de la calculatrice à affichage graphique.

(Voir les exemples 1, 7 et 8)

Résultat d'apprentissage spécifique 3.2

Utiliser des tableurs pour analyser la location ou l'achat d'un actif, tel qu'une maison, dont la valeur augmente dans différents ensembles de circonstances. [C, L, RP, T]

À noter :

- La communication des résultats de l'analyse est une idée clé sous-jacente au résultat d'apprentissage spécifique 3.2.
- Malgré le fait que le calcul des paiements hypothécaires ou des paiements de remboursement d'un prêt bancaire à l'aide des applications financières d'une calculatrice à affichage graphique peut profiter à une discussion en salle de classe, il ne sera pas évalué à l'examen en vue de l'obtention du diplôme. Les calculatrices à affichage graphique approuvées par Alberta Learning n'ont pas toutes cette fonction d'applications financières.
- Les questions relatives à ce résultat d'apprentissage dans les examens en vue de l'obtention du diplôme porteront sur des situations où l'on connaît le paiement hypothécaire ou à des situations où ce paiement peut être calculé en utilisant un tableau donné.
- Une grande partie de l'analyse peut être faite en utilisant un modèle de régression exponentielle. Pour un bien croissant, la valeur de b dans $y = a \cdot b^x$ est supérieure à 1.
- On ne demande pas aux élèves de calculer le taux d'intérêt réel.

(Voir l'exemple 10)

Résultat d'apprentissage spécifique 3.3

Utiliser des tableurs pour analyser la location ou l'achat d'un actif, tel qu'un véhicule ou un ordinateur, dont la valeur est décroissante dans différents ensembles de circonstances. [C, L, RP, T]

À noter :

- La communication des résultats de l'analyse est une idée clé sous-jacente au résultat d'apprentissage spécifique 3.3.
- Limiter la construction du tableur (puisque cela n'est pas le point de mire de ce résultat d'apprentissage) à des exemples où la période de l'intérêt composé correspond à la période de paiement.
- Une grande partie de l'analyse peut être faite en utilisant le modèle de régression exponentielle. Pour un bien décroissant, la valeur de b dans $y = a \cdot b^x$ est entre 0 et 1.

(Voir les exemples 4, 5 et 6)

Résultat d'apprentissage spécifique 3.4

Analyser un portefeuille de placement en appliquant des concepts comme taux d'intérêt, taux de rendement et rendement total. [C, L, RP, T]

À noter :

- Les élèves devraient être en mesure de reconnaître que l'intérêt composé peut être représenté par une fonction exponentielle de la forme $y = a \cdot b^x$, où b est égal à $1 + i$.
- On peut calculer le taux de rendement des placements forfaitaires en utilisant la régression exponentielle; cependant, dans un portefeuille diversifié, le taux de rendement moyen peut être calculé par une approche pondérée.

(Voir les exemples 2, 3 et 9)

Standard acceptable

L'élève peut

- faire la distinction entre les valeurs entrées, les valeurs fixes et les valeurs calculées dans un tableur
- identifier les fonctions algébriques appropriées utilisées dans la solution des problèmes de tableurs
- travailler à l'intérieur des périmètres d'un tableur donné pour résoudre des problèmes non récursifs ou récursifs
- concevoir un tableur simple en utilisant des formules et des fonctions pour résoudre des problèmes non récursifs tels que la facturation et les calculs de conception ou des problèmes récursifs tels que les calculs relatifs au prêt bancaire
- étant donné un tableur, déterminer les formules algébriques utilisées pour construire un tableur
- étant donné deux horaires, identifier correctement le modèle de paiement le plus approprié et donner la justification appropriée du choix en ce qui concerne le coût
- offrir quelques « pour » et « contre » quant au modèle de paiement choisi
- utiliser la terminologie correcte pour discuter des options de paiement
- déterminer si la location ou l'achat est un choix plus approprié, étant donné des circonstances précises
- discuter de la pertinence d'un modèle de régression dans un contexte donné
- reconnaître l'augmentation ou la diminution de la valeur d'un bien
- reconnaître que la valeur d'un bien croissant peut être représentée par le modèle de régression $y = a \square b^x$, où $b > 1$
- reconnaître que la valeur d'un bien décroissant peut être représentée par le modèle de régression $y = a \square b^x$, où $0 < b < 1$
- utiliser un modèle de régression exponentielle pour faire des prédictions
- calculer l'appréciation du pourcentage annuel moyen en utilisant la régression exponentielle
- décrire un portefeuille de placement en utilisant la terminologie correcte
- calculer le rendement total et le taux moyen annuel de rendement d'un placement
- participer et contribuer au processus de résolution de problèmes pour des problèmes qui requièrent l'analyse des finances et des tableurs étudiés en Mathématiques appliquées 30

Standard d'excellence

L'élève peut aussi

- interpréter un problème écrit et concevoir un tableur approprié
- modifier un tableur existant pour faire face aux besoins changeants et analyser les facteurs qui diffèrent dans chaque modèle
- concevoir des tableurs plus complexes
- concevoir un tableur qui peut aider à analyser le coût et les avantages
- offrir des « pour » et des « contre » qui montrent une compréhension approfondie quant au modèle de paiement choisi
- calculer la dépréciation du pourcentage annuel moyen en utilisant la régression exponentielle
- comparer deux portefeuilles semblables et faire des commentaires quant au taux d'intérêt, au taux de rendement et au rendement total
- achever la solution de problèmes qui requièrent l'analyse des finances et des tableurs étudiés en Mathématiques appliquées 30

Exemples

Les élèves dont le rendement atteint le *standard acceptable* devraient être en mesure de répondre aux questions suivantes, excepté à toute partie accompagnée de la notation **SE**. Les parties **SE** sont des exemples appropriés pour les élèves dont le rendement atteint le *standard d'excellence*.

1. Pour la facture suivante, concevez un tableur qui calcule les coûts des pièces et de la main-d'œuvre et qui demande à l'utilisateur de faire un nombre minimum d'entrées.

Pièces d'automobile Acme

Enquêtes faites par le client

N° de la pièce	Pièces d'automobile	Quantité	Prix par unité	Total	Main-d'œuvre	
1	Plaquettes de freins	1	26,34 \$	26,34 \$	Freins avant (0,9 h. @ 53,00 \$/h)	47,70 \$
2	Joints d'étanchéité (roues)	2	5,25 \$	10,50 \$	Travaillé et remplacé le rotor (tarif fixe)	10,00 \$
3	Rotor	1	30,16 \$	30,16 \$		
Total pour les pièces				67,00 \$	Main-d'œuvre totale	57,70 \$
					Sous-total	124,70 \$
					TPS (6 %)	7,48 \$
					Total	132,18 \$

Solution :

	A	B	C	D	E	F	G	
1			Pièces d'automobile Acme					
2	Enquêtes faites par le client							
3	N° de la pièce	Pièces d'automobile	Quantité	Prix par unité	Total	Main-d'œuvre		
4	1	Plaquettes de freins	1	26,34 \$	=C4*D4	Freins avant	47,70 \$	
5						(0,9 hr. @ 53,00 \$/hr.)		
6	2	Joints d'étanchéité	2	5,25 \$	=C6*D6	Travaillé et	10,00 \$	
7		(roues)				remplacé le rotor		
8						(tarif fixe)		
9	3	Rotor	1	30,16 \$	=C9*D9			
10								
11	Total pour les pièces				=SOMME(E4:E10)	Main-d'œuvre totale	=SOMME(G4:G10)	
12						Sous-total	=E11+G11	
13						TPS (6 %)	=(G12)*0,06	
14						Total	=G12+G13	

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Aurèle a investi 2 000 \$ il y a trois ans. Pendant cette période, il a suivi de près son placement en notant sa valeur à la fin de chaque année.

Année	Valeur
0	2 000,00 \$
1	2 160,00 \$
2	2 309,04 \$
3	2 477,98 \$

2. Le taux de rendement annuel moyen de ce placement, au dixième de pourcentage près, est
- A. 0,7 %/a
 - B. 1,1 %/a
 - C. 1,2 %/a
 - D. 7,4 %/a

Solution :

Méthode 1

Entrer les valeurs et effectuer une régression exponentielle :

$$y = 2004,59 \dots (1,0735) \dots^x$$

Dans cette expression, $y = a \square b^x$, la valeur de b est 1,0735.... Cette valeur indique le fait que le placement croît à un taux annuel moyen de 7,35...% (7,4 %).

Méthode 2

Année	Pourcentage de croissance
0-1	8 %
1-2	6,9 %
2-3	7,3 %

Croissance moyenne en pourcentage

$$\frac{8 + 6,9 + 7,3}{3} = 7,4\%$$

À noter : Il n'y a que la méthode 2 qui marche parce qu'il s'agit d'un placement forfaitaire dans un compte. Cependant, la méthode 2 ne serait pas valable pour l'exemple 9.

3. Le **rendement** total de ce placement après l'année 3 est
- A. 168,94 \$
 - B. 477,98 \$
 - C. 6 947,02 \$
 - D. 8 947,02 \$

Solution :

À la fin de l'année 3, le placement de 2 000 \$ vaut 2 477,98 \$. Par conséquent, le rendement total est de 477,98 \$. Par conséquent, la bonne réponse est B.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Jean se demande s'il devrait acheter ou louer une voiture. Le prix de la voiture qui l'intéresse est de 25 500 \$. N'importe l'option choisie, Jean fera un versement initial de 3 000 \$.

La première option consiste à acheter la voiture. Jean devra faire des versements de 557,25 \$/mois pendant 48 mois.

La deuxième option consiste à louer la voiture. Jean devra faire des versements de 307,50 \$/mois pendant 48 mois. À la fin du bail, il lui restera encore 12 850 \$ à payer.

4. Si Jean veut devenir le propriétaire de la voiture au bout de 48 mois, il devrait *i* la voiture parce qu'il économiserait ainsi *ii* .

L'énoncé ci-dessus est complété par l'information dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	louer	862 \$
B.	acheter	862 \$
C.	louer	11 988 \$
D.	acheter	11 988 \$

Solution :

Acheter : $557,25 \$ \times 48 = 26\,748 \$$

Louer : $307,50 \$ \times 48 + 12\,850 \$ = 27\,610 \$$

Si Jean veut devenir le propriétaire de la voiture au bout de 48 mois, il devrait acheter la voiture parce qu'il économiserait ainsi 862 \$. Par conséquent, la bonne réponse est B.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On prédit que la valeur de la voiture de Jean se dépréciera chaque année pendant les quatre premières années, selon le tableau ci-dessous.

Année	Valeur
0	25 500 \$
1	17 850 \$
2	16 065 \$
3	14 459 \$
4	13 012 \$

- SE** 5. Si Jean utilise une équation de régression exponentielle pour déterminer la valeur de sa voiture à l'avenir, il trouvera que le taux moyen de **dépréciation** est de
- A. 14,4 % par année
 - B. 49,0 % par année
 - C. 51,0 % par année
 - D. 85,6 % par année

Solution :

Les données peuvent être représentées par la fonction exponentielle $y = 23\,061,45 \dots (0,8558 \dots)^x$. Le taux annuel moyen de dépréciation est $1 - 0,8558 \dots = 0,14412 \dots$ (14,4 %). Par conséquent, la bonne réponse est A.

6. Chris veut acheter/louer une voiture. La voiture qu'il a choisie coûte 21 720,00 \$ plus la TPS de 6 %, et il peut obtenir un prêt bancaire à 7,5 %/a, composé mensuellement. Chris fera un versement initial de 2 000 \$ et pourra choisir entre les deux options suivantes.

Option 1 (Louer et acheter après 36 mois)

Prêt 19 720 \$

Versements mensuels pour la location 377,55 \$ + TPS sur le versement mensuel + $\frac{\text{TPS sur le versement initial}}{36} = 403,54$ \$

Nombre de mois 36

Achat final 9 394,06 \$ + TPS = 9 957,70 \$

Option 2 (Obtenir un prêt égal à la valeur totale de la voiture)

Prix d'achat 21 720 \$ + TPS = 23 023,20 \$

Prêt 23 023,20 \$ - 2 000,00 = 21 023,20 \$

Versement mensuel 653,95 \$

Nombre de mois 36

À noter : Lorsqu'on loue une voiture, on calcule la TPS de 6 % du versement mensuel. On divise la TPS de 6 % du versement initial par le nombre de mois et on l'additionne au versement mensuel. Les versements pour la location doivent être faits au début de la période

On pourrait entrer l'information de l'option 1 et celle de l'option 2 dans un tableau (voir le modèle à la page 175 du manuel de *Mathématiques appliquées 12*).

- a. Combien d'argent Chris dépense-t-il au total pour les versements mensuels durant la période de remboursement du prêt pour chaque option? Pourquoi y a-t-il une différence entre les deux montants? Expliquez.
- b. Quel est le montant total que Chris dépenserait pour chaque option s'il voulait devenir le propriétaire de la voiture au bout des 36 mois? Quelle est la différence de prix final?
- c. À votre avis, quelle option serait meilleure pour Chris, et dans quelles circonstances? Expliquez.
- SE** d. Combien Chris devrait-il mettre de côté chaque mois à 6 %/a, composé mensuellement, pour payer la valeur résiduelle de 9 957,70 \$ au bout des 36 mois? Est-ce que cela baisserait le coût final du bail ou non? Expliquez.

Solutions :

a. Option 1

$$403,54 \$ \times 36 = 14\,527,44 \$$$

La différence est que dans l'option 2, Chris devient la propriétaire de la voiture au bout de 36 mois alors que dans l'option 1, la voiture ne lui appartient pas après les 36 mois.

Option 2

$$653,95 \$ \times 36 = 23\,542,20 \$$$

- b.** Le coût total de l'option 1 serait de 26 485,14 \$, qui inclut tous les versements, le versement initial de 2 000 \$ et le paiement de la valeur résiduelle de 9 957,70 \$. On suppose que Chris ait le montant de 9 957,70 \$ pour payer la valeur résiduelle et qu'il ne soit pas obligé d'obtenir un prêt pour payer cette portion. Le montant total dépensé par Chris dans l'option 2 serait de 25 542,20 \$, qui inclut tous les versements plus le versement initial de 2 000 \$. La différence dans le prix final pour acheter la voiture serait de 942,94 \$.

- c.** Si Chris peut se permettre de faire des versements mensuels de 653,95 \$ pendant 36 mois, il économisera 942,58 \$. Si Chris ne peut pas se permettre le paiement élevé, alors l'option du bail est meilleure, mais il doit mettre de l'argent de côté pendant les 36 prochains mois pour payer la valeur résiduelle.

- SE** **d.** Pour économiser de l'argent pendant 36 mois à 6 %/a, composé mensuellement, afin de payer la valeur résiduelle, Chris devrait mettre de côté 253,15 \$ par mois; cela totaliserait 9 957,93 \$, y compris l'intérêt, ce qui signifie 0,23 \$ de plus que le montant requis pour payer la valeur résiduelle. Son coût final dans l'option 1 serait de 25 640,61 \$, qui inclut le versement initial de 2 000 \$, 14 527,44 \$, qui représente les versements de location et 9 113,40 \$, qui représente les économies pendant les 36 mois, moins 0,23 \$ d'économies dépassant le montant requis pour payer la valeur résiduelle.

À noter : La solution à la partie d nécessite l'utilisation de l'application financière de la calculatrice à affichage graphique.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le tableur ci-dessous montre le début d'un tableau d'amortissement pour 5 versements mensuels égaux qu'on doit faire afin de rembourser un prêt de 900 \$ avec un taux d'intérêt de 1 % par mois.

	A	B	C	D	E
1	Numéro du versement	Versement	Intérêt payé	Versement au capital	Solde
2	1	185,44 \$	9,00 \$	176,44 \$	723,56 \$
3	2	185,44 \$	7,24 \$	178,20 \$	545,36 \$
4	3	185,44 \$			
5	4				
6	5				

7. Laquelle des formules suivantes peut-on utiliser pour calculer la valeur de la cellule D4?
- A. =B4 + C4
 - B. =E3 – B4
 - C. =B4 – 0,1*E3
 - D. =B4 – 0,01*E3

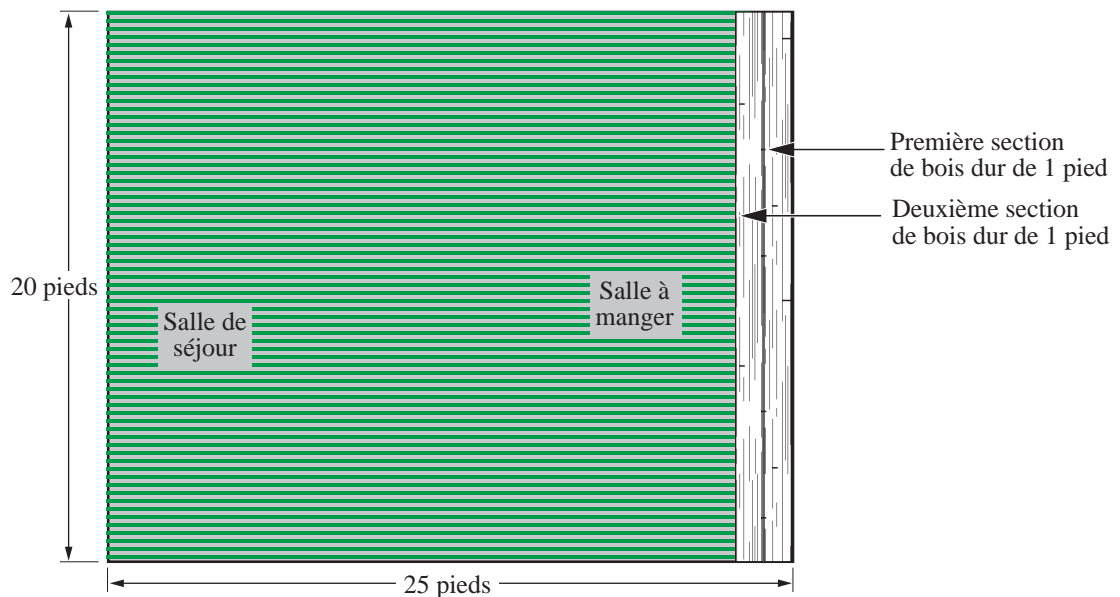
Solution :

Pour voir combien d'argent va au capital, on soustrait l'intérêt payé (1 %) du versement mensuel. Par conséquent, une formule appropriée est =B4 – 0,01*E3. Par conséquent, la bonne réponse est D.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une famille veut recouvrir de tapis et de bois dur la salle de séjour et la salle à manger de sa maison qui ont ensemble une aire de 20 pieds \times 25 pieds. La famille dispose d'un budget de 5 000 \$ pour ce projet. Le coût du tapis est de 7,25 \$/pied carré et le coût du bois dur est de 12,50 \$/pied carré.

La famille aimerait recouvrir toute la surface de bois dur, mais elle sait que cela coûterait plus que le montant prévu. Pour déterminer l'aire maximale qu'elle pourrait se permettre de recouvrir de bois dur, la famille a calculé le coût total des matériaux chaque fois qu'une nouvelle section de plancher ayant une largeur de 1 pied était recouverte de bois dur, comme suit.



La famille a utilisé le tableur suivant pour calculer les coûts et pour déterminer l'aire maximale de bois dur qu'elle pourrait se permettre.

	A	B	C	D	E
1	Aire de plancher recouverte de bois dur (pieds carrés)	Aire de plancher recouverte de tapis (pieds carrés)	Coût du bois dur à 12,50 \$/pied carré	Coût du tapis à 7,25 \$/pied carré	Coût total des matériaux de recouvrement du plancher
2	500	0	6 250 \$	0 \$	6 250 \$
3	480	20	6 000 \$	145 \$	6 145 \$
4	460	40	5 750 \$	290 \$	6 040 \$
5	440	60	5 500 \$	435 \$	5 935 \$
6	420	80	5 250 \$	580 \$	5 830 \$
7	400	100	5 000 \$	725 \$	5 725 \$
8	380	120	4 750 \$	870 \$	5 620 \$
9	360	140	4 500 \$	1 015 \$	5 515 \$
10	340	160	4 250 \$	1 160 \$	5 410 \$
11	320	180	4 000 \$	1 305 \$	5 305 \$
12	300	200	3 750 \$	1 450 \$	5 200 \$
13	280	220	3 500 \$	1 595 \$	5 095 \$
14	260	240	3 250 \$	1 740 \$	4 990 \$
15	240	260	3 000 \$	1 885 \$	4 885 \$
16	220	280	2 750 \$	2 030 \$	4 780 \$
17	200	300	2 500 \$	2 175 \$	4 675 \$
18	180	320	2 250 \$	2 320 \$	4 570 \$
19	160	340	2 000 \$	2 465 \$	4 465 \$
20	140	360	1 750 \$	2 610 \$	4 360 \$
21	120	380	1 500 \$	2 755 \$	4 255 \$
22	100	400	1 250 \$	2 900 \$	4 150 \$
23	80	420	1 000 \$	3 045 \$	4 045 \$
24	60	440	750 \$	3 190 \$	3 940 \$
25	40	460	500 \$	3 335 \$	3 835 \$
26	20	480	250 \$	3 480 \$	3 730 \$
27	0	500	0 \$	3 625 \$	3 625 \$

Réponse écrite — 10%

8. a. Expliquez la relation entre les valeurs de la colonne A et celles de la colonne B.

SOLUTION POSSIBLE à la partie a

La somme des rangées des colonnes A et B est de 500 pieds carrés (l'aire totale du plancher de la salle de séjour et de la salle à manger).

- b. Montrez, par un énoncé ou une formule, comment on a calculé la valeur de la cellule E9 (5 515 \$). Référez-vous à d'autres cellules de la rangée 9.

SOLUTION POSSIBLE à la partie b

On calcule la valeur de la cellule C9 en multipliant A9, l'aire totale recouverte de bois dur, par 12,50 \$. On calcule la cellule D9 en multipliant B9, l'aire totale recouverte de tapis, par 7,25 \$. Ensuite, on calcule la valeur de la cellule E9 en additionnant les cellules C9 et D9 pour trouver le coût total des matériaux nécessaires pour recouvrir les aires données de tapis et de bois dur.

ou

$$E9 = A9 * 12,50 + B9 * 7,25$$

ou

$$C9 = A9 * 12,50$$

$$D9 = B9 * 7,25$$

$$C9 + D9 = E9$$

ou

$$C9 + D9 = E9$$

- c. Si la famille ne devrait pas dépasser le budget prévu, quelle est l'aire maximale de plancher qu'elle peut se permettre de recouvrir de bois dur dans la salle de séjour et la salle à manger?

SOLUTION POSSIBLE à la partie c

Pour ne pas dépasser le budget prévu, l'aire maximale recouverte de bois dur est de 13 pieds × 20 pieds, soit 260 pieds carrés.

- d. • Quel est le coût total de ce plan?

SOLUTIONS POSSIBLES à la partie d, premier point

Option 1:

La famille pourrait avoir 250 pieds carrés de tapis et 250 pieds carrés de bois dur pour un coût total de 4 937,50 \$.

Option 2: La rangée 14 sert de rangée de référence

260 pieds carrés de bois dur et 240 pieds carrés de tapis pour un coût total de 4 990 \$.

- La famille pourra-t-elle ne pas dépasser le budget prévu? Expliquez.

SOLUTION POSSIBLE à la partie d, deuxième point

Le coût total est inférieur à 5 000 \$, ce qui fait que la famille ne dépassera pas le budget prévu.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une personne a placé 20 000 \$ dans une société d'investissement. Pendant la première année, son portefeuille de placement indique le rendement suivant :

Type de placement	Pourcentage investi	Profit de la 1 ^{re} année
Placements garantis	20 %	4 %
Actions de premier ordre	50 %	9,25 %
Actions à risque élevé	30 %	-7,5 %

9. Le taux de rendement de ce portefeuille, au dixième de pourcentage près, est de
- A. 20,8 %
 - B. 5,8 %
 - C. 3,2 %
 - D. 1,9 %

Solution :

$$\begin{aligned}\text{Placements garantis} &= (0,2 \times 20\,000) \times 0,04 = 160 \$ \\ \text{Actions de premier ordre} &= (0,5 \times 20\,000) \times 0,0925 = 925 \$ \\ \text{Actions à risque élevé} &= (0,3 \times 20\,000) \times -0,075 = -450 \$\end{aligned}$$

$$\text{Profit de la première année} = 635 \$$$

$$\begin{aligned}\text{Taux de rendement} &= \frac{635}{20\,000} \\ &= 0,03175 \text{ ou } 3,2 \%\end{aligned}$$

Par conséquent, la bonne réponse est C

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une famille veut acheter une maison qui coûte 175 000 \$. Elle va faire un versement initial de 30 000 \$ et obtiendra un prêt hypothécaire sur 25 ans à 7,5 % par année, composé semi-annuellement. Les versements mensuels pour ce prêt hypothécaire seront de 1 060,75 \$ par mois.

10. Le montant total de l'intérêt que cette famille paiera pour cette hypothèque est
- A. 188 125 \$
 - B. 173 225 \$
 - C. 155 875 \$
 - D. 143 225 \$

Solution :

$$\begin{aligned}\text{Prêt hypothécaire} &= 175\,000 \$ - 30\,000 \$ \\ &= 145\,000 \$\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Versements totaux} &= 25 \times 12 \times 1\,060,75 \$ \\ &= 318\,225 \$\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Intérêt total} &= 318\,225 \$ - 145\,000 \$ \\ &= 173\,225 \$\end{aligned}$$

Par conséquent, la bonne réponse est B.

Les régularités cycliques, récurrentes et fractales

Résultat d'apprentissage général

Produire et analyser des régularités cycliques, récurrentes et fractales.

À noter :

- Le but de ce module n'est pas d'étudier en profondeur les courbes sinusoïdales et les caractéristiques des régularités fractales, mais d'utiliser ces courbes et ces caractéristiques ainsi que d'autres fonctions comme des modèles de régression pour montrer des régularités à partir desquelles on peut tirer des inférences.
- Ces résultats d'apprentissage requièrent de remplacer des variables dans les équations de régression par des paramètres générés par la calculatrice et de comprendre la signification de ces valeurs.
- Une fractale est une figure géométrique qui présente une autosimilarité et est produite par des itérations répétées. Chaque fractale successive dans une régularité fractale est plus complexe que la précédente.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Résultat d'apprentissage spécifique 4.1

Recueillir des données sinusoïdales, tracer leur graphique à l'aide d'un outil technologique et les définir avec une équation la mieux ajustée de la forme :

- $y = a \sin(bx + c) + d$. [C, CN, PS, T, V]

4.1 À noter :

Lorsqu'on utilise les outils technologiques pour générer un modèle de régression sinusoïdale, prière de noter les points suivants.

- Les calculatrices à affichage graphique modélisent la régression sinusoïdale sous la forme $y = a \cdot \sin(bx + c) + d$, où x est mesuré en radians. Cela signifie que la période de la fonction est de $\frac{2\pi}{b}$ unités et que la transformation horizontale se produit vers la gauche ou vers la droite. Pour représenter graphiquement un modèle de régression sinusoïdale, les calculatrices des élèves doivent être en mode radian. Cela signifie que les enseignants devront expliquer aux élèves qu'il y a deux façons d'exprimer les mesures d'angles : en radians et en degrés. Et ce, non pas pour enseigner les conversions d'une mesure à une autre, mais simplement pour informer les élèves qu'il existe deux mesures.
- Un minimum de cinq points sur la plus grande partie d'une période suffisent normalement pour produire un modèle de régression adéquat. En créant une liste de huit points ou plus sur deux périodes, on produit un meilleur modèle. On recommande aux élèves de commencer avec la valeur de x la plus basse lorsqu'ils entrent des valeurs pour la régression sinusoïdale dans une calculatrice à affichage graphique.
- Les modèles de régression sinusoïdale sur une calculatrice à affichage graphique auront parfois des valeurs très basses pour un ou plusieurs paramètres. Les élèves devront s'entraîner à reconnaître ces valeurs et devraient écrire des valeurs inférieures ou égales à 10^{-4} comme zéro.

- On peut recommander aux élèves qui se servent d'un calculatrice TI-83 ou TI-83 Plus de se référer à l'Outil 32 à la page 361 du manuel de *Mathématiques appliquées 12* pour des renseignements détaillés sur l'utilisation de la fonction SinReg.
- Reconnaître qu'une valeur de c autre que zéro indique le fait que le point initial du cycle se trouve vers la gauche ou vers la droite de l'axe des y .
- Déterminer la valeur exacte de la transformation horizontale $\left(\frac{-c}{b}\right)$ dépasse la portée des *Mathématiques appliquées 30*.
- La notation d'une équation de régression sinusoïdale en *Mathématiques appliquées 30* est $y = a \sin(bx + c) + d$, et en *Mathématiques pures 30*, elle est $y = a \sin[b(x - c)] + d$.

(Voir les exemples 1 et 6).

Résultat d'apprentissage spécifique 4.2

Faire des prédictions, par interpolation et par extrapolation, à partir d'équations sinusoïdales les mieux ajustées et de leurs graphiques. [C, L, RP, T]

4.2 À noter :

- Les élèves devraient être en mesure de faire des prédictions à partir d'équations et de graphiques.
- Les élèves ne devraient pas arrondir leurs réponses jusqu'au moment de donner la réponse finale.

(Voir les exemples 5 et 6)

Résultat d'apprentissage spécifique 4.3

Décrire des événements périodiques comprenant des courbes sinusoïdales, en utilisant les termes : amplitude, période, valeur maximale, valeur minimale, déplacement vertical et déplacement horizontal. Lier les paramètres aux lettres a , b , c et d du résultat d'apprentissage 4.1. [C, V]

4.3 À noter :

- Dans les questions qui comportent des événements périodiques non sinusoïdaux, on devrait fournir des graphiques.
- Les descriptions des événements sinusoïdaux peuvent se baser sur un contexte, un graphique ou une équation.
- Les élèves devraient faire le lien entre le déplacement vertical et la médiane et entre le déplacement horizontal et le point de départ.

(Voir les exemples 2, 3, 4 et 6)

Résultat d'apprentissage spécifique 4.4

Utiliser des outils technologiques pour produire et tracer des suites qui modèlent des événements quotidiens. [RP, T, V]

4.4 À noter :

- On devrait donner aux élèves la chance de déterminer une équation qui modélise une suite, sans utiliser les outils technologiques.

- Les élèves devraient se familiariser avec les modèles de régression des Mathématiques appliquées 10 et 20 et ils devraient être capables de déterminer quelle régression est la « mieux ajustée » pour un certain ensemble de données.
- Les modèles de régression sont suffisants pour ce résultat d'apprentissage. On ne s'attend pas à ce que les élèves connaissent le mode SEQ sur certaines calculatrices à affichage graphique.
- Au moment de déterminer l'équation de régression la mieux ajustée pour un ensemble de données, les élèves devraient tenir compte du contexte et de la régularité des données ainsi que du coefficient de corrélation de l'équation de régression.

(Voir les exemples 7, 8, 9, 10, 11 et 12)

Résultat d'apprentissage spécifique 4.5

Utiliser un outil technologique pour construire une régularité fractale en appliquant de façon répétitive une procédure à une figure géométrique. [L, R, T, V]

4.5 À noter :

- Dans ce résultat d'apprentissage, le but de l'utilisation de la technologie est de permettre aux élèves de tester des conjectures sans trop d'effort. Cependant, les élèves devraient être en mesure de générer les quelques premières régularités fractales à partir de figures simples telles que les polygones réguliers. Le papier quadrillé aidera les élèves à créer des formes fractales exactes.
- Des logiciels dynamiques peuvent être adéquats pour le travail en classe, mais l'évaluation devrait seulement permettre l'utilisation du papier et du crayon. Les formules peuvent être générées par des modèles de régression.
- Définir des itérations comme des calculs ou procédés récurrents répétés.

(Voir les exemples 13 et 14)

Résultat d'apprentissage spécifique 4.6

Utiliser le concept d'autosimilarité pour comparer et/ou prédire les périmètres, les aires et les volumes de régularités fractales. [L, R, T, V]

4.6 À noter :

- Savoir que les régularités fractales peuvent très rapidement devenir très difficiles. Trouver des exemples qui peuvent être modélisés par une régression exponentielle. Cela peut se réaliser d'habitude en se concentrant sur le nombre de nouvelles formes à chaque itération plutôt que sur le nombre total de formes.
- Deux propriétés importantes des régularités fractales sont :
 - l'autosimilarité (les caractéristiques de la forme sont maintenues sous n'importe quel agrandissement)
 - la complexité croissante de la forme à chaque itération
- Pour les régularités fractales d'aire et de volume, la régularité ne s'établit pas entre la forme initiale et la première itération.
- Si l'aire et le volume dans une régularité fractale augmentent, on ne peut pas effectuer une régression exponentielle.

(Voir les exemples 15, 16 et 17)

Standard acceptable

L'élève peut

- utiliser les outils technologiques pour illustrer graphiquement des données qui représentent une courbe sinusoïdale
- énoncer les paramètres appropriés du rectangle d'affichage de la calculatrice à affichage graphique sous forme de triple ordonné de la forme $x : [x_{\min}, x_{\max}, x_{\text{scl}}]$ et $y : [y_{\min}, y_{\max}, y_{\text{scl}}]$
- utiliser le modèle de régression $y = a \sin(bx + c) + d$ pour déterminer une équation la mieux ajustée
- utiliser la fonction « TRACE » ou « CALC » d'une calculatrice à affichage graphique pour faire des prédictions
- décrire un événement périodique en utilisant une terminologie correcte, étant donné un diagramme, un contexte, une équation ou un graphique
- faire des prédictions à partir de l'équation de régression sinusoïdale dérivée
- lier des valeurs de a , b et d dans $y = a \sin(bx + c) + d$ à des paramètres donnés du rectangle d'affichage
- déterminer les valeurs de a , b et d dans l'équation $a \sin(bx + c) + d$ ou dans un graphique donné
- reconnaître que lorsque $c \neq 0$, il se produit une transformation horizontale
- entrer des données dans une liste ou un diagramme de dispersion, appliquer un modèle le mieux ajusté (soit linéaire, quadratique ou exponentiel) et utiliser l'équation de régression pour faire des prédictions
- faire la distinction entre des régularités qui peuvent être fractales et celles qui sont clairement non fractales
- générer les deux itérations suivantes d'une régularité, étant donné la forme initiale et une description écrite et visuelle de la régularité
- décrire, par écrit ou en énumérant une suite de nombres, les régularités liées à la longueur des côtés et au nombre de côtés ou au nombre de sommets de formes géométriques
- décrire la régularité numérique pour le périmètre de chaque forme dans une régularité à deux dimensions
- déterminer une expression algébrique qui décrit le périmètre des formes dans une régularité
- généraliser une régularité en utilisant une expression algébrique qui représente les régularités de la longueur des côtés, le nombre de côtés, ou le nombre de sommets de formes géométriques
- participer et contribuer au processus de résolution de problèmes pour des problèmes qui requièrent l'analyse des régularités et des fractales étudiées en Mathématiques appliquées 30

Standard d'excellence

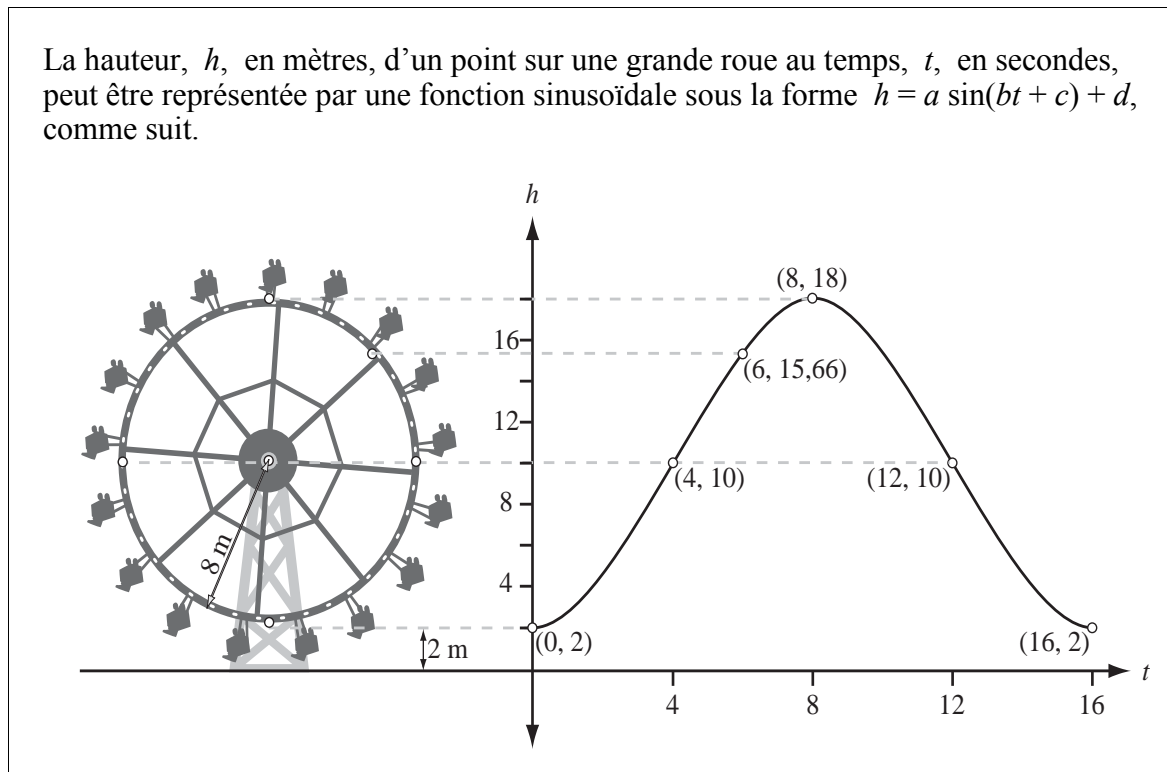
L'élève peut aussi

- fournir des explications des tendances remarquées dans les données
- décrire l'effet ou les effets transformationnels de l'information supplémentaire sur un événement périodique
- esquisser les transformations d'un graphique donné
- choisir les paramètres appropriés du rectangle d'affichage d'une calculatrice à affichage graphique à partir de valeurs données de l'amplitude, de la période et du déplacement vertical
- fournir une règle pour le changement de l'aire pour les quelques premières itérations d'une régularité
- trouver le volume des formes pour les quelques premières itérations d'une régularité simple et faire des conjectures
- achever la solution des problèmes qui requièrent l'analyse des régularités et des fractales étudiées en Mathématiques appliquées 30

Exemples

Les élèves dont le rendement atteint le *standard acceptable* devraient être en mesure de répondre aux questions suivantes, excepté à toute partie accompagnée de la notation **SE**. Les parties **SE** représentent des exemples appropriés pour les élèves dont le rendement atteint le *standard d'excellence*.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



1. La fonction qui décrit **le mieux** la hauteur du point sur la grande roue est

- A. $h = 8 \sin(0,39t + 1,57) + 10$
- B. $h = 8 \sin(0,39t - 1,57) + 10$
- C. $h = 8 \sin(t + 4,02) + 10$
- D. $h = 8 \sin(t - 4,02) + 10$

Solution :

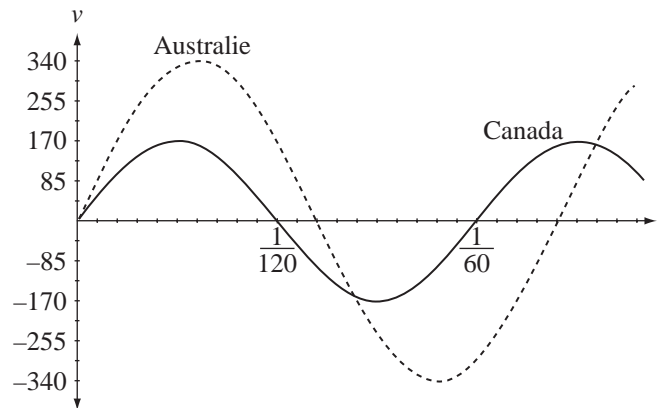
Utiliser la fonction « LIST » de la calculatrice à affichage graphique, entrer des valeurs et effectuer une régression sinusoïdale.

$$h = 8 \dots \sin(0,39 \dots t + -1,57 \dots) + 10 \dots$$

Par conséquent, la bonne réponse est B.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici le graphique de la fonction sinusoïdale qui représente la tension électrique en Australie et le graphique de la fonction sinusoïdale qui représente la tension électrique au Canada.



2. La fonction sinusoïdale qui représente la tension électrique en Australie diffère de la fonction sinusoïdale qui représente la tension électrique au Canada en ce qui concerne
- A. l'amplitude et la période
 - B. la période et le déplacement horizontal
 - C. l'amplitude et le déplacement vertical
 - D. le déplacement horizontal et le déplacement vertical

Solution :

La fonction qui représente la tension électrique en Australie prend plus de temps pour compléter un cycle et a un maximum plus haut et un minimum plus bas que la fonction qui représente la tension électrique au Canada. Par conséquent, les deux graphiques ont des périodes et des amplitudes différentes. Par conséquent, la bonne réponse est A.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

La fonction $y = 17,14 \sin(0,52x - 1,75) + 7,11$, où x est le numéro du mois, représente la température mensuelle moyenne, en degrés Celsius, à Edmonton.

3. L'amplitude de cette fonction est

- A. $0,52^{\circ}\text{C}$
- B. $1,75^{\circ}\text{C}$
- C. $7,11^{\circ}\text{C}$
- D. $17,14^{\circ}\text{C}$

Solution :

L'amplitude d'une fonction sinusoïdale de la forme $y = a \cdot \sin(bx + c) + d$ est égale à la valeur de a (dans ce cas $17,14$). Par conséquent, la bonne réponse est D.

4. On peut trouver la température mensuelle moyenne maximale à Edmonton en additionnant $17,14^{\circ}\text{C}$ et

- A. $7,11^{\circ}\text{C}$
- B. $0,52^{\circ}\text{C}$
- C. $1,75^{\circ}\text{C}$
- D. $-1,75^{\circ}\text{C}$

Solution :

On peut trouver la valeur maximale de la fonction sinusoïdale en additionnant $17,14$ et $7,11$. Par conséquent, la bonne réponse est A.

5. Une touriste détermine que la température mensuelle moyenne à Edmonton, au dixième de degré près, durant le 7^e mois (juillet) est de _____ $^{\circ}\text{C}$.

Solution :

Pour le 7^e mois, $x = 7$
 $y = 17,14 \sin[0,52(7) - 1,75] + 7,11$
 $y = 23,38\dots$ ou $23,4^{\circ}\text{C}$

6. Le tableau ci-dessous montre la température journalière moyenne chaque mois à Edmonton, Alberta, pendant une année.

Mois	Température moyenne
Janvier	-11,7
Février	-8,4
Mars	-2,6
Avril	5,5
Mai	11,7
Juin	15,5
Juillet	17,5
Août	16,6
Septembre	11,3
Octobre	5,6
Novembre	-4,1
Décembre	-9,6

- a. Utilisez une calculatrice à affichage graphique pour tracer le graphique des données. Soit janvier = 1, février = 2, etc.
- b. Déterminez une fonction sinusoïdale approximative pour ces données. Exprimez les valeurs au centième près. Tracez le graphique de cette fonction dans le rectangle d'affichage fourni et énoncez les paramètres du rectangle d'affichage.



$$x: \left[\quad , \quad \right]$$

$$y: \left[\quad , \quad \right]$$

fonction : _____

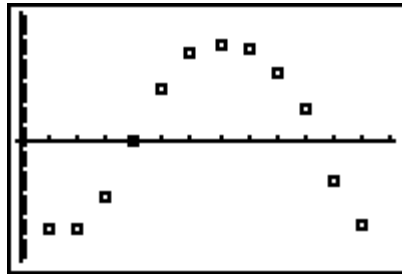
- c. Quelle est la période de cette fonction? Comment se compare-t-elle à vos connaissances sur les changements de température annuels?
- d. Que représentent les paramètres a et d dans votre équation de régression quant à la température moyenne annuelle et à la gamme de températures à Edmonton, Alberta?

e. La saison de croissance est la période de l'année où la température moyenne reste au-dessus de 5 °C. Quelle est la saison de croissance à Edmonton? Justifiez votre réponse en utilisant des données du graphique ou l'équation ci-dessus.

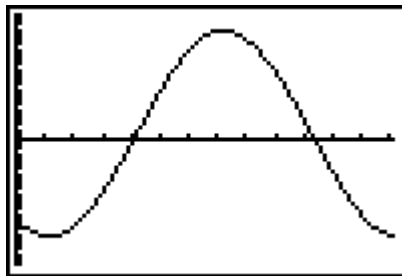
SE f. Si la température journalière moyenne montait de 2 °C à la suite du réchauffement de la planète, quel serait son effet sur la fonction sinusoïdale? Quel serait son effet sur la nouvelle saison de croissance?

Solutions :

a. Une solution possible



b.



$$x : [0, 13, 1] \quad y : [-20, 20, 1]$$

fonction : $y = 15,39 \sin(0,48x + -1,76) + 2,55$

(on obtient cela en entrant une recherche de régression de niveau 5 et une estimation de la période de 12 dans la calculatrice TI-83 Plus; à savoir, SinReg 5, L₁, L₂, 12)

ou

fonction : $y = 15,37 \sin(0,48x + -1,77) + 2,59$

(on obtient cela quand on n'entre pas de recherche de régression ou d'estimation de la période dans les deux calculatrices, soit TI-83 ou TI-83 Plus)

À noter : En fonction de l'ensemble de données, ces deux méthodes de calcul de la régression sinusoïdale peuvent mener à des fonctions légèrement différentes, comme dans cet exemple.

$$\begin{aligned} \text{c.} \quad \text{période} &= \frac{2\pi}{b} \\ b &\doteq 0,48 \\ \frac{2\pi}{0,48} &\doteq 13,1 \end{aligned}$$

La période de cette fonction est d'environ 13,1 mois. Étant donné que la température devrait suivre la même régularité chaque année, la période devrait être de 12 mois. Les données du tableau représentent la température moyenne pendant plusieurs mois, ce qui pourrait expliquer pourquoi le calcul de la période n'est pas exactement de 12 mois.

- d. La valeur de a est d'environ 15,4 et la valeur de d est d'environ 2,6. Cela indique que la température moyenne annuelle à Edmonton est d'environ 2,6 °C. La gamme de température journalière moyenne devrait aller d'un maximum de 18,0 °C (2,6 + 15,4) à un minimum de -12,8 °C (2,6 - 15,4).
- e. Tracez le graphique de la droite $y = 5$ °C sur le même axe que l'équation de régression. La courbe sinusoïdale se trouve au-dessus de $y = 5$ entre $x \doteq 4,0$ et $x \doteq 9,9$. Par conséquent, la période de croissance est de presque 6 mois.

- SE** f. La valeur de d dans la fonction sinusoïdale augmenterait de 2, donc la nouvelle équation serait
 $y = 15,39 \sin(0,48x + -1,76) + 3,55$ ou $y = 15,37 \sin(0,48x + -1,77) + 3,59$
 Étant donné que les points d'intersection de ces courbes et de $y = 5$ sont $x \doteq 3,9$ et $x \doteq 10,0$, la saison de croissance serait légèrement plus longue.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

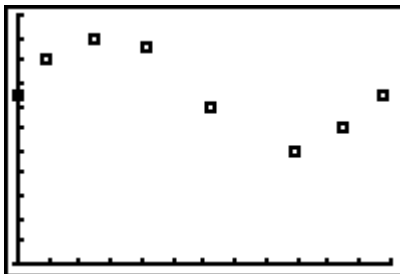
Ensemble de données

(0, 15)
(9, 18)
(25, 20)
(42, 19)
(62, 14)
(89, 10)
(104, 12)
(118, 15)

7. Ces données pourraient être représentées de la façon la plus appropriée par une régression
- A. linéaire
 - B. quadratique
 - C. sinusoïdale
 - D. exponentielle

Solution :

Lorsqu'on trace les points sur une calculatrice à affichage graphique, ils forment la régularité suivante :



Ceci est clairement un exemple de données qui représentent une fonction sinusoïdale. Par conséquent, la bonne réponse est C.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans un laboratoire, un chercheur a découvert de la moisissure dans une boîte de Pétri. Quand il l'a observée pour la première fois, la moisissure couvrait seulement 12,5 % de la surface de la boîte de Pétri. Après 24 heures, la surface de la moisissure a doublé, comme le montre le tableau ci-dessous.

Temps (h)	Aire couverte (%)
0	12,5
24	25

Réponse numérique

8. Si la surface de la moisissure continue d'augmenter au même taux, la boîte de Pétri sera couverte de moisissure après _____ heures.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Solution :

Si la surface de la moisissure continue d'augmenter au même taux toutes les 24 heures, le tableau ci-dessous pourrait être complété comme suit :

Temps (h)	Aire couverte (%)
0	12,5
24	25
48	50
72	100

La boîte de Pétri sera couverte de moisissure après 72 heures.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans le tableau ci-dessous, on indique les valeurs de petits véhicules VLT en fonction de leur âge.

Âge du véhicule (années)	Valeur du véhicule (\$)
2	16 000
3	12 000
5	7 800
6	6 200
7	4 500

9. Pour représenter ces données de façon appropriée, on pourrait utiliser une régression
- A. linéaire
 - B. quadratique
 - C. sinusoïdale
 - D. exponentielle

Solution :

Malgré le fait que la régression quadratique a une valeur élevée du r^2 , elle n'est pas le modèle le plus approprié. Une fonction quadratique suppose que les données atteignent une valeur minimale et ensuite commencent à augmenter, ce qui est fort improbable dans ce contexte. En général, les véhicules continuent de se déprécier avec le temps, ce qui caractérise une fonction exponentielle. Par conséquent, la bonne réponse est D.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici le prix médian des maisons à Calgary pour des périodes de deux ans, de 1988 à 1998.

Nombre d'années après 1988	0	2	4	6	8	10
Prix (\$)	127 526	127 621	132 868	134 643	157 353	176 316

Ces montants peuvent être représentés par une équation de la forme $y = ax^2 + bx + c$.

Réponse numérique

10. La valeur de a dans l'équation ci-dessus, au nombre entier positif près, est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Solution :

Le prix médian des maisons à Calgary au cours de ces 10 années peut être exprimé par une équation de régression quadratique de la forme

$$y = 733x^2 - 2\,545,41\dots x + 128\,571,57\dots$$

La valeur de a dans cette équation est 733.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On a enregistré la population d'une certaine école secondaire au fil du temps.

<u>Année scolaire</u>	<u>Population</u>
0	621
1	852
2	
3	1 250
4	1 324
5	1 348

Un élève a utilisé une équation de régression quadratique pour représenter ces données.

11. L'élève a estimé que la population de l'école durant l'année scolaire 2 avait été
- A. 941
 - B. 1 051
 - C. 1 083
 - D. 1 085

Solution :

Ces données peuvent être représentées par l'équation de régression quadratique

$$y = -29,84\dots x^2 + 298,25\dots x + 607,96\dots$$

Tracer le graphique de cette équation et utilisez la fonction « CALC » de la calculatrice à affichage graphique pour $x = 2$. Cette fonction indique que $y = 1\,085,09\dots$. Il y a eu environ 1 085 élèves dans cette école durant l'année scolaire 2. Par conséquent, la bonne réponse est D.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un groupe de biologistes ont étudié la population de loups d'une région du nord du Canada. Les biologistes ont trouvé que le nombre de loups était directement lié au nombre de caribous de la région. Dans le tableau ci-dessous, on indique la taille de la population de loups durant la période de l'étude.

Année	Population de loups
Année de référence (0)	400
1	548
2	800
3	1 168

Réponse écrite — 10%

12. a. Énoncez l'équation de régression exponentielle pour ces données sous la forme $y = ab^x$. Exprimez la valeur de a au nombre entier près et la valeur de b au centième près.

SOLUTION POSSIBLE à la partie a

$$y = 392 (1,43)^x$$

- b. Les biologistes ont trouvé qu'un troupeau d'environ 17 800 caribous était nécessaire pour assurer la subsistance de 650 loups. Si la taille de la population de loups continuait d'augmenter au même taux que pendant les années 0 à 3 de l'étude, combien de caribous seraient nécessaires pour assurer la subsistance de la population de loups pendant la 4^e année?

SOLUTION POSSIBLE à la partie b

Si on utilise les valeurs arrondies :

$$y = 392 (1,43)^4$$

$$y = 1639,193476$$

$$\frac{17\,800}{650} = \frac{\text{caribou}}{1639,193476}$$

$$\text{Caribous} = 44\,888,68288$$

44 889 caribous seraient nécessaires.

Si on utilise les valeurs calculées :

Tracer le graphique de l'équation de régression exponentielle et utiliser la fonction « CALC » pour déterminer la valeur de y lorsque $x = 4$.

$$y = 1\,651,801\,4$$

$$\frac{17\,800}{650} = \frac{\text{caribous}}{1\,651,801\,4}$$

$$\text{Caribous} = 45\,233,946\,03$$

45 234 caribous seraient nécessaires.

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la partie suivante de la question.

Les biologistes ont étudié une région d'environ 14 500 km² et ont trouvé que la densité maximale de la population de loups était de 18 loups/100 km².

- c. • Quel est le nombre maximal de loups dont cette région peut assurer la subsistance?

SOLUTION POSSIBLE à la partie c, premier point

$$\frac{14\,500}{100} \times 18 = 2\,610$$

Cette région peut assurer la subsistance de 2 610 loups.

- Si la taille de la population de loups continuait d'augmenter au même taux que pendant les années 0 à 3 de l'étude, combien de temps se sera-t-il écoulé jusqu'au moment où la population de loups aura atteint le nombre maximal mentionné ci-dessus?

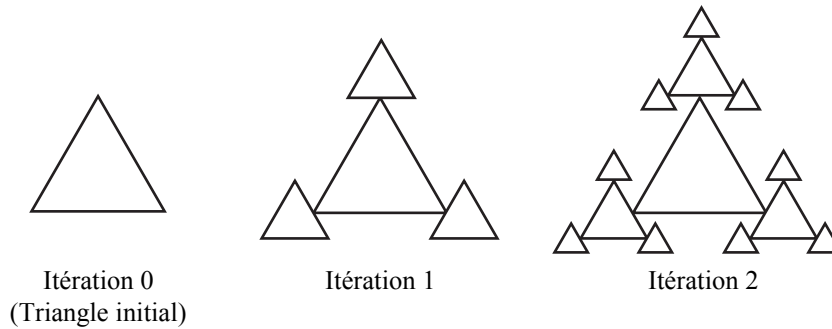
SOLUTION POSSIBLE à la partie c, deuxième point

1. Tracer le graphique de $y = 392,44 \dots (1,43 \dots)^x$
2. Tracer le graphique de $y = 2\,610$
3. Utiliser la fonction « INTERSECT » de la calculatrice lorsque $y = 2\,610$, $x = 5,273 \dots$

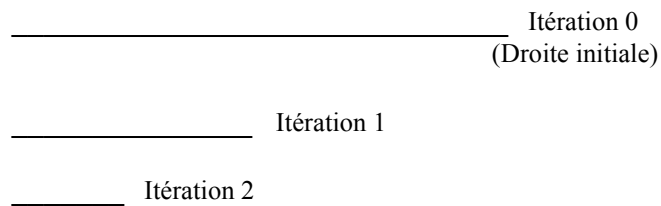
La population de loups atteindra le nombre maximal durant l'année 5.

13. Déterminez lesquelles des régularités ci-dessous sont des exemples de régularités fractales. Justifiez votre réponse.

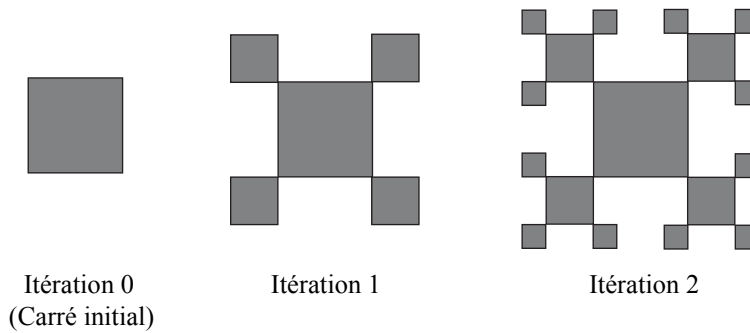
a.



b.



c.

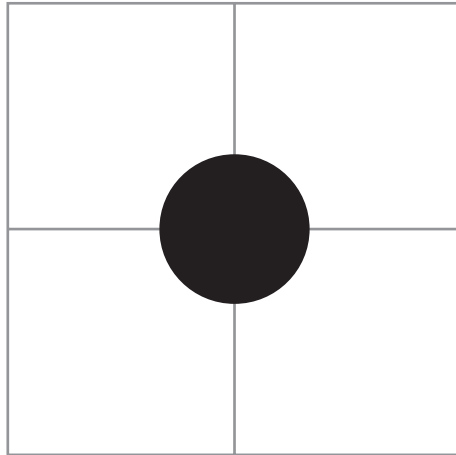


Solutions :

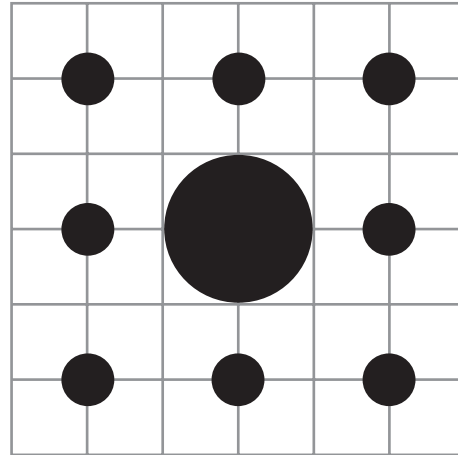
- a. Ceci est un exemple de régularité fractale. Chaque itération est plus complexe et autosemblable.
- b. Ceci n'est pas une régularité fractale. Chaque itération n'est pas plus complexe que l'itération précédente.
- c. Ceci n'est pas une régularité fractale. Les itérations ne sont pas autosemblables.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les diagrammes ci-dessous montrent les deux premières itérations d'une régularité fractale. Dans chaque itération consécutive, on trace 8 nouveaux cercles autour des cercles créés dans l'itération précédente.



Itération 1



Itération 2

14. Le nombre total de **nouveaux** cercles créés dans l'itération 3 sera

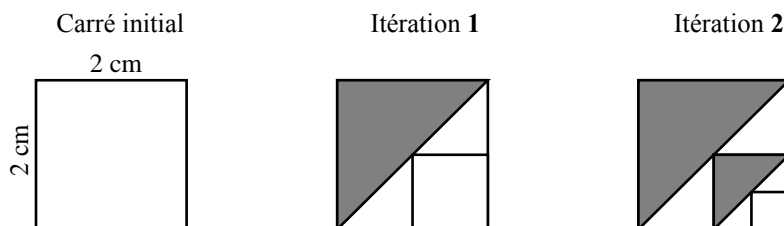
- A. 17
- B. 64
- C. 72
- D. 81

Solution :

Il y avait 8 nouveaux cercles créés dans l'itération 2. Dans l'itération 3, chacun de ces nouveaux cercles aura 8 nouveaux cercles autour de lui. Cela signifie que le nombre total de nouveaux cercles créés dans l'itération 3 sera de 64. Par conséquent, la bonne réponse est B.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un élève a un morceau de papier carré de 2 cm sur 2 cm. L'élève trace une diagonale sur ce carré et noircit la région du carré au-dessus de cette diagonale. Ensuite, l'élève trace un deuxième carré dans la région blanche en utilisant le point milieu de la diagonale comme un des coins de ce carré. Ce processus mène à l'itération 1 illustrée ci-dessous. L'élève continue ce processus avec le petit carré, comme le montre l'itération 2.



Réponse numérique

15. L'aire totale des régions noircies montrées dans le diagramme de l'itération 2, au dixième près, est de _____ cm^2 .

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Solution :

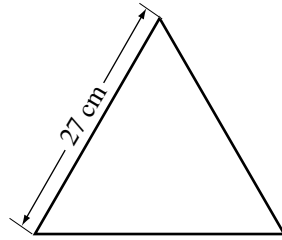
$$\text{Aire du grand triangle noirci : } A_1 = \frac{2 \times 2}{2} = 2 \text{ cm}^2$$

$$\text{Aire du petit triangle noirci : } A_2 = \frac{1 \times 1}{2} = 0,5 \text{ cm}^2$$

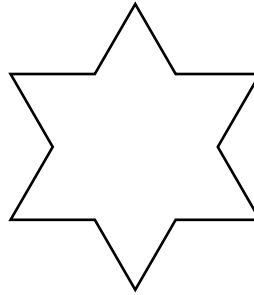
$$\begin{aligned} \text{Aire totale : } & 2 \text{ cm}^2 + 0,5 \text{ cm}^2 \\ & = 2,5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

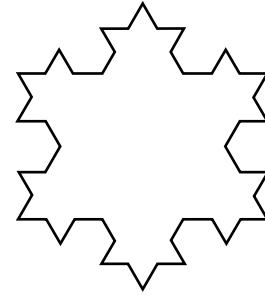
Les diagrammes ci-dessous montrent le triangle initial et les deux premières itérations dans la construction d'un flocon de neige de Koch. Le triangle initial est un triangle équilatéral dont chaque côté mesure 27 cm.



Itération 0
(Triangle initial)



Itération 1



Itération 2

Le tableau ci-dessous montre la relation entre le périmètre ajouté et le périmètre total du flocon de neige de Koch.

Itération	Périmètre ajouté (cm)	Périmètre total (cm)
0	0	81
1	27	108
2	36	144
3	48	

Réponse numérique

- 16.** Le périmètre total de l'itération 3, au centimètre près, sera de _____ cm.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Solution :

$$\begin{aligned} \text{Périmètre total} &= 144 \text{ cm}^2 + 48 \text{ cm}^2 \\ &= 192 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On peut utiliser la régression exponentielle pour relier le nombre de l'itération au périmètre **total** et pour déterminer le périmètre d'une certaine itération de ce flocon de neige de Koch.

17. Compte tenu d'une régression exponentielle des périmètres des itérations 0, 1 et 2, le périmètre de l'itération 10, au centimètre près, sera de
- A. 1 918 cm
 - B. 1 081 cm
 - C. 1 438 cm
 - D. 123 cm

Solution :

Équation de régression exponentielle : $y = 81(1, \bar{3})^x$

Itération 10 : $y = 81(1, \bar{3})^{10}$
 $y = 1438,37\dots\text{cm}$

Les vecteurs

Résultat d'apprentissage général

Résoudre des problèmes comportant des polygones et des vecteurs dans des situations à deux et à trois dimensions.

À Noter :

- On devrait rappeler aux élèves que leur calculatrice doit être en mode degré avant de résoudre des problèmes portant sur ce thème. Certaines calculatrices reviennent par défaut au mode radian lorsqu'elles sont remises à zéro.
- Avant de commencer le thème, on recommande fortement aux enseignants de réviser avec leurs élèves la loi des sinus, la loi des cosinus et la trigonométrie des angles droits et de faire le lien entre les problèmes de trigonométrie et la terminologie et les diagrammes appropriés liés aux vecteurs. La plupart des problèmes sont des applications des rapports trigonométriques primaires, de la loi des cosinus et de la loi des sinus.
- Le concept des angles liés à des droites parallèles et transversales est décisif pour réussir à bien comprendre ce thème et devra être révisé.
- Les élèves devront comprendre la différence entre les quantités scalaires, telles que la distance et la vitesse, qui identifient seulement la grandeur (ex. : 50 m, 100 km/h) et les quantités vectorielles, telles que le déplacement et la vitesse, qui identifient la grandeur ainsi que la direction (ex. : 100 km/h dans une direction de 10° au sud de l'est).
- Les mesures d'angles pour la direction des vecteurs seront traitées selon le contexte. Les élèves devraient être préparés à travailler avec la notation de l'azimut (030° ou 249° dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du nord) et avec la notation du cap ($O35^\circ S$ signifie 35° au sud de l'ouest). On assume que le nord est toujours vers le haut de la page. Étant donné que la notation de la direction (cap) n'est pas couverte dans le manuel, du matériel supplémentaire pourrait s'avérer nécessaire à ce sujet.
- Les angles en position standard dépassent la portée des Mathématiques appliquées 30. À moins d'indication contraire, les mesures d'angles devraient être énoncées au degré près et les grandeurs résultantes, au dixième près.
- On préfère utiliser le terme « vitesse » au lieu du terme « vitesse vectorielle ».
- Les problèmes d'application seront limités au déplacement, à la vitesse et à la force.
- Lorsqu'on travaille avec des vecteurs, on devrait aborder le processus mathématique de visualisation. Par exemple, au moment d'additionner des vecteurs, les élèves devraient tracer les vecteurs. Cela peut se faire en utilisant des outils technologiques et/ou le modelage de vecteurs de déplacement, de la vitesse ou de la force. Les élèves auront la permission d'utiliser des lignes graduées et des rapporteurs d'angle à l'examen en vue de l'obtention du diplôme.
- Les enseignants pourraient établir des liens avec des concepts de Physique 20 et de Science 20 (en anglais pour Science 20). Il peut quand même y avoir certaines différences de terminologie et de méthodes.
- Le *Cybergéomètre*, les *Calculation-based Rangers* pour la calculatrice, le papier isométrique en pointillé, le papier de précision peuvent tous être des outils utiles pour enseigner ce thème.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Résultat d'apprentissage spécifique 5.1

Utiliser la terminologie appropriée pour décrire :

- les quantités vectorielles,
- les quantités scalaires. [C, L]

5.1 À noter :

- Utiliser la notation appropriée pour identifier
 - les vecteurs (par exemple : \vec{a})
 - la grandeur d'un vecteur (par exemple : $|\vec{a}|$)
- Utiliser un segment de droite dirigé de grandeur relative pour tracer des diagrammes vectoriels.
- Nommer les angles dans des problèmes qui comportent des vecteurs et utiliser la notation de l'azimut et de la direction (cap).

(Voir les exemples 1, 2 et 4)

Résultat d'apprentissage spécifique 5.2

Donner une signification à la multiplication d'un vecteur par un scalaire. [L]

5.2 À noter :

- On devrait encourager les élèves à utiliser la visualisation et les modèles à l'échelle lorsqu'ils travaillent avec des vecteurs.

(Voir l'exemple 3)

Résultat d'apprentissage spécifique 5.3

Évaluer la grandeur et la direction d'un vecteur résultant, en utilisant les méthodes du triangle ou du parallélogramme. [L, R, T, V]

5.3 À noter :

- Les élèves devraient être à l'aise avec l'utilisation des parallélogrammes (dont l'origine coïncide avec l'origine du précédent) et des triangles (dont l'origine coïncide avec l'extrémité du précédent) pour résoudre des problèmes qui comportent des vecteurs.
- Lorsqu'une force agit sur un corps, on devrait la représenter par un vecteur dont le point initial est le corps et le point final est dans la direction dans laquelle la force s'éloigne du corps.
- Les élèves auront besoin de beaucoup d'entraînement pour tracer des diagrammes vectoriels appropriés et leurs vecteurs résultants — des triangles dont l'origine coïncide avec l'extrémité du précédent et des parallélogrammes dont l'origine coïncide avec l'extrémité du précédent.
- L'étude des vecteurs en Mathématiques appliquées 30 vise à rendre les élèves conscients du fait que les vecteurs représentent des valeurs réelles et, par conséquent, les vecteurs résultants devraient avoir une logique du point de vue physique.

(Voir les exemples 5 et 9)

Résultat d'apprentissage spécifique 5.4

Utiliser des diagrammes vectoriels et la trigonométrie pour représenter et résoudre des problèmes pratiques à deux dimensions et des problèmes pratiques simples à trois dimensions. [L, RP, T, V]

À noter :

- Les élèves devraient être exposés seulement à des problèmes illustrés à trois dimensions où l'on utilise des triangles droits multiples à deux dimensions. Prière de se référer à *l'exemple 11* pour des éclaircissements.
- Les enseignants voudraient peut-être utiliser les prismes rectangulaires pour aider les élèves à modéliser des vecteurs à trois dimensions.
- On doit informer les élèves que la solution trigonométrique qu'ils calculent pour un problème devrait peut-être être **adaptée** au contexte du problème vectoriel.

(Voir les exemples 6, 7, 8, 10 et 11)

Standard acceptable

L'élève peut

- identifier les propriétés d'un parallélogramme et utiliser les propriétés pour dessiner des diagrammes vectoriels appropriés
- construire un diagramme vectoriel approprié à partir d'une information donnée
- décrire des vecteurs et des quantités scalaires en utilisant la terminologie appropriée
- décrire un angle en utilisant l'azimut et le cap
- faire la distinction entre une quantité scalaire et une quantité vectorielle
- déterminer la grandeur relative des vecteurs en comparant leurs longueurs
- reconnaître que si on multiplie un vecteur par une grandeur scalaire positive, c'est seulement la grandeur qui change
- reconnaître que si on multiplie un vecteur par une grandeur scalaire négative, la direction est inversée
- résoudre des problèmes qui comportent la multiplication scalaire
- résoudre des problèmes à deux dimensions qui comportent des triangles rectangulaires
- résoudre des problèmes à deux dimensions qui comportent des triangles obliques dans lesquels on donne un diagramme vectoriel
- modéliser des problèmes à trois dimensions qui comportent des triangles obliques
- participer et contribuer au processus de résolution de problèmes pour des problèmes qui requièrent l'analyse des vecteurs étudiée en Mathématiques appliquées 30

Standard d'excellence

L'élève peut aussi

- résoudre des problèmes à deux dimensions qui comportent des triangles obliques dans lesquels on ne donne pas de diagramme dont l'origine coïncide avec l'extrémité du précédent ou de parallélogramme
- modéliser et résoudre des problèmes à trois dimensions
- résoudre des problèmes à trois dimensions qui ont été représentés par deux diagrammes à deux dimensions (un sur un plan horizontal et l'autre sur un plan vertical)
- achever la solution des problèmes qui requièrent l'analyse des vecteurs étudiée en Mathématiques appliquées 30

Exemples

Les élèves dont le rendement atteint le *standard acceptable* devraient être en mesure de répondre aux questions suivantes, excepté à toute partie accompagnée de la notation **SE**.

Les parties **SE** représentent des exemples appropriés pour les élèves dont le rendement atteint le *standard d'excellence*.

1. Un vecteur \vec{a} représente une vitesse de 40 km/h est. Faites un dessin à l'échelle de chacun des vecteurs suivants.
 - a. $3\vec{a}$
 - b. $7\vec{a}$
 - c. $-3\vec{a}$
 - d. $1,6\vec{a} + 4\vec{a}$

Quelles vitesses chacun de ces vecteurs représente-t-il?

Solution :

Échelle utilisée : 1 cm = 40 km/h

$$\bullet \xrightarrow{\vec{a}} 40 \text{ km/h est}$$

a. $\bullet \xrightarrow{3\vec{a}} 120 \text{ km/h est}$

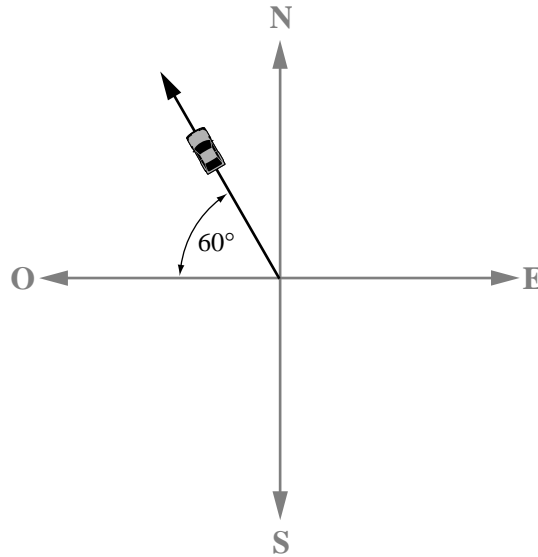
b. $\bullet \xrightarrow{7\vec{a}} 280 \text{ km/h est}$

c. $\xleftarrow{-3\vec{a}} \bullet 120 \text{ km/h ouest}$

d. $\bullet \xrightarrow{1,6\vec{a} + 4\vec{a} = 5,6\vec{a}} 224 \text{ km/h est}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici le trajet d'un véhicule.



2. La direction dans laquelle se déplace le véhicule est

- A. N30°O
- B. N60°O
- C. selon un azimut de 60°
- D. selon un azimut de 300°

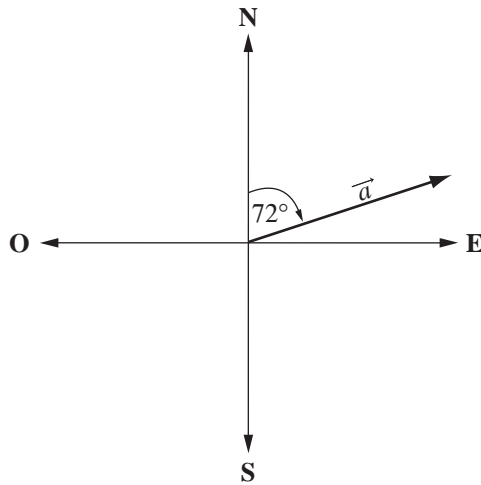
Solution :

Le véhicule se déplace dans une direction de 30° à l'ouest du nord. On peut exprimer cela sous la forme N30°O. On peut également exprimer cette direction comme une direction de 60° au nord de l'ouest. Par conséquent, la bonne réponse est A.

À noter : On peut aussi écrire le choix de réponse C, « selon un azimut de 60° », sous la forme [060°], et le choix de réponse D, sous la forme [300°].

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le vecteur \vec{a} a un azimut de 72° , comme le montre le diagramme ci-dessous.



3. Si on multiplie le vecteur \vec{a} par une grandeur scalaire négative, le nouveau vecteur aura un azimut de
- A. 108°
 - B. 144°
 - C. 252°
 - D. 288°

Solution :

Le nouveau vecteur aura un azimut de $72^\circ + 180^\circ = 252^\circ$.
Par conséquent, la bonne réponse est C.

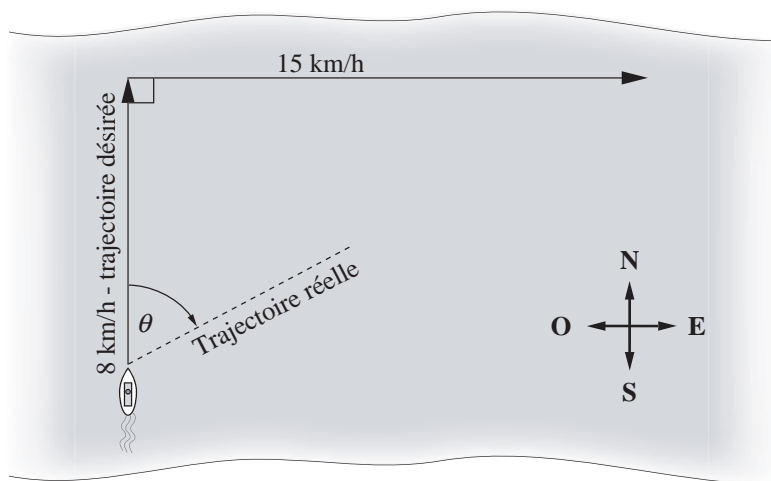
4. Lequel des énoncés suivants décrit une quantité vectorielle?
- A. Une voiture se déplace vers le nord.
 - B. Une voiture se déplace à 100 km/h .
 - C. Une voiture se déplace vers le nord à 100 km/h .
 - D. Une voiture parcourt 200 km à 100 km/h .

Solution :

Les vecteurs doivent avoir une grandeur et une direction.
La seule réponse satisfaisant à ces critères est C.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une personne traverse une rivière en bateau à 8 km/h. Elle dirige son bateau vers le nord, mais le bateau est dévié par un courant qui circule vers l'est à une vitesse de 15 km/h, comme le montre le diagramme ci-dessous.



5. Par rapport à la rive, la vitesse réelle du bateau est de *i* km/h, et par rapport à la trajectoire désirée, le bateau est dévié par un angle, θ , de *ii* .

L'énoncé ci-dessus est complété par l'information dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	17	62°
B.	17	28°
C.	13	62°
D.	13	28°

Solution :

$$\sqrt{8^2 + 15^2} = \text{trajectoire réelle (i)}$$

$$17 = i$$

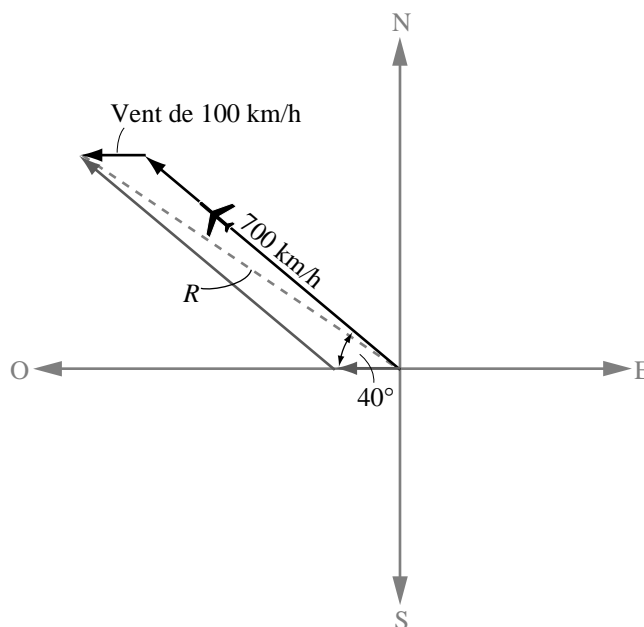
$$\tan \theta = \frac{15}{8}$$

$$\theta \doteq 62^\circ$$

Par rapport à la rive, la vitesse réelle du bateau est de 17 km/h et par rapport à la trajectoire désirée, le bateau est dévié par un angle, θ , de 62° . Par conséquent, la bonne réponse est A.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un avion 737 a une route prescrite selon un azimut de 310° à une vitesse de 700 km/h . Il est dévié par un vent qui souffle de l'est, à 100 km/h , comme le montre le diagramme ci-dessous.



6. La distance, R , par rapport au sol que l'avion a parcourue après 2 heures, au kilomètre près, est de
- A. 1 254 km
 - B. 1 280 km
 - C. 1 414 km
 - D. 1 559 km

Solution :

L'angle formé entre les deux vecteurs nommés est de 140° .

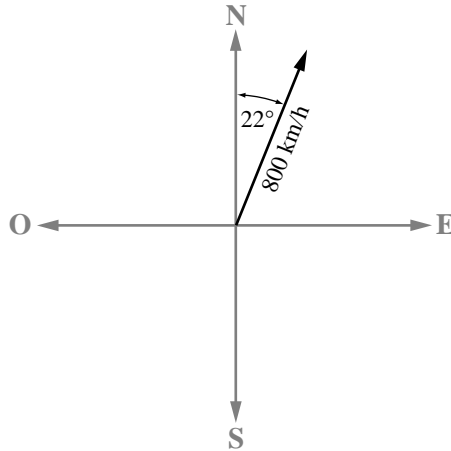
$$R^2 = 700^2 + 100^2 - 2(700)(100)(\cos 140^\circ)$$

$$R = 779,2600\dots$$

Après 1 heure, l'avion a parcouru $779,26\dots \text{ km}$; donc, après 2 heures, il a parcouru $1\,559 \text{ km}$. Par conséquent, la bonne réponse est D.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

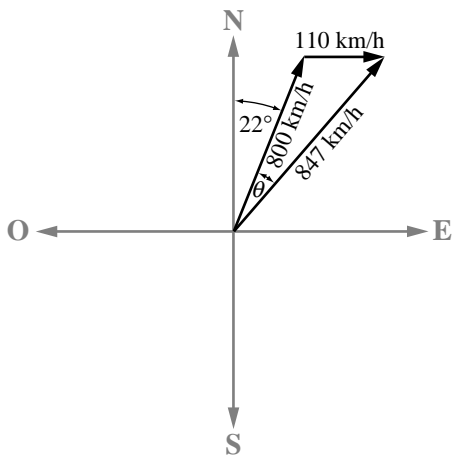
Un avion a une route prescrite selon un azimut de 22° et une vitesse de 800 km/h , comme le montre le diagramme ci-dessous. Un vent horizontal qui souffle de l'ouest à une vitesse de 110 km/h fait dévier l'avion avec une vitesse de 847 km/h , par un angle .



SE 7. L'angle de déviation de l'avion, θ , au degré près, est de,

- A. 7°
- B. 22°
- C. 61°
- D. 68°

Solution :



$$\cos \theta = \frac{847^2 + 800^2 - 110^2}{2(847)(800)}$$

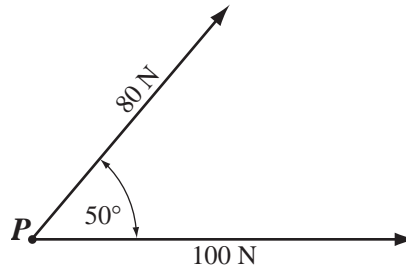
$$\cos \theta = 0,9927\dots$$

$$\theta = 6,9266\dots$$

L'angle de déviation de l'avion est de 7° .
Par conséquent, la bonne réponse est A.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Deux forces s'exercent sur un point P . La grandeur de la première force est de 100 N. La grandeur de la deuxième force est de 80 N. La deuxième force se situe à un angle de 50° par rapport à la première force, comme le montre le diagramme ci-dessous.

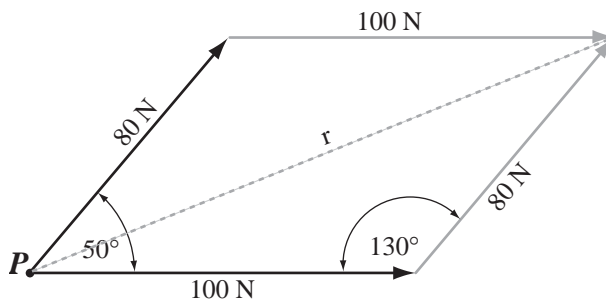


SE 8. La grandeur de la force résultante, au newton près, est de

- A. 31 N
- B. 128 N
- C. 163 N
- D. 180 N

Solution :

Tracer un diagramme de parallélogramme approprié et trouver r .



$$r^2 = 100^2 + 80^2 - 2(100)(80)\cos 130^\circ$$

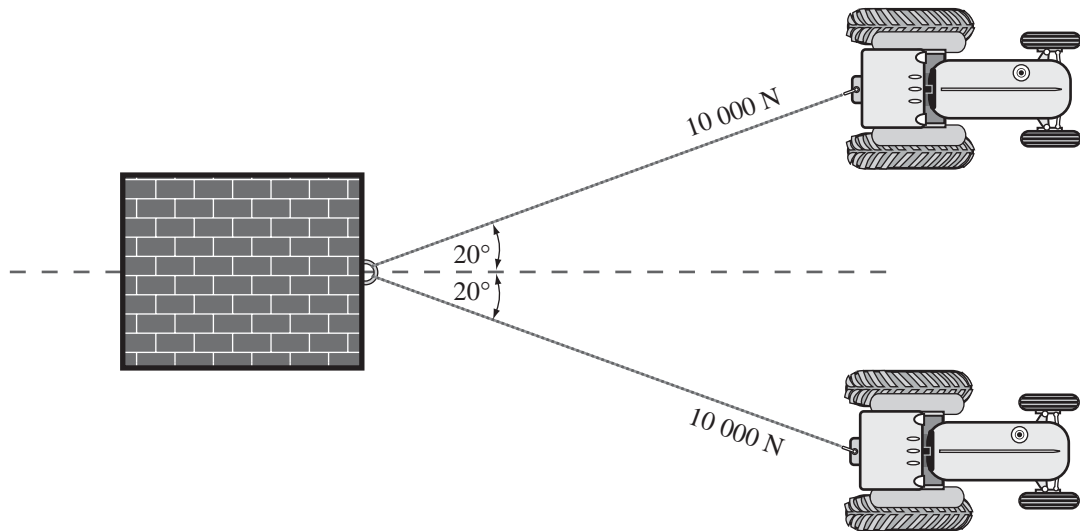
$$r^2 = 26\,684,601\,75$$

$$r = 163,354\,2\dots$$

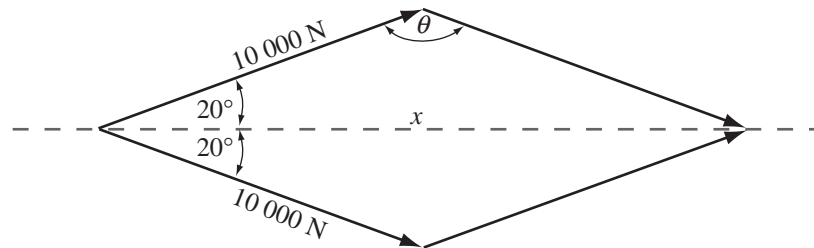
La grandeur de la force résultante est de 163 N. Par conséquent, la bonne réponse est C.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Deux tracteurs tirent un bloc en exerçant chacun une force de 10 000 N. Chaque tracteur tire dans une direction qui forme un angle de 20° par rapport à la direction de déplacement du bloc, comme suit.



La force exercée par les tracteurs peut être représentée par le diagramme vectoriel ci-dessous.



Réponse écrite — 5 points

9. a. Déterminez la mesure de l'angle θ dans le diagramme vectoriel.

SOLUTION POSSIBLE à la partie a

$$\theta = 180 - 40$$

$$\theta = 140^\circ$$

- b. Calculez la grandeur, x , de la force résultante que les tracteurs exercent sur le bloc.

SOLUTION POSSIBLE à la partie b.

$$x = \sqrt{10\,000^2 + 10\,000^2 - 2(10\,000)^2 \cos 140^\circ}$$

$$x = 18\,793,85$$

Les tracteurs exercent une force de 18 793,9 N.

- c. S'il faut une force de 18 000 N pour déplacer le bloc, est-ce que les tracteurs vont pouvoir déplacer le bloc? Expliquez et justifiez votre réponse mathématiquement.

SOLUTION POSSIBLE à la partie c.

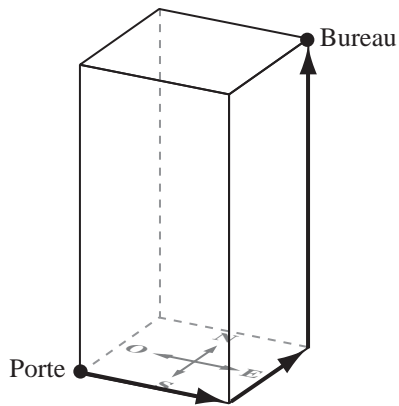
Oui, les tracteurs exercent une force qui dépasse de 793,9 N la force requise pour déplacer le bloc.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

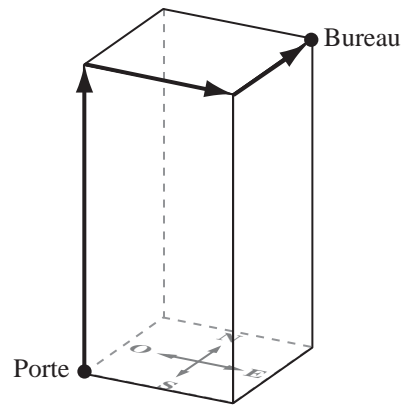
Lorsque Nicole entre dans la tour où se trouve son bureau, elle fait face au nord. Elle marche droit vers l'est, de la porte principale à l'ascenseur. Elle prend l'ascenseur jusqu'au 10^e étage et ensuite, marche droit vers le nord jusqu'à son bureau.

10. Lequel des diagrammes à 3 dimensions ci-dessous pourrait-on utiliser pour représenter le trajet de Nicole?

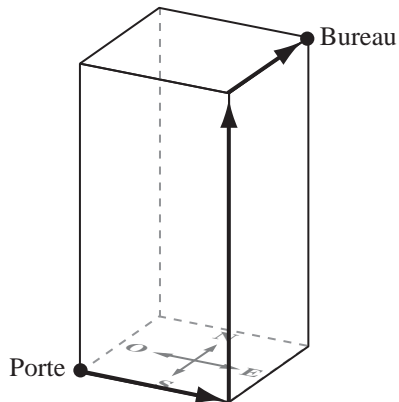
A.



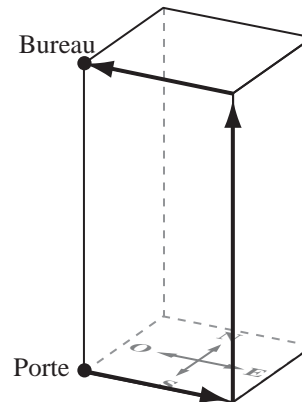
B.



C.



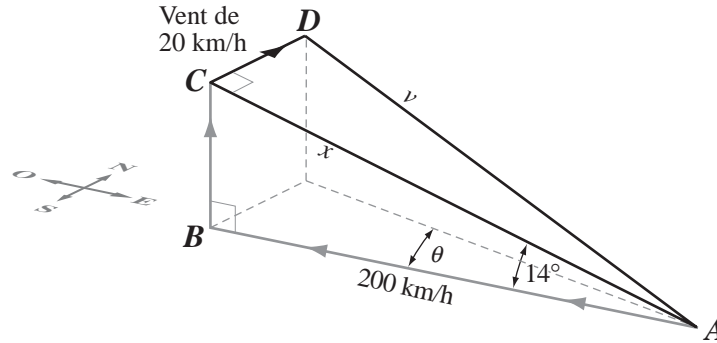
D.



Solution :

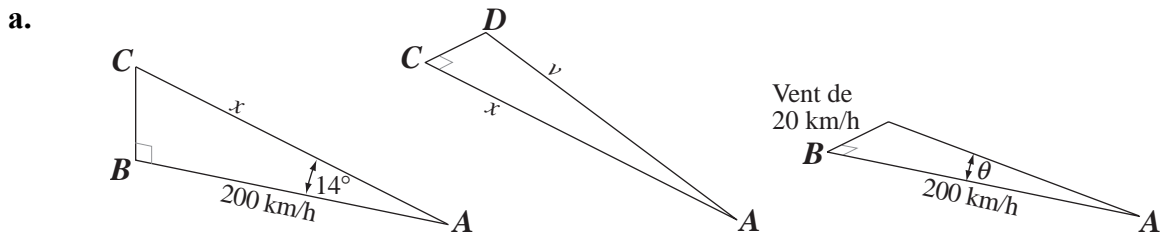
Le diagramme à 3 dimensions qui illustre correctement le trajet de Nicole est C.

- SE 11.** Le pilote d'un avion établit une route de vol avec une vitesse par rapport au sol de 200 km/h plein ouest, tout en montant selon un angle de 14° par rapport à l'horizontale. À partir du moment du décollage, l'avion est dévié par un vent horizontal qui souffle à partir du sud à 20 km/h, comme le montre le diagramme ci-dessous.



- Représentez ce problème à l'aide de diagrammes à deux dimensions.
- Déterminez la vitesse résultante de l'avion.
- Estimez la correction approximative de trajectoire que le pilote devrait faire pour rester sur la route prescrite

Solutions :



$$\begin{aligned} \cos 14^\circ &= \frac{200}{x} & \tan \theta &= \frac{20}{200} \\ x &= \frac{200}{\cos 14^\circ} & \theta &= 5,71\dots^\circ \\ x &= 206,1227\dots \text{ km/h} \end{aligned}$$

$$v = \sqrt{x^2 + (20)^2}$$

$$v = \sqrt{(206,1227\dots)^2 + (20)^2}$$

$$v = 207,09\dots \text{ km/h}$$

La vitesse résultante de l'avion est de 207,1 km/h et l'avion vole selon un azimut de 276° .

- Pour corriger la trajectoire de l'avion, le pilote devrait faire une correction de trajectoire selon un azimut de 264° .

La conception

Résultat d'apprentissage général

Analyser des objets, des figures et des procédés pour résoudre des problèmes de coûts et de conception.

À noter :

- Les objectifs de ce thème sont couverts dans le *Recueil de projets* et **non** dans le *Manuel de l'élève*.
- Les élèves ont beaucoup travaillé avec le périmètre, l'aire, la mise à l'échelle et le volume en Mathématiques appliquées 10 et 20.
- Ce thème devrait se concentrer sur l'utilisation des dimensions, sur les prix unitaires et l'estimation du coût d'un projet.
- Ce thème devrait inclure des projets où l'on donne un plan, des projets où l'on ne donne pas un plan, des projets où l'on spécifie un budget et des projets où l'on ne spécifie pas le budget.
- En général, la différence entre l'élève dont le rendement atteint le *standard acceptable* et l'élève dont le rendement atteint le *standard d'excellence* est la qualité de la solution et la mesure dans laquelle les processus mathématiques sont démontrés.
- Les résultats d'apprentissage 6.1 et 6.2 comprennent surtout des révisions et ne visent pas à être le point de mire de ce thème. Ces résultats préparent plutôt l'élève pour les résultats d'apprentissage 6.3 et 6.4.
- Les enseignants devraient être conscients de l'envergure et du caractère d'exploration du résultat d'apprentissage général et faire attention à ne pas dépasser le temps alloué à ce thème.
- On devrait rappeler aux élèves d'évaluer le caractère raisonnable de leurs réponses.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Résultat d'apprentissage spécifique 6.1

Utiliser des dimensions et des prix unitaires pour résoudre des problèmes comportant le périmètre, l'aire et le volume. [E, RP, V]

(Voir les exemples 3, 4 et 5)

Résultat d'apprentissage spécifique 6.2

Estimer et calculer le prix de revient d'objets, de figures ou de procédés pour résoudre des problèmes de produits conçus. [C, E, RP]

(Voir les exemples 1 et 6)

Résultat d'apprentissage spécifique 6.3

Utiliser des variables appropriées pour concevoir un objet, une figure, un plan ou un procédé selon un budget donné. [C, RP, R, V]

À noter :

- Dans ce résultat d'apprentissage, des habiletés de plusieurs autres domaines pourraient s'avérer nécessaires. Certains problèmes peuvent requérir divers types de fonctions sur le menu de régression de la calculatrice à affichage graphique. Il est mieux de faire quelques grands projets de conception que de répondre à beaucoup de petites questions.

(Voir l'exemple 8)

Résultat d'apprentissage spécifique 6.4

Estimer la solution de problèmes de mesures complexes, en utilisant des modèles mathématiques. [E, V]

(Voir les exemples 2 et 7)

Standard acceptable

L'élève peut

- calculer le périmètre, l'aire de la surface et le volume et peut déterminer les coûts de conceptions complexes lorsque les calculs (ex. : le théorème de Pythagore, la trigonométrie, trouver une variable dans des formules familières, etc.) sont requis pour trouver des valeurs de dimensions nécessaires
- dessiner des esquisses et des diagrammes à l'échelle à deux dimensions, sous différents angles, lorsqu'on donne une description écrite d'une conception
- résoudre des problèmes de coût et d'estimation liés au périmètre, à l'aire de surface et au volume à partir d'un diagramme dessiné par l'élève
- concevoir des objets en se basant sur des concepts mathématiques appris au préalable et en utilisant l'information donnée
- prendre en considération les changements dans des problèmes donnés
- décrire un processus d'estimation qui mène à un résultat raisonnable
- participer et contribuer au processus de résolution de problèmes pour des problèmes qui requièrent l'analyse de la conception étudiée en Mathématiques appliquées 30

Standard d'excellence

L'élève peut aussi

- dessiner des esquisses et des diagrammes à l'échelle à trois dimensions, sous différents angles, lorsqu'on donne une description écrite d'une conception
- communiquer de manière efficace la signification de ses solutions et justifier les procédés utilisés
- concevoir et communiquer le processus le plus efficace pour arriver au résultat désiré
- achever la solution des problèmes qui requièrent l'analyse de la conception étudiée en Mathématiques appliquées 30

Exemples

Les élèves dont le rendement atteint le *standard acceptable* devraient être en mesure de répondre aux questions suivantes, excepté à toute partie accompagnée de la notation **SE**. Les parties **SE** représentent des exemples appropriés pour les élèves dont le rendement atteint le *standard d'excellence*.

L'exemple suivant pourrait être utilisé comme projet.

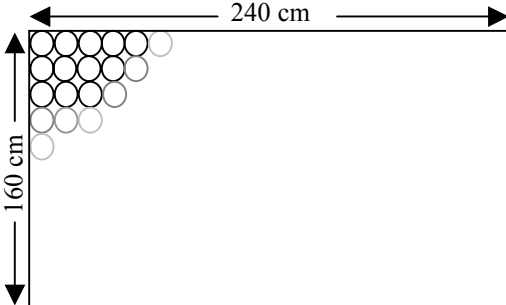
- Un fabricant de canettes cylindriques utilise l'étain sous forme de feuilles qui mesurent 240 cm sur 160 cm et qui coûtent 3,20 \$ chacune. Les canettes ont un diamètre de 6 cm et une hauteur de 11 cm, et ont 3 joints chacune. Il coûte 0,8 ¢ pour fabriquer un joint. Tous les coûts incluent la TPS.

À présent, le fabricant utilise deux feuilles pour faire les côtés et une feuille pour faire les bouts.

- Combien de bouts peut-on faire à partir d'une feuille?
 - Combien de côtés peut-on faire à partir de deux feuilles?
 - Utilisez vos réponses de la partie **a** et de la partie **b** pour déterminer combien de canettes on peut faire à partir de trois feuilles.
 - Combien coûte-t-il pour fabriquer les canettes en utilisant cette méthode? Quel est le coût par canette?
- SE** e. Concevez une autre méthode d'utilisation des trois feuilles pour fabriquer ces canettes. Est-elle plus efficace ou moins efficace que la méthode décrite ci-dessus? Expliquez.

Solutions :

a.



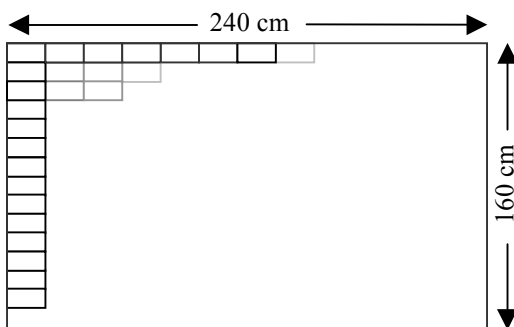
$$\frac{240}{6} = 40$$

$$\frac{160}{6} = 26, \bar{6}$$

} $26 \times 40 = 1\,040$ bouts

Cela suffit pour 520 canettes.

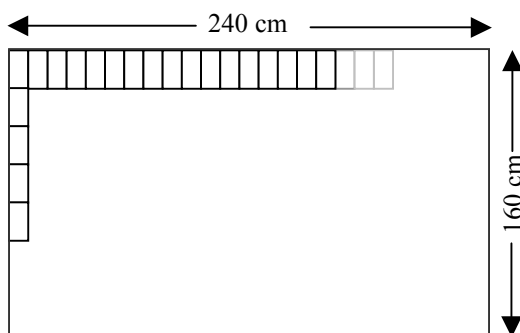
- Puisque la canette cylindrique a une circonférence de 6π cm et une hauteur de 11 cm, chaque côté peut être fabriqué en utilisant des rectangles qui mesurent 6π cm \times 11 cm. Il y a deux façons dont on peut placer ces rectangles sur la feuille d'étain. La première façon consiste à placer les côtés plus longs des rectangles au long du côté plus long de la feuille, comme suit.



Avec cette méthode, on peut fabriquer le nombre suivant de côtés.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{160}{11} \doteq 14,5 \\ \frac{240}{6\pi} \doteq 12,7 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 14 \times 12 = 168 \text{ côtés/feuille} \\ \times 2 \text{ feuilles} \\ = 336 \text{ côtés peuvent être fabriqués} \end{array}$$

L'autre façon consiste à placer les côtés plus longs des rectangles au long du côté plus court de la feuille, comme suit.



$$\left. \begin{array}{l} \frac{160}{6\pi} \doteq 8,5 \\ \frac{240}{11} \doteq 21,8 \end{array} \right\} 8 \times 21 \times 2 = 336$$

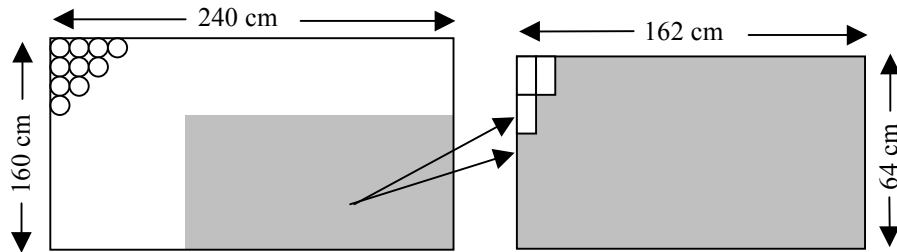
Avec cette méthode, on peut aussi fabriquer 336 côtés.

- c. Il y a suffisamment de bouts pour fabriquer 520 canettes mais seulement suffisamment de côtés pour fabriquer 336 canettes. Par conséquent, on peut fabriquer seulement 336 canettes à partir de trois feuilles.

d. $C = 3,20 \$ \times 3 + 3 \times 336 \times 0,008 \$$
 $\doteq 9,60 \$ + 8,06 \$$
 $\doteq 17,66 \$$ pour fabriquer 336 canettes
 Le coût par canette est d'environ 0,052 \$.

- SE** e. Étant donné qu'une partie considérable de la feuille utilisée pour les bouts n'est pas utilisée dans la méthode ci-dessus (dans laquelle on a seulement besoin de 672 bouts pour les 336 canettes), une partie de cette feuille peut servir à fabriquer plus de côtés.

Voici une méthode possible.



$$\left. \begin{array}{l} \frac{240}{6} = 40 \\ \frac{160 - 64}{6} = 16 \end{array} \right\} 40 \times 16 = 640 \text{ bouts}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{240 - 162}{6} = 13 \\ \frac{64}{6} \doteq 10,7 \end{array} \right\} 130 \text{ bouts}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{162}{6\pi} \doteq 8,5 \\ \frac{64}{11} \doteq 5,8 \end{array} \right\} 8 \times 5 = 40 \text{ côtés}$$

ou

$$\left. \begin{array}{l} \frac{162}{11} \doteq 14,7 \\ \frac{64}{6\pi} \doteq 3,4 \end{array} \right\} 14 \times 3 = 42 \text{ côtés}$$

À partir de la partie non utilisée de la feuille, on peut fabriquer 42 côtés supplémentaires et 98 bouts supplémentaires. Cela fait un total de 378 côtés et un total de 770 bouts.

Cela signifie qu'on peut fabriquer 378 canettes au total si on utilise cette méthode.

Le coût de cette méthode est comme suit :

Coût des feuilles	$3,20 \$ \times 3 = 9,60 \$$
Coût des joints	$0,008 \$ \times 3 \times 378 \doteq 9,07 \$$
Coût total	18,67 \$
Coût par canette	$\frac{18,67 \$}{378} \doteq 0,049 \$$

Le coût est à peu près le même pour cette méthode. Cependant, étant donné que cette méthode coûte légèrement moins cher, au fil du temps, la différence de prix pourrait être significative.

L'exemple suivant pourrait être utilisé comme projet.

2. Le gérant d'un grand bâtiment demande à un ouvrier nettoyeur de fenêtres de lui indiquer le prix qu'il demanderait pour nettoyer les fenêtres du bâtiment. Le bâtiment a
- 24 étages
 - 14 fenêtres par étage, sur chaque côté du bâtiment
 - 4 côtés

Pour nettoyer les fenêtres, l'ouvrier commence au haut d'une colonne de fenêtres et nettoie chaque fenêtre de la colonne jusqu'à la dernière fenêtre du bas. Ensuite, il retourne au haut du bâtiment, va à la deuxième colonne de fenêtres et répète le même processus. Il fait la même chose sur chaque côté du bâtiment.

À partir de son expérience, l'ouvrier sait qu'il lui faut

- 120 secondes pour nettoyer une fenêtre
 - 30 secondes pour se déplacer d'un étage à l'autre sur la même colonne
 - 120 secondes pour retourner au haut du bâtiment une fois qu'il est au bas
 - 60 secondes pour se déplacer d'une colonne de fenêtres à la suivante, sur le même côté du bâtiment
 - 120 secondes pour se déplacer d'un côté du bâtiment à l'autre
- a. Combien d'heures lui faudra-t-il pour nettoyer toutes les fenêtres du bâtiment?
- b. À toutes les trois heures de travail, l'ouvrier prend une pause d'une demi-heure. Combien d'heures lui faudra-t-il pour terminer de nettoyer les fenêtres de tout le bâtiment?
- c. L'ouvrier demande 25 \$ de l'heure (y compris les pauses d'une demi-heure chacune). Il a un prix de base de 120 \$ et veut ajouter 10 % au coût de ce projet pour qu'il puisse le réinvestir dans son commerce. Déterminez le prix que l'ouvrier devrait proposer au gérant de ce bâtiment. Tous les montants comprennent la TPS.

Solutions :

- a. Déterminer le temps requis pour nettoyer un côté du bâtiment.

D'abord, déterminer le temps requis pour nettoyer une colonne de fenêtres.

$$\begin{aligned} 24 \text{ fenêtres @ } 120 \text{ secondes} &= 2\,880 \text{ secondes} \\ 24 \text{ déplacements d'un étage à l'autre @ } 30 \text{ secondes} &= 720 \text{ secondes} \\ \text{Total} &= 3\,600 \text{ secondes ou } 1 \text{ heure} \end{aligned}$$

Étant donné qu'il y a 14 colonnes de fenêtres par côté, il lui faudra 14 heures pour nettoyer les fenêtres de chaque côté.

Ajouter le temps nécessaire pour se déplacer d'une colonne à l'autre.

$$\begin{aligned} 13 \text{ déplacements entre les colonnes @ } 60 \text{ secondes} &= 780 \text{ secondes} \\ &= (13 \text{ min ou } 0,21\bar{6} \text{ h}) \end{aligned}$$

Ajouter le temps nécessaire pour retourner au haut.

$$\begin{aligned} 14 \text{ montées @ } 120 \text{ secondes} &= 1\,680 \text{ secondes} \\ &= (28 \text{ min ou } 0,4\bar{6} \text{ h}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Temps total :} & & 14 \text{ h} \\ & & 0,21\bar{6} \text{ h} \\ & & 0,4\bar{6} \text{ h} \\ \text{Temps pour un côté :} & 14,68\bar{3} \text{ h} \end{aligned}$$

Déterminer le temps requis pour nettoyer les fenêtres de tous les quatre côtés du bâtiment.

$$\begin{aligned} 14,68\bar{3} \text{ h} \times 4 \text{ côtés} &= 58,7\bar{3} \text{ h} \\ 120 \text{ secondes pour se déplacer entre les côtés} \times 3 &= 360 \text{ secondes (6 min ou } 0,1 \text{ h)} \end{aligned}$$

Par conséquent, il lui faudra $58,8\bar{3}$ h pour nettoyer toutes les fenêtres du bâtiment.

b. $\frac{58,8\bar{3}}{3} = 19,6\bar{1}$

Par conséquent, l'ouvrier prendra 19 pauses et terminera son travail avant que ce soit le temps de prendre une 20^e pause. 19 pauses @ 0,5 h chacune = 9,5 h supplémentaires

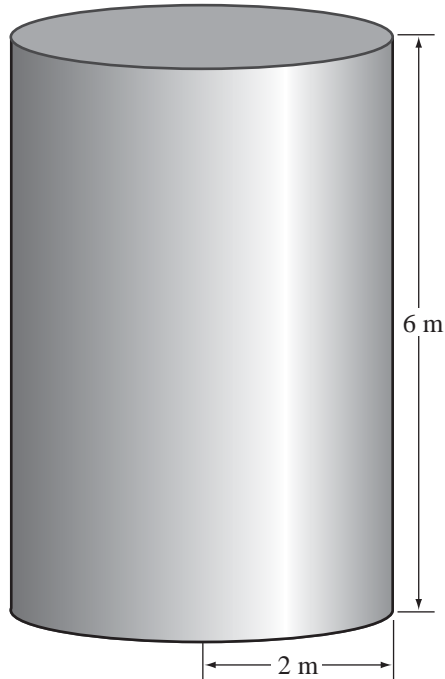
L'ouvrier aura besoin de $58,8\bar{3} + 9,5 = 68,3$ h pour terminer le projet.

c. $120 \$ + 25 \$ \times 68,3 \doteq 1\,828,33 \$$
 $1\,828,33 \$ \times 1,10 \doteq 2\,011,17 \$$

L'ouvrier devrait proposer un prix de 2 011,17 \$ au gérant du bâtiment.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un réservoir d'emmagasinage cylindrique qui a une hauteur de 6 m et un rayon de 2 m sera recouvert d'une feuille de métal.



3. Si la feuille de métal coûte 2,08 \$/m², alors le coût pour recouvrir tout le cylindre, y compris le haut et le bas, sera
- A. 75,40 \$
 - B. 156,83 \$
 - C. 182,97 \$
 - D. 209,10 \$

Solution :

Aire de la surface (totale) du cylindre = $2\pi r^2 + 2\pi rh$

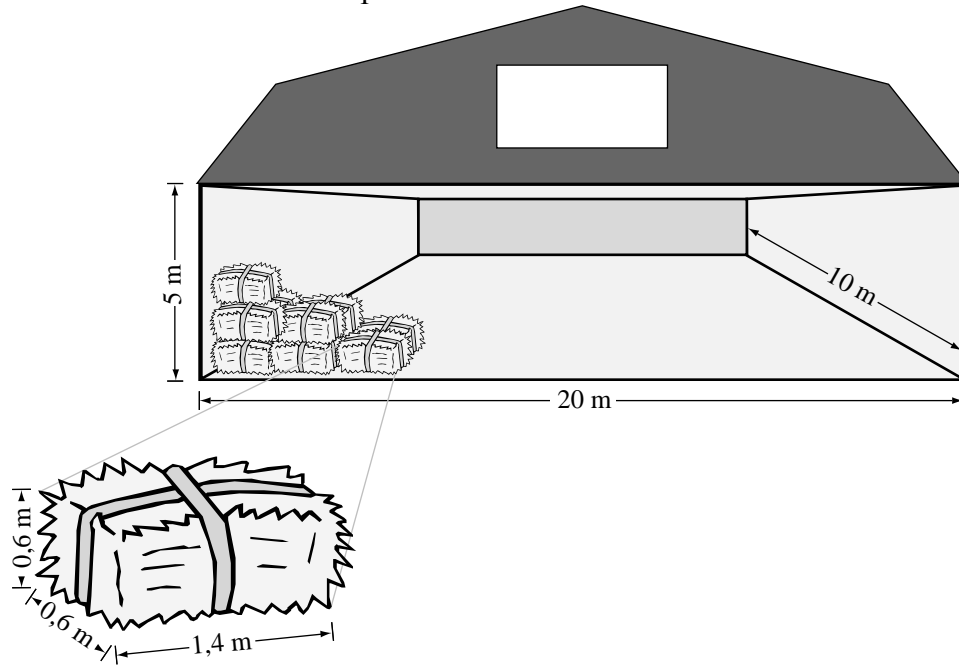
$$AS = 2\pi(2)^2 + 2\pi(2)(6)$$
$$AS = 32\pi \text{ m}^2$$

$$\text{Coût de la feuille de métal} = 32\pi(2,08 \$)$$
$$= 209,10 \$$$

Par conséquent, la bonne réponse est D.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'espace utilisable de la remise d'une ferme a les dimensions $20\text{ m} \times 10\text{ m} \times 5\text{ m}$. Les balles de foin qui seront emmagasinées dans la remise mesurent chacune $1,4\text{ m} \times 0,6\text{ m} \times 0,6\text{ m}$. Les balles seront empilées de façon à ce que le long côté de la balle soit parallèle au long côté de la remise, comme le montre le diagramme ci-dessous. Les balles ne devraient pas être brisées.



4. Le nombre maximum de balles qu'on peut emmagasiner dans cette remise est
- A. 1 120
 - B. 1 792
 - C. 1 982
 - D. 1 984

Solution :

$$\frac{20}{1,4} = 14,285\dots$$

$$\frac{10}{0,6} = 16,66\dots$$

$$\frac{5}{0,6} = 8,33\dots$$

On peut emmagasiner 14 balles d'un côté à l'autre, 16 balles en profondeur et 8 balles verticalement. Le nombre maximum de balles qu'on peut emmagasiner est de 1 792. Par conséquent, la bonne réponse est B.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On doit repeindre une aire totale de 17 m^2 sur une vieille voiture. Un contenant de peinture coûte $42,50 \$$, y compris les taxes. La peinture de chaque contenant couvrira $2,75 \text{ m}^2$. La peinture peut être achetée uniquement en contenants pleins.

5. Le coût total pour acheter le nombre de contenants de peinture requis est
- A. $297,50 \$$
 - B. $263,50 \$$
 - C. $262,73 \$$
 - D. $240,83 \$$

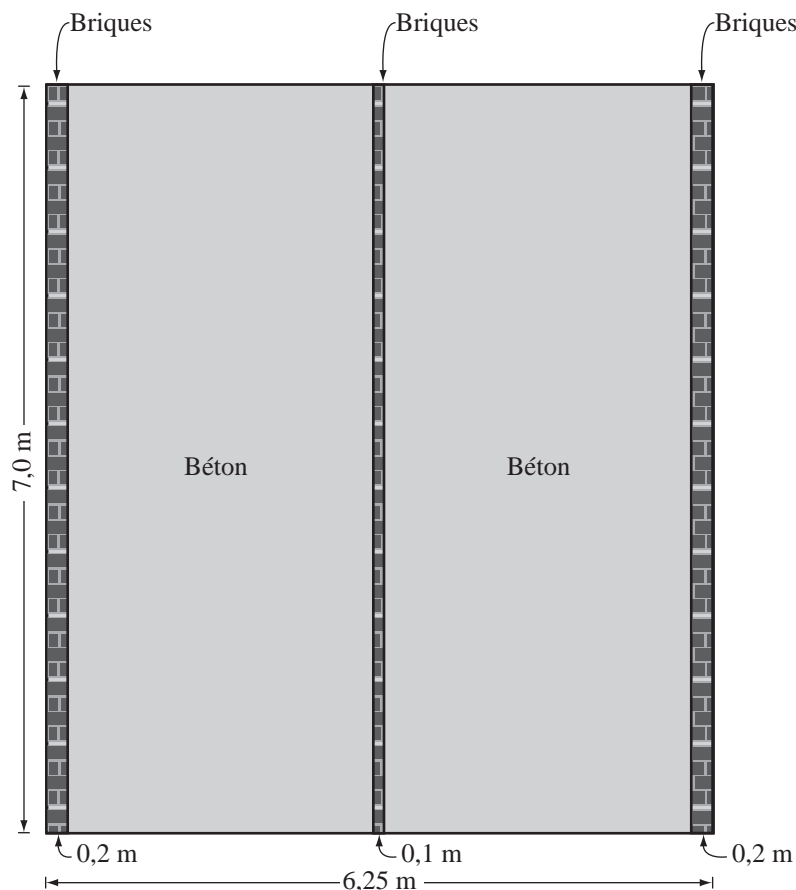
Solution :

$$\frac{17 \text{ m}^2}{2,75 \text{ m}^2 / \text{can}} = 6,18\dots \text{ contenants de peinture sont nécessaires; donc, on doit}$$

acheter 7 contenants de peinture. Chaque contenant coûte $42,50 \$$; donc, le prix total pour acheter suffisamment de peinture est de $297,50 \$$. Par conséquent, la bonne réponse est A.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La famille Hétu a l'intention de couler une voie d'accès en béton. Cette voie d'accès sera de 6,25 m sur 7,0 m et aura une hauteur de 0,10 m. Les portions en béton seront bordées de briques, comme le montre le diagramme ci-dessous.



Pour déterminer le coût du béton, les Hétu doivent d'abord calculer son **volume**.

6. Si le béton coûte 142,25 \$/m³, le coût total des portions en béton de la voie d'accès sera
- A. 572,56 \$
 - B. 531,66 \$
 - C. 286,28 \$
 - D. 124,77 \$

Solution :

$$\text{Volume} = (6,25 - 0,2 - 0,2 - 0,1)(7,0)(0,10)$$

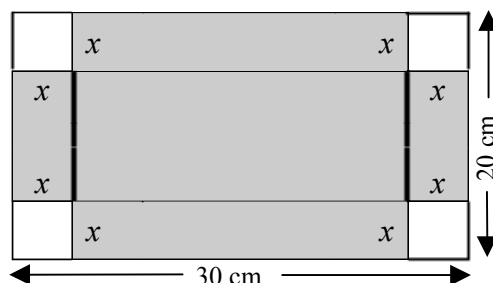
$$\text{Volume} = 4,025 \text{ m}^3$$

$$\text{Coût total} = 4,025 \text{ m}^3 \times 142,25 \text{ \$/m}^3$$

$$= 572,56 \text{ \$}$$

Par conséquent, la bonne réponse est A.

7. On bâtit un contenant rectangulaire à partir d'une feuille d'étain qui mesure $30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$. On enlève des carrés de dimensions équivalentes de chaque coin et ensuite, on plie les bouts.



- Déterminez une expression qui représente
 - la largeur du contenant
 - la longueur du contenant
 - la hauteur du contenant
- On peut utiliser la formule $V = x(20 - 2x)(30 - 2x)$ pour calculer le volume du contenant. Comment vos expressions de la partie **a** se rapportent-elles à cette formule?
- Déterminez un rectangle d'affichage approprié pour tracer le graphique de cette fonction étant donné le contexte de ce problème.
- Tracez le graphique de la fonction dans ce rectangle d'affichage et déterminez la valeur de x qui donnera le volume maximum. Énoncez le volume maximum.
- Déterminez une expression de l'aire de la surface de la boîte.
- La personne qui utilise le contenant veut maximiser le volume du contenant tout en gardant l'aire de la surface à un minimum relatif. Discutez des valeurs de x que vous choisiriez pour satisfaire à ces conditions.

SE

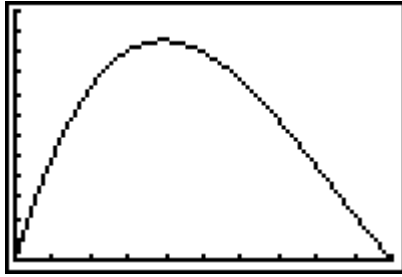
SE

Solutions :

- la largeur du contenant $30 - 2x$
 - la longueur du contenant $20 - 2x$
 - la hauteur du contenant x
- On multiplie, entre elles, les expressions de la partie **a** pour déterminer le volume, V .
- Les valeurs de x se réfèrent à la longueur des côtés du rectangle. Par conséquent, des dimensions de 0 cm à 10 cm seraient un bon choix parce que la longueur enlevée doit être inférieure à 20 cm pour qu'on bâtit un contenant.

Le volume sera supérieur à 0 cm^3 . Une valeur maximale de $1\,200$ semble raisonnable. Le rectangle d'affichage devrait être $x : [0, 10, 1]$ et $y : [0, 1\,200, 100]$.

d.



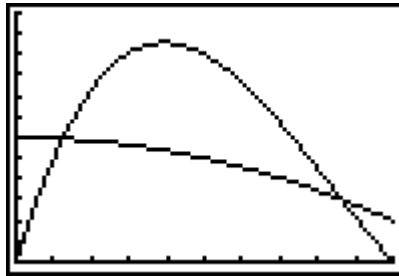
Selon le graphique, lorsque $x \approx 3,9$, le volume maximum est d'environ $1\,056\text{ cm}^3$.

SE

e. $A = 2x(20 - 2x) + 2x(30 - 2x) + (20 - 2x)(30 - 2x)$

SE

f. Si on trace le graphique de la fonction de l'aire de la surface sur la même grille que la fonction du volume, alors il n'y a pas d'aire de la surface minimale.

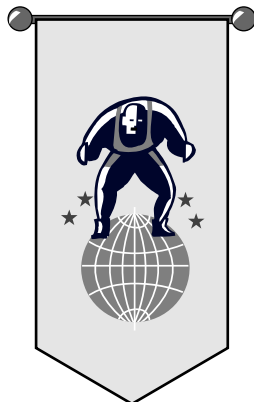


Puisque les deux fonctions se croisent aux points $x \approx 1,23$ et $x \approx 8,62$ et étant donné que le volume maximal se trouve entre ces deux valeurs, toute valeur de x qui se trouve entre $1,23\text{ cm}$ et $8,62\text{ cm}$ marcherait bien. Des valeurs inférieures à $1,23\text{ cm}$, tout comme des valeurs supérieures à $8,62\text{ cm}$, feraient que le volume soit trop petit.

À noter : On peut résoudre cette question de plusieurs façons. On peut faire un tableau et utiliser la régression ou on peut établir un tableur.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un élève a un budget de 120 \$ pour faire une bannière afin de célébrer la victoire de l'équipe de lutte de l'école dans les parties éliminatoires.



Le coût total du tissu et de la tige de bois est de 86,59 \$ et le coût du logo est de 20,00 \$.

Réponse numérique

8. Si on doit ajouter des lettres sur la bannière, à 0,23 \$ par lettre, le nombre maximum de lettres que l'élève peut acheter est de _____ lettres.

Solution :

$$\begin{array}{r} 120,00 \$ \\ - 86,59 \quad \text{Coût du tissu et de la tige de bois} \\ - 20,00 \quad \text{Coût du logo} \\ \hline 13,41 \$ \quad \text{Montant qui reste pour acheter les lettres} \end{array}$$

$$\frac{13,41 \$}{0,23 \$} = 58,304\dots$$

L'élève peut donc acheter un nombre maximum de 58 lettres.