Unité C : Relations et formules

Demi-cours III
Guide de l'élève

Activité 1 : Leçon 1

L'un des buts des mathématiques est de nous aider à identifier des régularités et à comprendre les relations dans la vraie vie. Une fois qu'une régularité est reconnue, on peut s'en servir pour comprendre des situations réelles. Dans le cadre de la présente unité, tu utiliseras des modèles, par exemple des tableaux, des graphiques et des énoncés symboliques (formules), pour mettre à jour les régularités associées à des situations concrètes.

Représentation graphique d'une relation linéaire ($y = mx$)

Exemple : Lorraine débute dans un nouvel emploi – Semaine n° 1

Lorraine commence à travailler à temps partiel dans le restaurant familial, pour son père. Sa première semaine en est une de probation pendant laquelle elle gagne 5 $ l'heure. Sa paie hebdomadaire dépend du nombre d'heures de travail qu'elle accumule.

Dans le présent exemple, la paie de Lorraine est désignée comme une ***variable dépendante***, car sa valeur dépend du nombre d'heures qu'elle travaille chaque jour. Le nombre d'heures travaillées chaque jour est une ***variable indépendante***.

La corrélation entre la paie de Lorraine, son salaire horaire et le nombre d'heures qu'elle travaille chaque jour peut s'exprimer en mots comme une formule (équation) :

Paie = ***taux*** horaire x nombre d'***heures*** travaillées par jour

Nous pouvons écrire une version courte de cette formule (équation) en utilisant les lettres qui représentent les trois mots mis en évidence.

$$P = t \times h$$

Puisque nous savons que Lorraine gagne 5 $ l'heure au cours de sa première semaine, nous pouvons remplacer le t (taux) par cette valeur.

Formule de la première semaine de paie de Lorraine :	$P = 5 \times h$ ou $P = 5h$

Nous avons maintenant une formule (équation) que nous pouvons utiliser pour calculer la paie quotidienne de Lorraine. Maintenant, utilisons cette formule pour calculer la paie quotidienne gagnée par Lorraine pendant sa première semaine de travail.

Pour ce faire, il suffit de remplacer la lettre h par le nombre d'heures travaillées chaque jour puis d'effectuer la multiplication. Le calcul des deux premiers jours a été fait pour toi. Complète le reste du tableau de valeurs.

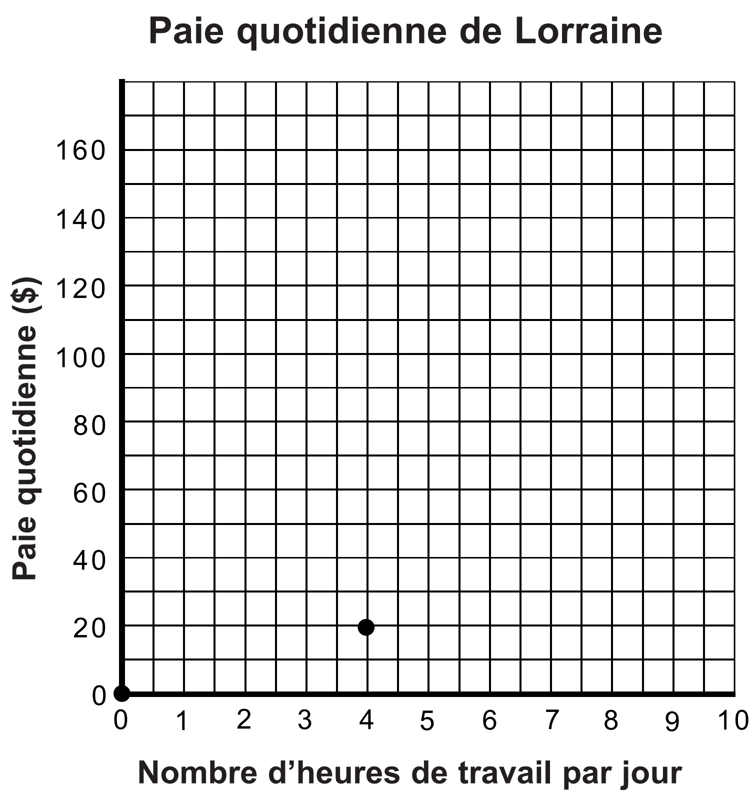
Lundi $P = 5h$
$P = 5(0)$
$P = 0{,}00$ $

Mardi $P = 5h$
$P = 5(4)$
$P = 20{,}00$ $

Jour	L	M	M	J	V	S
Heures	0	4	2	6	10	
Paie ($)	0,00	20,00				

Jusqu'à maintenant, nous avons exprimé la relation entre la paie, le taux horaire et les heures travaillées de trois façons différentes : en mots, à l'aide d'une formule et à l'aide d'un tableau de valeurs. Maintenant, représentons cette relation sous forme graphique.

Le graphique suivant a été dessiné pour toi et les données pour lundi et mardi y sont déjà entrées.



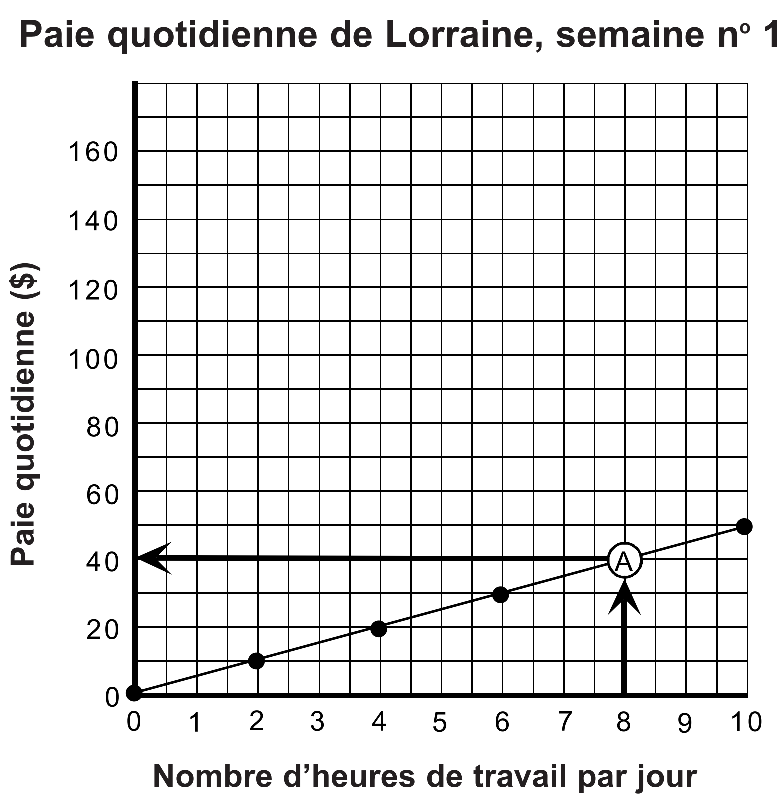
Remarque que la ***variable dépendante*** (paie) figure sur l'axe vertical et que la ***variable indépendante*** (heures) figure sur l'axe horizontal. Lorsque tu construis tes propres graphiques, prends soin de placer chaque variable sur le bon axe.

a) Maintenant, représente les autres données de ton tableau de valeurs sur la grille.

b) Les quatre points que tu as représentés semblent suivre une ligne droite. À l'aide d'une règle, trace la ligne qui relie ces quatre points. Ces données produisent une droite une fois reliées. C'est pourquoi on appelle ce type de relation une ***relation linéaire***.

Cette droite représente la relation entre la paie quotidienne de Lorraine et le nombre d'heures de travail qu'elle a accumulées. Tout comme la formule, la droite peut aussi être employée pour résoudre des problèmes relatifs à cette situation.

Par exemple, si Lorraine a travaillé pendant 8 heures samedi, tu peux établir sa paie quotidienne en situant le point (A) **sur cette droite** directement au-dessus de 8 heures sur l'axe horizontal. La valeur sur l'axe vertical correspondant à ce point est de 40 $. Lorraine aurait donc gagné 40 $ pour 8 heures de travail. Consigne ce résultat dans le tableau de valeurs.



Le processus consistant à déterminer les valeurs situées ***entre*** les points connus sur un graphique s'appelle l'***interpolation***.

Exemple : Lorraine obtient une augmentation – Semaine nº 2

Lorraine a terminé sa première semaine de probation. Son père a été tellement impressionné par la qualité de son travail qu'il lui a accordé une augmentation de 5 $. Elle gagnera donc 10 $ l'heure dès sa deuxième semaine de travail.

a) À l'aide de « *P* », « 10 $ » et « *h* », écris la formule (équation) qui te permettra de calculer la paie de la deuxième semaine de travail de Lorraine.

Formule de la deuxième semaine de paie de Lorraine :

b) Utilise cette formule pour compléter le tableau de valeurs de la semaine nº 2.

Jour	L	M	M	J	V	S
Heures	3	5	2	4	7	
Paie ($)						

c) Pour la semaine nº 2, trace le nombre d'heures travaillées et la paie gagnée à chaque jour sur le même graphique que pour la semaine nº 1. Relie les points par une ligne droite. Trace une ligne pointillée qui prolonge la droite vers le bas jusqu'au point (0, 0) et vers le haut jusqu'à l'extrémité droite du graphique.

d) Si Lorraine a travaillé 10 heures le samedi, sers-toi du graphique pour calculer la paie qu'elle aura gagnée cette journée-là. Inscris ce chiffre dans le tableau de valeurs.

Le processus consistant à déterminer des valeurs situées ***en dehors*** des valeurs connues figurant sur un graphique s'appelle ***extrapolation***.

e) Utilise la formule pour trouver la réponse à la question d).

f) À quels points de vue les graphiques de ces deux formules se ressemblent-ils?

g) À quels points de vue les graphiques de ces deux formules diffèrent-ils?

Ces deux graphiques se distinguent notamment par le fait que le graphique de la semaine nº 2 donne une pente plus inclinée que le graphique de la semaine nº 1. Nous pouvons dire que la pente de la droite de la semaine nº 2 est plus grande que la pente de la droite de la semaine nº 1.

h) Quel changement as-tu apporté à la formule qui aurait pu faire augmenter l'inclinaison de la pente?

D'après ce que nous avons vu jusqu'à maintenant, il semble y avoir une corrélation entre le salaire horaire de Lorraine et la pente de la droite représentant sa paie quotidienne.

Exemple : Les promotions continuent – Semaine n° 3

Lorraine continue de remporter du succès dans son nouvel emploi. En fait, elle vient d'être nommée adjointe du ***gérant***. Elle a maintenant un bureau et un téléphone cellulaire et a reçu une autre augmentation de 5 $. Son taux horaire s'établit maintenant à 15 $.

a) À l'aide de « P », « 15 $ » et « h », écris la formule (équation) qui te permettra de calculer la paie de la troisième semaine de travail de Lorraine.

Formule de la troisième semaine de paie de Lorraine :

b) Utilise cette formule pour compléter le tableau de valeurs de la semaine n° 3.

Jour	L	M	M	J	V	S
Heures	0	6	2		4	
Paie ($)						

c) En quoi penses-tu que le changement de formule influera sur le graphique produit à partir de ces données? À quel point de vue le nouveau graphique ressemblera-t-il à la droite n° 1 et à la droite n° 2?

d) Représente les données correspondant au nombre d'heures de travail et à la paie gagnée chaque jour de la semaine n° 3 sur le même graphique que les semaines n^os^ 1 et 2. Relie les points par une ligne droite.

e) Tes prévisions quant aux similitudes et aux différences étaient-elles exactes? Explique.

f) Supposons que Lorraine a travaillé 10 heures le jeudi et 8 heures le samedi. Utilise l'extrapolation et l'interpolation afin de déterminer quelle a été sa paie pour chacune de ces deux journées. Inscris les résultats dans le tableau de valeurs.

g) D'après ce que tu as vu jusqu'à maintenant, complète chacune des affirmations suivantes en inscrivant le mot approprié.

« Plus le taux horaire augmente, plus la _______ de la droite _________. »
« Plus le taux horaire diminue, plus la _______ de la droite ___________. »

Dans la partie suivante de cette activité, tu découvriras la relation **numérique** qui existe entre le **salaire horaire** de Lorraine et la **pente** de chaque droite.

gérant : (nom) celui ou celle qui dirige une entreprise

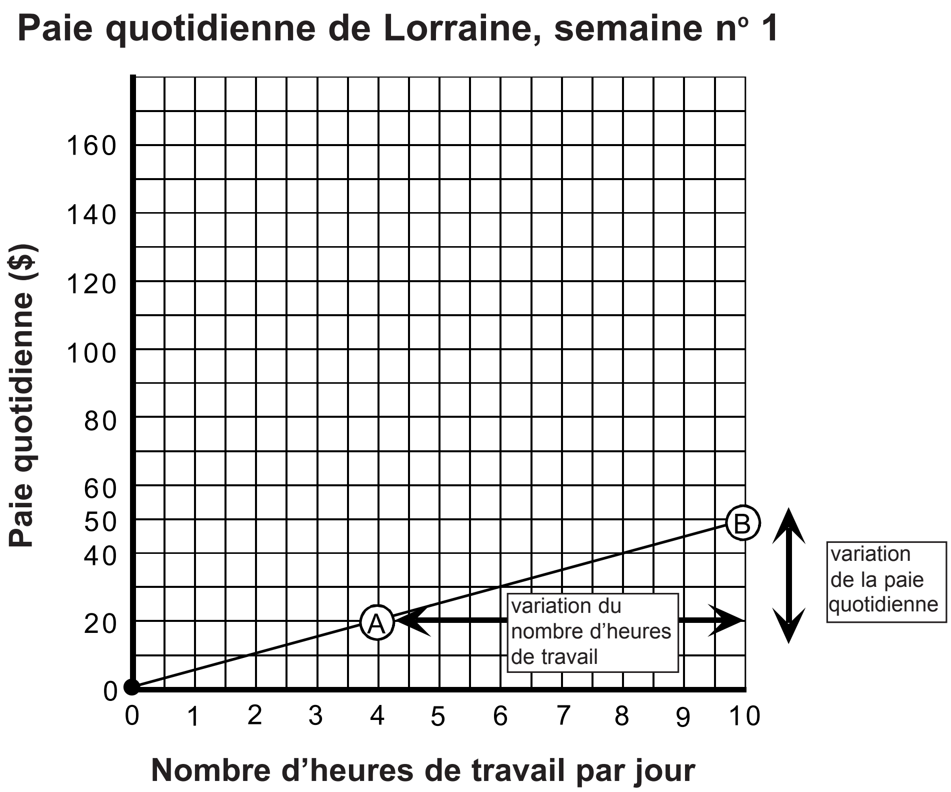
Activité 2 : Leçon 2

Dans le cadre de la dernière activité, nous avons appris qu'il semblait y avoir une corrélation entre le taux horaire du salaire de Lorraine et la pente de la droite qui représente sa paie quotidienne pour chaque semaine. C'est-à-dire, à mesure que le salaire horaire augmentait, la pente de la droite augmentait.

Dans le cadre de la présente activité, nous étudierons la corrélation numérique qui existe entre le salaire horaire et la pente de la droite.

Calcul de la pente d'une droite

Pour étudier cette idée, utilisons le graphique de la semaine n° 1.



La pente de la droite du graphique est reliée au salaire horaire de Lorraine. La pente de la droite peut être exprimée sous forme numérique. Nous pouvons déterminer ce nombre comme suit :

1. en situant deux points sur la droite : le point A et le point B

   Le point A représente une paie quotidienne de 20 $ et 4 heures de travail.

   Le point B représente une paie quotidienne de 50 $ et 10 heures de travail.

2. en calculant l'écart entre la paie quotidienne du point A et du point B

   Variation de la paie quotidienne = 50 $ – 20 $
   = 30 $

3. en calculant l'écart entre le nombre d'heures travaillées au point A et au point B

   Variation du nombre d'heures de travail = 10 heures - 4 heures
   = 6 heures

4. en utilisant cette formule pour calculer la pente de la droite :

$$\text{Pente de la droite} = \frac{\text{variation de la paie quotidienne}}{\text{variation du nombre d'heures de travail}} = \frac{30\ \$}{6\ \text{heures}} = \frac{5\ \$}{1\ \text{heure}}$$

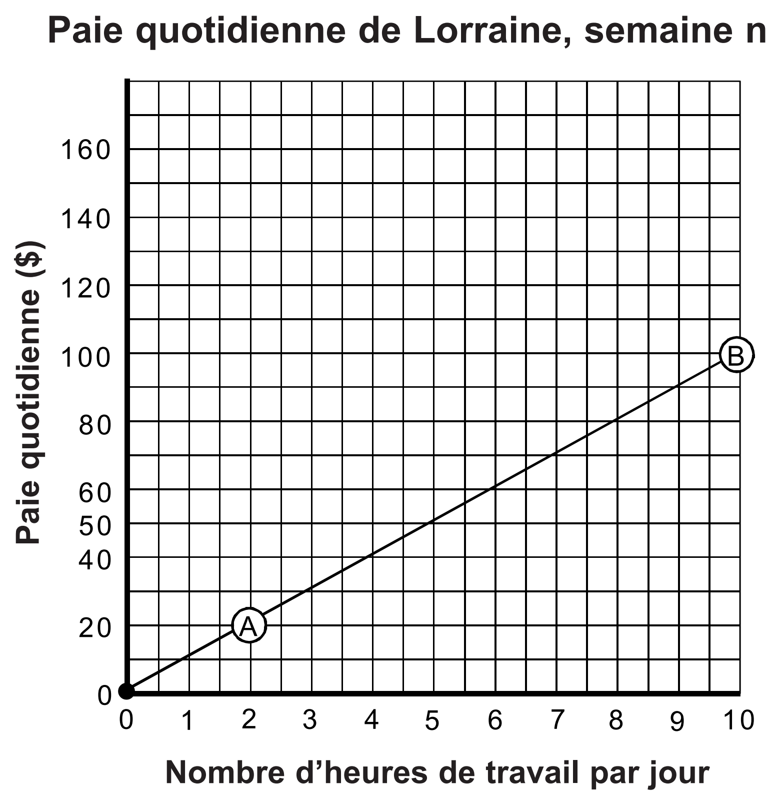
Que décrit le chiffre représentant cette pente?

Rappelle-toi que pendant la semaine n° 1, Lorraine gagnait 5 $ l'heure. Ce salaire horaire et le nombre décrivant la pente de la droite sont identiques. **La pente de la droite représente donc le salaire horaire.**

La pente d'une relation linéaire peut s'exprimer sous plusieurs formes :

a) en nombre entier (5)
b) en fraction réduite (5/1)
c) en nombre décimal (5,00)

Examinons le graphique de la deuxième semaine de travail de Lorraine pour voir si la même corrélation s'applique.



Les points A et B ont été choisis pour toi.

1. Détermine la valeur de chacun de ces points.
   Le point A représente une paie quotidienne de __________ et ______ heures de travail.
   Le point B représente une paie quotidienne de __________ et ______ heures de travail.

2. Calcule l'écart entre la paie quotidienne du point A et du point B.
   Variation de la paie quotidienne =
   =

3. Calcule l'écart entre le nombre d'heures travaillées au point A et au point B.
   Variation du nombre d'heures de travail =
   =

4. Utilise cette formule pour calculer la pente de cette droite :

   Pente de la droite = $\dfrac{\text{variation de la paie quotidienne}}{\text{variation du nombre d'heures de travail}}$

   = ____________________

   = ____________________ ← n'oublie pas d'inscrire les unités

5. Décris la corrélation qui existe entre la pente de cette droite et le salaire horaire de la deuxième semaine de travail de Lorraine.

6. D'après ce que tu as appris, quelle serait d'après toi la valeur de la pente de la droite du graphique de la troisième semaine de travail de Lorraine?

7. Choisis deux points (A et B) sur la droite représentant la troisième semaine de travail de Lorraine et détermine la pente de cette droite en utilisant la méthode précédente.
   Le point A représente une paie quotidienne de __________ et ______ heures de travail.
   Le point B représente une paie quotidienne de __________ et ______ heures de travail.

8. Calcule l'écart entre la paie quotidienne du point A et du point B.
   Variation de la paie quotidienne =
   =

9. Calcule l'écart entre le nombre d'heures travaillées du point A jusqu'au point B.
   Variation du nombre d'heures de travail =
   =

10. Utilise cette formule pour calculer la pente de cette droite :

    Pente de la droite = $\dfrac{\text{variation de la paie quotidienne}}{\text{variation du nombre d'heures de travail}}$

    = ____________________

    = ____________________ ← n'oublie pas d'inscrire les unités

En général, pour toutes les relations linéaires, la pente de la droite peut être déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$\boxed{\text{Formule de la pente : Pente } = \dfrac{\text{variation de la variable dépendante}}{\text{variation de la variable indépendante}}}$$

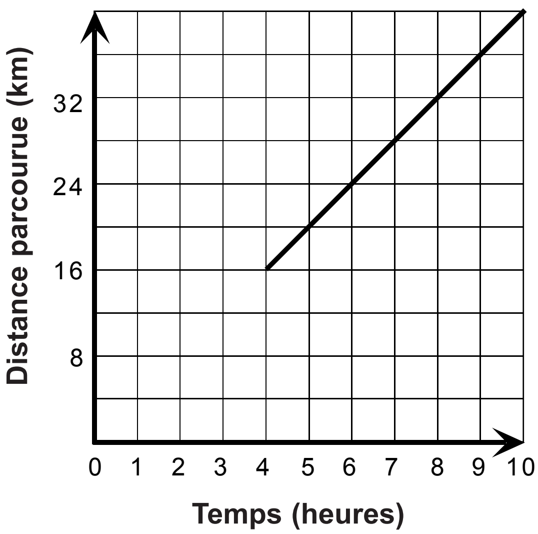
Activité 3 : Devoir n° 1

Les exemples précédents représentaient des relations linéaires. Tu as vu quelle était la corrélation entre les variables de la relation et la pente de la droite de la relation. Le devoir suivant te donnera l'occasion de pratiquer avec d'autres relations linéaires.

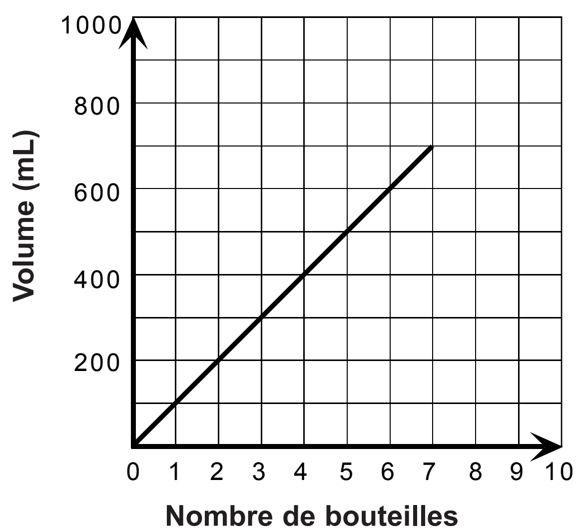
Exercices sur les relations linéaires

Les graphiques suivants représentent des relations linéaires.

Graphique A



Graphique B



1. Détermine la variable dépendante et la variable indépendante de chacun des graphiques précédents.

   Graphique A : Dépendante —
   Indépendante —

   Graphique B : Dépendante —
   Indépendante —

2. En te servant de l'interpolation ou de l'extrapolation, complète les tableaux suivants. (***Indice*** : Tu devras allonger les droites.)

   Graphique A

Temps (h)	3		9,25	
Distance (km)		8		31

   Graphique B

Nombre de bouteilles		4		9
Volume (mL)	200		815	

3. Place deux points sur chaque droite. Nomme ces points A et B. Utilise ces deux points pour calculer la pente de chaque droite (***Indice*** : Choisis les points situés à l'intersection des droites du graphique.)
   Pente du graphique A : Pente du graphique B :
4. Que signifie la valeur de chacune de ces pentes?
5. Écris une équation (au moyen de lettres) pour chaque droite en utilisant le format ci-dessous :

Variable dépendante = pente x variable indépendante

   Équation du graphique A : Équation du graphique B :
6. Sers-toi de l'équation pour compléter les tableaux suivants :

   Graphique A

Temps (h)	2,5		7	
Distance (km)		22		60

   Graphique B

Nombre de bouteilles		5		7
Volume (mL)	600		250	

7. Quels avantages et quels inconvénients y a-t-il à utiliser un graphique pour résoudre des problèmes de relations linéaires?
8. Quels avantages et quels inconvénients y a-t-il à utiliser une formule pour résoudre des problèmes de relations linéaires?
9. Le salaire d'un agent immobilier dépend du prix auquel se vendent les propriétés qu'il vend. L'agent obtient une commission de 5 % sur toutes ses ventes.
   a) Quelles seraient la variable dépendante et la variable indépendante dans ce cas-ci?
   b) Conçois un tableau pour les ventes de 0 $ à 100 000 $ en utilisant des intervalles de 20 000 $.

Ventes ($)						
Salaire ($)						

   c) Construis un graphique à partir de ces données.
   d) Détermine la pente de la droite.
   e) Que signifie la valeur de cette pente?
   f) Exprime la formule qui montre la corrélation entre la variable dépendante, la pente et la variable indépendante (à l'aide de mots et de lettres).
   g) Utilise le graphique et la formule pour déterminer le salaire de l'agent si ses ventes ont totalisé 70 000 $.
   h) Utilise le graphique et la formule pour déterminer la valeur de ses ventes si son salaire a été de 1 500 $.

Activité 4 : Enquête n° 1

Relation entre la circonférence et le diamètre

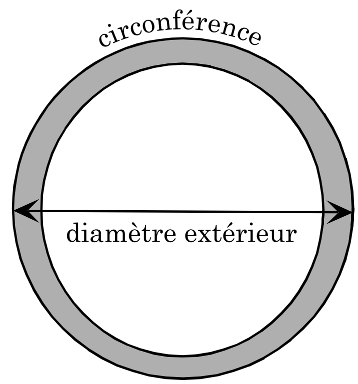
But : Cette enquête a pour but d'étudier la relation qui existe entre la circonférence d'un cercle et son diamètre.

Matériel :
- un ruban à mesurer métrique en vinyle ou en tissu, ou un bout de ficelle
- au moins 5 objets circulaires tels que boîtes de conserve, couvercles en plastique, tasses, etc.
- un tableau pour consigner les données
- une règle en plastique transparent
- du papier quadrillé

Avec un partenaire, exécute les étapes suivantes.

Étape 1 : Dans la première colonne de ton tableau, énumérez les objets à mesurer.

Étape 2 : Mesurez à tour de rôle la circonférence du premier objet inscrit dans le tableau. Comparez vos deux mesures et choisissez la plus exacte. Inscrivez cette mesure dans le tableau.



Étape 3 : Mesurez à tour de rôle le diamètre extérieur* du premier objet inscrit dans le tableau. Comparez vos deux mesures et choisissez la plus exacte. Inscrivez cette mesure dans le tableau.

*Le diamètre extérieur de l'objet est la distance qui sépare les rebords extérieurs d'un objet en passant par son centre.

Étape 4 : Répétez les Étapes 2 et 3 avec les autres objets que vous avez choisis. Calculez le rapport circonférence , diamètre pour chacun.

Étape 5 : Construisez un graphique selon les directives suivantes :

a) placez la circonférence sur l'axe vertical avec des intervalles de 50 mm en prolongeant l'axe au-delà de la plus grande circonférence mesurée;

b) placez le diamètre sur l'axe horizontal en utilisant des intervalles de 10 mm et en prolongeant la droite au-delà du plus grand diamètre mesuré.

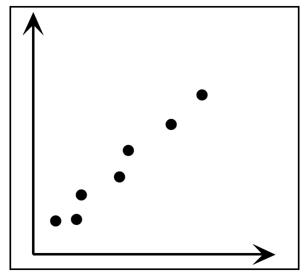
Étape 6 : Tracez les points qui représentent les mesures circonférence , diamètre de chaque objet. Ne reliez pas les points.

Les points qui figurent sur le graphique représentent la relation entre la circonférence et le diamètre de chaque objet circulaire. Si vous n'avez pas commis d'erreurs dans vos mesures, les points tracés sur le graphique ne seront pas dispersés de façon aléatoire (au hasard). Ils montreront plutôt que la circonférence augmente en fonction du diamètre.

Autrement dit, ***la circonférence dépend du diamètre***.

Les points suivent probablement de très près une ligne droite. Néanmoins, si on les relie on n'obtient pas une ligne droite parfaite. Il y a à cela plusieurs raisons :

- ✦ Vous pouvez avoir commis quelques erreurs dans vos mesures.
- ✦ Les objets n'étaient peut-être pas parfaitement circulaires.
- ✦ Vous n'avez peut-être pas tracé les points au bon endroit.



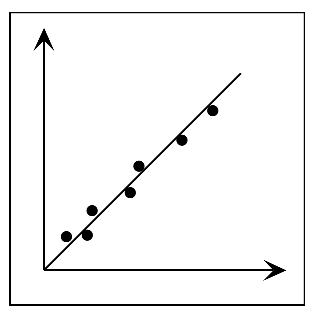
Dans une situation comme celle-ci, on peut tracer une ligne qui rejoint le plus de points possibles et passe le plus près possible des points qu'elle ne touche pas. C'est ce qu'on appelle la **droite la mieux ajustée**. Voici la marche à suivre pour tracer la droite la mieux ajustée sur le graphique :

Placer la règle transparente comme suit :

a) le bord de la règle doit passer à travers le plus de points possibles,

b) la moitié des points qu'elle ne touche pas doit être au-dessous de la règle,

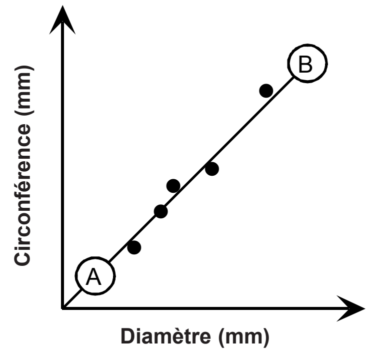
c) la moitié des points qu'elle ne touche pas doit être au-dessus de la règle.



Étape 7 : Continuez de positionner la règle jusqu'à ce que tous ces critères soient respectés. Lorsque c'est fait, tracez la droite.

La droite ainsi tracée est un modèle graphique de la corrélation qui existe entre la circonférence et le diamètre d'un cercle. Ce modèle permet d'interpoler et d'extrapoler pour effectuer des prévisions. Il peut aussi permettre de déterminer la pente d'une droite et la formule qui décrit le rapport entre la circonférence et le diamètre.

Étape 8 : Déterminez la pente de la droite comme suit :



a) tracez deux points sur la droite et attribuez-leur une lettre,

b) déterminez l'écart de circonférence et l'écart de diamètre entre ces deux points,

c) à partir de ces valeurs, déterminez la pente de la droite (arrondie à 2 décimales).

d) Comment la valeur de cette pente se compare-t-elle au rapport moyen circonférence ÷ diamètre?

e) Que signifie la valeur de cette pente pour la présente enquête?

Selon la précision de vos mesures, de vos calculs et du graphique que vous avez dessiné, la valeur de la pente se situera probablement autour de 3. En fait, si toutes ces étapes ont été faites à la perfection, la valeur de la pente pourrait être plus près de 3,141 6. Si ce nombre te semble familier, c'est qu'il représente la valeur π (pi)*. Pi est tout simplement le rapport entre la circonférence d'un cercle et son diamètre (C , d ou C/d). Autrement dit, c'est le nombre de diamètres qui pourraient s'aligner le long de la circonférence d'un cercle. Peu importe la taille du cercle, sa circonférence équivaut à environ 3,141 6 de ses diamètres.

* Pi a été calculé à plus d'un milliard de décimales.

Étape 9 : Écrivez la formule qui décrit la circonférence, la pente (π) et le diamètre. (***Indice*** : Se reporter au devoir nº 1, question 3.)

Étape 10 : À partir du graphique, déterminez les valeurs manquantes :

a) diamètre = 60 mm   circonférence = _?_ mm

b) diamètre = _?_ mm   circonférence = 400 mm

Étape 11 : Servez-vous de la formule pour calculer les valeurs qui manquent à l'Étape 10.

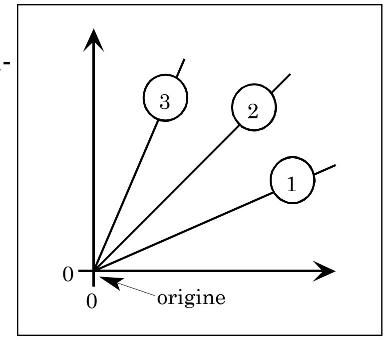
Enquête nº 1

Tableau de données

Objet	Circonférence (mm)	Diamètre (mm)	Circonférence ÷ Diamètre
		Moyenne	

Activité 5 : Leçon 3

Jusqu'à présent, tu as vu dessiner des relations linéaires qui commencent toujours à ***l'origine*** du graphique, c'est-à-dire, à ***l'intersection des deux axes***. Ce point a pour ***coordonnées (0, 0)***. Dans la prochaine série de leçons, tu étudieras des relations linéaires dont la représentation graphique ne passera pas par l'origine.



Un type différent de relation linéaire

Exemple 1 : Location d'une salle de réception à 4 $ par personne

Dans un centre communautaire, on a construit une nouvelle salle de réception dans l'intention de la louer pour des mariages, des activités sociales et d'autres activités communautaires. Le budget du centre prévoit des frais de l'ordre de 4 $ par personne. Si un groupe loue la salle, ses coûts varieront en fonction du nombre d'invités présents.

1. Énumère les variables dépendante et indépendante associées à cette situation.
2. Complète le tableau de valeurs du budget du centre communautaire.

Nombre de personnes	0	20	40	60	80	100
Coût ($)	0					

3. Représente sous forme graphique les données du tableau de valeurs. (Axe vertical : 0 $ à 500 $)
4. a) Détermine la pente de la droite.
   b) Que représente cette pente?
   c) Comment cette pente se compare-t-elle au coût individuel?
5. Écris la formule qui exprime le coût, la pente (frais/personne) et le nombre d'invités.

Le premier exemple représente une relation linéaire semblable à celles que tu as étudiées plus tôt. Changeons maintenant le tarif employé par le centre communautaire pour la location de la salle.

Exemple 2 : Location d'une salle de réception à 4 $ par personne plus 50 $

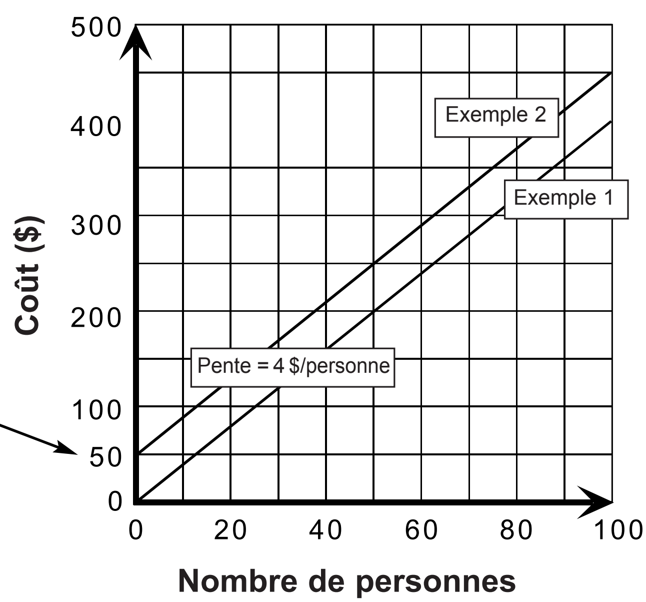
Au bout d'un moment, les gérants du centre communautaire ont constaté que leur revenu ne serait pas suffisant pour payer leurs dépenses. Afin de réaliser un profit, ils ont décidé de demander 4 $ par personne aux groupes souhaitant louer la salle, plus un montant additionnel de 50 $.

1. Complète le tableau de valeurs du nouveau budget du centre communautaire.

Nombre de personnes	0	20	40	60	80	100
Coût ($)	50,00					

2. Sur le même graphique qu'à l'Exemple 1, trace la droite illustrant les données du présent tableau de valeurs.
3. À quel point de vue la droite de l'Exemple 2 ressemble-t-elle à celle de l'Exemple 1? À quel point de vue diffère-t-elle?
4. Les pentes des deux droites semblent-elles identiques?
5. a) Détermine la pente de la droite de l'Exemple 2.
   b) Que représente cette pente?
6. Où cette droite commence-t-elle sur l'axe horizontal?
7. Que représente cette valeur?

Jusqu'à présent, tu remarques que les deux droites ont la même pente, mais ne croisent pas l'axe vertical au même endroit. L'ajout d'un montant additionnel de 50 $ a fait en sorte que la droite de l'Exemple 2 croise l'axe vertical à 50 $.



Comment s'exprimera la formule de l'Exemple 2? Allons voir.

La formule de l'Exemple 2 utilisera la même valeur (pente) que l'Exemple 1 pour le coût par personne. Cependant, il faut y ajouter 50 $ de plus. Voici comment s'exprimeront les deux formules :

Exemple 1	Exemple 2
Coût = 4 $ x nombre de personnes	Coût = 4 $ x nombre de personnes + 50 $
ou	ou
$C = 4n$	$C = 4n + 50$

8. Utilise les deux formules pour déterminer les deux coûts de location de la salle de réception, pour 50 personnes et pour 250 personnes, respectivement.
9. Utilise les droites de ton graphique pour déterminer les deux coûts de location de la salle pour 50 personnes.
10. Quel genre de problèmes sont difficiles à résoudre au moyen du graphique?

L'exemple précédent représente une relation linéaire qui ne croise pas l'origine du graphique. Tu as appris que la formule pour ce type de relation linéaire prend la forme suivante :

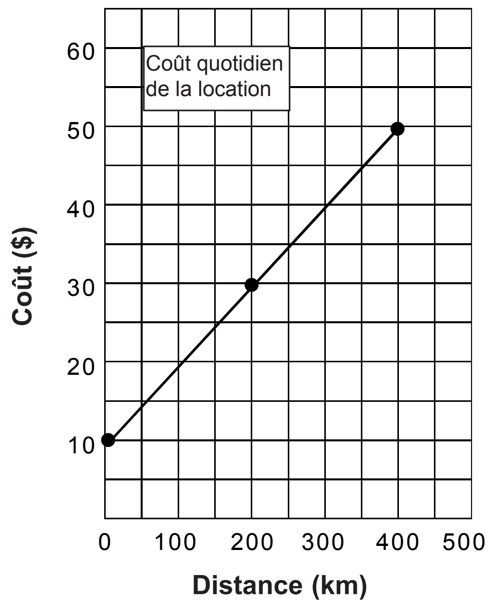
Variable dépendante = pente x variable indépendante + valeur fixe

Activité 6 : Devoir n° 2

Dans le devoir suivant, tu mettras en pratique d'autres relations linéaires de ce genre.

Pratique supplémentaire avec les relations linéaires

1. Le graphique ci-contre montre combien il coûte de louer une voiture pendant une journée à l'entreprise de location A. Le coût dépend du nombre de kilomètres parcourus et comprend un montant additionnel quotidien.



   a) Énumère les variables dépendante et indépendante de ce problème.
   b) Détermine la pente de la droite.
   c) Que représente cette pente?
   d) Quel est le coût quotidien de la location?
   e) Rédige la formule qui décrit ce problème (à l'aide de mots et de lettres).
   f) Utilise la formule pour compléter le tableau de valeurs n° 1; et le graphique pour compléter le tableau de valeurs n° 2.

Tableau de valeurs n° 1

Distance (km)	135		650	
Coût ($)		35,00		47,00

Tableau de valeurs n° 2

Distance (km)	350		500	
Coût ($)		25,00		55,00

2. L'entreprise de location d'automobiles B annonce une location d'auto à 0,05 $/kilomètre et 30 $/jour.
   a) À partir de ces valeurs et des lettres « *C* » pour coût et « *n* » pour nombre de kilomètres, écris la formule qui représente les frais de location exigés par cette entreprise.
   b) De quoi aurait l'air la représentation graphique de ces données comparativement à celle du problème n° 1?
   c) Dessine un tableau de valeurs pour ce problème en utilisant des distances allant de 0 kilomètre à 500 kilomètres, par tranches de 100.
   d) Représente ces données sur le graphique du problème n° 1.

e) Si tu avais l'intention de parcourir environ 250 kilomètres par jour dans une auto louée, quelle entreprise de location choisirais-tu? Explique pourquoi.

f) Si tu avais l'intention de parcourir environ 500 kilomètres par jour, quelle entreprise choisirais-tu? Explique pourquoi.

g) Où les deux droites se croisent-elles? Explique le sens de ce point d'intersection.

3. Une vendeuse d'une boutique de vêtements reçoit une rémunération fixe de 100 $ par jour et une commission de 20 % sur l'ensemble des ventes qu'elle réalise. Le tableau de valeurs suivant illustre ses gains selon des ventes de 0 $ à 4 000 $.

Ventes ($)	0	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000
Gains ($)	100	200	300	400	500	600	700	800	900

a) Quelles sont les variables dépendante et indépendante dans ce problème?

b) Trace le graphique correspondant à ces données et relie les points par une ligne continue.

c) Détermine la pente de cette droite. Que signifie la valeur de cette pente?

d) Rédige la formule de ce problème en utilisant « E » pour gains, la pente, « S » pour ventes et le salaire fixe.

e) Utilise cette formule pour compléter le tableau de valeurs suivant.

Ventes ($)	340		2 650	
Gains ($)		260		780

f) Utilise ton graphique pour compléter le tableau de valeurs suivant.

Ventes ($)	250		2 250	
Gains ($)		350		580

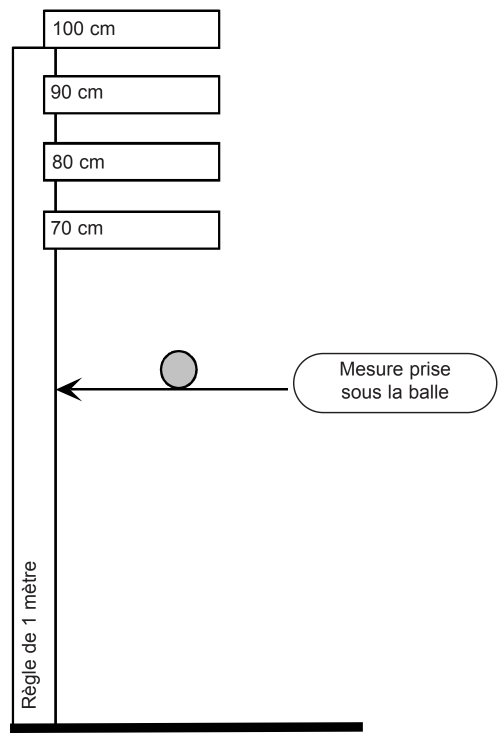
Activité 7 : Enquête n° 2

Modélisation de l'effet « bondissant » d'une balle

But : Cette enquête te permettra d'étudier le rapport entre la hauteur de laquelle on laisse tomber une balle et la hauteur de son rebond.

Matériel :
- une règle d'un mètre
- du ruban-cache
- une balle
- des tableaux de données et des graphiques vierges
- une règle en plastique transparent
- du papier quadrillé

Avec un ou deux camarades de classe, effectue les étapes suivantes.



Étape 1 : Placez l'extrémité de la règle d'un mètre sur le plancher et fixez-la au mur à l'aide de ruban.

Étape 2 : Collez un morceau de ruban-cache au mur pour marquer chacune des hauteurs données dans le tableau de la page III-C-25.

Étape 3 : Tenez la balle de sorte que sa partie inférieure arrive à la marque de 1 m, laissez-la tomber et mesurez la hauteur (en cm) de son rebond.
***Nota* :** Essayez de mesurer le rebond par rapport au-dessous de la balle. Il peut être utile de faire quelques essais avant de consigner les résultats.

Étape 4 : Lâchez la balle quatre fois de plus à partir d'une hauteur de 1 m en consignant chaque fois la hauteur de son rebond.
***Nota* :** Ne tenez pas compte des rebonds « anormaux »; recommencez tout simplement.

Étape 5 : Répétez les Étapes 3 et 4 en changeant la hauteur initiale à celles indiquées dans le tableau.

Étape 6 : Pour chaque hauteur initiale, biffez le rebond le plus élevé et le moins élevé. En utilisant les trois valeurs qui restent, calculez la hauteur moyenne du rebond et inscris-la dans la dernière colonne de ton tableau.
***Nota* :** Arrondissez cette moyenne au centimètre près.

Les données que vous avez mesurées et consignées dans votre tableau constituent un modèle numérique des propriétés « bondissantes » de la balle de ton groupe. Sous cette forme, les données peuvent être difficiles à interpréter. Pour visualiser plus facilement une régularité possible, dessine le diagramme représentant ces données.

Étape 7 : Sur ton diagramme, place les points représentant les données de ton tableau (Hauteur initiale par rapport à la Hauteur moyenne du rebond).

Étape 8 : À l'aide de ta règle en plastique, tracez la droite la mieux ajustée pour ces points.

Étape 9 : Choisissez deux points sur cette droite et nommez-les point A et point B.

Étape 10 : a) À l'aide de ces deux points, déterminez la pente de la droite.

b) Que représente la valeur de cette pente?

Étape 11 : Si votre droite la mieux ajustée ne croise pas l'origine du graphique, où croise-t-elle l'axe vertical? ***Nota* :** Il vous faudra peut-être prolonger votre axe vertical sous zéro.

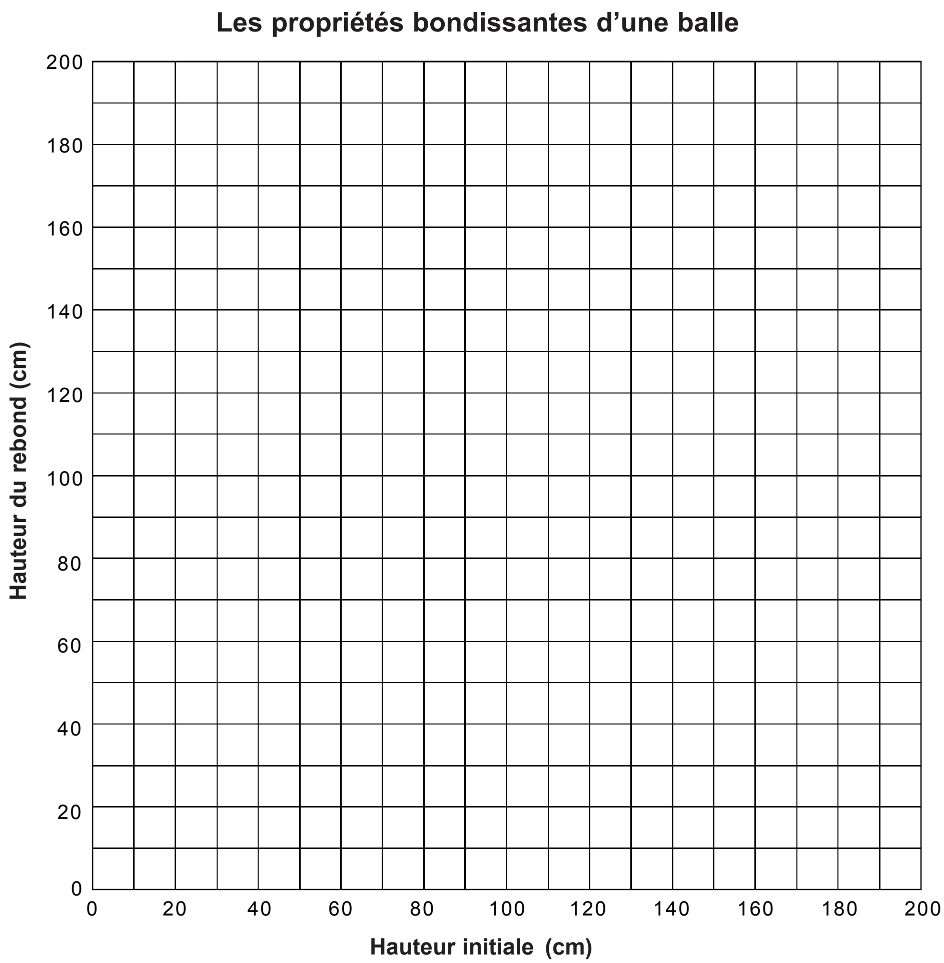
Étape 12 : Utilisez les valeurs établies aux Étapes 10 et 11 pour rédiger la formule représentant les propriétés bondissantes de la balle de votre groupe. Utilisez les lettres « R » pour la hauteur du rebond et « I » pour la hauteur initiale.

Votre graphique et votre formule sont tous deux des modèles des « propriétés bondissantes » de la balle de votre groupe. Les deux peuvent servir à établir des prévisions pour des valeurs qui n'ont pas fait l'objet d'observation.

Devoir

1. Utilise le graphique et la formule pour prévoir à quelle hauteur la balle de ton groupe rebondirait si elle était lâchée d'une hauteur de 65 cm; d'une hauteur de 180 cm.
2. Vérifie l'exactitude de tes prévisions en laissant tomber la balle de ces deux hauteurs.
3. Quand la hauteur initiale augmente, lequel des modèles (tableau, graphique ou formule) se révèle le plus utile? Explique pourquoi.
4. Penses-tu que ce modèle continuera de fournir des prévisions exactes même si la hauteur initiale augmente? Explique pourquoi.

Hauteur initiale (cm)	Hauteur du rebond (cm) Essais					Hauteur moyenne du rebond (cm)
	1	2	3	4	5	
100						
90						
80						
70						
60						
50						
40						
30						
20						
10						
0						

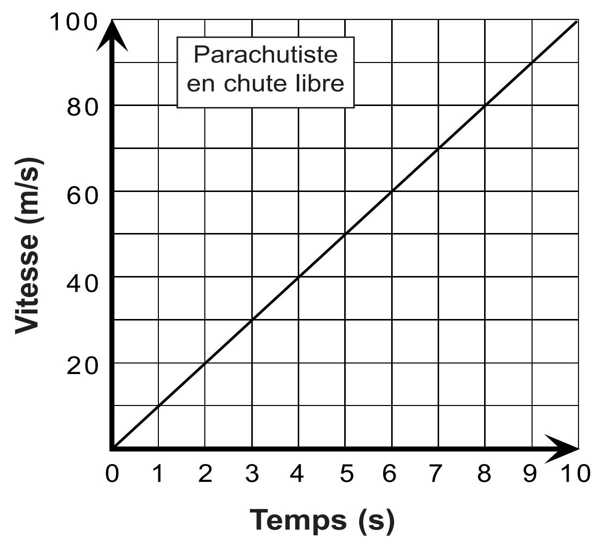


Activité 8 : Devoir n° 3

Autour de nous, il y a une multitude de situations où la quantité d'une chose varie directement en fonction de la quantité d'une autre chose. Tes enquêtes et tes devoirs précédents t'ont donné une certaine expérience de ce genre de situation. Dans le cadre du devoir suivant, tu travailleras avec d'autres exemples de la sorte.

Relations linéaires diverses

1. Le diagramme suivant représente la vitesse atteinte par un parachutiste après quelques secondes de chute libre.



   a) Énumère les variables dépendante et indépendante de ce problème.
   b) Qu'arrive-t-il à la vitesse du parachutiste à mesure qu'il chute?
   c) Quelle est la vitesse atteinte par le parachutiste après 4 secondes? Désigne la réponse par un point A sur la diagonale.
   d) Si la vitesse du parachutiste est de 70 m/s, depuis combien de secondes la chute dure-t-elle? Désigne la réponse par un point B sur la diagonale.
   e) Utilise les valeurs relatives à la vitesse et au temps que représentent ces deux points pour déterminer la pente de la droite (arrondis à une décimale près et inscris les unités).
   f) Que représente la valeur de cette pente?
   g) Rédige une formule pour représenter la droite du parachutiste en utilisant « S » pour vitesse, la valeur de la pente et « T » pour temps.
   h) Utilise ta formule pour prévoir la vitesse atteinte par le parachutiste après 15 secondes de chute.

La pente de la droite devrait être d'environ 10 m/s. Ce nombre (en réalité 9,8 m/s) est la vitesse d'accélération atteinte par un objet en chute en raison de la force gravitationnelle qu'exerce la Terre.

2. Le diagramme représente la relation entre les échelles de température Fahrenheit et Celsius. Le point de congélation et le point d'ébullition de l'eau y sont inscrits.

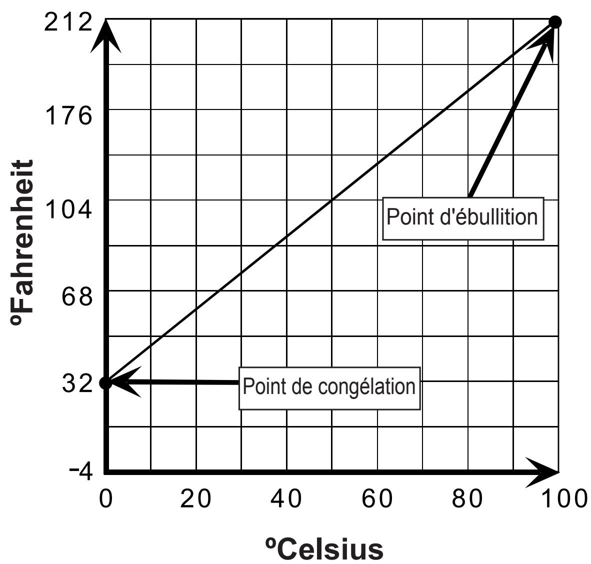
   a) Énumère les variables dépendantes et indépendante de ce problème.

   b) Quels sont les points de congélation et d'ébullition en degrés Fahrenheit?

   c) Quels sont les points de congélation et d'ébullition en degrés Celsius?

   d) Sers-toi des valeurs des points de congélation et d'ébullition pour déterminer la pente de cette droite (exprime la réponse sous forme de fraction réduite et de décimale).

   e) Que représente la valeur de cette pente?



   f) Rédige une formule qui représente la relation entre les degrés Fahrenheit et Celsius. Utilise « *F* » pour Fahrenheit et « *C* » pour Celsius.

   g) Utilise ton diagramme pour trouver les températures manquantes.

°Celsius	50		90	
°Fahrenheit		86		176

   h) Utilise ta formule pour trouver les températures manquantes.

°Celsius	34		–25	
°Fahrenheit		–35		280

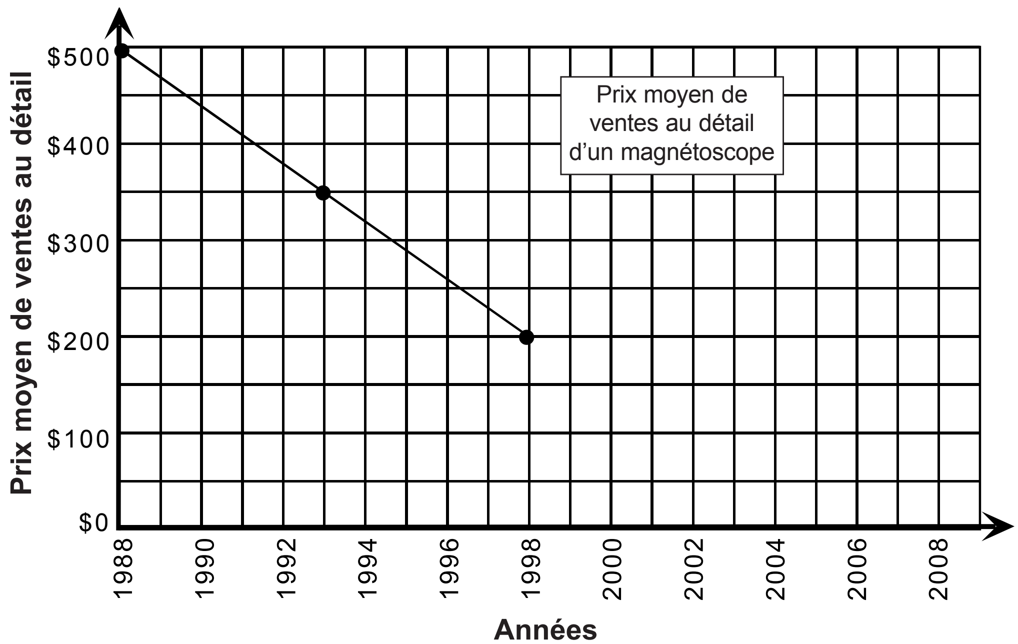
Le savais-tu?

La première échelle de température a été mise au point en 1714 par un physicien allemand appelé Gabriel Daniel Fahrenheit. Pour concevoir une échelle, il faut un point froid fixe et un point chaud fixe. M. Fahrenheit a choisi comme point froid un mélange de sel et de glace et comme point chaud la température du corps, évaluée à 96° (on a établi plus tard qu'elle était de 98,6°). D'après son échelle, l'eau gelait à 32° et bouillait à 212°.

Vingt ans plus tard, Anders Celsius, un chercheur suisse, a mis au point une nouvelle échelle, fondée elle aussi sur les points de congélation et d'ébullition de l'eau. Il a fixé le point de congélation à 0° et le point d'ébullition à 100°, puis divisé l'espace entre les deux points en 100 minuscules unités correspondant à l'échelle métrique.

Il existe une autre échelle de température, appelée échelle de Kelvin. Consulte un ouvrage scientifique pour en savoir plus.

3. Depuis quelques années, le coût des appareils électroniques diminue constamment. Les magnétoscopes qui se vendaient autrefois près de 1 000 $ se vendent maintenant pour 200 $. La diagonale suivante représente le prix moyen de ventes au détail des magnétoscopes courants, depuis une dizaine d'années.



   a) Quelles sont les variables dépendante et indépendante?
   b) Utilise une paire de points pour déterminer la pente de cette diagonale.
   c) Que représente cette pente?

> ***Nota :*** La diagonale descend parce que le prix de détail moyen a ***diminué*** au cours des dix dernières années. La pente de la diagonale représente la ***baisse*** annuelle de prix. On dit d'une diagonale qui descend qu'elle a une ***pente négative***. Si tu ne l'as pas déjà fait, inscris un ***moins*** devant la valeur de la pente afin d'illustrer la baisse de prix.

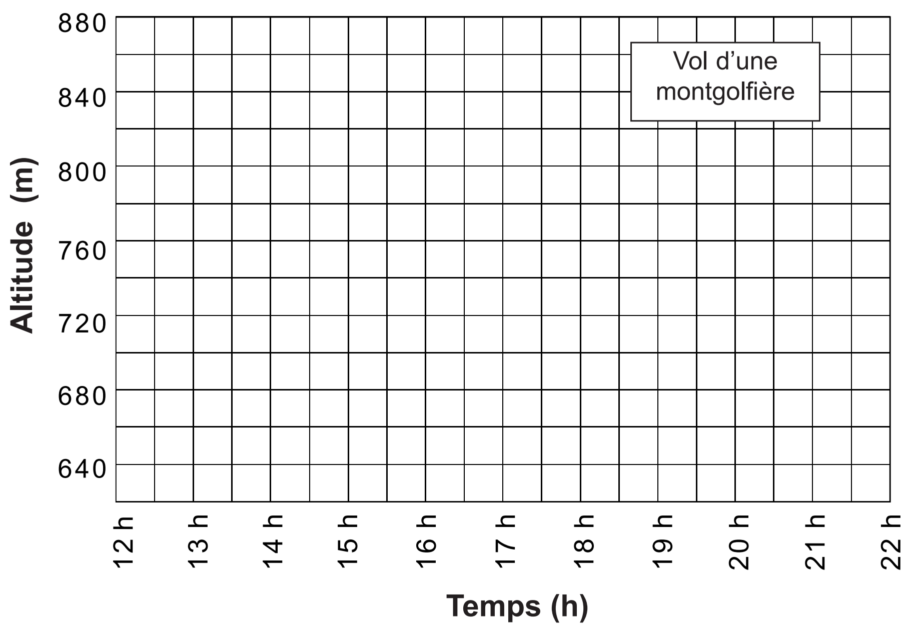
   d) Rédige la formule qui exprime la relation entre le prix de détail moyen (P) et l'année (Y).
   e) Utilise cette formule pour prévoir le prix en 2004. Trace le point correspondant sur le diagramme et allonge la droite jusqu'à ce point.
   f) D'après le diagramme, quel serait le prix d'un magnétoscope en 2008? Explique.
   g) À l'aide d'une ligne pointillée ou d'un crayon de couleur, trace une droite qui correspondrait à un prix plus réaliste pour l'an 2008. Rédige la formule correspondant à ta nouvelle droite de prix. (***Indice :*** Prolonge ta droite vers la gauche jusqu'à l'axe vertical.)

4. Voici les altitudes enregistrées par l'altimètre d'une ***montgolfière*** au cours d'une période donnée.

Temps	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	19 h	20 h
Altitude (m)	800	820	840	860	860	860	800	740	680

a) Quelles sont les variables dépendante et indépendante du problème?

b) Trace les points correspondants sur la grille suivante.



c) Calcule les pentes des droites représentant les périodes suivantes (utilise un symbole négatif si nécessaire) :

i) 12 h – 15 h ii) 15 h – 17 h iii) 17 h – 20 h

d) Décris, en mots, le vol effectué par cette montgolfière entre 12 h et 19 h.

e) Rédige la formule qui décrit chacune des portions suivantes du vol de la montgolfière :

i) 12 h – 15 h ii) 15 h – 17 h iii) 17 h – 20 h

f) Utilise la grille pour trouver les données manquantes :

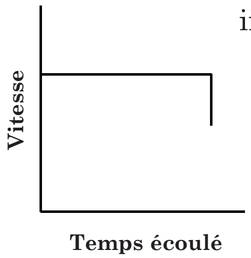
Temps	13 h 30		16 h 30	
Altitude (m)		720		850

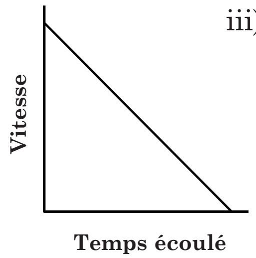
g) Utilise ta(tes) formule(s) pour vérifier l'exactitude de ces valeurs.

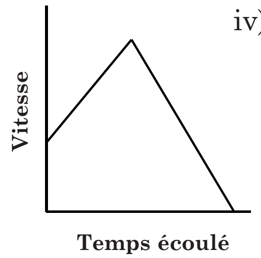
montgolfière **:** (nom f.) un ballon rempli d'air chaud qui peut s'élever dans les airs et transporter des passagers

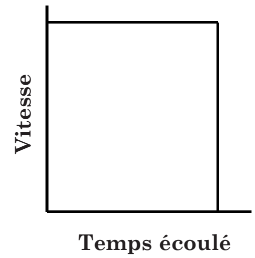
5. Quel est le diagramme qui correspond à chacun des énoncés suivants :

a) Un train entre en gare et ses passagers descendent.

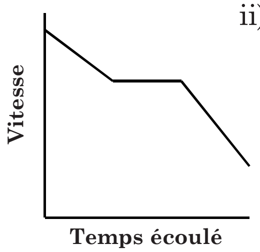
i)


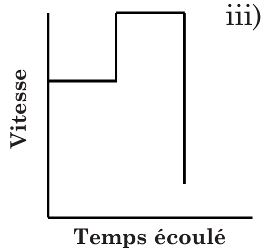
ii)


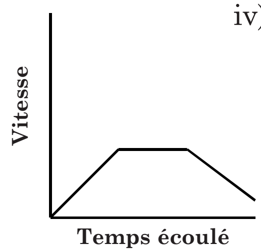
iii)


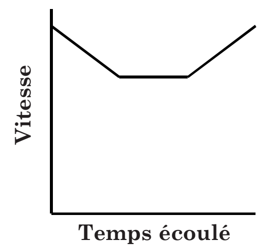
iv)


b) Une voiture accélère, roule à une vitesse constante puis ralentit.

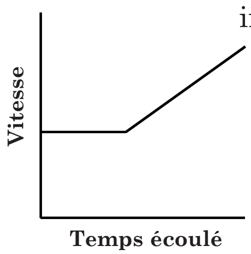
i)


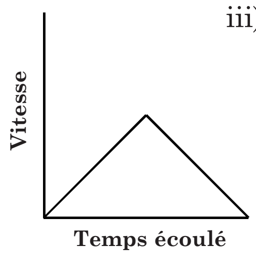
ii)


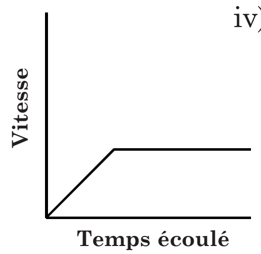
iii)


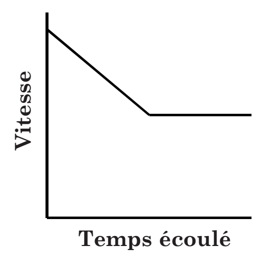
iv)


c) Une femme monte une colline à un pas constant puis redescend en courant.

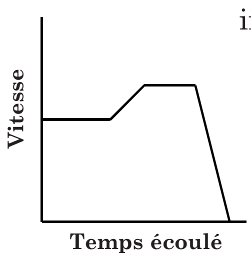
i)


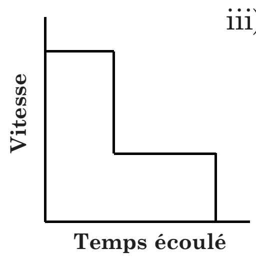
ii)


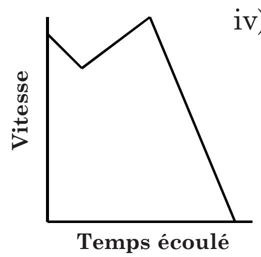
iii)


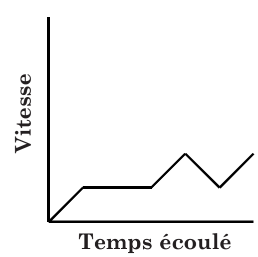
iv)


d) Une personne marche à une vitesse constante, puis ensuite court à une vitesse constante et enfin s'arrête pour se reposer.

i)


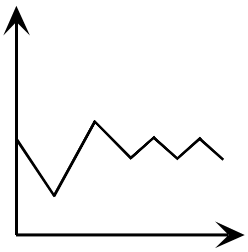
ii)


iii)


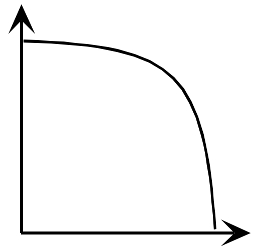
iv)


6. Décris une situation qui correspond à chacun des diagrammes suivants. Désigne les variables dépendante et indépendante pour chaque diagramme.

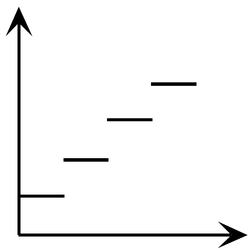
   a)



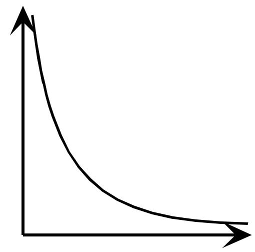
   b)



   c)

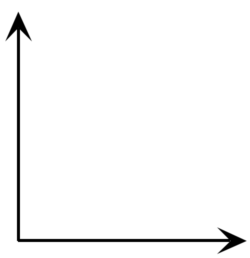


   d)

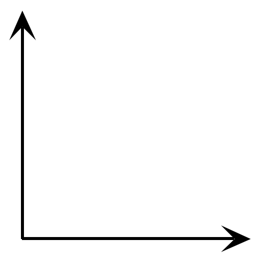


7. Dessine toi-même 2 diagrammes, en désignant les variables dépendante et indépendante. Décris la situation représentée par chacun des diagrammes.

   a)



   b)



8. Dessine un diagramme bien étiqueté pour illustrer chacune des situations suivantes.

   a) Le taux d'intérêt d'une banque demeure stable à 5 % pendant 2 mois puis augmente de façon régulière pendant 1 mois à 7 %. Il demeure stable pendant 2 mois de plus.

   b) Ton rythme cardiaque au repos est de 60 battements/minute. Tu commences à courir et, au bout d'une minute, ton cœur bat à 100 battements/minute pendant 4 minutes. Tu arrêtes de courir et 5 minutes plus tard, ton rythme cardiaque est redescendu à 70 battements/minute.

Activité 9 : Leçon 4

Introduction aux formules

Les formules expriment des relations. Par exemple, prenons la relation entre la distance, le temps et la vitesse. La distance (d) que tu parcours est égale à ta vitesse (v) multiplié par le temps (t) pendant lequel tu te déplaces. Cette relation peut s'exprimer par la formule suivante :

$$\boxed{d = v\,t}$$

Les lettres de la formule peuvent être remplacées par différentes valeurs et sont aussi appelées variables.

Plusieurs relations de nature financière sont exprimées par des formules. Tu connais sans doute la formule suivante, employée pour calculer l'intérêt simple.

$$\boxed{I = CTD}$$

Cette formule exprime la relation entre l'intérêt (I), le capital (C), le taux d'intérêt annuel (T) et la durée (D) en années. Si tu connais trois valeurs, tu peux trouver la quatrième.

Exemple 1

Un capital de 1 500 $ est investi dans une institution financière qui offre un taux d'intérêt annuel de 4 %. À l'aide de la formule $I = CTD$, calcule le montant d'intérêt accumulé au bout de 5 ans.

Solution

C = 1 500 $, T = 4 %, D = 5, I = ?

$$\begin{aligned} I &= CTD \\ &= (1\,500)(0{,}04)(5) \longleftarrow \text{valeurs substituées} \\ &= 300 \end{aligned}$$

Au bout de 5 ans, l'intérêt accumulé s'élève à 300 $.

Le savais-tu?

Lorsque des valeurs sont substituées dans une formule, il faut mettre ces valeurs entre parenthèses puis suivre l'ordre normal des opérations. Les opérations mathématiques doivent être effectuées dans cet ordre :

Premièrement — opérations entre parenthèses

Deuxièmement — opérations avec puissances (bases et exposants)

Troisièmement — multiplication ou division, de gauche à droite

Quatrièmement — addition ou soustraction, de gauche à droite

Une autre formule employée par les institutions financières est la suivante, qui sert à calculer l'intérêt composé.

$$\boxed{V = C\left(1+\frac{T}{n}\right)^{nD}}$$

Dans cette formule, « V » représente la valeur finale de ton investissement, « C » représente le capital investi, « T » représente le taux d'intérêt annuel, « n » représente le nombre de fois où l'intérêt est composé au cours d'une année et « D » représente la durée en années.

Exemple 2

Tu investis un capital de 5 000 $ à un taux annuel de 6 % composé semestriellement (deux fois par année). Quel sera le montant final accumulé au bout de trois ans?

Solution

C = 5 000 $, T = 0,06, n = 2, D = 3, V = ?

$$\begin{aligned} V &= C\left(1+\frac{T}{n}\right)^{nD} \\ &= 5\,000\left(1+\frac{0,06}{2}\right)^{(2)(3)} \\ &= 5\,000(1+0,03)^{6} \\ &= 5\,000(1,03)^{6} \\ &= 5\,000(1,194\,052) \\ &= 5\,970,26 \end{aligned}$$

Au bout de 3 ans, l'investissement vaut 5 970,26 $. Autrement dit, l'investissement initial de 5 000 $ a produit 970,26 $ d'intérêt en 3 ans.

De nombreuses relations géométriques peuvent s'exprimer par des formules. Les exemples suivants illustrent quelques-unes de ces relations.

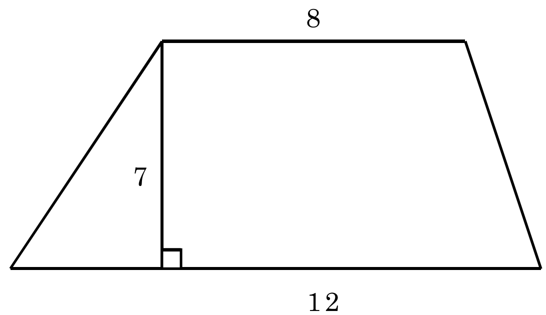
Exemple 3

Calcule l'aire d'un trapèze ayant des bases de 8 cm et 12 cm, et une hauteur de 7 cm.

Solution

$a = 8, \quad b = 12, \quad h = 7$

$$\begin{aligned} A &= \left(\frac{a+b}{2}\right)h \\ &= \left(\frac{8+12}{2}\right)(7) \\ &= \left(\frac{20}{2}\right)(7) \\ &= 70 \end{aligned}$$



L'aire du trapèze est de 70 cm^2. (L'aire s'exprime toujours en unités carrées.)

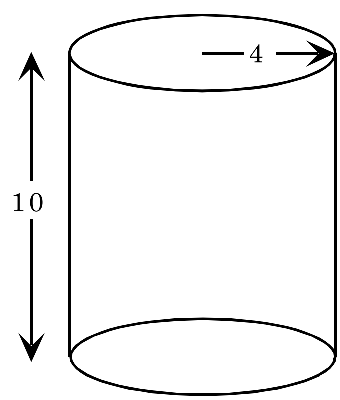
Exemple 4

Calcule l'aire totale d'un cylindre ayant un rayon de 4 cm et une hauteur de 10 cm.

Solution

$r = 4, \quad h = 10, \quad A_t = ?$

$$\begin{aligned} A_t &= 2\pi rh + 2\pi r^2 \\ &= 2\pi(4)(10) + 2\pi(4)^2 \\ &= 2\pi(40) + 2\pi(16) \\ &= 80\pi + 32\pi \\ &= 112\pi \\ &= 351{,}86 \text{ (arrondi à 2 décimales près)} \end{aligned}$$



L'aire totale du cylindre, arrondie à deux décimales près, est de 351,86 cm^2.

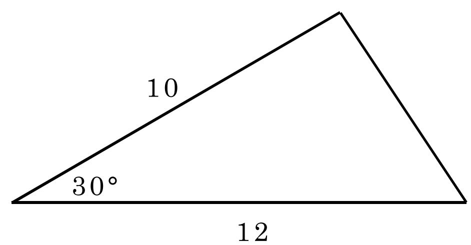
Exemple 5

Tu peux calculer l'aire d'un triangle si tu connais la longueur de sa base et sa hauteur. Cependant, tu peux aussi le calculer si tu connais la longueur de deux côtés (a et b) et la mesure de l'angle (q) qu'ils forment. Calcule l'aire d'un triangle ayant deux côtés mesurant 10 mm et 12 mm, respectivement, qui forment un angle de 30°.

Solution

$a = 10, \quad b = 12, \quad \theta = 30°$

$$
\begin{aligned}
A &= \frac{ab\sin\theta}{2} \\
&= \frac{(10)(12)\sin 30°}{2} \\
&= \frac{(10)(12)(0,5)}{2} \\
&= 30
\end{aligned}
$$



L'aire du triangle est de 30 mm^2.

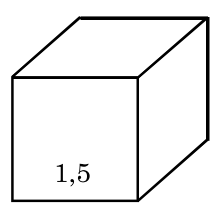
Exemple 6

Le poids approximatif (P) en grammes d'un cube de glace ayant des arêtes (a) de 1,5 cm, peut se calculer à l'aide de la formule ci-dessous :

Solution

$a = 1,5 \quad P = ?$

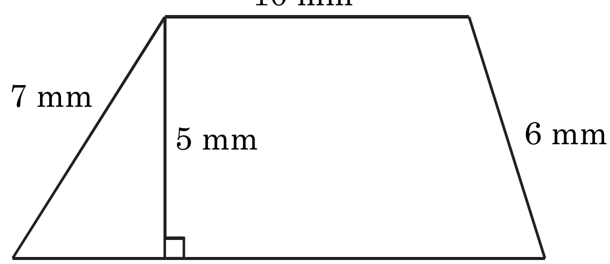
$$
\begin{aligned}
P &= 0,8a^3 \\
&= 0,8(1,5)^3 \\
&= 2,7
\end{aligned}
$$



Le cube de glace pèse environ 2,7 grammes.

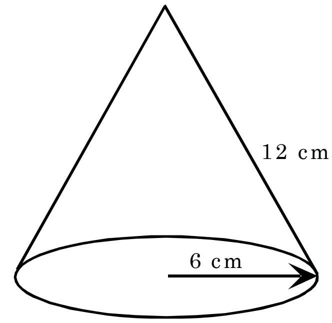
Devoir

1. Résous les problèmes suivants à l'aide de la formule appropriée :
   a) La formule pour calculer le périmètre d'un rectangle est $P = 2L + 2l$. Calcule le périmètre d'un rectangle dont la longueur est 20 cm et la largeur est 15 cm.
   b) Détermine les intérêts simples si 1 000 $ sont investis à un taux de 5,5 % pour une période de 4 ans.
   c) Détermine l'aire du trapèze suivant :



   d) Convertis 25 °C en degrés Fahrenheit en appliquant la formule $F = 1{,}8C + 32$.
   e) L'aire totale d'une sphère est calculée au moyen de la formule $A_t = 4\pi r^2$. Calcule la surface d'une sphère ayant un diamètre de 30 cm.
   f) La fonction trigonométrique $\tan\theta = \dfrac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$ peut être utilisée pour trouver le côté opposé à l'angle donné θ dans un triangle rectangle. Donne la mesure du côté opposé à θ si $\theta = 45^\circ$ et si le côté adjacent à θ mesure 18 m.
   g) Calcule l'aire totale d'un cylindre où $r = 3$ mm et $h = 1{,}6$ mm.
   h) Un capital de 4 000 $ est investi pour une période de 2 ans et rapporte 640 $ en intérêt simple. Détermine le taux d'intérêt simple à l'aide de la formule $T = \dfrac{I}{CD}$.
   i) Un cône a un rayon de 3 m et une hauteur de 1,2 m. Détermine son volume à l'aide de la formule $V = \dfrac{(\pi r^2 h)}{3}$.
   j) L'hypoténuse (h) d'un triangle rectangle peut être calculée si on connaît la mesure d'un angle (θ) et la longueur du côté opposé (*opp*) à cet angle, en appliquant la formule $h = \dfrac{opp}{\sin\theta}$. Si *opp* mesure 7,5 cm et θ a 60°, trouve h.

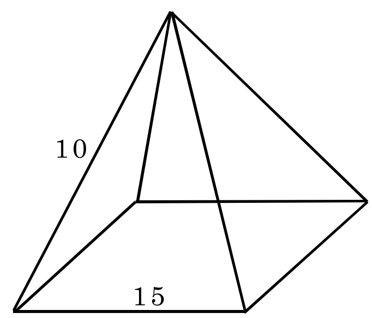
k) L'aire totale d'un cône est calculée à l'aide de la formule $A_t = \pi rs + \pi r^2$, où r équivaut au rayon et s à la longueur du côté incliné. Calcule l'aire totale de ce cône.



l) Détermine la valeur finale (V) d'un capital (C) de 1 000 $ investi pour une période de 3 années (D) à un taux (T) de 6 % composé deux fois par année (n = 2).

2. Le nombre de diagonales d'un polygone de n côtés est calculé à l'aide de la formule $d = \frac{n}{2}(n-3)$. Trouve le nombre de diagonales d'un polygone à 6 côtés.

3. L'aire totale d'une pyramide est calculée au moyen de la formule $A_t = 2lb + b^2$, où l équivaut à la hauteur du côté incliné et b à la longueur de la base. Trouve l'aire totale d'une pyramide à base carrée dont le côté incliné a une hauteur de 10 mm et les côtés de la base mesurent 15 mm.

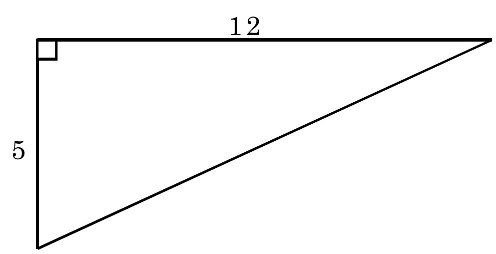


4. Dans un circuit électrique, la résistance totale (R_t) de deux résistances R_1 et R_2, montées en parallèle, est calculée au moyen de la formule :

$$R_t = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Trouve la résistance totale si les 2 résistances sont de 10 ohms et 20 ohms respectivement.

5. Selon le théorème de Pythagore, le carré de l'hypoténuse (c) équivaut à la somme des carrés des deux autres côtés. Le théorème est exprimé par la formule $c^2 = a^2 + b^2$. Trouve l'hypoténuse d'un triangle dont le côté a = 5 cm et le côté b = 12 cm.



6. Pour calculer la hauteur atteinte en t secondes par une fusée lancée à une vitesse initiale de v mètres par seconde, utilise la formule $h = lt - 4{,}9t^2$. Trouve la hauteur qu'atteindra la fusée en 5 secondes si elle a été lancée à une vitesse initiale de 1 000 mètres par seconde.

7. La suite 1, 3, 5, 7, 9,… est un exemple de suite arithmétique. Chaque terme d'une suite arithmétique peut être trouvé par l'addition du même nombre au terme précédent.

   Dans la suite énoncée, chaque terme est calculé par l'addition de 2 au terme précédent. Le nombre qui est ajouté s'appelle la **raison** d'une progression, et est représenté par la lettre ***d***. Le dernier terme d'une suite arithmétique peut être calculé par la formule $t_n = t_1 + (n - 1)d$, où t_n représente le dernier terme. Le premier terme est représenté par t_1, n représente le nombre de termes et d représente la différence.

   Trouve le dernier terme de la suite 1, 3, 5, 7, … t_n, si la suite contient 100 termes.

8. Le volume d'un sphère est déterminé au moyen de la formule $V = \frac{4\pi r^3}{3}$.

   Détermine le volume d'une sphère ayant un rayon de 20 cm.