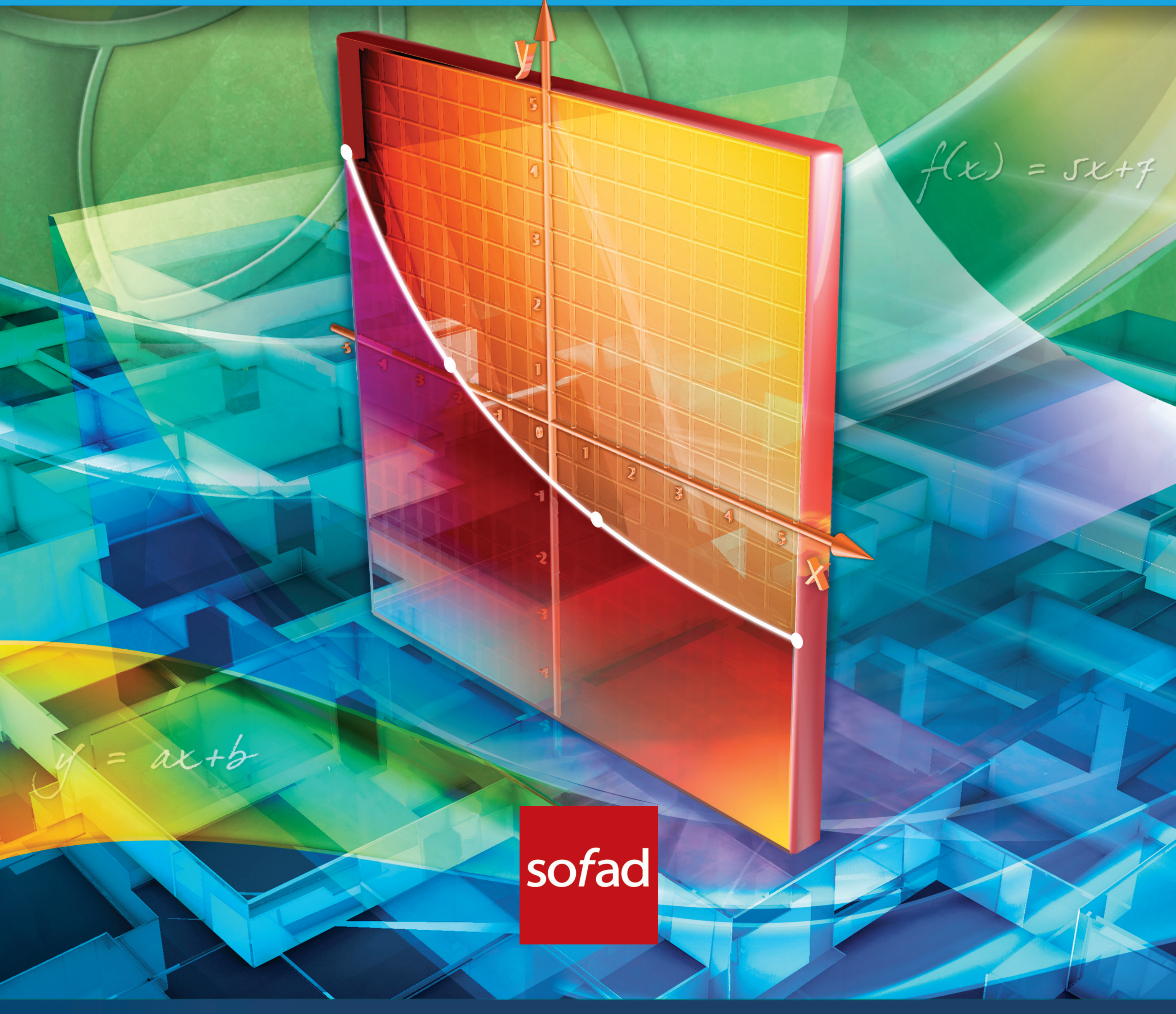
MAT-3051-2

MODÉLISATION ALGÉBRIQUE ET GRAPHIQUE



sofad

MODÉLISATION

ALGÉBRIQUE

ET GRAPHIQUE

MAT-3051-2

Guide d'apprentissage

sofad

Programme de la formation de base diversifiée
Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie
Programme d'études : Mathématique

Cours de la 3^{e} secondaire

MAT-3051-2 Modélisation algébrique et graphique

MAT-3052-2 Collecte de données

MAT-3053-2 Représentation géométrique

Modélisation algébrique et graphique

Ce guide a été réalisé par la SOFAD.

Chargés de projets :	Robert Longpré (SOFAD) Nancy Mayrand (SOFAD)
Rédaction :	Nicole Perreault
Révision de contenu :	Gilles Gascon Alain Bombardier
Révision linguistique :	Michelle Côté Marie-Pierre Gazaille
Révision docimologique :	Julie Gravel
Illustrations :	Serge Mercier
Montage infographique :	Serge Mercier
Page couverture :	Marc Tellier
Lecture d'épreuve :	Marie-Pierre Gazaille Johanne St-Martin
Première édition :	Avril 2014

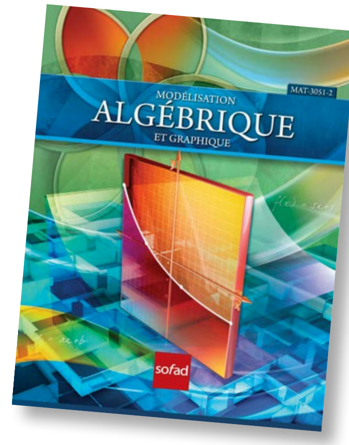
Dans cette production, le masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

Dépôt légal – 2014
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISBN : 978-2-89493-454-8 (Imprimé)
978-2-89493-546-0 (PDF)

Janvier 2016

Table des matières

Introduction



Présentation

Nous vous souhaitons la bienvenue au cours *Modélisation algébrique et graphique*. Ce cours de mathématique est le premier que vous devez suivre en 3e secondaire. Il a pour but de vous familiariser avec l'algèbre et de vous rendre apte à traiter des situations qui demandent une représentation à l'aide d'un modèle algébrique ou graphique exprimant une relation.

L'algèbre fait partie de notre vie. Nous en sommes rarement conscients, mais cette branche de la mathématique nous accompagne dans pratiquement tous nos gestes. Ce mélange de lettres et de chiffres, bien qu'étonnant, est la base de multiples calculs, tous plus importants les uns que les autres. Vous avez sûrement, sans trop y réfléchir, fait des liens entre la vitesse d'une voiture et le temps pour parcourir une distance. Entre votre salaire et le nombre d'heures que vous avez travaillées. Ou bien, le nombre de semaines nécessaires pour perdre quelques kilos. Bien sûr ! Dans ces exemples, chaque phrase peut être transformée en équation algébrique faite de chiffres, représentant des quantités, et de lettres, représentant les variables. C'est l'essence même de l'algèbre. Avec ces chiffres et ces lettres, on peut traiter des informations, on peut construire des graphiques, on peut aussi prendre des décisions éclairées. Les vertus de l'algèbre sont pratiquement sans limites. À la fin de ce cours, vous serez en mesure de traiter efficacement des situations-problèmes en utilisant de nouveaux savoirs mathématiques liés à l'algèbre.

Vous aurez aussi quelques occasions de développer vos compétences transversales, notamment celles associées aux méthodes de travail et à la communication. Savoir se représenter une situation et s'exprimer en utilisant un langage mathématique approprié sont des outils précieux dans un monde en perpétuel changement.

Vous êtes maintenant invité à parcourir les cinq situations d'apprentissage de ce guide qui vous permettront d'enrichir vos connaissances et de développer vos compétences en algèbre.

Structure du guide et consignes d'utilisation

Le présent guide a été conçu pour permettre un apprentissage en mode individualisé, en établissement ou à distance. Il s'appuie sur l'un des principaux objectifs de l'apprentissage de la mathématique qui consiste à vous amener à résoudre divers types de situations-problèmes.

Cette orientation rendra votre cheminement des plus agréables, puisqu'elle favorisera chez vous :

- la plus grande participation possible;
- la prise en charge de votre cheminement;
- le respect de votre rythme;
- l'esprit réflexif;
- la mise à profit de votre expérience et de vos connaissances.

Tout au long de votre formation, vous trouverez dans ce guide des outils pour mesurer vos succès et déterminer les moyens à prendre afin de surmonter les aspects qui vous sembleront plus ardus. Vous pourrez ainsi progresser continuellement dans votre apprentissage.

Si vous n'y arrivez pas, une personne-ressource pourra aussi vous venir en aide. Les élèves étudiant à distance pourront obtenir le soutien d'un tuteur, alors qu'un formateur prêtera main forte aux élèves fréquentant un centre de formation. Renseignez-vous auprès de cette personne pour connaître les détails de cet accompagnement.

Les situations d'apprentissage

Le présent guide renferme des situations d'apprentissage dans lesquelles vous serez amené à découvrir de nouveaux concepts ainsi qu'à développer vos compétences. Chaque situation d'apprentissage est construite sur le même modèle. Elle comporte d'abord une *Présentation* dans laquelle une tâche vous est présentée. Normalement, vous n'arriverez pas à résoudre le problème dès le début. Ce n'est qu'à la fin de la situation d'apprentissage que vous aurez toutes les connaissances et les compétences pour y arriver.

Ensuite vient une section *Exploration* qui fait un retour sur certains savoirs vus dans les cours précédents. Suivent un certain nombre d'activités d'apprentissage. Dans chacune de ces activités, un sujet est traité et des questions vous sont posées. Il se pourrait que vous ne soyez pas en mesure de répondre à toutes les questions, car elles portent sur de nouveaux concepts. Efforcez-vous tout de même d'y trouver des réponses satisfaisantes; les explications se trouvent immédiatement après. Il est essentiel que vous cherchiez à comprendre tous les nouveaux concepts qui sont expliqués. À la fin des explications, vous trouverez des exercices. Les réponses de ces exercices se trouvent à la fin du guide.

La situation d'apprentissage est accompagnée d'une section *Un peu plus loin*. Cette partie est facultative, elle permettra d'approfondir vos connaissances. Suit la section *Exercices d'intégration* portant sur des concepts abordés dans la situation d'apprentissage. Les réponses à ces exercices se trouvent aussi à la fin du guide. Une fois ces exercices complétés, il est temps pour vous de réaliser la tâche du début dans la section *Activité synthèse*. Finalement, les situations d'apprentissage se terminent avec une *Liste des nouveaux savoirs*. C'est une section fort utile pour l'élève qui aime bien trouver les savoirs importants en un clin d'œil.

Les repères visuels

Tout au long du texte, différents signes et pictogrammes vous guideront dans votre apprentissage. Le tableau ci-dessous vous indique la signification de chacun de ces pictogrammes.

Soulignement	Les mots et les expressions soulignés en pointillés sont définis dans le lexique à la fin du guide.
Le saviez-vous	Un texte coiffé d'une loupe ajoute un complément d'information : il ne fait pas directement partie de l'apprentissage et aucune question de l'évaluation finale ne portera sur son contenu.
Astuce	Une ampoule coiffe les encadrés qui présentent une astuce permettant de simplifier le travail ou d'offrir une autre façon de faire.
Rappel	Les encadrés coiffés d'une punaise de babillard contiennent des rappels de notions ou de concepts préalables abordés dans des cours précédents.
À retenir	Le trombone fixé sur une feuille de papier au coin relevé détermine des éléments à retenir.
Liste des nouveaux savoirs	La pince à papier accompagne les dernières pages de chaque situation d'apprentissage. Ces pages présentent un résumé des savoirs essentiels qui y ont été abordés.
Attention	Le point d'exclamation accompagne les paragraphes auxquels vous devez porter une attention particulière.

Les activités notées

Ce guide est accompagné de deux activités notées présentées dans des cahiers séparés. Le but de ces activités est de vérifier votre progression véritable. Il est important de les compléter sérieusement et sans l'aide de personne. Consultez la table des matières pour connaître à quel moment faire chaque cahier. Si ces cahiers ne vous ont pas été fournis, vous pouvez les télécharger sur le site des ressources pour les apprenants au : http://cours1.sofad.qc.ca/ressources, sous la rubrique « Formation de base diversifiée ».

Le tableau qui suit vous indique les thèmes qui sont évalués par chacune des activités et à quel moment vous devez les réaliser.

Situation d'évaluation	Thèmes touchés	Moment de réalisation
Activité notée 1	Relation (Situations d'apprentissage 1 et 2)	Après la deuxième situation d'apprentissage
Activité notée 2	Inégalité et inéquation, relation et système (Situations d'apprentissage 3, 4 et 5)	Après la cinquième situation d'apprentissage

Une fois que vous avez terminé une activité notée, il est important de la remettre à votre formateur ou de la faire parvenir à votre tuteur pour fins de correction. Généralement, on ne remet qu'une seule activité notée à la fois et on doit attendre qu'elle soit corrigée avant de remettre la suivante. Informez-vous auprès de votre centre ou de votre commission scolaire.

L'autoévaluation

La dernière activité du guide consiste en une épreuve d'autoévaluation dont le but est d'évaluer les connaissances acquises, de même que les compétences développées. Une grille d'autoévaluation accompagne cette épreuve. Elle vous servira à déterminer les notions que vous maîtrisez et celles pour lesquelles une révision s'impose avant de vous présenter à l'épreuve de sanction. Des indications sur les notions à réviser sont fournies à même cette grille.

Avant de vous y attaquer, préparez-vous. Révisez les notions à l'aide des sections *Liste des nouveaux savoirs* et assurez-vous d'avoir bien fait les exercices. Il est recommandé de faire cette activité sans consulter le texte du guide ni le corrigé. Une fois l'autoévalution terminée, comparez vos réponses avec celles du corrigé et complétez votre étude au besoin.

Le corrigé

Dans l'avant-dernière partie du guide, vous trouverez les corrigés de tous les exercices. Reportez-vous à ce corrigé pour vous assurer que vous avez bien compris tous les concepts, et ce, avant de passer à l'activité ou à la situation d'apprentissage suivante. À la fin de cette section se trouve le corrigé de l'épreuve d'autoévaluation.

Notez qu'il n'y a pas de corrigé pour les questions liées aux explications. Seuls les problèmes numérotés se trouvent dans le corrigé.

Le lexique

Dernière partie du guide, le lexique est un outil qui vous permet de consulter les définitions, classé en ordre alphabétique, des mots soulignés en pointillés dans les situations d'apprentissage. N'hésitez pas à le consulter au fil de vos lectures afin de bien comprendre les termes et expressions qui s'y trouvent.

Matériel complémentaire

Ayez sous la main tout le matériel dont vous aurez besoin :

- ce guide d'apprentissage;
- un cahier de notes où vous consignerez toutes les informations que vous jugerez pertinentes;
- une calculatrice scientifique (recommandée);
- un crayon à mine pour inscrire vos réponses et vos notes dans votre guide, un stylo-bille de couleur pour corriger vos réponses, un surligneur pour mettre en évidence les idées importantes, une gomme à effacer, une règle graduée, etc.;
- un dictionnaire, comme ouvrage de référence.

Soutien à l'apprentissage

Que vous suiviez le cours en établissement ou à distance, votre démarche ne se fera pas en solitaire. En classe, vous aurez le soutien de votre formateur; tandis qu'en formation à distance, vous pourrez compter sur le soutien d'un tuteur. Ils répondront à vos questions portant sur le contenu, vous guideront dans la réalisation des activités d'apprentissage, corrigeront vos activités notées et vous transmettront vos notes.

Information complémentaire concernant la formation à distance

Voici quelques suggestions qui vous aideront à organiser votre temps d'étude. La durée de la formation de ce cours est évaluée à environ 50 heures de travail.

Dès que vous recevez le matériel, établissez un horaire d'étude en fonction de vos obligations familiales et professionnelles, de même que des exigences du cours. Essayez de consacrer quelques heures par semaine à l'étude, de préférence en blocs de deux heures, et veillez à respecter votre horaire.

Le tuteur est la personne-ressource à qui vous ferez appel en cas de besoin. N'hésitez pas à l'interroger si vous éprouvez des difficultés avec la théorie ou les exercices, ou encore si vous avez besoin d'encouragement pour poursuivre votre étude. Notez vos questions par écrit au fur et à mesure qu'elles surgissent et communiquez avec votre tuteur pendant ses heures de disponibilités. Assurez-vous que le centre vous ait bien fourni ces informations.

Évaluation aux fins de sanction

Si vous désirez acquérir les unités rattachées à ce cours, vous devez obtenir une note d'au moins 60 % à l'évaluation finale qui aura lieu dans un centre d'éducation des adultes. Pour vous présenter à cette épreuve, il est souhaitable que vous ayez également obtenu une moyenne d'au moins 60 % aux activités notées accompagnant le présent guide. D'ailleurs, certains centres d'éducation aux adultes exigent ce résultat de 60 % aux activités notées pour vous admettre à l'épreuve officielle.

Informez-vous auprès de votre tuteur ou de votre formateur pour connaître le lieu, les horaires et les modalités de passations de l'épreuve finale. Informez-vous aussi du matériel autorisé que vous pouvez apporter.

Savoirs essentiels

Le présent cours vise l'appropriation des savoirs mathématiques suivants.

Situation d'apprentissage	Savoirs mathématiques
1. Des variables qui ont de l'effet	• Observation, description, interprétation et représentation de la dépendance entre les variables d'une situation • Représentation d'une expérimentation ou d'une étude statistique à l'aide d'un nuage de points
2. Les fonctions et leur réciproque : tout un défi	• Relation, fonction et réciproque • Représentation et interprétation de la réciproque d'une fonction • Description des propriétés d'une fonction en contexte
3. La règle c'est la règle	• Détermination de la règle de correspondance • Description qualitative de l'effet sur le graphique lors de la modification de la valeur d'un paramètre d'une fonction affine
4. Des actions pour un monde en changement	• Relation d'inégalité • Résolution d'équations et d'inéquations du 1er degré à une variable
5. Une rencontre qui rapporte	• Résolution de systèmes d'équations du 1er degré à deux variables

3 La règle c'est la règle

Présentation

Au Québec, chaque année, environ 15 000 personnes sont condamnées pour avoir conduit avec les facultés affaiblies par l'alcool. Le tiers de ces accusés sont des récidivistes. Depuis plusieurs années, le gouvernement du Québec multiplie les lois et les sanctions, tant financières que judiciaires, non seulement pour dissuader les automobilistes à prendre la route après avoir consommé de l'alcool, mais aussi pour pénaliser ceux ou celles qui en sont à leur deuxième, voire leur troisième délit.

Bien évidemment, la mathématique ne peut pas résoudre le problème engendré par la consommation excessive d'alcool et la conduite automobile. Par contre, elle peut aider à comprendre l'importance de certains paramètres dans une équation servant de modèle à une situation problématique.

Dans cette troisième situation d'apprentissage, vous verrez comment déterminer le taux de variation d'une fonction affine à partir d'un graphique, des coordonnées de deux points appartenant à une fonction affine ou de sa règle. Vous serez en mesure de trouver la règle d'une fonction affine à partir de différents indices. Pour terminer, vous apprendrez à reconnaître les effets provoqués par le changement d'un paramètre dans la règle d'une fonction affine.

Interpréter deux modèles

Le problème de l'alcool au volant concerne tout le monde : hommes, femmes, jeunes et moins jeunes. En effet, tous peuvent être confrontés à cette situation.

L'alcool et la vitesse sont les principales causes de décès sur les routes du Québec. À elle seule, la consommation excessive d'alcool est responsable de 30 % des décès sur la route.

Les recherches démontrent clairement que l'alcool altère la capacité de conduire un véhicule en toute sécurité et, par conséquent, augmente les risques d'accident. La vigilance diminue, le temps de réaction augmente et, par conséquent, la distance de freinage et d'arrêt augmente aussi.

Bien que l'on note une amélioration du bilan routier depuis quelques années, le nombre de personnes qui meurent sur les routes parce qu'elles ont trop bu ou parce qu'elles ont croisé un conducteur ivre demeure préoccupant.

Vous êtes inquiet des statistiques que vous lisez en ce qui concerne l'alcool au volant. Une revue scientifique a publié deux tableaux comparant les distances d'arrêt de deux conducteurs, l'un sobre et l'autre ayant consommé de l'alcool (un taux de 0,08 g/100 ml, soit la limite permise au Québec pour un conducteur exercé). L'expérience a été réalisée à différentes vitesses.

Tableau 3.1

Distance d'arrêt pour un conducteur sobre selon la vitesse du véhicule

Vitesse (km/h)	Distance (m)
60	94,3
90	101,0
100	103,4
120	107,7

Tableau 3.2

Distance d'arrêt pour un conducteur ayant consommé de l'alcool selon la vitesse du véhicule

Vitesse (km/h)	Distance (m)
60	106,0
90	118,5
100	123,0
120	131,0

Vous désirez mieux comprendre ces tableaux en réalisant une analyse mathématique.

Votre tâche ➛

À l'aide de ces renseignements, vous devez trouver la règle de chacune de ces deux relations et construire un graphique dans lequel on retrouvera la courbe de ces deux situations. Pour y parvenir, vous devez, avant tout, transformer les unités de mesure de la vitesse en m/s. Finalement, vous devez décrire chacune des situations en énumérant leurs caractéristiques.

Exploration

Avant d'entreprendre cette nouvelle situation d'apprentissage, un retour sur la résolution d'équations s'avère important.

Résoudre une équation signifie trouver la valeur de la variable, ce qui fait en sorte que l'égalité est vérifiée. Lorsque l'équation se présente sous forme de proportion, une bonne façon de la résoudre est d'utiliser la propriété fondamentale des proportions. Par exemple, pour résoudre l'équation suivante :

$$\frac{4x-2}{3}=\frac{2x+3}{2}$$

1. Appliquer la propriété des proportions	$\frac{4x-2}{3} \times \frac{2x+3}{2}$ $2(4x-2)=3(2x+3)$
2. Effectuer les multiplications	$2(4x-2)=3(2x+3)$ $8x-4=6x+9$
3. Ajouter 4 de chaque côté	$8x-4\mathbf{+4}=6x+9\mathbf{+4}$ $8x=6x+13$
4. Enlever $6x$ de chaque côté	$8x\boldsymbol{-6x}=6x+13\boldsymbol{-6x}$ $2x=13$
5. Diviser par 2 de chaque côté	$\frac{2x}{\mathbf{2}}=\frac{13}{\mathbf{2}}$ $x=\frac{13}{2}$
6. Valider le résultat en substituant la valeur obtenue dans l'équation de départ	$\frac{4(\frac{13}{2})-2}{3}=\frac{2(\frac{13}{2})+3}{2}$ $\frac{26-2}{3}=\frac{13+3}{2}$ $8=8$

3.1 Résoudre les équations suivantes en suivant les étapes présentées dans l'exemple précédent.

a)

Équation à résoudre	Vérification
$\dfrac{7x-2}{5}=\dfrac{-2x+4}{2}$	

b)

Équation à résoudre	Vérification
$\dfrac{3b-4}{-3}=\dfrac{2b-1}{7}$	

c)

Équation à résoudre	Vérification
$\dfrac{\dfrac{-3x}{4}-1}{-2}=\dfrac{\dfrac{x}{2}+\dfrac{2}{3}}{2}$	

Certaines expressions algébriques contiennent plusieurs variables. En médecine, par exemple, pour calculer la quantité d'énergie minimale nécessaire à un individu pour maintenir les fonctions essentielles de son corps (battement du cœur, respiration, maintien de la température corporelle, etc.), on se sert de la formule de Harris et Benedict :

$\text{DER}_{\text{homme}} = 77{,}607 + 13{,}707m + 492{,}3t - 6{,}673a$

$\text{DER}_{\text{femme}} = 667{,}051 + 9{,}740m + 172{,}9t - 4{,}737a$

DER signifie « Dépense énergétique au repos », m représente la masse (kg), t représente la taille (m) et a, l'âge.

Sachant qu'un homme de 40 ans mesure 1,80 m et pèse 90 kg, on peut calculer cette quantité minimale d'énergie en kilocalories (kcal) en utilisant l'équation suivant :

$\text{DER}_{\text{homme}} = 77{,}607 + 13{,}707(90) + 492{,}3(1{,}80) - 6{,}673(40)$

$\text{DER}_{\text{homme}} = 1930{,}5$ kcal

Le saviez-vous ?

Les besoins énergétiques quotidiens varient selon notre niveau d'activité physique.

Ainsi, le DER doit être multiplié par 1,38 si vous êtes une personne sédentaire; il doit être multiplié par 1,56 si vous pratiquez une activité physique légère; par 1,64 si vous pratiquez une activité physique modérée; et, enfin, par 1,82 si votre activité physique est intense. À vos calculatrices !

3.2 Utilisez la formule de Harris et Benedict pour calculer l'énergie minimale dont une femme de 25 ans a besoin, sachant qu'elle mesure 1,65 m et pèse 55 kg.

3.3 Si vous savez qu'un homme pesant 75 kg a besoin minimalement de 1761 kcal pour assurer ses fonctions vitales, calculez son âge, à partir de la formule de Harris et Benedict, sachant qu'il mesure 1,85 m.

3.4 Pendant son adolescence, Kevin a pris en note sa taille et sa masse à plusieurs reprises. En regroupant les données, il obtient la table de valeurs ci-dessous :

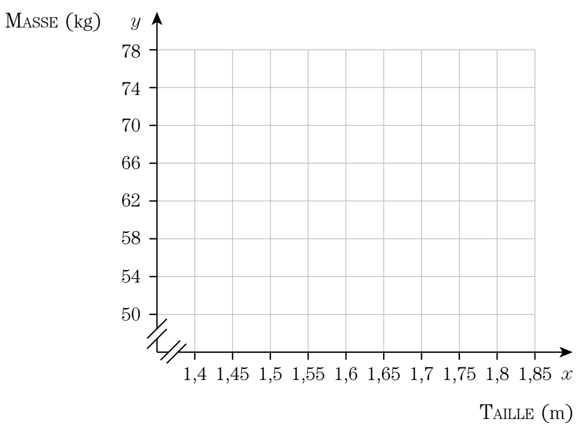
Masse de Kevin en fonction de sa taille

Taille (m)	Masse (kg)
1,60	55
1,64	57
1,66	58
1,74	62
1,76	63
1,80	65
1,86	68
1,90	70

a) Représentez graphiquement cette relation.

Titre : ______________________________

____



b) Déterminez la masse de Kevin lorsqu'il mesurait 1,50 m. ______________________________

c) Quelle était sa taille lorsqu'il pesait 60 kg ? ______________________________

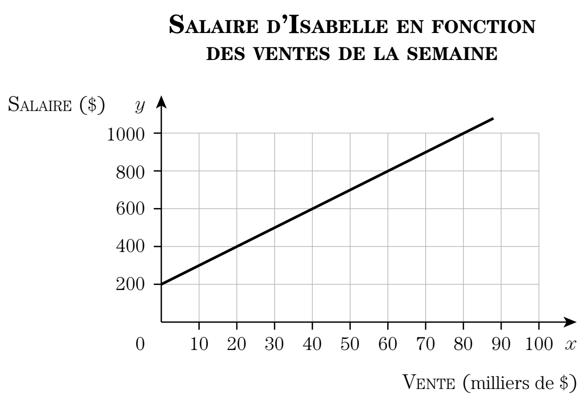
Activité 3.1 – Un taux qui varie

But Calculer le taux de variation d'une fonction affine.

Vous le savez déjà, le taux de variation d'une fonction est le rapport entre la variation des valeurs de la variable dépendante et la variation des valeurs de la variable indépendante. Il peut être positif, si les variables évoluent dans le même sens, ou négatif, si les variables vont dans le sens contraire.

Isabelle travaille dans le domaine de la vente de voitures. L'entreprise lui verse un salaire de base de 200,00 $/semaine auquel s'ajoute 1 % du total des ventes qu'elle effectue durant la semaine. Sous forme de graphique, la situation prend l'allure suivante.

Représentation graphique 3.1



Selon vous, quel type de fonction cette situation représente-t-elle ?

Il s'agit bien sûr d'une fonction affine, puisque la courbe (la droite) ne passe pas par l'origine (0, 0).

Rappel

On peut utiliser le mot **courbe** même si, dans les faits, il s'agit d'une droite. En mathématique, le mot courbe signifie la représentation graphique d'une relation.

Puisque les variables varient dans le même sens, cette fonction est croissante sur tout son domaine et, par conséquent, le taux de variation est positif. L'ordonnée à l'origine est 200.

TABLE DES MATIÈRES

CORRIGÉ

Attention !

Il existe une nuance entre l'ordonnée à l'origine et la valeur initiale.

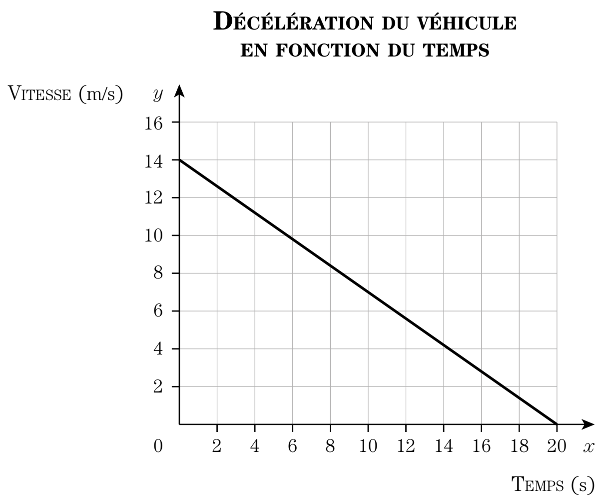
Dans un plan cartésien, on utilise l'expression **ordonnée à l'origine** pour désigner le point d'intersection entre une courbe et l'axe des ordonnées. Par exemple, l'ordonnée à l'origine du graphique 3.2 ci-dessous est 14. C'est à cet endroit que la droite (ou courbe) touche l'axe des ordonnées (l'axe des y).

Par contre, dans une fonction, on utilise l'expression **valeur initiale.** C'est la valeur de la variable dépendante lorsque la variable indépendante est 0.

Graphiquement, la valeur initiale est l'ordonnée à l'origine. Pour cette situation d'apprentissage, nous utiliserons davantage l'expression valeur initiale pour simplifier la compréhension.

Isabelle effectue un essai routier avec un acheteur potentiel. Ce dernier semble très intéressé à se procurer le véhicule. À l'approche d'une intersection comportant un arrêt obligatoire, le conducteur freine, passant de 50 km/h à l'immobilisation complète du véhicule en 20 secondes. La représentation graphique de la vitesse en fonction du temps prend l'allure suivante.

Représentation graphique 3.2



Attention !

Pour convertir des km/h en m/s, il faut faire appel à la propriété des proportions. À combien de mètres par seconde équivalent 50 km/h ? Si 50 km/h = 50 000 m/3600 s, alors cela correspond à combien de mètres par seconde ?

$$\frac{50\,000\text{ m}}{3600\text{ s}} = \frac{x\text{ m}}{1\text{ s}} \qquad x = \frac{50\,000 \times 1}{3600} = 13{,}9\text{ m/s}$$

De quelle manière varie cette fonction ?

Évidemment, cette fonction est décroissante, puisque les variables varient dans le sens contraire. Son taux de variation est, par conséquent négatif.

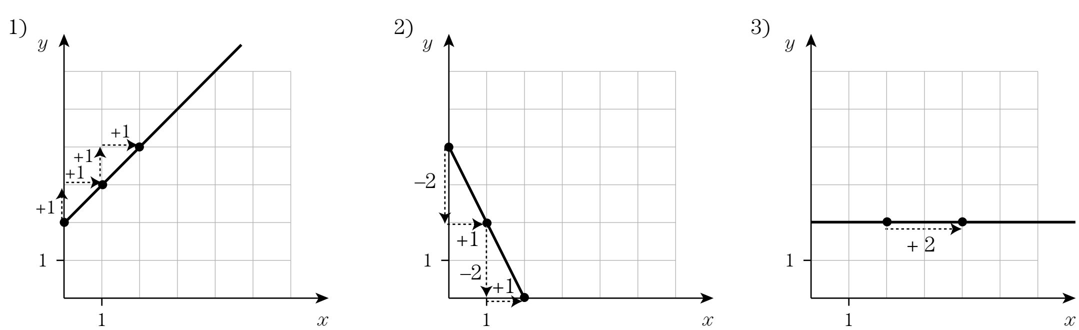
L'essai routier se poursuit en périphérie de la ville sur une route secondaire. Un panneau de signalisation indique l'approche d'une pente. Selon vous, que signifie le 8 % inscrit sur ce panneau ?

Le pourcentage indique l'intensité de la dénivellation. Ici, 8 % signifie que pour 100 mètres parcourus horizontalement, il y a 8 mètres de dénivellation. Par conséquent, plus le pourcentage est élevé, plus la pente est abrupte.

Calcul du taux de variation à partir d'une représentation graphique

Pour calculer le taux de variation à partir d'une représention graphique, il suffit de déterminer le rapport de la variation verticale et horizontale de la droite. Par exemple :

Représentations graphiques 3.3



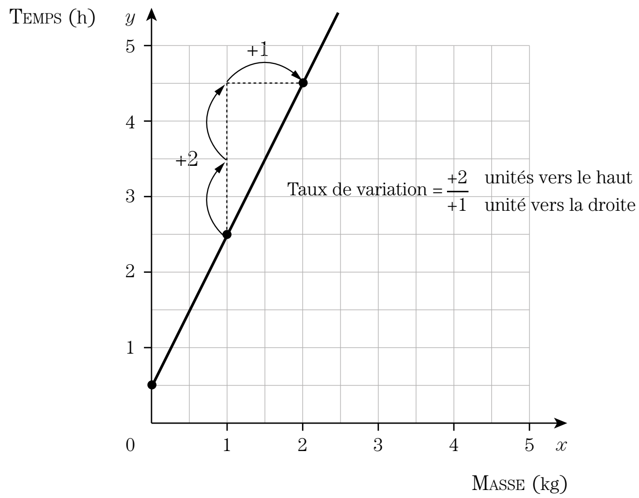
Taux de variation = $\frac{1}{1} = 1$ Taux de variation = $\frac{-2}{1} = -2$ Taux de variation = $\frac{0}{2} = 0$

Comme vous le constatez, que la fonction soit linéaire ou affine, le taux de variation se calcule de la même façon.

Pour la cuisson d'un rôti de porc, il est recommandé de le cuire 2 heures par kilogramme de viande et de rajouter une demi-heure de cuisson, quelle que soit la masse de la pièce de viande. Observez le graphique suivant.

Représentation graphique 3.4

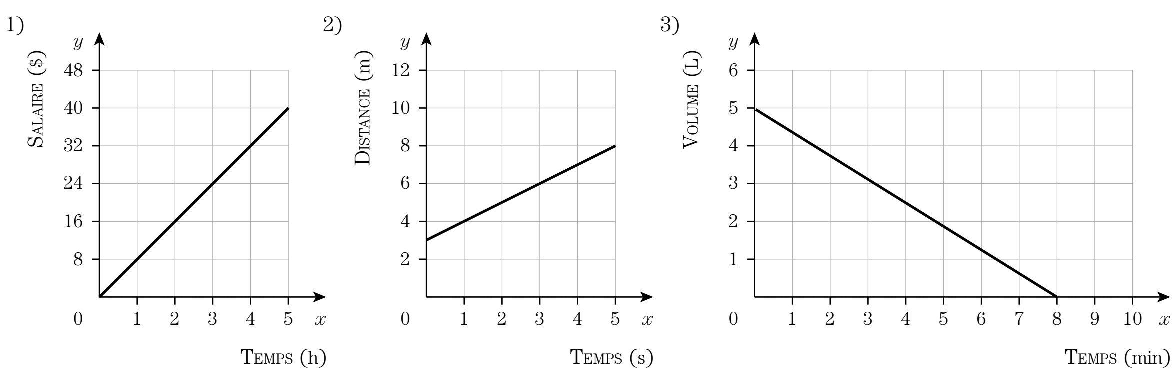
Temps de cuisson selon la masse



Ici, le taux de variation est de $\frac{2}{1}$ ou, plus précisément, de 2 h/kg. Notez que le taux de variation est toujours accompagné des deux unités de mesure que la situation met en contexte, selon le lien de dépendance.

Quelles seraient les unités de mesure du taux de variation dans les situations suivantes ?

Représentations graphiques 3.5



1) ____________________

2) ____________________

3) ____________________

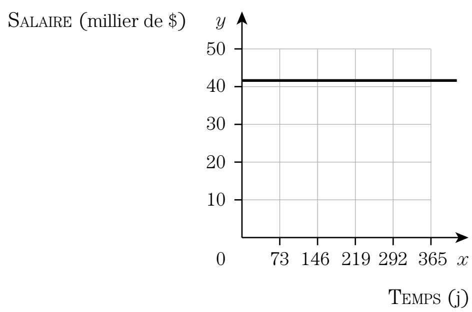
Le premier graphique montre un taux de variation dont les unités sont des $/h. Cette situation pourrait être rattachée au salaire d'une personne en fonction des heures travaillées. Sur le deuxième graphique, les unités du taux de variation sont des m/s. Cette situation pourrait être celle d'une course, si le chronomètre est enclenché alors que la course est déjà commencée. Finalement, le troisième graphique montre une situation où les unités du taux de variation sont des L/min. On pourrait associer ce graphique au temps requis pour vider un contenant.

Alexis est enseignant en éducation physique au secondaire. Son salaire est basé sur son expérience en enseignement et sur son niveau de scolarité. Cette année, parce qu'il a obtenu un contrat à temps plein, son salaire sera de 42 000,00 $, quel que soit le nombre de jours travaillé par semaine.

Graphiquement, la situation peut être représentée ainsi :

Représentation graphique 3.6

Salaire d'Alexis selon le nombre de jours travaillés



Selon vous, quel est le taux de variation de cette situation ? ________________________________

Une fonction constante a un taux de variation nul puisque la variation des valeurs de la variable dépendante égale 0. Donc, peu importe la variation des valeurs de la variable indépendante, on obtiendra :

$$\frac{0}{73}, \frac{0}{146}, \ldots = 0$$

Calcul du taux de variation à partir de deux points

Si vous connaissez les coordonnées d'au moins deux points appartenant à une droite, le taux de variation se calcule de la façon suivante :

$$\text{Taux de variation} = \frac{\text{Écart entre les variables dépendantes}}{\text{Écart entre les variables indépendantes}}$$

Cette opération est symbolisée par la formule suivante, où a représente le taux de variation :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Par exemple, sachant qu'une droite passe par les points (2, 5) et (3, 8), le calcul du taux de variation sera :

Si $P_1(2, 5)$ et $P_2(3, 8)$ ou $P_1(3, 8)$ et $P_2(2, 5)$

Alors, $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{8-5}{3-2} = \frac{3}{1} = 3$ $\quad$ $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5-8}{2-3} = \frac{-3}{-1} = 3$

Attention !

On peut faire le calcul en partant d'un point comme de l'autre. Par ailleurs, ce qu'il faut se rappeler, c'est de faire la différence entre les valeurs des variables dépendantes au numérateur et la différence entre les valeurs des variables indépendantes au dénominateur.

Si les coordonnées se présentent dans une table de valeurs, il suffit de choisir deux couples et d'effectuer le même calcul.

Revenons au salaire d'Isabelle. Lorsqu'elle a été engagée, son patron lui a fourni une table de valeurs pour lui montrer quel pourrait être son salaire selon les ventes effectuées au cours d'une semaine.

Tableau 3.3

Salaire d'Isabelle en fonction des ventes de la semaine

Ventes ($)	Salaire ($)
0	200,00
10 000,00	300,00
20 000,00	400,00
30 000,00	500,00
40 000,00	600,00
50 000,00	700,00

À partir de cette table de valeurs, on peut choisir n'importe quels couples pour calculer le taux de variation et utiliser la formule suivante :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Avec les couples $P_1(0, 200)$ et $P_2(10\,000, 300)$, on obtient :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{300 - 200}{10\,000 - 0} = \frac{100}{10\,000} = \frac{1}{100}$$

Ce taux représente la portion des ventes (1 %) qui s'ajoute à son salaire de base. Ici, le taux ne porte pas d'unité parce que les unités de la variable dépendante et celles de la variable indépendante sont les mêmes : $\frac{\$}{\$}$. On peut donc simplifier.

Calculez le taux de variation de cette situation avec le 2e et le 3e couple de la table de valeurs.

Avec les couples P_2 (10 000, 300) et P_3 (20 000, 400), vous avez sans doute obtenu :

$$a = \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2} = \frac{400 - 300}{20\,000 - 10\,000} = \frac{100}{10\,000} = \frac{1}{100} \text{ ou } 1\%$$

En continuant ainsi avec tous les autres couples, vous obtiendrez toujours le même taux de variation, car il s'agit de couples appartenant à la même droite.

Calcul du taux de variation à partir de la règle

Dans certaines situations, on ne connaît que la règle de la fonction. Bien sûr, à partir de cette règle, on pourrait soit tracer la droite, soit trouver deux couples satisfaisant l'équation et, par la suite, calculer son taux de variation. Mais il existe une façon de trouver le taux de variation directement à partir de la règle.

Par exemple, pour convertir des degrés Fahrenheit (°F) en degrés Celsius (°C), on utilise la règle suivante : $C = \frac{5(F-32)}{9}$ ou $C = \frac{5F}{9} - \frac{160}{9}$. C représente la température exprimée en degrés Celsius et F, celle exprimée en degrés Fahrenheit.

Dans cette règle, la température en degrés Celsius est exprimée en fonction de la température en degrés Fahrenheit. Lorsque la variable dépendante est exprimée en fonction de la variable indépendante, on dit que l'équation est de la forme : $y = ax + b$, où a représente le taux de variation et b, la valeur initiale. Ainsi, dans l'équation $C = \frac{5F}{9} - \frac{160}{9}$, le taux de variation est $\frac{5}{9}$ et la valeur initiale est $\frac{-160}{9}$. Cette fonction est, par conséquent, croissante sur tout son domaine.

TABLE DES MATIÈRES

CORRIGÉ

Astuce

Les façons les plus courantes de représenter une fonction affine sont :

① $\boldsymbol{y = ax + b}$, nommée forme analytique, qui met en évidence le côté algébrique et le lien de dépendance entre les variables.

② $\boldsymbol{f(x) = ax + b}$, nommée notation fonctionnelle, qui illustre davantage la notion de fonction et la variable indépendante.

Le prix de vente d'une maison peut être exprimé en fonction de son évaluation municipale selon la règle : $P = 1{,}2E + 15\,000$. P représente le prix de vente et E, le montant de l'évaluation.

Quel est le taux de variation de cette fonction ?

____

À l'aide de la règle, calculez le prix de vente d'une maison évaluée à 275 000,00 $.

Le taux de variation est de 1,2. Si une maison est évaluée à 275 000,00 $, on calcule son prix de vente en substituant cette valeur dans l'équation.

$P = 1{,}2E + 15\,000$

$P = 1{,}2(275\,000) + 15\,000$

$P = 345\,000$ $

Le saviez-vous

Selon l'Office de protection des consommateurs, on ne devrait jamais consacrer plus de 32 % de son revenu brut pour se loger. Idéalement, la portion du revenu consacré au logement devrait se situer à 25 % du revenu brut.

Malheureusement, avec la hausse de la valeur des propriétés, plusieurs ménages y consacrent 50 % et même plus de leurs revenus bruts. Cet état de fait les force donc à s'endetter davantage ou à empiéter sur d'autres postes budgétaires telle que l'alimentation.

Il est possible que, dans la règle de départ, la variable dépendante ne soit pas exprimée en fonction de la variable indépendante. Par conséquent, pour trouver le taux de variation, il faut être en mesure de le faire. En d'autres mots, il faut isoler la variable dépendante pour obtenir une équation de la forme : $y = ax + b$ ou $f(x) = ax + b$.

Par exemple, si l'équation reliant deux variables est $3r + s = 20$ et qu'on veut présenter s en fonction de r, il faut :

1. Enlever $3r$ de chaque côté de l'équation	$3r + s \mathbf{- 3r} = 20 \mathbf{- 3r}$ $s = 20 - 3r$
2. Inverser le terme de degré 1 et celui de la constante pour une écriture de la forme $y = ax + b$	$s = -3r + 20$ ou $f(r) = -3r + 20$

Le taux de variation de cette règle est donc –3 et sa valeur initiale est 20.

Par contre, si l'on veut exprimer r en fonction de s, il faut :

1. Enlever s de chaque côté de l'équation	$3r + s - \boldsymbol{s} = 20 - \boldsymbol{s}$ $3r = 20 - s$
2. Diviser par 3 de chaque côté de l'équation	$\frac{3r}{\mathbf{3}} = \frac{20}{\mathbf{3}} - \frac{s}{\mathbf{3}}$ $r = \frac{20}{3} - \frac{s}{3}$
3. Inverser le terme de degré 1 et celui de la constante pour une écriture de la forme $y = ax + b$	$r = -\frac{s}{3} + \frac{20}{3}$ ou $f(s) = -\frac{s}{3} + \frac{20}{3}$

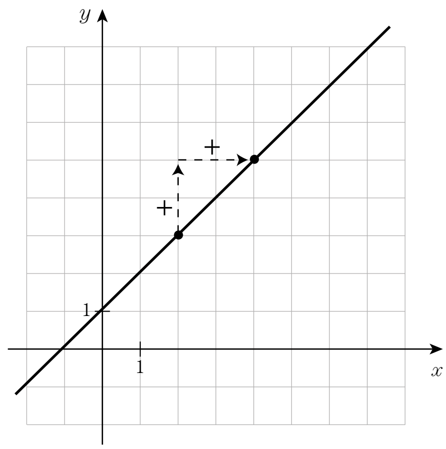
Le taux de variation de cette situation est $\frac{-1}{3}$ et sa valeur initiale $\frac{20}{3}$.

Le taux de variation

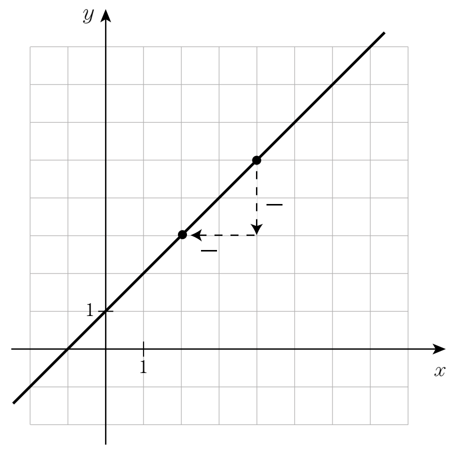
Dans une **situation de la vie réelle**, pour reconnaître le taux de variation, il suffit de trouver le nombre dont les unités sont formées par les unités de la variable dépendante et celles de la variable indépendante (km/h, L/min, h/kg, m/s). Par exemple: Si un adjoint administratif saisit au clavier 1200 mots à l'heure, le taux de variation de cette situation est 1200 mots/h.

Si une fonction affine est représentée **par un graphique**, on doit compter la variation verticale sur la variation horizontale lorsqu'on passe d'un point à un autre sur la droite. Il faut aussi tenir compte du sens du déplacement afin de déterminer si la fonction est croissante ou décroissante.

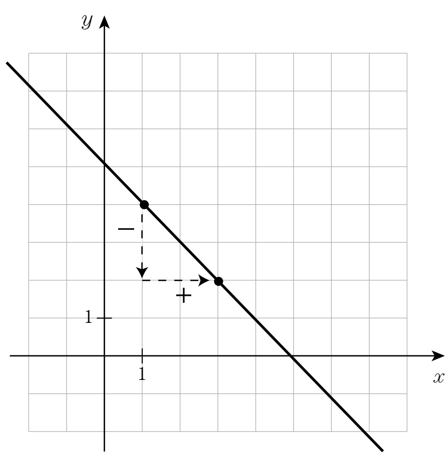
Représentations graphiques 3.7



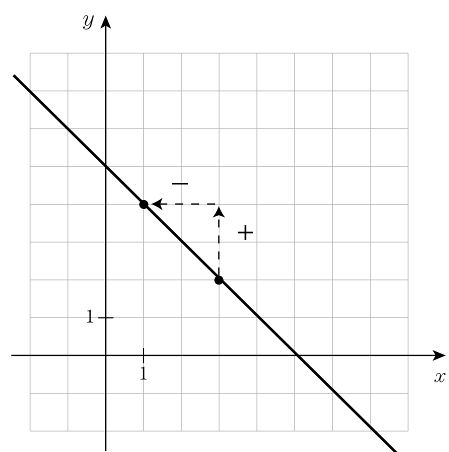
- $a = \frac{+}{+} = +$
- Taux de variation positif
- Droite croissante



- $a = \frac{-}{-} = +$
- Taux de variation positif
- Droite croissante



- $a = \frac{-}{+} = -$
- Taux de variation négatif
- Droite décroissante



- $a = \frac{+}{-} = -$
- Taux de variation négatif
- Droite décroissante

Si l'on doit calculer le taux de variation **à partir des coordonnées** de deux points $(x_1,\ y_1)$ et $(x_2,\ y_2)$, il faut calculer la variation des valeurs de la variable dépendante par rapport à la variation des valeurs de la variable indépendante :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Pour trouver le taux de variation **à partir de la règle** d'une fonction affine, il suffit de présenter la variable dépendante en fonction de la variable indépendante. On obtient alors une équation de la forme : $y = ax + b$, où a représente le taux de variation et b, la valeur initiale.

À retenir

Taux de variation dans une fonction affine

Le taux de variation est le rapport entre la variation des valeurs de la variable dépendante et la variation des valeurs de la variable indépendante. Il est représenté par la lettre a.

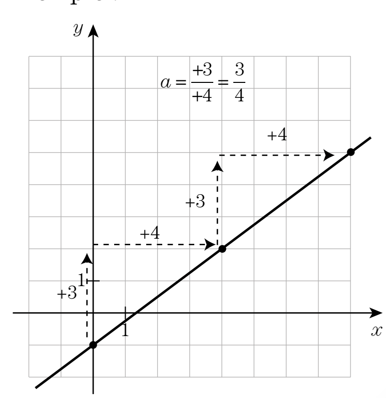
Le taux de variation peut être trouvé dans plusieurs contextes :

Description verbale	Pour reconnaitre le taux de variation dans une situation de la vie réelle, il faut trouver la valeur formée de deux unités de mesure.	Exemple : Une piscine se vide à 200 litres par heures. $a = -200$ L/h
Règle	Pour repérer le taux de variation dans la règle d'une fonction affine, il faut initialement avoir présenter la variable dépendante en fonction de la indépendante. Le coefficient associé à la variable indépendante est le taux de variation.	Exemple : $S = -\frac{3}{2}x + 5$; $a = -\frac{3}{2}$
Table de valeurs	Pour calculer le taux de variation à partir d'une table de valeurs, il suffit de choisir deux coordonnées puis d'utiliser la règle : $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	Exemple : voir la table ci-dessous. Soit $P_1(10, 30)$ et $P_2(15, 50)$. Alors : $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{50 - 30}{15 - 10} = \frac{20}{5} = 4$
Graphique	Pour trouver le taux de variation dans un graphique, il faut trouver deux points passant précisément sur le quadrillage, puis compter la variation verticale par rapport à la variation verticale.	Exemple : voir le graphique ci-dessous.

Table de valeurs (exemple) :

x	y
10	30
15	50
20	70

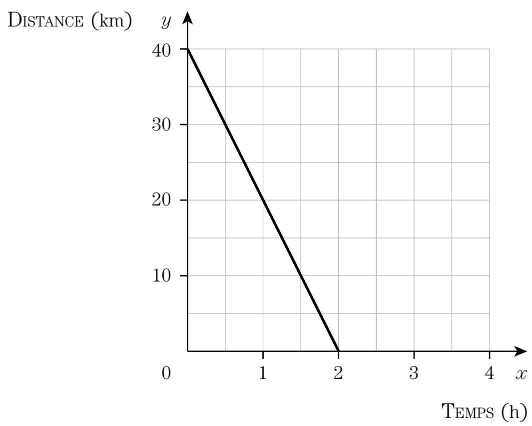
Graphique (exemple) :



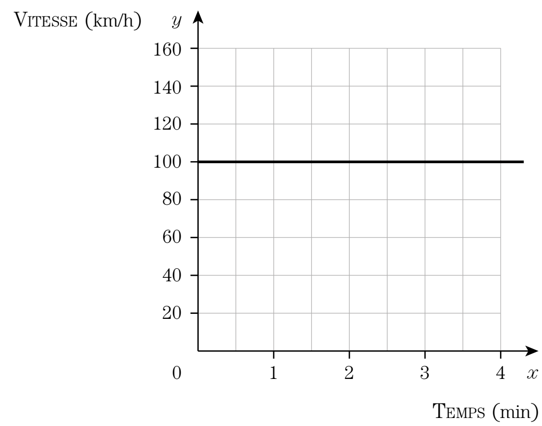
Exercices de l'activité 3.1

3.5 Expliquez, en vos mots, ce que représente le taux de variation de chacune des situations représentées graphiquement ci-dessous. Précisez l'unité de mesure du taux de variation ainsi que le sens de la variation.

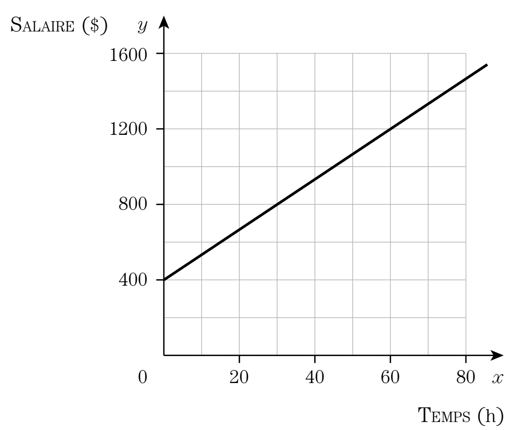
a)



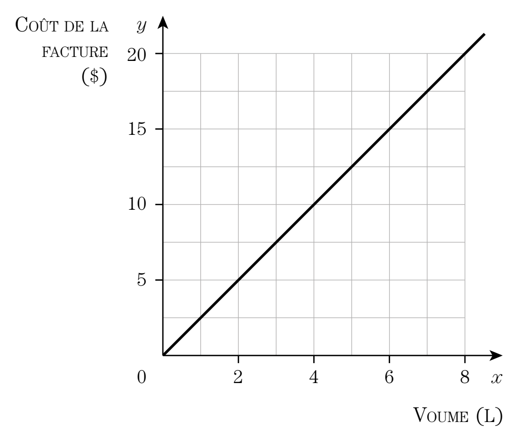
b)



c)



d)



a) ______________________________

____

b) ______________________________

____

c) ______________________________

____

d) ______________________________

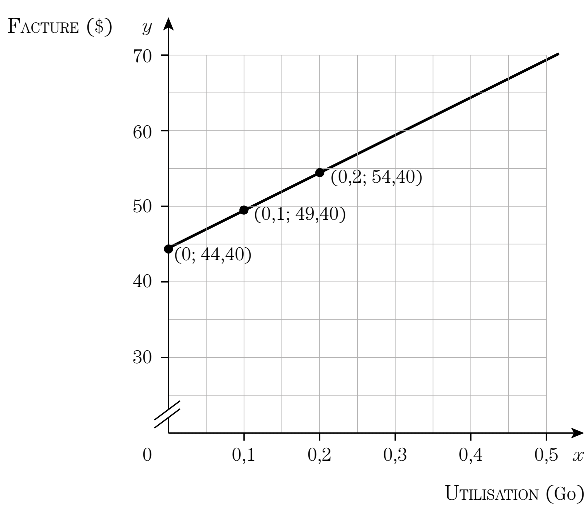
____

3.6 Un centre commercial a engagé un déneigeur professionnel pour la période hivernale. Lors d'une tempête, ce dernier facture 180,00 $ pour 2 heures de travail et, à la tempête suivante, 300,00 $ pour 4 heures.

Calculez le taux de variation de la relation entre le montant facturé et le temps.

3.7 Vous avez acheté un téléphone cellulaire. Un fournisseur tente de vous recruter comme client. Le tarif de base est de 37,40 $/mois, plus 7,00 $/mois pour l'afficheur. Selon votre utilisation d'Internet mobile, la tarification mensuelle prendra cette allure :

Tarification mensuelle en fonction de l'utilisation d'Internet mobile



a) Calculez le taux de variation de cette situation.

b) Exprimez en vos mots ce qu'il signifie.

____

____

c) Quel est le signe de cette fonction ?

____

Le saviez-vous ?

Selon une enquête dévoilée par l'Association canadienne des automobilistes (CAA) en novembre 2010, l'envoi de messages textes au volant constitue désormais la plus importante préoccupation des Canadiens en matière de sécurité routière, surpassant même la conduite avec les facultés affaiblies.

Source : Société de l'assurance automobile du Québec

3.8 Trouvez le taux de variation de chacune des fonctions suivantes.

a) $y = -2x - 3$ ______________________

b) $D = 50t + 100$ ______________________

c) $y = 100$ ______________________

d) $f(x) = 4x + 5$ ______________________

e) $f(x) = 28$ ______________________

f) $y = 12 - 3x$ ______________________

g) $f(x) = 1 - x$ ______________________

h) $f(x) = 1 + x$ ______________________

3.9 Trouvez le taux de variation de $3r + 2s = 8$:

1. Si r est la variable dépendante.

2. Si s est la variable dépendante.

3.10 Pour l'achat d'une maison, vous avez versé 52 000,00 $ en mise de fonds. Le reste du montant emprunté, 100 000,00 $, sera remboursé mensuellement par des versements égaux de 1030,00 $, et ce, durant 10 ans. La règle de cette fonction est $R = 1030t + 52\,000$, où R représente le coût réel de la maison ($) et t, le temps (mois).

a) Quel est le taux de variation de cette relation ?

b) Au bout de 10 ans, quel sera le montant total remboursé ?

c) Comment pouvez-vous expliquer la différence entre le montant emprunté et le montant remboursé ?

Activité 3.2 – Quelle est la règle?

But Trouver la règle d'une fonction affine.

Vous êtes maintenant en mesure de calculer le taux de variation d'une fonction affine à partir d'un graphique, de deux points appartenant à une droite, ou à partir de la règle la modélisant. Dans cette activité, il faudra trouver la règle à partir de différents indices.

Trouver la règle à partir du taux de variation et de la valeur initiale

Revenons à Isabelle et au salaire qu'elle gagne comme vendeuse de voitures. Elle reçoit 1 % des ventes qu'elle réalise, en plus d'un salaire de base de 200,00 $ par semaine. La valeur initiale (ordonnée à l'origine) est donc 200, puisque, même sans faire de vente, on lui assure un salaire de 200,00 $ par semaine. Le taux de variation est de 1 % (1/100).

Lorsque l'on peut établir la valeur initiale et le taux de variation d'une fonction affine, c'est un jeu d'enfant de trouver la règle ! Il suffit en effet de substituer ces valeurs dans l'équation de forme : $y = ax + b$.

Ici, cela donne : $y = \frac{1}{100}x + 200$

ou encore : $S = \frac{1}{100}v + 200$ où S représente le salaire hebdomadaire d'Isabelle ($) et v, les ventes effectuées durant la semaine ($).

Cette règle sert de modèle à Isabelle parce qu'elle lui permet de calculer son salaire hebdomadaire en fonction du montant des ventes qu'elle a récolté durant la semaine.

Un confrère de travail d'Isabelle, employé par l'entreprise depuis plusieurs années, reçoit 1,5 % des ventes qu'il réalise en plus de son salaire de base de 200,00 $ par semaine. Selon vous, quelle est la règle de cette situation ?

Comme le taux de variation est de 1,5 % ($\frac{1,5}{100}$) et que la valeur initiale est 200, alors la règle est : $y = \frac{1,5}{100}x + 200$ ou $S = \frac{1,5}{100}v + 200$.

Vous auriez aussi pu écrire : $S = 0,015\,v + 200$ ou $S = \frac{3}{200}v + 200$.

Trouver la règle à partir du taux de variation et d'un point appartenant à la droite

Vous vous apprêtez à faire cuire une dinde. Vous savez qu'il faut deux heures de cuisson par kilogramme de volaille plus un certain temps de cuisson peut importe la grosseur de votre dinde. De plus, vous savez qu'une dinde de 3 kilos nécessite 6,5 h.

Déterminez les variables dépendante et indépendante de cette relation.

____

____

Selon vous, quel est le taux de variation de cette situation ?

____

Le temps de cuisson dépend de la masse de la dinde. Le temps de cuisson est donc la variable dépendante et la masse, la variable indépendante. Quant au taux de variation, il est de 2 h/kg.

Nous connaissons le taux de variation de cette fonction, mais pas sa valeur initiale. Par contre, nous connaissons les coordonnées d'un point appartenant à cette droite : (3; 6,5).

Pour trouver la règle de cette relation, il faut substituer les valeurs connues dans la forme $y = ax + b$ afin de trouver la valeur de la valeur initiale.

Rappel

Dans un couple de coordonnées (x, y), le premier chiffre représente la valeur de la variable indépendante x et le deuxième, la valeur de la variable dépendante y. Les 2 chiffres sont séparés par une virgule. Pour éviter la confusion, si l'on a des nombres décimaux, on les sépare par un point-virgule. Par exemple : (2,25; 9,75).

Dans le problème plus haut, nous connaissons $a = 2$, $x = 3$ et $y = 6{,}5$.

Il suffit de remplacer ces données dans l'équation de la forme $y = ax + b$ pour trouver la valeur de b.

$6{,}5 = 2(3) + b$

$6{,}5 = 6 + b$

$6{,}5 - 6 = 6 + b - 6 + b$

$0{,}5 = b$

La valeur initiale est donc 0,5.

TABLE DES MATIÈRES
CORRIGÉ

Maintenant que nous connaissons le taux de variation et la valeur initiale, il suffit de transposer ces valeurs dans l'équation de forme : $y = ax + b$.

Ainsi, $y = 2x + 0{,}5$

ou, si vous préférez : $t = 2m + 0{,}5$ où t est le temps de cuisson (h)
et m, le poids de la dinde (kg).

Que représente la valeur initiale dans cette situation ?

La deuxième valeur du couple (0; 0,5) représente la valeur initiale. Elle indique qu'il faut rajouter 0,5 h au temps de cuisson, quel que soit la masse de la dinde.

Trouver la règle à partir des coordonnées de deux points

Revenons à la situation de l'essai routier d'Isabelle et de son client. Roulant à 14 m/s, le client freine graduellement pour s'immobiliser complètement en 20 secondes. Ici, la vitesse est exprimée en fonction du temps. Au temps 0, en début du freinage, la vitesse du véhicule est de 14 m/s et, au temps 20, à l'arrêt du véhicule, elle est de 0 m/s. Cela signifie que l'on connaît les coordonnées de deux points : (0, 14) qui représente en fait l'ordonnée à l'origine et (20, 0) qui représente l'abscisse à l'origine.

Comme le taux de variation n'est pas connu, il faut, dans un premier temps, le calculer.

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 14}{20 - 0} = \frac{-14}{20} = \frac{-7}{10}$$

Ici, les unités de mesure du taux de variation sont des $\frac{\text{m}}{\text{s}} \div \text{s}$ ou $\frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{1}{\text{s}} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Ces unités, en m/s^2, sont celles utilisées pour qualifier l'accélération. L'accélération est donc négative puisque le véhicule ralentit. On peut alors parler de décélération.

Comme nous connaissons la valeur initiale (ordonnée à l'origine), il suffit de substituer le taux de variation et la valeur initiale dans la forme : $y = ax + b$.

On obtient : $y = \frac{-7}{10}x + 14$

ou $v = \frac{-7}{10}t + 14$ où v représente la vitesse (m/s)
et t, le temps (s).

Vous avez emprunté, sans intérêt, une somme d'argent à un ami. Deux mois après l'emprunt, votre dette était de 800,00 \$ et 6 mois après l'emprunt, elle était de 400,00 \$. Si le rythme du remboursement est régulier, trouvez la règle mettant en relation le montant de la dette en fonction du temps.

Réponse : ____

Deux points sont connus : $P_1(2, 800)$ et $P_2(6, 400)$. Avec ces points, on peut calculer le taux de variation :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{400 - 800}{6 - 2} = \frac{-400}{4} = -100 \text{ \$/mois}$$

Le taux de variation étant connu, il faut substituer les coordonnées d'un des points et le taux de variation dans l'équation de forme : $y = ax + b$.

Avec le point (2, 800) on obtient :

$$800 = -100(2) + b$$

$$800 = -200 + b$$

$$800 + 200 = -200 + b + 200$$

$$1000 = \text{b}$$

Astuce

Si vous utilisez les coordonnées de l'autre point pour trouver la valeur de b, vous obtiendrez le même résultat. Il peut être approprié de faire une validation de notre équation trouvée avec les coordonnées de ce deuxième point.

Finalement, il faut substituer les valeurs du taux de variation et de la valeur initiale dans l'équation de forme $y = ax + b$. On obtient : $y = -100x + 1000$ ou $D = -100t + 1000$, où D représente le montant de la dette (\$) et t, le temps (mois).

TABLE DES MATIÈRES

CORRIGÉ

Quelle interprétation faites-vous de la valeur initiale ?

La valeur initiale représente le montant emprunté puisque, au moment 0, la dette était de 1000,00 $.

À ce rythme, combien de temps vous faudra-t-il pour rembourser votre dette ?

Réponse :

Le remboursement total de la dette signifie que $D = 0$. Il faut donc remplacer la variable dépendante par 0 dans la règle et trouver la valeur de la variable indépendante à ce moment :

$$D = -100t + 1000$$

$$0 = -100t + 1000$$

$$0 - 1000 = -100t + 1000 - 1000$$

$$-1000 = -100t$$

$$\frac{-1000}{-100} = \frac{-100t}{-100}$$

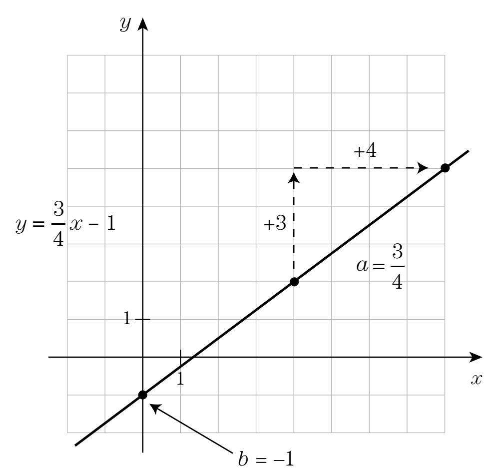
$$10 = t$$

Il vous faudra donc 10 mois pour rembourser votre dette en totalité.

À retenir

La fonction affine

On peut trouver la règle d'une fonction affine à partir de différents indices.

SI L'ON CONNAÎT a ET b	Pour trouver la règle d'une fonction affine à partir du taux de variation a et de la valeur initiale (ordonnée à l'origine) b : Il suffit de substituer ces valeurs dans l'équation de forme $y = ax + b$.
SI L'ON CONNAÎT a ET LES COORDONNÉES D'UN POINT	Pour trouver la règle d'une fonction affine à partir du taux de variation a et des coordonnées d'un point (x, y) appartenant à la droite : Il faut substituer ces valeurs dans l'équation de forme $y = ax + b$, afin de déterminer la valeur de b. Une fois la valeur de b connue, on substitue a et b dans l'équation de forme $y = ax + b$.
SI L'ON CONNAÎT LES COORDONNÉES DE DEUX POINTS	Pour trouver la règle d'une fonction affine à partir des coordonnées de deux points $P_1(x_1, y_1)$ et $P_2(x_2, y_2)$ appartenant à la droite : Il faut calculer le taux de variation avec : $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ Choisir les coordonnées d'un des deux points et substituer les valeurs de x, y et a dans l'équation de forme $y = ax + b$, afin de trouver la valeur de b. Connaissant a et b, il suffit de substituer ces valeurs dans l'équation de forme $y = ax + b$.
SI UN GRAPHIQUE OFFRE LES REPÈRES NÉCESSAIRES	Pour trouver la règle d'un fonction affine à partir d'un graphique : Il faut trouver deux points passant précisément sur le quadrillage pour trouver le taux de variation. Puis, il faut trouver l'ordonnée à l'origine équivalente à la valeur initiale de la fonction. Exemple : 

Exercices de l'activité 3.2

3.11 Trouvez chaque règle à partir des indices suivants.

a) La valeur initiale est –2 et le taux de variation, $\frac{1}{2}$.

b) Le taux de variation est 0,4 et la droite passe par le point (–2, 1).

c) La droite passe par les points (1, 60) et (2, 3).

3.12 Un conducteur roule à 27 m/s et accélère pour effectuer un dépassement. Son accélération est de 1 m/s^2.

a) Trouvez la règle mettant en relation la vitesse, au moment de l'accélération (m/s), en fonction du temps (s).

b) Si le dépassement s'effectue en 7 secondes, quelle est la vitesse du véhicule à la fin du dépassement ? Exprimez votre réponse en km/h.

(3.13) Complétez le tableau suivant :

TAUX DE VARIATION a	VALEUR INITIALE b	POINT (x_1, y_1)	POINT (x_2, y_2)	RÈGLE $y = ax + b$
3	–1			
–5	0			
0	8			
0		(2, 1)		
	0	(4, 6)		
		(0, 0)	(–1, –1)	
		(–5, 7)	(2, –7)	
		(3, 4)	(–7, –1)	
		(–5, 0)	(0, –5)	
		(3, 1)	(–3, –1)	

(3.14) Vous désirez ajouter de l'eau dans votre piscine car, en raison de la canicule, une certaine quantité d'eau s'est évaporée. Vous évaluez qu'il reste 45 000 L d'eau dans la piscine et le débit de votre boyau est de 15 L/min.

a) Établissez la règle mettant en relation le volume d'eau de votre piscine en fonction du temps.

b) Évaluez après combien d'heures votre piscine contiendra 50 000 L d'eau.

TABLE DES MATIÈRES

CORRIGÉ

3.15 Vous louez une voiture pour une randonnée à la campagne. L'entreprise de location qui offre ce service demande 0,20 $ par kilomètre parcouru. La publicité annonce que pour une randonnée de 500 km, il en coûtera 200,00 $.

a) Quelle est la règle qui met en relation le coût de l'expédition en fonction de la distance parcourue ?

b) Quelle est la valeur de la valeur initiale ? Quelle est la signification de cette valeur ?

Le saviez-vous ?

De plus en plus d'entreprises offrent des véhicules en location, souvent à petits prix, pour une demi-heure, une heure, une journée ou plus. Ces voitures sont disponibles 24 heures par jour et 7 jours par semaine. Une pratique écologique que de disposer d'une voiture à temps partiel !

3.16 Tous les matins, vous pratiquez la marche rapide pour vous rendre au travail. Après 10 minutes de marche, vous savez que vous avez parcouru 1,2 km et, après 15 minutes 1,8 km.

a) Trouvez la règle de cette situation illustrant la distance parcourue en fonction du temps.

b) S'agit-il d'une fonction linéaire ? Expliquez votre réponse.

3.17 Vous et votre amie faites des économies pour vous acheter une bicyclette. Au bout de 6 semaines, vous avez amassé 400,00 $ et après 10 semaines, 560,00 $. Quant à votre amie, elle a économisé 520,00 $ après 6 semaines et 640,00 $ après 10 semaines.

a) Trouvez les règles correspondant à chacune de ces deux situations.

b) Quel était le montant dont vous disposiez, vous et votre amie, au départ ?

c) Si les bicyclettes que vous voulez acheter coûtent 1000,00 $ chacune, qui d'entre-vous aura amassé l'argent nécessaire en premier ? Expliquez algébriquement votre raisonnement.

Activité 3.3 – Une règle sous influence

But ➛ Interpréter l'effet du changement d'un paramètre dans une fonction affine.

Modification du paramètre *a*

Isabelle a étudié la vente et la représentation. Ses parents ont financé une partie de ses études en lui consentant un prêt sans intérêt. Elle a accumulé 12 000,00 $ de dette qu'elle rembourse par mensualités de 250,00 $.

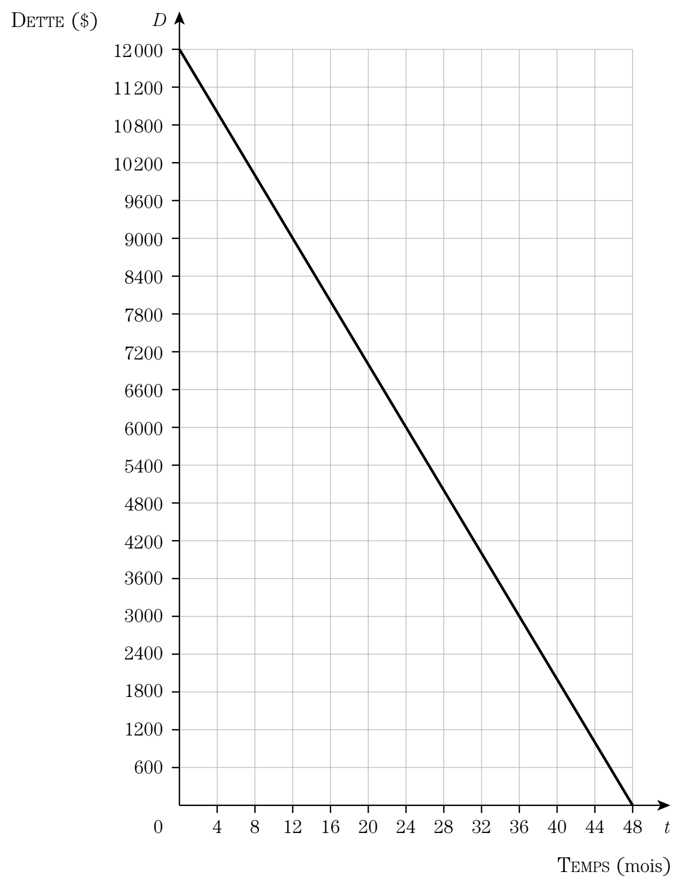
Maintenant qu'elle a trouvé un emploi plus stable, elle voudrait augmenter le montant de ses mensualités afin de rembourser ses parents plus rapidement.

Comme la dette d'Isabelle était de 12 000,00 $ au départ, cette donnée correspond à la valeur initiale de la situation. Les mensualités de 250,00 $ représentent quant à eux le taux de variation. Par conséquent, la règle de la relation est : $y = -250x + 12\,000$ ou $D = -250t + 12\,000$. D représente le montant de la dette ($) et t, le temps (mois).

Le taux de variation est négatif, parce que la fonction est décroissante. Plus le temps passe, moins la dette est importante. Sur un graphique, on peut représenter la situation ainsi :

Représentation graphique 3.8

Montant de la dette à rembourser en fonction des mois écoulés (mensualités de 250,00 $)



À ce rythme, il lui faudra 48 mois, soit quatre ans, pour rembourser complètement ses parents.

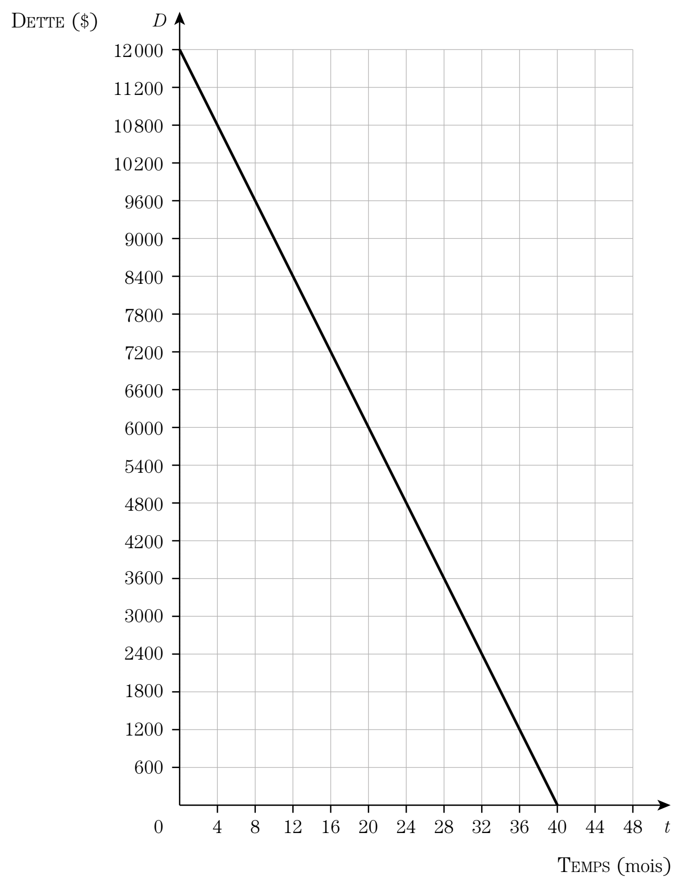
Si Isabelle augmente ses mensualités à 300,00 $, que devient la règle ?

Le taux de variation étant de –300 $/mois et la valeur initiale de 12 000,00 $, la règle devient donc : $D = -300t + 12\,000$.

À un rythme de 300,00 $/mois, la représentation graphique devient :

Représentation graphique 3.9

Montant de la dette à rembourser en fonction des mois écoulés (mensualités de 300,00 $)



Selon cette nouvelle situation, après combien de temps Isabelle aura-t-elle fini de rembourser sa dette ?

Quelle est la différence entre ce graphique et celui de la page prédécente ?

Les deux représentations graphiques ont la même valeur initiale b = 12 000 $, mais le taux de variation est différent pour chacune des droites. Le deuxième graphique décroît plus rapidement. L'abscisse à l'origine est donc différente dans les deux graphiques. Sur le deuxième graphique, l'abscisse à l'origine est 40. Cela signifie qu'Isabelle aura réglé sa dette en 40 mois, soit 8 mois plus tôt qu'elle ne l'aurait fait en remboursant avec des versements mensuels de 250 $. Elle sera donc libérée de son obligation plus rapidement.

Le paramètre a a donc une influence dans ce cas-ci sur la durée de la dette. C'est logique, puisque, plus le montant des mensualités augmente, plus vite la dette sera remboursée.

Attention !

Cet état de fait est vrai pour les prêts sans intérêt, mais il devient encore plus important si le prêt porte intérêt. Ce type de situation s'apparente à une fonction dite exponentielle, fonction que vous pourriez étudier dans des cours de mathématique à venir.

Modification du paramètre *b*

Au Québec, le taux d'alcool maximal dans le sang d'un conducteur expérimenté est de 0,08 g/100 ml ou 0,8 g/L. Cela signifie 0,08 gramme d'alcool pour chaque 100 millilitres de sang ou 0,8 gramme d'alcool pour chaque litre de sang. En revanche, pour les conducteurs de moins de 21 ans, c'est « tolérance zéro ».

Mais, pour une même quantité d'alcool consommé, l'alcoolémie peut être différente d'une personne à une autre. Plusieurs facteurs entrent en ligne de compte : le sexe, l'âge, le poids, la taille, l'état de santé général, l'absorption de l'alcool durant un repas ou non, etc.

Samuel est dans un bar avec un ami et ils ont consommé de l'alcool. L'établissement offre le service d'un alcootest maison. Le test indique un taux de 0,04g/100ml pour Samuel, tandis qu'il est de 0,05g/100ml pour son ami. Le « hic » c'est que tous deux ne sont âgés que de 19 ans.

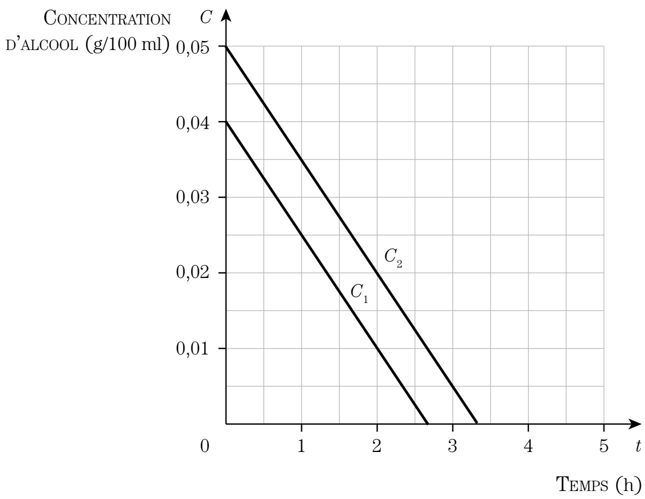
Sachant que l'alcool s'élimine de l'organisme, en moyenne, à raison de 0,015g/100ml par heure, la règle de cette relation est donc : $C_1 = -0{,}015t + 0{,}04$ pour Samuel et $C_2 = -0{,}015t + 0{,}05$ pour son ami, où C représente la concentration d'alcool dans le sang en g/100ml et t, le temps écoulé en heures.

Voyons en combien de temps l'alcool sera complètement éliminé de leur organisme, leur permettant de prendre la route au volant de leur véhicule.

Graphiquement, la situation se résume ainsi :

Représentation graphique 3.10

Concentration d'alcool dans le sang en fonction du temps



Lorsque nous examinons les deux équations de cette situation, nous remarquons que la valeur initiale est différente. Pour Samuel, b = 0,04, alors que pour son ami, b = 0,05. Les droites n'ont donc pas la même ordonnée à l'origine sur le graphique. Mais étant donné que les deux équations ont le même taux de variation a = –0,015, alors, les deux droites qui représentent ces équations sont parallèles.

Selon vous, combien de temps doivent-ils attendre avant de prendre la route avec leur véhicule ?

Étant donné la nature des paramètres a et b, il est difficile de lire précisément, dans le graphique, l'abscisse à l'origine de chacune des fonctions. On peut cependant faire une approximation : un peu plus de 3 h pour le conducteur avec une alcoolémie de 0,05 et plus de 2,5 h pour celui dont l'alcoolémie est de 0,04.

Par contre, en utilisant les règles, on peut calculer la valeur de l'abscisse à l'origine (le zéro de la fonction). Il suffit de remplacer la variable dépendante par 0 et trouver la valeur de la variable indépendante à ce moment.

Temps d'attente pour Samuel	Temps d'attente pour son ami
$C_1 = -0{,}015t + 0{,}04$	$C_2 = -0{,}015t + 0{,}05$
$0 = -0{,}015t + 0{,}04$	$0 = -0{,}015t + 0{,}05$
$0 - 0{,}04 = -0{,}015t + 0{,}04 - 0{,}04$	$0 - 0{,}05 = -0{,}015t + 0{,}05 - 0{,}05$
$-0{,}04 = -0{,}015t$	$-0{,}05 = -0{,}015t$
$\frac{-0{,}04}{-0{,}015} = \frac{-0{,}015t}{-0{,}015}$	$\frac{-0{,}05}{-0{,}015} = \frac{-0{,}015t}{-0{,}015}$
$2\frac{2}{3} = t$	$3\frac{1}{3} = t$
Le temps d'attente est de 2 h 40.	Le temps d'attente est de 3 h 20.

Samuel devra attendre 2 h 40 avant qu'il n'y ait plus de trace d'alcool dans son sang, alors que son ami devra attendre 40 minutes de plus, soit 3 h 20.

Le saviez-vous ?

Les services de raccompagnement tels « Tolérance zéro » ont pour mission de sensibiliser la population aux dangers de la conduite avec les facultés affaiblies par l'alcool. Ces organismes offrent un moyen efficace de réduire le nombre d'accidents occasionnés par des conducteurs inaptes à prendre le volant.

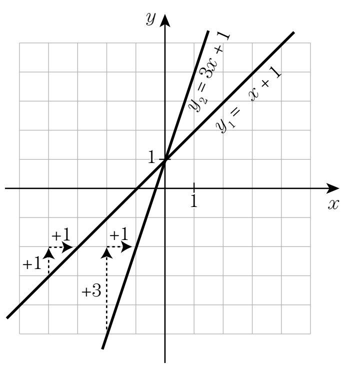
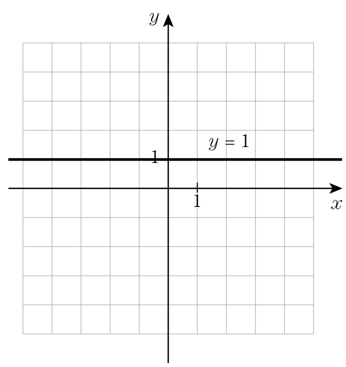
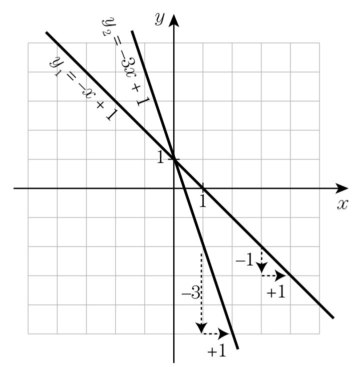
Comme vous pouvez le constater, **les paramètres *a* et *b*** jouent un très grand rôle dans les fonctions affines. Le signe de chacun de ces paramètres influence grandement la représentation graphique d'une droite.

À retenir

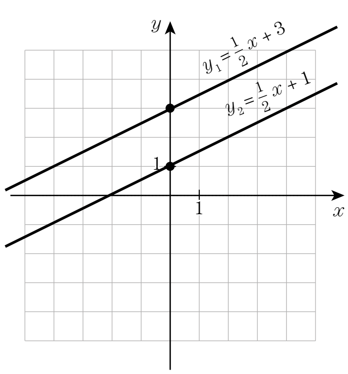
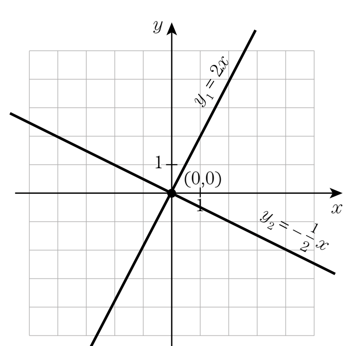
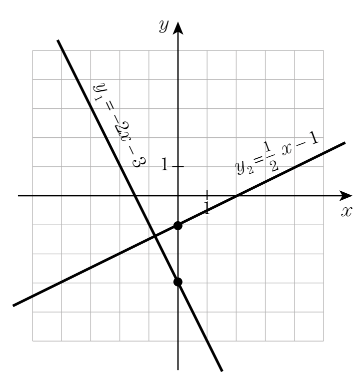
Influence des paramètres *a* et *b*

En contexte, le taux de variation et la valeur initiale d'une fonction affine ont leur importance. Une augmentation ou une diminution du taux de variation influence la relation entre la variable dépendante et la variable indépendante. Quant à la valeur initiale, même si son influence est parfois moins grande, elle peut jouer un rôle important dans certaines conditions. Elle indique souvent le point de départ d'une situation particulière.

Taux de variation

$a > 0$	$a = 0$	$a < 0$
Les variables (dépendante et indépendante) varient dans le même sens. La droite est croissante.	La valeur de la variable dépendante ne change pas. La droite est horizontale. La fonction est constante.	Les variables (dépendante et indépendante) varient dans le sens contraire. La droite est décroissante.
		

Valeur initiale

$b > 0$	$b = 0$	$b < 0$
La droite coupe l'axe des y au-dessus de l'axe des x.	La droite passe par l'origine.	La droite coupe l'axe des y au-dessous de l'axe des x.
		

Exercices de l'activité 3.3

3.18 Vous avez économisé 500,00 $. De plus, vous déposez 40,00 $ par semaine dans votre compte afin de vous offrir un voyage dans le Sud. Le forfait tout inclus que vous avez choisi coûte 1220,00 $.

a) Déterminez la règle qui met en relation vos économies en fonction du temps.

b) Représentez graphiquement cette relation.

Titre : ______________________________

c) À l'aide du graphique, évaluez combien de semaines il vous faudra pour avoir économisé la somme requise.

____

d) À l'aide de la règle, vérifiez si la réponse trouvée en c) est correcte.

e) Si vous mettiez 50,00 $ par semaine de côté au lieu de 40,00 $, quelle serait alors la règle ?

____

f) Analysez l'effet de ce changement sur le temps qu'il vous faudrait alors pour avoir la somme nécessaire.

Réponse : ______________________________

3.19 En l'an 2000, les réserves mondiales de pétrole étaient évaluées à 1300 milliards de barils. En 2010, elles étaient estimées à 1100 milliards de barils.

a) Trouvez la règle de cette relation.

b) Si le taux de consommation de pétrole par année augmentait de 0,2 milliard de barils, quelle serait alors la règle ?

____

c) Dans les règles des questions a) et b), trouvez la valeur de t au moment où les réserves de pétrole seront épuisées.

TABLE DES MATIÈRES CORRIGÉ

3.20 Vous avez décidé d'acheter une voiture hybride usagée. Vous hésitez entre deux scénarios : verser 2000,00 $ en argent comptant avec des mensualités de 400,00 $ ou verser 4000,00 $ en argent comptant tout en gardant les mêmes mensualités.

a) Déterminez les règles du remboursement en fonction du temps.

b) Tracez, dans le même plan cartésien, la droite relative à chacune des règles établies en a).

Titre :

c) Sachant que la voiture hybride que vous avez achetée coûte 18 000,00 $, quel est l'avantage de verser un plus grand montant d'argent?

d) Validez algébriquement les résultats obtenus en c).

Un peu plus loin – Au mois ou aux deux semaines

Vous désirez faire l'achat d'un chalet. Le prix demandé est de 109 000,00 $. Comme vous ne disposez pas de la somme totale, vous prévoyez verser un montant à l'achat et, ensuite, payer le reste sur une période de 10 ans. Lors de votre visite à la banque, le conseiller vous propose deux scénarios d'achat. Le taux d'intérêt est identique dans les deux cas.

Scénario 1 : Un comptant de 25 000,00 $ à l'achat et des mensualités de 849,16 $ pendant 10 ans.

Scénario 2 : Un comptant de 20 000,00 $ à l'achat et des paiements de 403,32 $ toutes les deux semaines pendant 10 ans.

Quel scénario choisiriez-vous ? Pour vous aider à prendre une décision éclairée, répondez aux questions suivantes :

3.21 Trouvez la règle représentant chacune des situations.

3.22 Pour chacun des scénarios proposés, trouvez le coût réel du chalet, le montant de l'emprunt et le montant des intérêts payés.

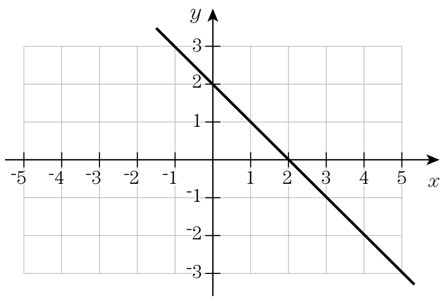
Réponse :

3.23 Et maintenant, quelle est votre décision ?

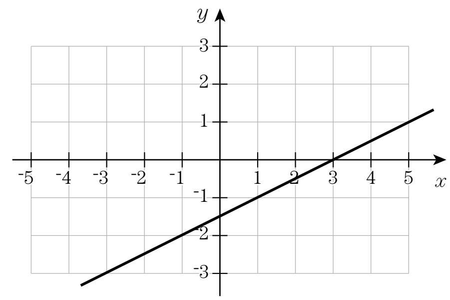
Exercices d'intégration

3.24 À partir des représentations graphiques suivantes, calculez le taux de variation de chacune des droites.

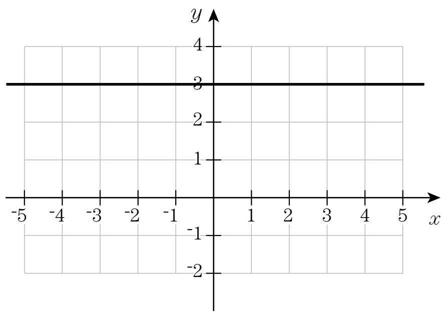
a)



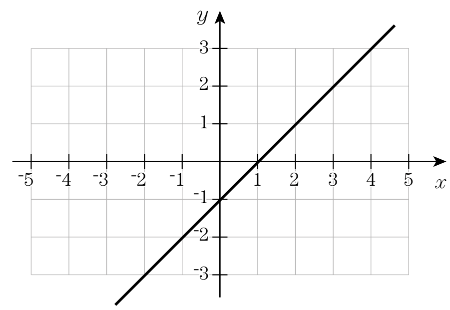
b)



c)



d)



a) ______________________ b) ______________________

c) ______________________ d) ______________________

3.25 La table de valeurs suivante met en relation la température (°C) et l'altitude (km).

TEMPÉRATURE EN FONCTION DE L'ALTITUDE

ALTITUDE (km)	1	2	3	4	5	6
TEMPÉRATURE (°C)	8,4	2,0	–4,4	–10,8	–17,2	–23,6

a) Calculez le taux de variation de cette relation.

b) Quelle est la règle correspondant à cette situation ?

c) À quoi correspond l'ordonnée à l'origine dans cette situation ?

3.26 Quel est le taux de variation des fonctions suivantes ?

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

b) $D = 20$

c) $C = -0{,}4t + 2$

d) $3x - 2y = 3$

3.27 Un plombier facture 100,00 $ pour 1,5 heure de travail et 150,00 $ pour 3 heures.

a) Calculez le taux de variation de cette situation.

b) Quelle est la règle représentant cette situation ?

c) À quoi correspond l'ordonnée à l'origine dans ce contexte ?

3.28 Les énoncés suivants sont-ils vrais ou faux ? S'ils sont faux, corrigez-les.

a) Dans la règle $D = -2t + 4$, le nombre 4 représente le taux de variation.

b) Si la règle d'une fonction linéaire est $-3x + 2y = 3$, alors le taux de variation est –3.

c) Plus le paramètre a d'une fonction linéaire augmente, plus l'abscisse à l'origine s'approche du 0.

d) Pour calculer le taux de variation à partir des coordonnées de deux points appartenant à une même droite, il faut toujours calculer la variation de la valeur des variables à partir du 2^e point.

3.29 Josiane désire aller camper. Elle hésite entre deux terrains de camping offrant des forfaits différents. Dans le premier cas, un montant de base de 40,00 $ est exigé et chaque nuit est facturée à 12,00 $. Dans le second, des frais de base de 15,00 $ sont imposés et chaque nuitée est facturée à 18,00 $. Calculez le forfait le plus avantageux pour Josiane si elle désire camper 7 nuits.

Réponse : ______________________________

3.30 Vous avez décidé de faire un don à un organisme sans but lucratif militant pour la protection de l'environnement. Vous lui avez d'abord offert 40,00 $ et promis de lui verser, par la suite, 15,00 $ par mois. Considérant votre geste juste et généreux, votre patron décide de faire de même. Il émet alors un chèque de 100,00 $ et promet de verser, lui aussi, 15,00 $ par mois. Au bout d'un an, calculez la différence entre vos dons.

Réponse : ______________________________

____

TABLE DES MATIÈRES

CORRIGÉ

3.31 Justin est un adepte du vélo. Il part de Montréal et désire se rendre à Saint-Jérôme. Son ami partira du même endroit, au même moment que lui, mais prendra sa voiture. Sachant qu'une distance de 62 km sépare les deux villes et que Justin pédale en moyenne à 20 km/h alors que son ami roulera en moyenne à 90 km/h, calculez la différence de temps entre les deux arrivées à destination. Présentez une analyse graphique et algébrique de la distance restante à parcourir en fonction du temps.

Titre : ____________________

Réponse : ____________________

Activité synthèse – Interpréter deux modèles

Nous vous présentons la table de valeurs mettant en relation la distance d'arrêt du véhicule de deux conducteurs : l'un sobre et l'autre ayant consommé de l'alcool (0,08 g/100 ml). Rappelons que ce degré d'alcoolémie est la limite légale au Canada pour un conducteur de plus de 21 ans. La distance d'arrêt a été calculée en fonction de la vitesse des véhicules.

Tableau 3.4

Distance d'arrêt pour un conducteur sobre selon la vitesse du véhicule en km/h

Vitesse (km/h)	Distance (m)
60	94,3
90	101,0
100	103,4
120	107,7

Tableau 3.5

Distance d'arrêt pour un conducteur ayant consommé de l'alcool selon la vitesse du véhicule en km/h

Vitesse (km/h)	Distance (m)
60	106,0
90	118,5
100	123,0
120	131,0

Notez que ces tables de valeurs ne sont suggérées que pour une vitesse minimale de 36 km/h.

Votre tâche ➻

À l'aide de ces renseignements, vous devez trouver la règle de chacune de ces deux relations et construire un graphique dans lequel on retrouvera la courbe de ces deux situations. Pour y parvenir, vous devez, avant tout, transformer les unités de mesure de la vitesse en m/s. Finalement, vous devez décrire chacune des situations en énumérant leurs caractéristiques.

3.32 Transformez les unités de mesures de deux tableaux ci-dessus en m/s (arrondies à l'unité près).

Distance d'arrêt pour un conducteur sobre selon la vitesse du véhicule en m/s

Vitesse (m/s)	Distance (m)
	94,3
	101,0
	103,4
	107,7

Distance d'arrêt pour un conducteur ayant consommé de l'alcool selon la vitesse du véhicule en m/s

Vitesse (m/s)	Distance (m)
	106,0
	118,5
	123,0
	131,0

3.33 Trouvez la règle de la relation de la distance d'arrêt (m) en fonction de la vitesse (m/s) pour chacun des conducteurs.

Réponse : ______________________________

____

3.34 Quel est le paramètre qui diffère dans chacune des deux situations ?

____

3.35 Représentez graphiquement ces deux situations, sachant que le domaine débute à 10 m/s.

Titre : ______________________________

3.36 Déterminez les caractéristiques de chacune des fonctions.

3.37 Finalement, quelle serait la distance d'arrêt de chacun des conducteurs, si les deux véhicules roulaient à une vitesse de 110 km/h sur une autoroute ?

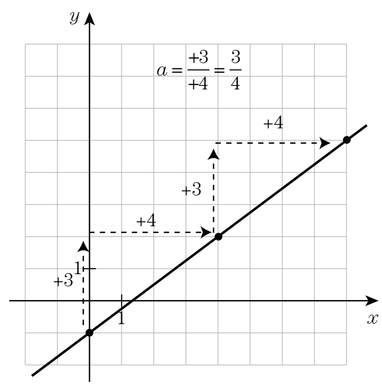
Réponse :

Liste des nouveaux savoirs

Taux de variation dans une fonction affine

Pour calculer le taux de variation d'une fonction affine à partir d'un graphique, il faut trouver le rapport de la variation de la valeur de la variable dépendante et la variation de la valeur de la variable indépendante :

$$a = \frac{\text{variation des ordonnées}}{\text{variation des abscisses}}$$



Pour calculer le taux de variation d'une droite à partir des coordonnées de deux points, il faut calculer le rapport de la différence des valeurs de la variable dépendante et la différence des valeurs de la variable indépendante :

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Exemple :

Sachant qu'à 16 heures hier, il y avait 4 cm de neige au sol, et qu'à 22 heures, il y avait 34 cm, calculez le taux de variation de cette situation.

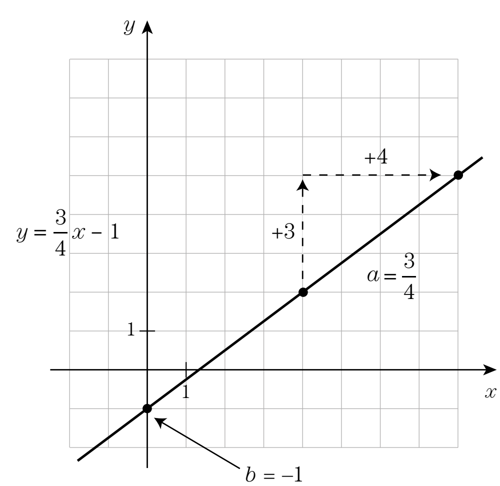
Les coordonnées connues de la situation : $P_1(16, 4)$ et $P_2(22, 34)$

Le calcul du taux de variation $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{34 - 4}{22 - 16} = \frac{30}{6} = 5$ cm/h

Il y a donc eu une accumulation de neige de 5 cm/h.

La fonction affine

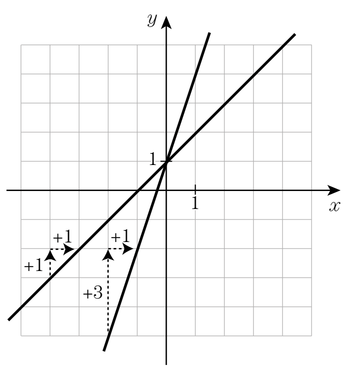
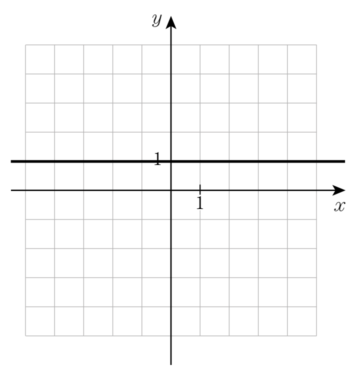
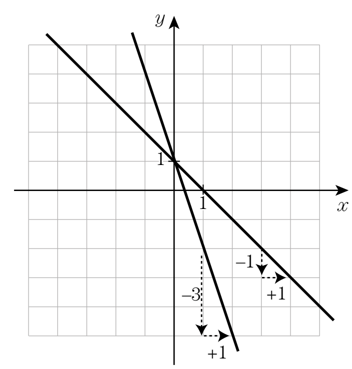
On peut trouver la règle d'une fonction affine à partir de différents indices.

SI L'ON CONNAÎT a ET b	Il suffit de substituer ces valeurs dans l'équation de forme $y = ax + b$.
SI L'ON CONNAÎT a ET LES COORDONNÉES D'UN POINT	Il faut substituer ces valeurs dans l'équation de forme $y = ax + b$, afin de déterminer la valeur de b. Une fois la valeur de b connue, on substitue a et b dans l'équation de forme $y = ax + b$.
SI L'ON CONNAÎT LES COORDONNÉES DE DEUX POINTS	Soit $P_1(x_1, y_1)$ et $P_2(x_2, y_2)$. Il faut calculer le taux de variation avec : $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$. Choisir les coordonnées d'un des deux points et substituer les valeurs de x, y et a dans l'équation de forme $y = ax + b$, afin de trouver la valeur de b. Connaissant a et b, il suffit de substituer ces valeurs dans l'équation de forme $y = ax + b$.
SI UN GRAPHIQUE OFFRE LES REPÈRES NÉCESSAIRES	Il faut trouver deux points passant précisément sur le quadrillage pour trouver le taux de variation. Puis, il faut trouver l'ordonnée à l'origine équivalente à la valeur initiale de la fonction. Exemple : 

Influence des paramètres *a* et *b*

Une augmentation ou une diminution du taux de variation influence la relation entre la variable dépendante et la variable dépendante. Dans un graphique, le taux de variation influence l'inclinaison de la droite. Quant à la valeur initiale, elle indique souvent le point de départ d'une situation de la vie courante.

Taux de variation

$a > 0$	$a = 0$	$a < 0$
Les variables (dépendante et indépendante) varient dans le même sens. La droite est croissante.	La valeur de la variable dépendante ne change pas. La droite est horizontale. La fonction est constante.	Les variables (dépendante et indépendante) varient dans le sens contraire. La droite est décroissante.
		

Valeur initiale

$b > 0$	$b = 0$	$b < 0$
La droite coupe l'axe des y au-dessus de l'axe des x.	La droite passe par l'origine.	La droite coupe l'axe des y au-dessous de l'axe des x.