Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10e année : consolidation des acquis

Document d'appui

Manitoba

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10e année : consolidation des acquis

Document d'appui

2021

Éducation Manitoba

Données de catalogage avant publication – Éducation Manitoba

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^{e} année :
consolidation des acquis

ISBN : 978-0-7711-6436-1 (imprimé)
ISBN : 978-0-7711-6438-5 (pdf)

Éducation Manitoba
Winnipeg (Manitoba) Canada

Tous les efforts ont été faits pour reconnaître les sources originales et pour respecter la *Loi sur le droit d'auteur*. Si, dans certains cas, des erreurs ou des omissions se sont produites, veuillez en aviser le ministère de l'Éducation du Manitoba pour qu'elles soient corrigées dans une édition future. Nous tenons à remercier les auteurs, les artistes et les maisons d'édition de nous avoir permis d'adapter ou de reproduire leur matériel original.

Nous invitons le personnel de l'école à partager cette ressource avec les parents, les tuteurs et les collectivités, selon le besoin.

Tout site Web mentionné dans cette ressource peut faire l'objet de changement sans préavis. Les enseignants devraient vérifier et évaluer les sites Web et les ressources en ligne avant de les recommander aux élèves.

Cette ressource est affichée sur le site Web du ministère de l'Éducation du Manitoba à www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/index.html.

Available in English.

Bien que le Ministère se soit engagé à rendre ses publications aussi accessibles que possible, certaines parties du présent document ne sont pas accessibles pour le moment.

Disponible en médias substituts sur demande.

Dans la présente ressource, le genre masculin appliqué aux personnes a été employé dans le seul but d'alléger le texte.

Table des matières

Remerciements

Le ministère de l'Éducation remercie sincèrement les personnes suivantes de leur contribution à l'élaboration du document intitulé *Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10e année : consolidation des acquis.*

Membres de l'équipe de développement

Ashley Cook	Elm Creek School Division scolaire Prairie Rose
Whitney Kreller-Lamont	École secondaire Neelin High School Division scolaire Brandon
Thomas Locke	Conseiller en mathématiques Division scolaire Winnipeg
Ralph Mason	Faculté d'éducation University of Manitoba
Blaine McIntosh	Grant Park High School Division scolaire Winnipeg
Kelly Scallion	R.D. Parker Collegiate School District of Mystery Lake
Wanda Stockford	Miami School Division scolaire Prairie Rose
Sacha Wilson	West Kildonan Collegiate Division scolaire Seven Oaks

Personnel du ministère de l'Éducation

Nicole Allain Fox Conseillère pédagogique, mathématiques, M à 12	Bureau de l'éducation française
Peter Andres Conseiller, mathématiques,années intermédiaires	Section de la petite enfance et de l'élaboration Section de l'enseignement, des programmes d'études et de l'évaluation
Kari Bergmuller Conseillère, mathématiques,années secondaires (depuis septembre 2019)	Section de la petite enfance et de l'élaboration Section de l'enseignement, des programmes d'études et de l'évaluation
Louise Boissonneault Coordonnatrice	Section des services de production de documents Direction de soutien à l'inclusion
Ian Donnelly Conseiller, mathématiques,années secondaires (jusqu'en juin 2019)	Section de la petite enfance et de l'élaboration Section de l'enseignement, des programmes d'études et de l'évaluation
Lynn Harrison Opératrice en éditique	Section des services de production de documents Direction de soutien à l'inclusion

Personnel du ministère de l'Éducation (suite)

Émile Hacault Réviseur	Bureau de l'éducation française
Gilbert Le Néal Conseiller pédagogique, mathématiques	Bureau de l'éducation française
Grant Moore Réviseur de publications	Section des services de production de documents Direction de soutien à l'inclusion
Diana Turner Coordonnatrice par intérim (jusqu'en juin 2021)	Section de la petite enfance et de l'élaboration Section de l'enseignement, des programmes d'études et de l'évaluation

Introduction

Introduction

Objet du document

Le présent document a pour objet d'appuyer l'enseignement du cours *Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10e année* (IMAP10). Il cherche à aider les enseignants à faciliter une rétrospection des résultats d'apprentissage de niveaux multiples par les élèves en reliant leurs connaissances préalables au contenu à l'étude. Le contenu permet aux élèves du cours IMAP10 d'améliorer leurs habiletés de résolution de problèmes, d'approfondir leurs connaissances et d'établir de multiples liens avec leur apprentissage antérieur. La rétrospection des résultats d'apprentissage aidera les élèves à consolider leur compréhension des concepts et des démarches mathématiques importants appris dans les années précédentes afin de leur permettre d'améliorer leur rendement dans le cadre du contenu mathématique à l'étude.

Dans certains cas, le contenu du document peut accorder aux élèves de nouvelles occasions et expériences pour mieux comprendre les concepts mathématiques abordés antérieurement. L'expérience acquise par les élèves en parcourant le contenu de ce document d'appui contribuera à favoriser leur transition aux mathématiques de la 11e année.

Contexte

Des rétroactions de la part d'établissements d'enseignement postsecondaire manitobains ont relevé le besoin d'appuis qui contribueraient à faciliter la transition des élèves du secondaire au postsecondaire. Les enseignants partagent une préoccupation similaire en ce qui concerne la transition des élèves au sein du système scolaire public. Plus précisément, certains élèves ont de la difficulté à appliquer et à relier le contenu des années antérieures au contenu à l'étude. À dessin, les ressources approuvées par le Protocole de l'Ouest et du Nord canadien (PONC) pour les programmes d'études du Manitoba ne délibérément pas de contenu lié à l'apprentissage préalable. En conséquence, à moins que les enseignants ne trouvent du matériel supplémentaire, il se peut que les expériences des élèves par rapport à certains concepts ne suffisent pas à leur permettre de voir comment ils sont reliés à l'apprentissage préalable et d'en acquérir une compréhension approfondie. Utilisé conjointement avec les ressources textuelles approuvées, ce document d'appui donne aux élèves l'occasion de revoir les apprentissages antérieurs, de bâtir des expériences et de favoriser une compréhension approfondie des concepts à l'étude.

Explication

Les travaux de recherche du National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) appuient l'idée de donner aux élèves l'occasion d'effectuer une rétrospection qui leur permettrait de relier des concepts à différents niveaux scolaires afin de consolider leur compréhension. Anthony et Walshaw considèrent que « l'établissement de liens » représente une des stratégies d'une pédagogie efficace en mathématiques : « Les tâches qui exigent des élèves qu'ils établissent de multiples liens à l'intérieur et entre les sujets les aident à apprécier l'interconnectivité des différentes idées mathématiques et les relations qui existent entre les mathématiques et la vraie vie » (p. 15) [traduction libre]. Les enseignants veulent que leurs élèves aient une bonne compréhension conceptuelle des sujets mathématiques et qu'ils maîtrisent bien les procédures : « La maîtrise découle de l'exploration et de la discussion initiales des concepts numériques, de l'utilisation de stratégies de raisonnement informelles fondées sur le sens et les propriétés des opérations, aboutissant par l'utilisation éventuelle de méthodes générales comme outils de résolution de problèmes » (NCTM, p. 42) [traduction libre]. Les élèves ont besoin d'expériences fondamentales qui donnent un sens aux procédures et favorisent leur compréhension.

> Afin d'atteindre la maîtrise, les élèves ont également besoin d'occasions de s'exercer ou de mettre en pratique des stratégies et des procédures pour consolider leurs connaissances. …Les élèves ont besoin d'occasions de s'exercer par l'entremise d'un nombre modéré de problèmes soigneusement sélectionnés après avoir établi des fondements conceptuels solides et acquis la capacité d'expliquer le fondement mathématique d'une stratégie ou d'une procédure (Pashler *et all.*; Rohrer, Rohrer et Taylor) (NCTM, p. 45). [traduction libre]

S'exercer est de rigueur. Un nombre modéré de problèmes devrait être soigneusement choisi pour privilégier la compréhension conceptuelle et identifier des conceptions erronées possibles.

> Si les enseignants veulent que les élèves maîtrisent la résolution de problèmes, les élèves doivent avoir l'occasion de s'y exercer. Si un raisonnement déductif solide est un objectif, les travaux des élèves doivent comprendre des tâches qui nécessitent un tel raisonnement. Bien entendu, si la compétence en matière de procédures est un objectif, le programme d'études doit accorder une place à ces procédures. (Grouws et Cebulla, p. 17) [traduction libre]

> Pour accroître des occasions pour innover, les enseignants devraient souvent utiliser des problèmes non routiniers, introduire périodiquement une leçon comportant une nouvelle compétence en la posant comme un problème à résoudre et permettre régulièrement aux élèves d'acquérir de nouvelles connaissances en fonction de leurs connaissances intuitives et de procédures éclairées. (Grouws et Cebulla, p. 18) [traduction libre]

Les questions créées pour le présent document encourageront les élèves à développer leur sens du nombre, leur donneront l'occasion de mettre en pratique et d'approfondir leurs connaissances antérieures, et poseront des problèmes non routiniers pour encourager les élèves à pratiquer la réflexion et la communication mathématiques.

Croyances à propos des élèves et de l'apprentissage des mathématiques

Les élèves sont des apprenants curieux et actifs ayant tous des intérêts, des habiletés, des besoins et des objectifs de carrière qui leur sont propres. Chacun arrive à l'école avec son propre bagage de connaissances, de vécus, d'attentes et d'antécédents. L'établissement de liens avec ces antécédents, ces expériences, ces objectifs et ces aspirations constitue un élément clé du développement de la littératie mathématique de l'élève. Les élèves construisent leur compréhension des mathématiques en développant un sens fondé sur une variété d'expériences d'apprentissage.

C'est par l'entremise d'expériences mathématiques allant du simple au complexe et du concret à l'abstrait que les apprenants peuvent mieux développer ce sens. L'utilisation de matériel concret, d'images de diverses approches pédagogiques et d'évaluation peut répondre à la diversité de modes d'apprentissage et de stades de développement des élèves. Quel que soit leur niveau de compréhension, les élèves bénéficieront d'un enseignement qui fait appel à une variété de matériaux, d'outils et de contextes pour donner un sens à de nouvelles idées mathématiques. Les discussions significatives entre élèves engendrent aussi des liens essentiels entre des représentations concrètes, imagées et symboliques des mathématiques.

Les élèves ont besoin d'occasions fréquentes de développer et de renforcer leur compréhension conceptuelle, leur pensée procédurale et leurs habiletés de résolution de problèmes. En travaillant avec ces trois composantes connexes, les élèves renforceront leur capacité d'appliquer l'apprentissage des mathématiques à leur vie quotidienne.

Le milieu d'apprentissage devrait valoriser, respecter et aborder toutes les expériences et tous les modes de pensée des élèves afin de les inciter à courir des risques intellectuels, à poser des questions et à formuler des hypothèses. L'exploration de situations de résolution de problèmes par les élèves est essentielle au développement soutenu de stratégies personnelles et de littératie mathématique. Il est important de se rendre compte qu'il est tout à fait acceptable de résoudre des problèmes de différentes façons et que les solutions peuvent varier selon l'interprétation du problème.

L'évaluation *au service de* l'apprentissage, l'évaluation *en tant qu'*apprentissage et l'évaluation *de* l'apprentissage jouent toutes un rôle essentiel pour aider les élèves à apprendre les mathématiques. Une variété de preuves et d'approches d'évaluation devrait être utilisée dans la classe de mathématiques.

Perspectives des Premières Nations, des Métis et des Inuits

Les élèves des Premières Nations, des Métis et des Inuits du Manitoba viennent de régions géographiques diverses et ont un vécu culturel et linguistique varié. Ils fréquentent l'école dans différents milieux comprenant des communautés urbaines, rurales et isolées. Les enseignants doivent reconnaître et comprendre la diversité de cultures et de vécus de leurs élèves au sein des écoles.

Les élèves des Premières Nations, des Métis et des Inuits ont souvent une vision globale de leur milieu; de ce fait, ils sont nombreux à vivre et à apprendre le mieux de façon holistique. Cela signifie que les élèves cherchent à établir des liens dans leur apprentissage et apprennent mieux lorsque les mathématiques sont mises en contexte plutôt que présentées comme du contenu distinct.

De nombreux élèves des Premières Nations, des Métis et des Inuits proviennent d'environnements culturels où l'apprentissage se fait par une participation active et pratique. Traditionnellement, l'écrit ne recevait que peu d'attention, ou n'en recevait pas du tout. La communication orale ainsi que la mise en pratique et l'expérience jouent un rôle important dans l'apprentissage et la compréhension de l'élève.

Une variété de stratégies d'enseignement et d'évaluation est essentielle pour tirer parti des divers savoirs, cultures, styles de communication, habiletés, attitudes, expériences et modes d'apprentissage des élèves.

Les stratégies adoptées doivent aller au-delà de l'inclusion accessoire de sujets ou d'objets particuliers à une culture ou à une région donnée et viser à atteindre une éducation multiculturelle de haut niveau (Banks et Banks).

Dimension affective

Une attitude positive constitue un aspect important de la dimension affective, qui a un effet profond sur l'apprentissage. Les environnements qui suscitent un sentiment d'appartenance, favorisent la prise de risques et offrent des occasions de réussir aident les élèves à développer et maintenir une attitude positive et de la confiance en soi. Les élèves qui démontrent une attitude positive envers les mathématiques sont vraisemblablement motivés et disposés à apprendre, à participer aux activités en classe, à persévérer face aux difficultés et à s'engager dans des pratiques réflexives.

Les enseignants, les élèves et les parents doivent tenir compte de la relation qui existe entre les domaines affectif et cognitif et miser sur les aspects affectifs de l'apprentissage qui contribuent au développement d'attitudes positives. Pour réussir, les élèves doivent apprendre à se fixer des objectifs réalisables et à s'évaluer pendant qu'ils s'efforcent à atteindre ces objectifs.

Les élèves autonomes et responsables participent à des processus continus et réfléchis qui incorporent des retours sur l'établissement et l'évaluation d'objectifs personnels.

Buts pour les élèves

Dans l'enseignement des mathématiques, les buts principaux sont de préparer les élèves à :

- communiquer et raisonner en termes mathématiques;
- utiliser les mathématiques avec confiance, précision et efficacité pour résoudre des problèmes;
- apprécier et valoriser les mathématiques;
- établir des liens entre les connaissances et habiletés mathématiques et leurs applications;
- s'engager dans un processus d'apprentissage continu;
- devenir des citoyens compétents en mathématiques qui utilisent les mathématiques pour contribuer à la société et pour penser de façon critique au sujet du monde.

Les élèves qui ont atteint ces buts vont :

- comprendre et apprécier les contributions des mathématiques dans la société;
- afficher une attitude positive envers les mathématiques;
- entreprendre la résolution de problèmes et persévérer face aux difficultés encourues;
- contribuer à des discussions sur les mathématiques;
- prendre des risques pour effectuer des tâches en mathématiques;
- faire preuve de curiosité pour les mathématiques et dans les situations impliquant les mathématiques.

Afin d'appuyer les élèves à atteindre ces buts, on encourage les enseignants à créer une ambiance d'apprentissage qui favorise la compréhension des concepts par :

- la prise de risques;
- la pensée et la réflexion indépendantes;
- le partage et la communication d'une compréhension mathématique;
- la résolution de problèmes dans le cadre de projets individuels et de groupe;
- la recherche d'une compréhension plus approfondie des mathématiques;
- la valorisation des mathématiques tout au long de l'histoire.

Processus mathématiques

Les sept processus mathématiques sont des aspects cruciaux de l'apprentissage, des applications et de la compréhension des mathématiques. Les élèves doivent être régulièrement exposés à ces processus dans le cadre d'un programme d'études afin d'atteindre les buts de l'éducation aux mathématiques. *Mathématiques 9e à la 12e année : Programme d'études : cadre des résultats d'apprentissage du Manitoba* intègre les processus mathématiques interreliés suivants. L'intention est qu'ils soient intégrés à l'enseignement et à l'apprentissage des mathématiques. Les élèves doivent :

- communiquer pour apprendre des concepts mathématiques et pour exprimer leur compréhension [C];
- démontrer une habileté en calcul mental et en estimation [CE];
- établir des liens entre des idées et des concepts mathématiques, des expériences de la vie de tous les jours et d'autres disciplines [L];
- développer le raisonnement mathématique [R];
- résoudre des problèmes et, ce faisant, développer de nouvelles connaissances en mathématiques et les appliquer [RP];
- avoir l'occasion de choisir et d'utiliser des outils technologiques pour appuyer l'apprentissage des mathématiques et la résolution de problèmes [T];
- développer des habiletés en visualisation pour faciliter le traitement d'informations, l'établissement de liens et la résolution de problèmes [V].

Chacun de ces sept processus devrait figurer dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Les élèves passeront par ces processus tout au long du contenu du présent document d'appui. Pour une description détaillée de chaque processus mathématique, consultez *Mathématiques 9e à la 12e année : Programme d'études : cadre des résultats d'apprentissage* (disponible sur le site Web d'Éducation Manitoba à l'adresse www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/ped/ma/cadre_9-12/index.html.

Renseignements sur le document

Mode d’emploi

Les pages du document sont organisées en fonction des résultats d’apprentissage spécifiques du cadre du programme d’études *Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10e année* (IMAP10). La page R–9, par exemple, fait référence au résultat 10I.R.9, soit « Résoudre des problèmes comportant des systèmes d’équations linéaires à deux variables, graphiquement et algébriquement. » Plutôt que de poser des questions qui traitent du résultat indiqué sur la page, les questions **portent sur l’apprentissage préalable** que les élèves devraient consolider et revoir avant ou pendant le processus d’apprentissage du contenu du programme d’études IMAP10. Les enseignants ont accès à des ressources textuelles, notamment des séries de questions directement liées au résultat d’apprentissage; les questions du présent document permettent d’établir un lien entre l’apprentissage préalable et les résultats d’apprentissage du cours IMAP10.

Les pages du présent document ne sont pas destinées à être utilisées dans un ordre prescrit. Les pages peuvent être utilisées dans n’importe quel ordre pour correspondre à la séquence d’enseignement des sujets du cours IMAP10 déterminée par l’enseignant. Les pages sont prêtes à être utilisées telles quelles, mais on ne s’attend pas à ce que l’enseignant donne aux élèves la tâche de répondre à toutes les questions sur une page ni même d’assigner toutes les questions. Les questions particulières et le nombre de questions assignées par les enseignants varieront en fonction des divers besoins de leurs élèves.

Comme les questions renforcent l’apprentissage préalable et ne sont pas directement liées à un résultat d’apprentissage, un enseignant peut décider d’utiliser des questions d’une page qui renvoient à un résultat d’apprentissage différent de celui à l’étude. Pendant que les élèves apprennent le contenu du résultat d’apprentissage 10I.R.9, par exemple, un enseignant peut demander aux élèves de répondre à des questions de la page R-4. Comme les questions portent sur l’apprentissage préalable, le contenu dont les élèves ont besoin pour résoudre les problèmes sera accessible. Les enseignants doivent faire des choix judicieux au sujet des questions particulières qui sont utilisées et du moment où elles le sont pour mieux répondre aux besoins de leurs élèves.

Les enseignants doivent également décider de la fréquence d’utilisation de ces questions. Un enseignant peut choisir d’utiliser une page par semaine dans un cours semestriel ou de façon intermittente, selon les besoins des élèves. Il n’est pas nécessaire que chaque élève réponde aux mêmes questions de chaque page. De plus, les enseignants doivent déterminer si une question sera résolue individuellement ou en petits groupes ou par la classe entière. Plusieurs questions demandent aux élèves d’expliquer ou de justifier leur raisonnement, de sorte que les enseignants pourraient avoir à faciliter la discussion entre les élèves. Les enseignants devront déterminer le temps consacré à ce travail afin d’atteindre un équilibre de sorte que la consolidation et l’établissement de liens avec l'apprentissage préalable n'éclipsent pas l'acquisition d'une compréhension des résultats d'apprentissage du cours IMAP10.

Des solutions sont fournies pour chaque question. Une icône, [NE], « Note de l'enseignant », indique les questions accompagnées d'information supplémentaire, ainsi que la solution. Les notes peuvent donner des instructions facultatives accompagnant une question, une indication des sujets de discussion de suivi d'une question ou des suggestions concernant la manière dont la question pourrait être modifiée pour être accessible à différents niveaux.

Enfin, les questions du document peuvent servir de modèles aux enseignants pour trouver ou créer d'autres questions. La question ouverte est un type de question utilisée régulièrement. Lorsqu'on crée une question ouverte, il est habituellement préférable d'imposer des contraintes réfléchies à l'ouverture pour encourager les élèves à raisonner et à analyser en fonction de ces contraintes. Plusieurs types de questions sont illustrés dans le document et ils sont décrits dans la section suivante.

Types de questions

Des questions pour développer le sens du nombre figurent au haut de chaque page. Ces questions sont conçues pour aider les élèves à continuer de développer le sens du nombre qu'ils ont entamé au primaire et qu'ils ont poursuivi dans les mathématiques des années intermédiaires. Les autres questions de la page portent sur l'apprentissage préalable requis pour atteindre le résultat tel qu'indiqué au haut de la page (ainsi que par le numéro de la page). Le document contient divers types de questions :

- questions de mise en pratique d'une stratégie ou d'une compétence déjà acquise par les élèves;
- questions ouvertes conçues pour favoriser la réflexion et le dialogue telles que :
  - questions ouvertes ayant des solutions multiples;
  - questions « à milieu ouvert » ayant des réponses uniques, mais pour lesquelles il y a plusieurs façons ou stratégies pour y arriver.
- questions qui appuient la compréhension de concepts déjà appris par les élèves;
- questions pour développer les compétences en résolution de problèmes des élèves. (La nouveauté d'une question dépendra de l'expérience de chaque élève.)

Les expériences fondamentales constituent une section distincte de ce document. Le contenu de cette section est basé sur les travaux du Dr Ralph Mason et a été adapté pour être utilisé ici. Les expériences fondamentales offrent aux enseignants des possibilités d'offrir aux élèves des expériences qui jettent les bases d'un apprentissage plus approfondi des concepts. La mise en œuvre des expériences fondamentales exigera une période prolongée, allant d'une à plusieurs séances de cours. La planification de l'enseignant consistera à créer une séquence appropriée de questions et à prévoir les réponses (et les questions) qu'auront les élèves au cours du développement de leur compréhension.

Expériences fondamentales

Expériences fondamentales

Pour tout ce que nous apprenons, nous nous fions à des expériences antérieures pour nous aider à comprendre, à associer et à se rappeler des concepts et des compétences. Lorsque des expériences fondamentales précèdent l'enseignement formel d'un sujet de mathématiques, les élèves peuvent recourir à leur mémoire pour accéder à ces expériences afin de comprendre les idées mathématiques qui sous-tendent la terminologie, les symboles et l'arithmétique formels.

Lors de l'enseignement des expériences fondamentales, les élèves ont l'occasion de raisonner, de résoudre des problèmes, d'estimer, de visualiser, de communiquer, d'utiliser de la technologie et d'établir des liens entre des idées, c'est-à-dire de faire l'expérience des mathématiques par l'entremise des sept processus mathématiques du programme d'études. Les expériences fondamentales doivent être accessibles et attrayantes, et elles devraient susciter et maintenir l'engagement au fil du temps.

Il se peut que les élèves ne s'intéressent pas toujours aux concepts et aux compétences mathématiques, mais ils sont plus susceptibles d'être intéressés lorsqu'ils s'y engagent activement. Si les élèves estiment qu'il vaut la peine de parler de l'expérience (p. ex., avec leurs pairs, leur enseignant et d'autres), ils démontrent alors leur intérêt tout en renforçant leur compréhension fondamentale du contenu.

La régularité au service du calcul mental

L'objectif du style de questions qui repose sur les régularités est de faire en sorte que les élèves remarquent des régularités lorsqu'ils font une série de problèmes de calcul mental que l'enseignant a soigneusement sélectionnés et séquencés. Les régularités peuvent constituer de la pratique pour certains élèves et des expériences fondamentales pour d'autres, selon le type de questions de calcul mental et l'expérience antérieure des élèves. Ce type de calcul mental se prête à l'exploration d'une variété de sujets arithmétiques et algébriques. Un enseignant expérimenté reconnaîtra les sujets pour lesquels ce format serait utile aux élèves.

Le processus commence par la remise d'un modèle vierge aux élèves. Un tel modèle figure à la page 18. L'enseignant donne de vive voix des problèmes de calcul mental que les élèves écrivent et résolvent dans les espaces du modèle. Les trois premiers groupes de questions sont préparés à l'avance et donnés de vive voix par l'enseignant aux élèves. Le quatrième groupe du modèle est réservé aux élèves afin qu'ils utilisent la régularité qu'ils remarquent dans les trois premiers groupes de questions, et qu'ils préparent ensuite leurs propres questions et solutions aux parties a) à d). Le quatrième groupe permettra aux élèves d'utiliser et de vérifier la régularité.

Chasse aux carrés radicaux

Cette expérience tente de faire en sorte que les élèves utilisent les aires de carrés pour explorer les nombres irrationnels en tant qu'appui pour le résultat d'apprentissage A2 du cours IMAP10. Il s'agira d'une expérience fondamentale pour les élèves apprenant les nombres irrationnels (radicaux) et leurs représentations. Pour ceux dont les racines carrées sont familières, l'expérience constituera une occasion de consolider et d'associer leur connaissance de l'aire des carrés et des représentations des nombres radicaux.

Croissance et décroissance exponentielles

Cette section tente de décrire les expériences fondamentales visuelles et tactiles des élèves qui leur permettent d'explorer et d'expérimenter les puissances et la croissance exponentielle en tant qu'appui pour le résultat A3 du cours IMAP10. Quelques élèves auront peut-être vécu certaines de ces expériences fondamentales en 9^{e} année dans le cadre de leur travail sur des puissances à bases entières (résultats d'apprentissage 9.N.1 et 9.N.2). Ces expériences seront fondamentales au développement de leur compréhension des puissances et de la croissance exponentielle (ou de la décroissance).

La régularité au service du calcul mental

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Comprendre les facteurs communs et les facteurs trinomiaux*

1. La série de questions suivante appuie le résultat A5 du cours IMAP10. Les questions tentent d'aider les élèves à mieux comprendre la mise en facteurs d'une différence de carrés tout en faisant délibérément du calcul mental. Un élève aurait créé le modèle rempli (ci-dessous) après avoir reçu des instructions verbales de l'enseignant, telles que :

   « À la section 1a, écrivez l'expression « 5 moins 1 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 1b, écrivez l'expression « 5 plus 1 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 1c, écrivez l'expression qui correspond au produit des réponses de 1a et de 1b. »

   « À la section 1d, écrivez l'expression « 5 au carré moins 1 au carré » ainsi que son résultat. »

   « À la section 2a, écrivez l'expression « 10 moins 1 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 2b, écrivez l'expression « 10 plus 1 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 2c, écrivez l'expression qui correspond au produit des réponses de 2a et de 2b. »

   « À la section 2d, écrivez l'expression « 10 au carré moins 1 au carré » ainsi que son résultat. »

   « À la section 3a, écrivez l'expression « –5 moins 1 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 3b, écrivez l'expression « –5 plus 1 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 3c, écrivez l'expression qui correspond au produit des réponses de 3a et de 3b. »

   « À la section 3d, écrivez l'expression « –5 au carré moins 1 au carré » ainsi que son résultat. »

   « À la section 4, en utilisant la régularité des questions 1, 2 et 3 ci-dessus, créez vos propres questions. »

   « Que remarquez-vous? Quelles questions vous posez-vous? Écrivez trois observations dans les espaces au bas de la page. Comparez vos observations avec celles de votre voisin. »

La régularité au service du calcul mental — Date : Lundi, 8 mars 2021 — Nom : Pat

1a $5 - 1 = 4$	2a $10 - 1 = 9$
1b $5 + 1 = 6$	2b $10 + 1 = 11$
1c $4 \times 6 = 24$	2c $9 \times 11 = 99$
1d $5^2 - 1^2 = 24$	2d $10^2 - 1^2 = 99$

3a $-5 - 1 = -6$	4a $2 - 1 = 1$
3b $-5 + 1 = -4$	4b $2 + 1 = 3$
3c $(-6)(-4) = 24$	4c $1 \times 3 = 3$
3d $(-5)^2 - 1^2 = 24$	4d $2^2 - 1^2 = 3$

Le produit de la différence et de la somme de deux nombres a la même valeur que la différence de leurs carrés.
La régularité fonctionne lorsque tu ajoutes et soustrais 1 même lorsque tu commences par un nombre négatif.
Pourrais-je ajouter ou soustraire quelque chose d'autre que 1 et maintenir toujours la régularité?

Ceci peut représenter une expérience fondamentale pour les élèves qui n'ont pas encore compris l'algèbre formelle en tant qu'arithmétique généralisée. Cette expérience peut les aider à formuler une règle générale. Pour les élèves ayant de l'expérience en algèbre, l'enseignant peut poser la question suivante à la classe (ou à quelques élèves) : « Pouvez-vous montrer que la régularité fonctionne pour tous les cas, d'une façon générale? »

En guise de prochaine étape, on pourrait demander aux élèves de fabriquer un carré de 5 unités sur 5 unités (à l'aide de tuiles, de papier graphique, etc.) et d'en soustraire un carré de taille 1 unité sur 1 unité. Ils devraient démontrer (en réorganisant les pièces) et expliquer pourquoi, lorsque le carré est soustrait, l'aire est la même que celle d'un rectangle de 4 unités sur 6 unités.

La régularité au service du calcul mental

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Multiplication des expressions polynomiales de façon concrète, imagée et symbolique*

2. La série de questions suivante appuie le résultat A4 du cours IMAP10 en associant une compréhension de la distributivité à la multiplication des expressions polynomiales par l'entremise du calcul mental. Un enseignant pourrait commencer par les instructions orales suivantes pour explorer une autre régularité tout en faisant du calcul mental.

   « À la section 1a, écrivez l'expression « 7 plus 1 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 1b, écrivez l'expression « 7 fois la réponse de a » ainsi que son résultat. »

   « À la section 1c, écrivez l'expression qui correspond au produit de « 7 fois 7 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 1d, écrivez l'expression qui correspond à la somme de 7 et de la réponse de 1c. ainsi que son résultat. »

   « À la section 2a, écrivez l'expression « 6 plus 1 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 2b, écrivez l'expression « 6 fois la réponse de 2a » ainsi que son résultat. »

   « À la section 2c, écrivez l'expression qui correspond au produit de « 6 fois 6 » ainsi que son résultat. »

   « À la section 2d, écrivez l'expression qui correspond à la somme de 6 et de la réponse de 2c. ainsi que son résultat. »

   Comme dans la première expérience, les instructions et la régularité passeraient par les questions du groupe 3 posées par l'enseignant et les questions du groupe 4, où les élèves utilisent la structure de la régularité pour formuler leurs propres questions. Cela est suivi de trois observations ou questions. Cet exemple pourrait aider certains élèves à explorer et à articuler la propriété de la distributivité.

La régularité au service du calcul mental Date____________________________

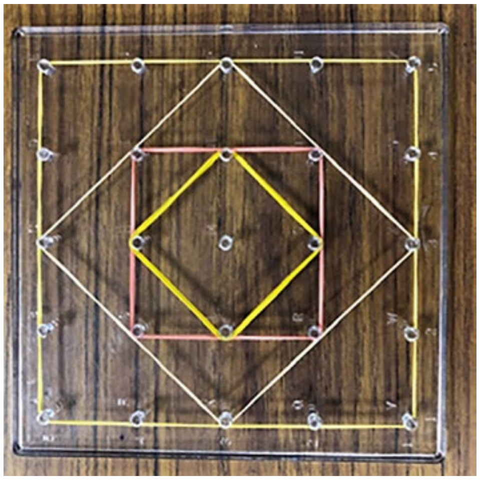
Nom____________________________

1a	2a
1b	2b
1c	2c
1d	2d

3a	4a
3b	4b
3c	4c
3d	4d

Chasse aux carrés radicaux

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Comprendre les nombres irrationnels : représenter, identifier, simplifier, ordonner*



Vous pouvez demander aux élèves d'utiliser des géoplans et des élastiques pour créer divers carrés où le plus petit carré sur le géoplan (1 sur 1) représente une aire de 1 unité carrée. Vous pouvez aussi utiliser du papier à points où le plus petit carré (1 cm sur 1 cm ou possiblement $\frac{1}{4}$ po sur $\frac{1}{4}$ po) représente une aire de 1 unité. Travaillez tout d'abord avec une grille de papier à points de 4 sur 4 ou d'un géoplan (voir la page 23).

Posez aux élèves la question suivante : « Quelles aires exprimées en nombres entiers pouvez-vous représenter en créant des carrés sur le géoplan (ou du papier à points avec des sommets aux points d'intersection)? »

Au fur et à mesure que des carrés de tailles différentes sont créés, encouragez les élèves à compter les aires du géoplan en indiquant du doigt chaque aire d'une (1) unité carrée. Les élèves devraient écrire l'énoncé de multiplication « longueur fois largeur égale aire » d'une façon qui leur est significative. Par exemple, les élèves pourraient écrire ce qui suit :

Pour le grand carré jaune ci-dessus $4 \times 4 = 16;$ $\sqrt{16} \times \sqrt{16} = 16$

Pour le carré brun clair ci-dessus $\sqrt{8} \times \sqrt{8} = 8;$ $2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 8$

Au début, les élèves ne peuvent créer que des carrés ayant des aires de 1, 4, 9 et 16 unités carrées avec un géoplan. Dans ce cas, demandez aux élèves quelles autres aires exprimées en nombres entiers peuvent être représentées par des carrés sur le géoplan. Ou posez la question suivante : « Est-il possible de créer un carré avec une aire de 8 unités carrées? » Certains élèves commenceront probablement à créer des carrés dont les côtés sont des droites obliques (plutôt que verticales et horizontales). Au besoin, demandez aux élèves de dessiner la diagonale du carré ayant une aire de 4 unités carrées pour les amener à considérer des longueurs autres que horizontales et verticales. L'enseignant devra être attentif à ce que les élèves disent et à ce qu'ils essaient afin de déterminer la prochaine bonne question à poser pour approfondir leur réflexion. Remarque : Sur une grille de 4 sur 4, les carrés qui peuvent être créés comportent une aire exprimée en nombres entiers de 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10 et 16 unités carrées. Il n'est pas nécessaire que tous les élèves déterminent toutes ces aires.

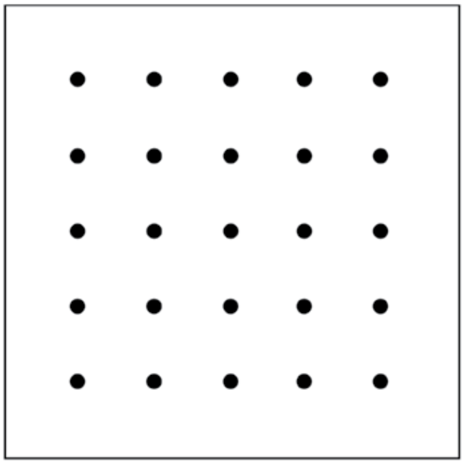
Les enseignants peuvent aider les élèves à tirer parti de leurs expériences fondamentales dans le cadre de l'activité susmentionnée. Voici un exemple pour le résultat 10I.A.2 : « Démontrer une compréhension du nombre irrationnel en représentant, identifiant et simplifiant des nombres irrationnels; en ordonnant des nombres irrationnels. » En faisant référence aux expériences fondamentales des élèves avec la chasse aux carrés radicaux, les enseignants peuvent aider les élèves à établir des liens entre leur compréhension du théorème de Pythagore aux mathématiques du nouveau résultat d'apprentissage.

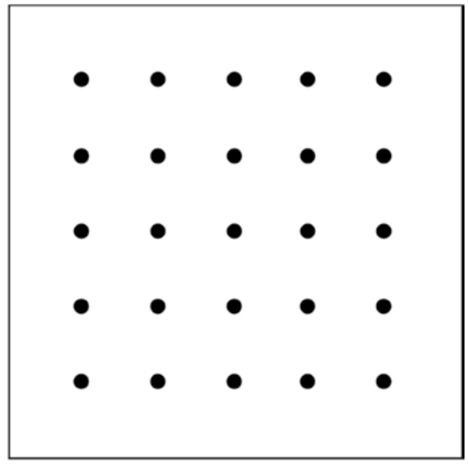
À titre de prochaine étape, les élèves pourraient utiliser le théorème de Pythagore pour explorer la relation entre les aires et les longueurs de côté des carrés qu'ils ont créés. On pourrait leur demander de comparer les longueurs de côté des carrés aux aires de 2 et de 8. Pour plus d'exemples, les élèves pourraient utiliser du papier à points pour travailler avec une plus grande grille, disons de 5 sur 5. On pourrait alors poser les questions : « Est-il possible de créer un carré ayant une aire de 18 unités carrées? » [Note : Des carrés d'une aire de 13, 17 et 25 unités carrées sont également possibles.] « Que remarques-tu lorsque tu compares les longueurs de côté des carrés aux aires de 2, de 8 et de 18 unités carrées? » « Imagine une grille encore plus grande. Pourrait-on y trouver d'autres carrés qui pourraient être reliés? »

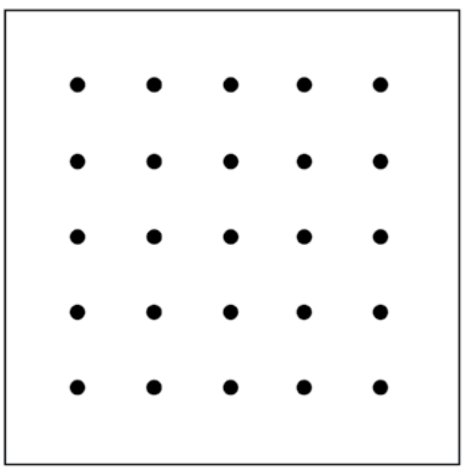
La prochaine étape consisterait à demander aux élèves de noter des relations entre certaines longueurs de côté de carrés, y réfléchir, puis les décrire (C'est-à-dire qu'un carré ayant une aire de 2 unités carrées a une longueur de côté de $\sqrt{2}$ unités; un carré ayant une aire de 8 unités carrées a une longueur de côté de $\sqrt{8}$ unités, qui est de la même longueur que $2\sqrt{2}$ ou trois fois la longueur de côté du carré ayant une longueur de côté de $\sqrt{2}$ unités.) De même, un carré ayant une aire de 18 unités carrées a une longueur de côté de $\sqrt{18}$ unités, qui est la même longueur que $3\sqrt{2}$ unités. (C'est-à-dire, trois fois la longueur de côté d'un carré de côté de $\sqrt{2}$.) Ils pourraient remarquer la régularité $1\sqrt{2}, 2\sqrt{2}, 3\sqrt{2}$ et se demander quelle serait l'aire du prochain carré de cette régularité. Ils pourraient se demander quelles autres aires carrées peuvent être ainsi reliées ou si $\sqrt{5}$ et $\sqrt{20}$ ont ce même rapport. Avec de l'encouragement, les élèves peuvent s'interroger sur ces relations et les exprimer en collaborant entre eux.

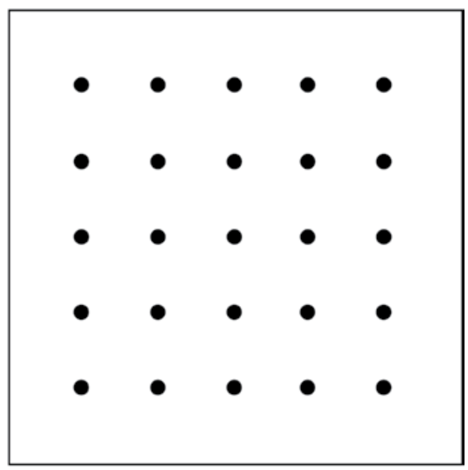
Cette fiche permet aux élèves de faire le suivi de leur travail avec des élastiques sur un géoplan.

Chasse aux carrés radicaux









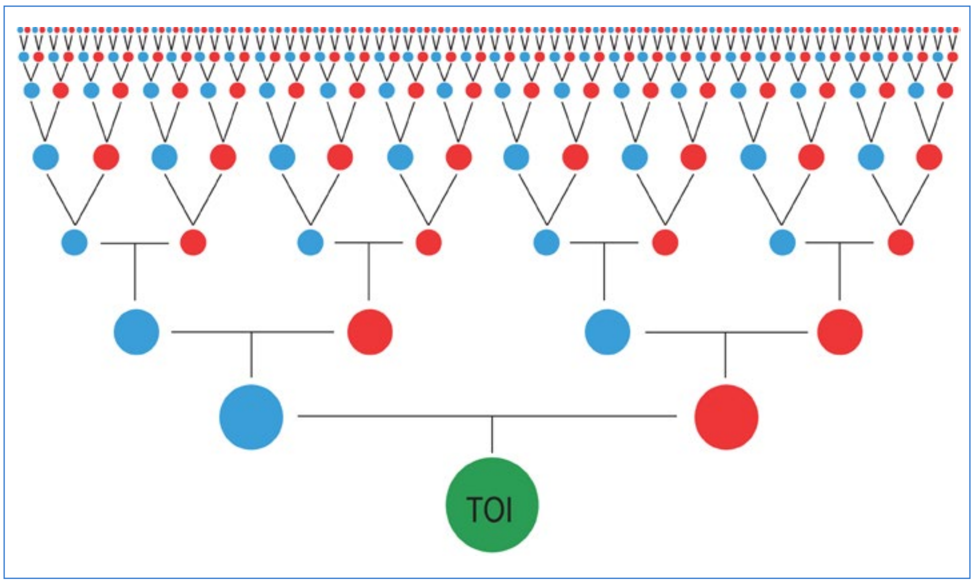
Croissance et décroissance exponentielles

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Démontrer une compréhension des puissances ayant des exposants entiers et rationnels*

Les élèves peuvent vivre ces expériences fondamentales avec le concept des puissances sans se fier à des représentations symboliques formelles des puissances; ces activités peuvent précéder l'enseignement formel du sujet.

La liste d'expériences suivante approfondit chez les élèves la compréhension des puissances et de la croissance exponentielle.

1. **Arbre généalogique :** Combien d'ancêtres directs avais-tu lorsque le Traité nº 1 a été signé en 1871? Combien d'ancêtres avais-tu lorsque Christophe Colomb a accosté sur la côte est de l'Amérique du Nord? Combien d'ancêtres directs vivants as-tu aujourd'hui? Comment peux-tu représenter les régularités de ton ascendance avec des objets? …avec des dessins? ...avec des nombres? …avec des mots?



2. **Ventes de shampooing :** Dans les années 1980, des publicités pour une entreprise de shampooing ont utilisé le concept du doublement pour montrer à quel point une bonne idée peut être diffusée rapidement. Après avoir essayé le shampooing, la modèle a dit : « J'ai parlé à deux amies et elles ont parlé à deux amies, qui, à leur tour, ont fait de même encore, et encore, et encore. » Avec chaque niveau de communication à deux amies, le nombre d'images de la modèle double. Selon toi, quel nombre d'images seraient à prévoir dans la publicité à chaque étape successive? À quel moment l'affichage des images devient-il irréalisable? Comment peux-tu mieux représenter la gamme d'images afin de montrer plusieurs itérations? Qu'est-ce que cette régularité suggère au sujet du pouvoir de la communication en ligne?

   Voici l'une des nombreuses variantes de l'annonce : www.youtube.com/watch?v=brC_jK6stBs (CTB) (en anglais seulement).

3. **Virus Ebola :** Dans le tableau ci-dessous, quelles sections reflètent une régularité où la contagion double? Quelles questions de doublement pourrais-tu explorer si le doublement mensuel des nouveaux cas modélisait la propagation du virus Ebola? Quels renseignements sur cette maladie et son traitement pourraient t'aider dans ta réflexion?

Ebola en Guinée, au Libéria et au Sierra Leone*		
Date (mois)	**Nouveaux cas par mois**	**Décès par mois (40 %)**
2014-03-31	120	48
2014-04-30	114	45
2014-05-31	75	30
2014-06-30	290	116
2014-07-31	723	289
2014-08-31	1730	692
2014-09-30	3501	1400
2014-10-31	6987	2794
* Données tirées de CDC, https://www.cdc.gov/vhf/ebola/history/2014-2016-outbreak/cumulative-cases-graphs.html (en anglais seulement)		

4. **Droite numérique :** Crée une droite numérique sur une bande de papier, en comptant par centimètres. Utilise du papier centimétré pour découper des longueurs ou des rectangles, doublant chaque fois leur longueur. Fixe les pièces découpées à la droite numérique. Décris la régularité. Décris la longueur de la droite numérique dont tu aurais besoin pour continuer.

5. **Tableau de 100 :** Commence par une photocopie d'un tableau de 100 où paraissent les nombres et aie à portée de main quelques copies de tableaux de 100 vides (sans nombres). Colle des carrés de papier coloré sur le tableau de 100 pour montrer les emplacements des nombres qui doublent {1, 2, 4, 8, …}. Essaie d'en montrer environ dix. Lors de cette activité, décris ce que tu penses tandis que tu saisis la puissance du doublement.

6. **Grimper l'échelle du doublement :** Demandez aux élèves de créer une échelle de doublement sous forme de tableau de valeurs (voir ci-dessous). Lorsqu'on compte par un, on peut commencer à zéro; cependant lorsqu'on double des nombres, on commence à un. Les élèves remarqueront que doubler à partir de zéro n'est pas très intéressant. Outre les élèves qui manifestent de l'intérêt et qui sont prêts à en poursuivre l'exploration, on s'attend à ce que les élèves grimpent l'échelle de doublement en commençant par la valeur initiale, au sol, à l'échelon 0. Une échelle comportant de cinq à huit échelons suffit habituellement pour permettre aux élèves de créer des images mentales des échelons qui vont au-delà de ce qu'ils ont écrit dans leur tableau.

Échelons	Doublement de la valeur
...	...
3	8 = 1 x 2 x 2 x 2
2	4 = 1 x 2 x 2
1	2 = 1 x 2
valeur initiale	1
...	...

Demandez à chacun des élèves de créer un tableau comme celui qui paraît ci-dessus et de remplir les échelons et les valeurs doublées au-dessus de la valeur initiale.

Pour chacune des tâches suivantes, en groupes de 2 ou 3 élèves, demandez-leur de grimper et de descendre les échelons de l'échelle de doublement tout en tenant compte de la valeur qui double.

A. À partir du sol, grimpez 4 échelons.
   - Quelle est la valeur doublée?
   - Grimpez 8 échelons. Quelle est la valeur doublée?
   - Combien d'échelons devez-vous grimper avant d'atteindre un nombre à 3 chiffres? Quelle est sa valeur?
   - Combien d'échelons devez-vous grimper avant d'atteindre un nombre à 4 chiffres? Quelle est sa valeur?

B. Du sol, grimpez 3 échelons.
   - De l'échelon 1 et grimpez 3 échelons.
   - De l'échelon 3 et grimpez 3 échelons.
   - Décrivez et expliquez les régularités que vous remarquez.

C. De l'échelon 4, descendez 3 échelons (Notez la valeur de départ et la valeur d'arrivée qui en résultent).
   - De l'échelon 4, descendez 3 échelons.
   - De l'échelon 10, descendez 3 échelons.
   - De l'échelon 5, descendez 3 échelons.
   - Décrivez et expliquez les régularités que vous remarquez.

D. De l’échelon 3, grimpez, grimpez, puis descendez, descendez, descendez.

- De n’importe quel échelon, grimpez, grimpez, puis descendez, descendez, descendez.
- Décrivez et expliquez les régularités que vous remarquez.

Après chaque section de tâches, les élèves devraient avoir l’occasion de partager avec le groupe les régularités qu’ils remarquent. Les enseignants peuvent demander à certains groupes de discuter avec d’autres, au besoin, pour s’assurer que tous les élèves ont l’occasion de voir les régularités se développer. Après l’expérience, il vaut la peine de faire une récapitulation avec la classe entière afin de faire valoir ce que les élèves ont remarqué en général et les questions qu’ils se sont posés. Voici quelques exemples de prolongement et de questions possibles après cette expérience :*

« Quelles sont les valeurs doubles si les échelons de l’échelle se trouvent sous le niveau du sol? »

« Quels nombres apparaissent s’il s’agit d’une échelle de triplement au lieu d’une échelle de doublement? »

7. **Rester sur l’échelle du doublement :** Cette expérience vise à aider les élèves à se faire une bonne idée des nombres sur l’échelle de doublement et des interactions entre les puissances et les quatre opérations de base. Demandez à chacun des élèves de créer un tableau, comme celui qui parait ci-dessous, et de remplir les échelons et les valeurs doublées au-dessus de la valeur de départ. Les élèves peuvent également utiliser une échelle de doublement qu’ils ont créée au préalable.

Échelons	Doublement de la valeur
...	...
3	8 = 1 x 2 x 2 x 2
2	4 = 1 x 2 x 2
1	2 = 1 x 2
valeur initiale	1
...	...

* Les articles suivants décrivent la participation des enseignants et des élèves manitobains à ces activités :

Slivinski, Peter, Steven Erickson et Ralph T. Mason. « Mathematics 9: Designing Foundational Experiences for the Hardest Topics. » *MERN Journal*, vol. 11, 2015, pp. 50 à 57.

Mason, Ralph T. et Steven Erickson. « Foundational Experiences for Secondary Mathematics: A New Approach to Curriculum? » *MERN Journal*, vol. 11, 2015, pp. 17–20.

On pourrait demander aux élèves de travailler en groupes de 2 ou 3 pendant qu'ils accomplissent les tâches suivantes :

> Choisissez deux nombres sur l'échelle. Déterminez si vous pouvez effectuer l'opération (séparément) et obtenir un résultat qui correspond également à un nombre sur l'échelle de doublement. Est-ce toujours vrai? Parfois? Dans ce cas, dans quelles circonstances?
>
> - Additionnez-les.
> - Soustrayez-les.
> - Multipliez-les.
> - Divisez-les.

Faites avec les élèves une récapitulation des régularités qu'ils voient. Il est possible qu'ils demandent s'ils peuvent choisir le même nombre deux fois (comme dans 4 + 4). Vous pouvez choisir d'encourager de telles explorations.

8. **Dédoublement sur l'échelle du doublement :** Les élèves peuvent, à partir de rectangles faits de papier centimétré, représenter les valeurs sur l'échelle de doublement, jusqu'à 64. En commençant par 64, amenez-les à dédoubler à l'aide de plis ou de découpures. Lorsqu'ils arrivent à un rectangle ayant une aire de 1 unité carrée, le dédoublement donnera des valeurs sous la valeur de départ. À mesure qu'ils progressent, demandez aux élèves d'inscrire ces nombres dédoublés sur leur échelle. Pour aider les élèves à visualiser les résultats du dédoublement, invitez-les à découper une « valeur de départ amplifiée », un carré dix sur dix pour représenter une valeur de 1. Avec la valeur de départ amplifiée, les élèves peuvent faire des représentations fractionnaires et décimales pour plusieurs niveaux de l'échelle de doublement sous le niveau de la valeur de départ de 1.

   Extension : Répétez l'activité avec une nouvelle valeur de départ. Les observations et les descriptions des régularités tiennent-elles toujours? Pourquoi ou pourquoi pas?

Questions par domaine

Consolidation des acquis

M–1

À l’appui du domaine :	*Mesure*
Apprentissage préalable pour :	*Problèmes de mesure à l’aide d’unités SI et impériales, de stratégies d’estimation ou de stratégies de mesure*

1. Détermine plusieurs valeurs possibles pour a et b qui rendent l’équation vraie : $\frac{1}{a} = \frac{2}{b}$.

   Décris ce que tu remarques au sujet de a et b.

2. Choisis 6 nombres entiers positifs différents inférieurs à 10. Place chaque nombre dans une des cases. [NE]

   $$\frac{[\square]}{[\square]} - \frac{[\square]}{[\square]} - \frac{[\square]}{[\square]}$$

   a) Dispose 6 nombres entiers pour que la différence soit un grand nombre. Quelle est la plus grande différence possible?*

   b) Dispose 6 nombres entiers pour déterminer une différence proche de zéro. Quelle est la plus petite différence possible?

3. Ava vit à 10 kilomètres de Kendall et à 20 kilomètres de Jordyn.

   Quelle est la distance entre la maison de Kendall et celle de Jordyn?

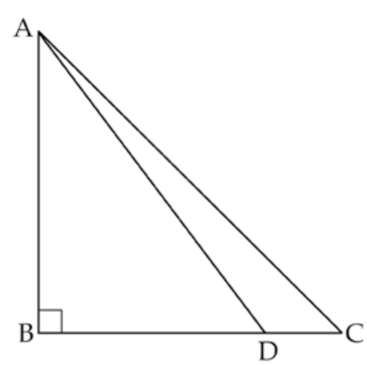
   Donne au moins deux réponses possibles et des diagrammes à l’appui.

4. Sarah habite à $\frac{3}{4}$ de mille de Kathryn et à deux fois cette distance de Leah.

   Quelle est la distance entre la maison de Kathryn et celle de Leah?

   Donne au moins deux réponses possibles et des diagrammes à l’appui.

5. ΔABC est un triangle rectangle (tel qu’illustré et non à l’échelle), où $\angle ABC = 90°$, $\overline{BD} = 6$ m, $\overline{AB} = 8$ m. L’aire du ΔABC est 50 % plus grande que l’aire du ΔABD. Détermine le périmètre du ΔADC.



* D’après un problème élaboré par Robert Kaplinsky et Ellen Metzger. Disponible au www.openmiddle.com/adding-mixed-numbers-3/ (en anglais seulement).

Consolidation des acquis

M–2

À l'appui du domaine :	*Mesure*
Apprentissage préalable pour :	*Appliquer un raisonnement proportionnel lors de la conversion entre les unités de mesure SI et impériales*

1. Détermine trois paires de nombres entiers positifs pour a et b qui satisfont cette inégalité : $\left[\frac{2}{a}\right] > \left[\frac{3}{b}\right]$.

   Explique ton raisonnement à l'aide d'un modèle d'aire ou d'une droite numérique.

2. Il y a 365 jours par année (un de plus pour une année bissextile), 24 heures par jour, 60 minutes par heure et 60 secondes par minute. [NE]
   a) Selon le Livre Guinness des records mondiaux, la personne qui a vécu le plus longtemps était âgée de 122 ans et 164 jours au moment de sa mort. Jeanne Louise Calment est née le 21 février 1875 et est décédée dans une maison de soins infirmiers à Arles, dans le sud de la France, le 4 août 1997. Pendant combien de minutes cette personne a-t-elle vécu? (Quelles suppositions as-tu faites?)
   b) Quel âge auras-tu lorsque tu fêteras ta millionième minute? Ta milliardième minute?

3. Josée dit : « Si la différence entre le numérateur et le dénominateur d'une fraction est plus petite que la différence entre le numérateur et le dénominateur d'une seconde fraction, la première fraction est plus grande. »
   a) Écris une paire de fractions qui appuient son énoncé.
   b) Écris une paire de fractions qui montrent que son énoncé n'est pas toujours vrai.

4. Un cercle a une aire de 20 cm^2. Quel est son diamètre?

5. Quel est le meilleur achat : une grande pizza de 18 po pour 25,00 $ ou deux pizzas moyennes de 12 po pour 25,00 $? [NE]

6. Ta mère te demande d'aller chercher, de son bureau, ta photo d'école et sa version agrandie. Tu y trouves cinq photos de différentes tailles :
   i) 9 cm sur 10 cm
   ii) 10 cm sur 12 cm
   iii) 8 cm sur 9,6 cm
   iv) 6 cm sur 8 cm
   v) 5 cm sur 6,5 cm
   a) Parmi les 5, choisis celles qui pourraient être la photo et son agrandissement sans distorsion.
   b) Elle veut en imprimer une version agrandie d'une largeur de 36 cm. Détermine la longueur de cet agrandissement.

Consolidation des acquis

M–3

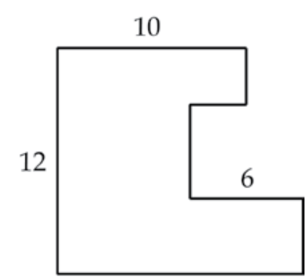
À l'appui du domaine :	*Mesure*
Apprentissage préalable pour :	*Résoudre des problèmes touchant l'aire et le volume des objets 3D, y compris les cônes droits, les cylindres droits, les prismes droits, les pyramides droites et les sphères, à l'aide d'unités SI et impériales*

1. Gilles a parcouru les $\frac{2}{3}$ de son trajet prévu. Au départ, son réservoir était plein et l'indicateur affiche maintenant $\frac{1}{4}$: Si le taux de consommation d'essence reste constant, aura-t-il assez d'essence pour compléter son trajet?

   Comment le sais-tu? Quelles hypothèses as-tu faites?

2. Six amis ont partagé un sac de biscuits. La première personne a mangé $\frac{1}{6}$ des biscuits, la deuxième $\frac{1}{5}$ du reste, la troisième $\frac{1}{4}$ du reste, la quatrième $\frac{1}{3}$ du reste et la cinquième $\frac{1}{2}$ du reste, ce qui a laissé trois biscuits pour la sixième personne. Combien de biscuits y avait-il dans le sac au départ?

3. Reporte-toi à la figure à la droite pour répondre aux questions suivantes (pas à l'échelle) : [NE]
   a) Calcule une réponse possible pour son aire.
   b) Calcule une réponse possible pour son périmètre.
   c) Compare tes réponses à celles d'un camarade de classe. Explique comment tu es arrivé à tes réponses.



4. D'une feuille de papier de 8,5 sur 11 pouces, construis un cylindre à deux extrémités et de grand volume. Suppose qu'aucun chevauchement n'est nécessaire pour joindre les bords.

5. Construis un cercle de rayon, r (n'importe quelle taille), puis découpe plusieurs carrés de longueur de côté r (égal au rayon du cercle). Fragmente (coupe en morceaux) les carrés afin de les insérer dans le cercle. Combien de carrés de côté r sont requis pour remplir le cercle de rayon r? [NE]

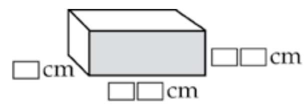
6. Examine diverses tasses à café. [NE]
   a) Qu'est-ce qui est plus grand, la hauteur de la tasse à café ou la circonférence de son rebord?
   b) Comment son diamètre se compare-t-il à sa circonférence?
   c) Que remarques-tu? Quelle question te poses-tu?

Consolidation des acquis

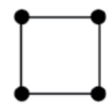
M–3

À l'appui du domaine :	*Mesure*
Apprentissage préalable pour :	*Résoudre des problèmes touchant l'aire et le volume des objets 3D, y compris les cônes droits, les cylindres droits, les prismes droits, les pyramides droites et les sphères, à l'aide d'unités SI et impériales (suite)*

7. À l'aide des chiffres de 1 à 9 (au plus une fois chacun), détermine la longueur, la largeur et la hauteur du prisme rectangulaire (tel qu'illustré) de sorte que son volume soit près de 2500 cm^3.



8. Dylan commence à construire un objet en 3D telle qu'illustrée :



   a) Quel objet Dylan pourrait-il construire?

   b) Quel objet 3D Dylan ne pourrait-il pas construire?

9. La longueur d'un prisme à base rectangulaire (une boîte) mesure deux fois plus que sa largeur tandis que sa hauteur mesure deux fois plus que sa longueur. Quelles expressions algébriques peuvent décrire les caractéristiques de ce prisme à base rectangulaire? [NE]

10. Un cylindre a un rayon inconnu et une hauteur de quatre unités.

    Quelles expressions algébriques peuvent décrire les caractéristiques de ce cylindre?

11. En utilisant un cube comme modèle et en commençant par un cube d'arête 1 cm, quel est le rapport entre l'aire totale et le volume (A_t : V)? Considère des cubes de différentes tailles. À mesure que la longueur d'arête du cube augmente, que remarques-tu au sujet du rapport entre l'aire totale et le volume? Voici quelques questions à prendre en considération :

    a) Y a-t-il une longueur d'arête où le rapport est exactement de 1?

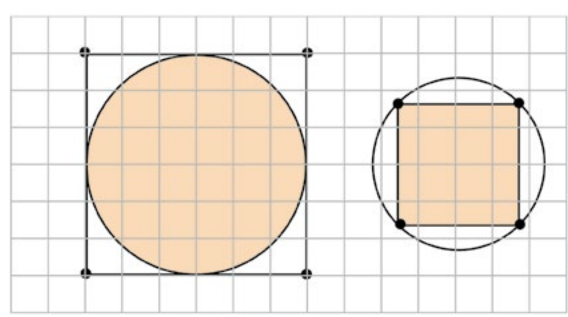
    b) À quel moment le rapport entre l'aire et le volume est-il supérieur à 1? Quand est-il inférieur à 1?

    c) Quel est le rapport entre l'aire totale et le volume d'un cube d'arête 100?

    d) Montre algébriquement que le rapport entre l'aire totale et le volume d'un cube d'arête n est de $6 : n$.

    e) Quel est le rapport entre l'aire totale et le volume des cylindres dont la hauteur est égale au rayon, c'est-à-dire dont le rayon est r et la hauteur est r?

12. Qu'est-ce qui convient le mieux, une cheville ronde dans un trou carré ou une cheville carrée dans un trou rond? [NE]



Consolidation des acquis

M–4

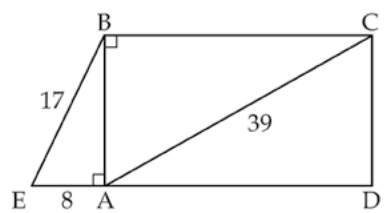
À l'appui du domaine :	*Mesure*
Apprentissage préalable pour :	*Élaborer et appliquer des rapports trigonométriques primaires pour résoudre les triangles à angles droits*

1. À l'aide des chiffres de 0 à 9, au plus une fois chacun, remplis chacune des boîtes de sorte que la fraction soit égale au nombre décimal.*

$$\frac{\square\,\square}{\square\,\square} = \square,\square\,\square$$

2. Quel est le moins grand nombre de personnes sondées si exactement 93,6 % des personnes ont répondu à un sondage?**

3. Francine possède un jardin. Un diagramme de ce jardin comprend le rectangle ABCD et le triangle rectangle ABE est donné. Elle sait que la longueur du $\overline{AC}$ est de 39 m, que la longueur du côté EA est de 8 m et que la longueur du côté EB est de 17 m. Il y a un robinet d'eau au sommet C. Quelle longueur un boyau doit-il avoir pour que Francine puisse atteindre n'importe quel emplacement dans le jardin? (Arrondis ta réponse au dixième de mètre près.)



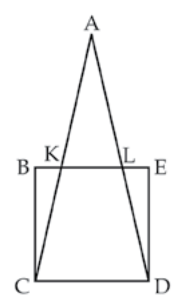
4. Dessine un triangle. [NE]

   En conservant la forme du triangle, fais-en une version beaucoup plus grande et une version beaucoup plus petite. Mesure les côtés et les angles de tes deux nouveaux triangles. Que remarques-tu et quelles questions te poses-tu lorsque tu compares les mesures des angles et des côtés?

5. L'aire du ΔACD est le double de l'aire du carré BCDE. $\overline{AC}$ et $\overline{AD}$ croisent $\overline{BE}$ à K et L, respectivement. [NE]

   a) La mesure du $\overline{KL}$ est de 6 cm. L'aire du carré BCDE est de 64 cm^2. Détermine l'aire du ΔAKL.

   b) Supposons que la mesure du $\overline{KL}$ n'est pas connue. Si l'aire du carré est de 144 cm^2, détermine l'aire du trapèze KCDL.



* D'après un problème élaboré par Gisele Garcia. Disponible au www.openmiddle.com/sum-of-fractions-closest-to-10/ (en anglais seulement).

**D'après un problème élaboré par Robert Kaplinsky. Disponible au https://www.openmiddle.com/interpretting-percentages/ (en anglais seulement).

Consolidation des acquis

A–1

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Comprendre les facteurs des nombres entiers : nombres premiers, PGCD, PPMC, racines*

1. En quoi ces paires de puissances sont-elles les mêmes? En quoi diffèrent-elles?

   a) 2^4 et 4^2 b) 3^2 et 2^3

2. Plus grand commun diviseur (PGCD) :

   a) Dresse la liste des facteurs de 32. Dresse la liste des facteurs de 8. Quel est le PGCD de 32 et 8?

   b) Dresse la liste des facteurs de 24. Dresse la liste des facteurs de 18. Quel est le PGCD de 24 et 18?

3. Plus petit multiple commun (PPMC) :

   a) Détermine quelques multiples de 32. Détermine quelques multiples de 8. Quel est le PPMC de 32 et 8?

   b) Détermine quelques multiples de 12. Détermine quelques multiples de 8. Quel est le PPMC de 12 et 8?

4. Sara a une réserve illimitée de tuiles. Sara a des tuiles carrées de côtés de 1 cm, 2 cm, 3 cm et ainsi de suite, jusqu'à 100 cm. (La longueur des côtés de chaque tuile est un nombre entier.) Une table rectangulaire d'une aire de 84 cm sur 112 cm doit être complètement recouverte à l'aide de tuiles de même taille et aucune coupe ne peut être faite. Combien de tuiles Sara pourrait-elle utiliser pour couvrir la table? Pourrait-elle utiliser moins de tuiles? Quel est le plus petit nombre de tuiles que Sara pourrait utiliser? Inclus un diagramme dans ta réponse. [NE]

5. Le nombre 720 est divisible par tous les nombres de 1 à 6, puisque $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 = 720$.

   a) Détermine un plus petit nombre qui est aussi divisible par les nombres de 1 à 6. Est-ce le plus petit? Compare ta réponse à celles d'autres élèves. Compare aussi les stratégies utilisées.

   b) Détermine un nombre qui est divisible par tous les nombres de 1 à 20. Peux-tu en déterminer un plus petit? Compare ta réponse à celles d'autres élèves. Compare aussi les stratégies utilisées.

Consolidation des acquis

A–1

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Comprendre les facteurs des nombres entiers : nombres premiers, PGCD, PPMC, racines (suite)*

6. Un corridor scolaire comporte 20 casiers numérotés 1, 2, 3 … 19, 20. L'enseignant dit : « Nous allons jouer à un jeu. » Le premier élève ira dans le couloir et ouvrira tous les casiers. Le deuxième commencera au deuxième casier, fermera sa porte, et fermera la porte de chaque deuxième casier suivant. Le troisième commencera au troisième casier, et changera la position de la porte (c.-à-d. ouvrira un casier fermé ou fermera un casier ouvert) de chaque troisième casier suivant. Le quatrième élève changera la position de la porte de chaque quatrième casier, et ainsi de suite. Le processus se poursuivra jusqu'à ce que les 20 élèves aient participé. Quels casiers seront ouverts à la fin du jeu? Quels casiers ont été touchés le plus souvent? [NE]

7. Soit l'ensemble A {36, 49, 64, 81, 100, 121}.
   a) Que remarques-tu et quelles questions te poses-tu au sujet de cet ensemble de nombres?
   b) L'ensemble B est {35, 48, 63, 80, 99, 120}. En quoi ces nombres sont-ils semblables à ceux de l'ensemble A?
   c) L'ensemble C est {20, 33, 48, 65, 84, 105}. Qu'est-ce que cet ensemble a en commun avec les ensembles A et B?

Consolidation des acquis

A–2

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Comprendre les nombres irrationnels : représenter, identifier, simplifier, ordonner*

1. Remplace x par un nombre rationnel pour rendre vrai chacun des énoncés suivants :

   a) $1 < x < \sqrt{2}$

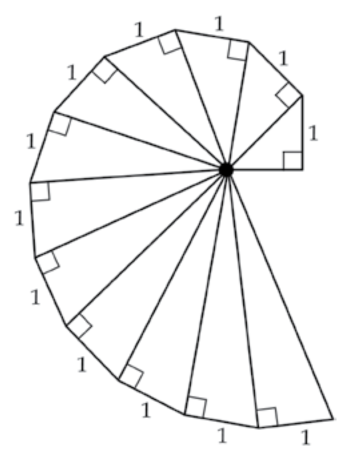
   b) $\frac{3}{2} < x < \sqrt{3}$

   c) $2 < x < \sqrt{5}$

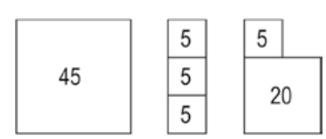
   d) Remarques-tu des régularités qui t'aident à déterminer plus de fractions qui fonctionnent?

2. Utilise chacun des nombres de 0 à 4 (une seule fois chacun) pour créer des phrases numériques (c.-à-d. que $1^2 + 3 = 4 + 0$ fonctionne MAIS $(3)(2) + 1 - 4 = 3$ ne fonctionne pas).

3. Utilise une règle pour dessiner les 10 premiers triangles rectangles de la **spirale de Théodore** (soit 1 unité = 5 cm). Le premier triangle rectangle a deux cathètes. Chacune mesure 1 unité (5 cm). Dessine le prochain triangle rectangle en utilisant l'hypoténuse du triangle précédent comme première cathète tout en maintenant la longueur de l unité (5 cm) pour la deuxième cathète. Répète le processus. En mesurant, détermine une valeur approximative des longueurs. Quelles longueurs d'hypoténuse sont des unités entières? Prédis quel triangle sera le prochain à avoir une hypoténuse dont la mesure est une unité entière.



4. Le nombre à l'intérieur de chaque carré représente son aire en cm². L'aire de chaque carré est un nombre naturel. Les carrés ne sont pas dessinés à l'échelle. [NE]



   a) Les hauteurs des piles de carrés devraient-elles être égales si elles étaient dessinées à l'échelle? Justifie ta réponse.

   b) Détermine des piles de carrés de la même hauteur qu'un carré d'une aire de 72 cm².

5. Soit $x = 0{,}33333\ldots$, alors $10x = 3{,}33333\ldots$. Cela est identique à $10x = 3 + 0{,}33333\ldots$ et identique à $10x = 3 + x$.

   a) Utilise l'équation pour écrire 0,33333… sous forme de fraction.

   b) Décris comment tu peux représenter les nombres périodiques suivants sous forme de fractions (nombres rationnels).

      i) 0,636363…

      ii) 5,454545…

Consolidation des acquis

A–3

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Comprendre les puissances avec des exposants intégraux et rationnels*

1. Prends un nombre entier quelconque supérieur à 1 et mets-le au carré. Trouve deux nombres entiers consécutifs dont la somme est égale à ce nombre carré (p. ex., 11 au carré est 121. Les nombres entiers consécutifs dont la somme est 121 sont 60 et 61.). Pour quels nombres entiers est-ce possible? Pour quels nombres entiers n'est-ce pas possible? Explique pourquoi.

2. Remplace chaque boîte dans les expressions radicales ci-dessous par un des chiffres de 1 à 9 (une fois chacun) pour produire un résultat entier.*

$$\sqrt{\square} \qquad \sqrt{\square\square} \qquad \sqrt{\square+\square} \qquad \sqrt{\square}+\square \qquad \sqrt[\square]{\square}$$

3. Sans calculatrice, détermine la valeur de $\left(5^4\right)\left(20^5\right)$. Récris l'expression sous une forme différente pour en faciliter le calcul. Pourquoi ceci aide-t-il? Détermine une autre paire de nombres qui sera plus facile à multiplier après avoir été exprimée d'une différente façon.

4. En utilisant des chiffres de 0 à 9 (au plus une fois chacun), crée une expression en remplissant les cases.

$$(\square)(\square)^{\square}$$

   a) Crée deux expressions sous cette forme qui sont équivalentes. D'autres expressions équivalentes sont-elles possibles?

   b) Crée deux expressions ou plus ayant des valeurs entre 100 et 1000.

5. Détermine trois nombres entiers positifs différents dont la somme est 10. Place chacun des nombres dans une des cases du modèle suivant de sorte à obtenir un résultat élevé. Compare tes résultats à ceux des autres élèves.

$$(\square)(\square)^{\square}$$

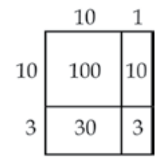
* D'après un problème élaboré par Norma Gordon. Disponible au https://www.openmiddle.com/rational-roots/ (en anglais seulement).

Consolidation des acquis

A–4

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Multiplication des expressions polynomiales de façon concrète, imagée et symbolique*

1. Le produit de 11×13 peut être représenté à l'aide d'un modèle d'aire tel que la représentation à droite. $(11) \times (13) = (10 + 1)(10 + 3)$



   Le produit est : $(11) \times (13) = (10 + 1)(10 + 3)$

   $= 100 + 30 + 10 + 3$

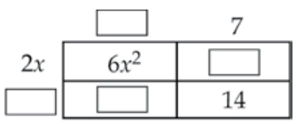
   $= 143$

   a) Utilise un modèle d'aire pour représenter le produit de 26×14.

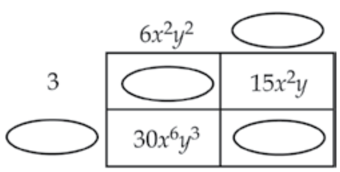
   b) Quel est ce produit?

   c) Utilise un modèle d'aire pour déterminer le produit entre 500 et 700 de deux nombres entiers à 2 chiffres.

2. Détermine les monômes manquants, puis écris le produit représenté par ce modèle d'aire :



3. Détermine les monômes manquants, puis écris le produit représenté par ce modèle d'aire :



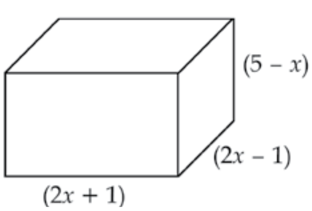
4. Prismes droits à base rectangulaire (boîtes) :

   a) Détermine l'aire et le volume d'un prisme droit à base rectangulaire (boîte) d'une largeur de 5 mètres, d'une profondeur de 3 mètres et d'une hauteur de 3 mètres.

   b) Écris une expression pour représenter l'aire du prisme droit à base rectangulaire ci-dessous.

   c) Écris une expression pour représenter le volume du prisme droit à base rectangulaire ci-dessous.

   d) Quelles sont les valeurs entières possibles pour x?

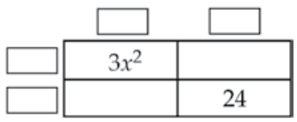


Consolidation des acquis

A–4

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Multiplication des expressions polynomiales de façon concrète, imagée et symbolique (suite)*

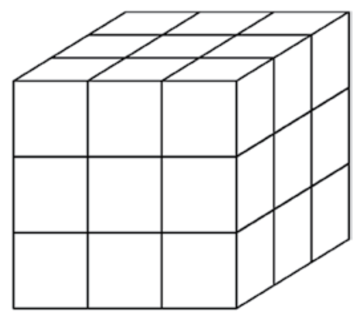
5. En utilisant des coefficients entiers positifs, que pourraient contenir les pièces manquantes et la grille?



Écris l'équation représentée :

(______________)(______________) = $3x^2$ + ______________ + ______________ + 24

6. Le cube peint :
   a) Construis (ou esquisse) un cube d'arête 3 composé de cubes d'arête 1. Combien de petits cubes d'arête 1 sont nécessaires?
   b) Disons que l'extérieur du grand cube d'arête 3 est peint en orange.
      i) Combien de petits cubes n'ont qu'une seule face orange?
      ii) Combien de petits cubes ont 2 faces orange?
      iii) Combien de petits cubes ont 3 faces orange?
      iv) Combien de petits cubes ont 4 faces orange?
      v) Combien de cubes n'ont aucune face orange?
   c) Pose-toi les mêmes questions au sujet des cubes d'arête 4, puis 5 et enfin 6.
      Que remarques-tu et quelles questions te poses-tu?
   d) Comment répondrais-tu aux questions au sujet d'un cube d'arête n? Explique ton raisonnement.



Consolidation des acquis

A–5

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Comprendre les facteurs communs et les facteurs d'expressions quadratiques*

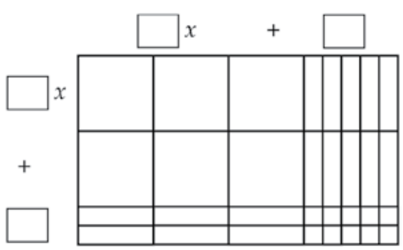
1. Détermine deux nombres entiers qui
   a) ont un produit de 24
   b) ont une somme de −13
   c) ont un produit de 24 et une somme de 11
   d) ont un produit de 15 et une somme de −8

2. Le produit de deux nombres entiers est 18; quelles sont toutes les sommes possibles des deux nombres entiers?

3. Le produit de deux nombres entiers est 12; quelles sont toutes les différences possibles entre les deux entiers?

4. La liste suivante comprend des sommes de paires de nombres entiers qui partagent le même produit : −17, −7, −3, 3, 7, 17. Quel est ce produit? Justifie ta réponse.

5. Détermine le produit des binômes et le trinôme équivalent représenté par le modèle d'aire.



6. Remplis les cases pour rendre les équations vraies :
   a) $4x + 8 = \square(x + 2)$
   b) $\square x^2 + 12x = \square(x + 2)$
   c) $\left(2x^2 + \square x + 3\right)\left(\square x + \square\right) = 4x^3 + 20x^2 + 30x + 12$
   d) $12x + 9 = \square\left(\square + \square\right)$

7. Remplis chaque case par les opérations + et/ou −. Quels sont les coefficients possibles pour le terme linéaire (du milieu) du trinôme qui en résulte? Que remarques-tu et quelles questions te poses-tu?
   a) $\left(n \square 2\right)(n + 6)$
   b) $(x - 3)\left(x \square 3\right)$
   c) $\left(a \square 5\right)\left(a \square 4\right)$
   d) $(2b + 3)\left(b \square 5\right)$

Consolidation des acquis

A–5

À l'appui du domaine :	*Algèbre et nombre*
Apprentissage préalable pour :	*Comprendre les facteurs communs et les facteurs d'expressions quadratiques (suite)*

8. Détermine deux nombres qui :
   a) ont un produit de 36 et une somme de −15
   b) ont un produit de −18 et une somme de −7

9. Représente le produit à l'aide de tuiles algébriques, puis écris le trinôme qui en résulte de façon symbolique :
   a) $(2x+3)(x+2)$
   b) $(2x+1)(x+4)$
   c) $2(x+3)(x+4)$

10. À l'aide de tuiles algébriques, représente le produit de deux binômes du plus grand nombre de façons possible en utilisant différents nombres de tuiles x et/ou unitaires. Ensuite, écris les trinômes qui en résultent de façon symbolique.
    a) $(\_\_\_\_)(\_\_\_\_) = x^2 + \square x + 6$
    b) $(\_\_\_\_)(\_\_\_\_) = x^2 + \square x + 7$
    c) $(\_\_\_\_)(\_\_\_\_) = x^2 + \square x + 9$

11. Représente chaque trinôme à l'aide de tuiles algébriques, et détermine s'il peut être écrit sous forme de produit de binômes. [NE]
    a) $x^2 + 8x + 8$
    b) $x^2 + 7x + 12$
    c) $x^2 + 1$

Consolidation des acquis

R–1

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Interpréter et expliquer les relations entre les données, les graphiques et les contextes*

1. Dans l'addition qui figure à la droite, P, Q et R représentent chacun un chiffre et la somme est 2009. Détermine la valeur de la somme des chiffres P + Q + R*.

$$\begin{array}{r} PQP \\ +\ RQQQ \\ \hline 2009 \end{array}$$

2. Examine la table de valeurs des esturgeons blancs au Manitoba.

   a) Représente les paires ordonnées sous forme de graphique. Pourquoi ces points **ne** devraient-ils **pas** être reliés?

   b) À l'aide de ton graphique, prédis la masse d'un esturgeon de 10 ans.

   c) À l'aide de ton graphique, prédis l'âge d'un esturgeon de 200 livres.

Esturgeon blanc	
Âge	**Masse (livres)**
26	116
30	148
33	172
154	400

3. Il existe une relation étroite entre _______________ et_______________.

   a) Remplis les espaces de sorte à faire des phrases qui ont du sens (p. ex., « la météo » et « le nombre de personnes qui fréquentent la plage »).

   b) Crée un graphique qui pourrait représenter la relation.

   c) Crée une autre version de ton graphique de ces mêmes variables en utilisant des valeurs de données qui masquent la relation.

4. Étant donné une équation algébrique, crée un scénario, une image ou des images. Assure-toi de définir les variables.

   Voici un exemple : avec l'équation $c = 50 + 0{,}25d$, on peut créer le scénario suivant:
   Une livraison de matériaux de construction coûtera 50,00 $ plus 0,25 $ par kilomètre parcouru à partir du magasin, où c représente le coût en dollars et d la distance du magasin.

   a) $c = 12 + 2f$

   b) $y = 25x$

   c) $b = a + 12$

* D'après un problème élaboré par CEMC. Disponible au https://www.cemc.uwaterloo.ca/contests/past_contests/2009/2009Gauss8Contest-f.pdf

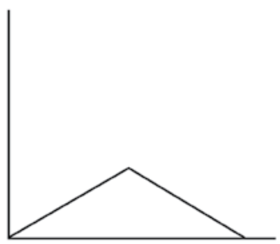
Consolidation des acquis

R–1

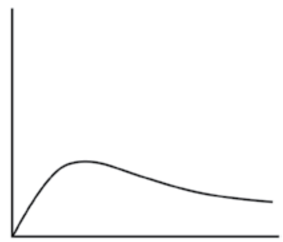
À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Interpréter et expliquer les relations entre les données, les graphiques et les contextes (suite)*

5. Choisis l'un des graphiques ci-dessous. Étiquette les axes. Décris ce que le graphique pourrait représenter à l'aide d'une histoire, d'un tableau ou d'une règle. [NE]

a)



b)



6. David a lu 40 pages d'un roman le premier jour, 37 pages le deuxième jour et 34 pages le troisième jour. Il poursuit cette régularité jusqu'à ce qu'il termine la lecture de son livre.
   a) Prévois combien de temps cette régularité pourrait se poursuivre. Explique ton raisonnement.
   b) Combien de pages David a-t-il lues en une semaine?
   c) David a commencé un nouveau livre de 150 pages. Si, en maintenant le même rythme de lecture, il termine la lecture un mardi, quel jour de la semaine a-t-il commencé à lire son livre?

Consolidation des acquis

R–2

À l’appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Démontrer une compréhension des relations et des fonctions*

Développer le sens des nombres

1. Quel élément ne fait pas partie de l’ensemble? Détermine une raison et explique pourquoi chacun des nombres pourrait ne pas faire partie de l’ensemble.*

$\frac{1}{20}$	$\frac{20}{25}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{4}$

2. Enzo a deux piles de boutons. Chaque pile contient des boutons rouges et des boutons bleus. Dans une pile, le rapport entre le nombre de boutons rouges et le nombre de boutons bleus est de 1 : 2. Dans la deuxième pile, le rapport entre le nombre de boutons rouges et le nombre de boutons bleus est de 3 : 5. Si Enzo a un total de 20 boutons rouges, quel pourrait être le nombre total de boutons bleus?

3. Geneviève plante des fleurs (x) autour de ses plants de tomates (•) pour les protéger des insectes. [NE]

Figure n°1	Figure n°2	Figure n°3
$x\ x\ x$ x • x $x\ x\ x$	$x\ x\ x\ x$ x • • x x • • x $x\ x\ x\ x$	$x\ x\ x\ x\ x$ x • • • x x • • • x x • • • x $x\ x\ x\ x\ x$

   a) Décris la croissance de sa régularité. Prolonge la régularité en dessinant les deux figures suivantes.

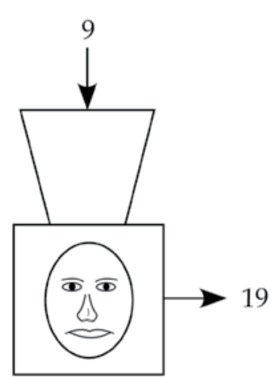
   b) Quand le numéro de la figure est élevé, décris comment déterminer le nombre de plants de tomates (•) et le nombre total de plantes fleurs (x) + plants de tomates (•)

4. Bobo, le robot de fonctions, prend un nombre comme entrée (x) puis en donne un autre comme sortie (y). Tu as entré 9 et tu obtiens 19.

   a) Décris en mots trois différentes règles que Bobo pourrait utiliser.

   b) Représente chaque règle sous forme d’équation.

   c) Crée une règle qui comprend plus d’une opération.



* D’après un problème élaboré par Hélène Matte. Disponible au www.wodb.ca/numbers.html (en anglais seulement).

Consolidation des acquis

R–3

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Démontrer une compréhension de la pente : les variations verticales et horizontales, les droites, les taux de variation...*

1. Quel élément ne fait pas partie de l'ensemble? Détermine une raison et explique pourquoi chacun des nombres pourrait ne pas faire partie de l'ensemble.*

33%	$\frac{1}{3}$
$\frac{5}{3}$	$0{,}\bar{6}$

2. Pour chaque question, utilise un chiffre de 1 à 9 (sans répétition) pour que la valeur de chaque expression soit près de 1 (mais non ≥ 1).** [NE]

a) $\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square}$

b) $\frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square}$

c) $\frac{\square}{\square} \times \frac{\square}{\square}$

d) $\frac{\square}{\square} \div \frac{\square}{\square}$

3. Écris les produits dans les tableaux ci-dessous. Que remarques-tu? Quelles questions te poses-tu?

a)

Expression	Produit
(4)(5)	
(3)(5)	
(2)(5)	
(1)(5)	
(0)(5)	
(−1)(5)	
(−2)(5)	

b)

Expression	Produit
(4)(−5)	
(3)(−5)	
(2)(−5)	
(1)(−5)	
(0)(−5)	
(−1)(−5)	
(−2)(−5)	

4. Trace un carré avec des sommets aux points E(6, 1) et G(2, 1).

   a) Quelle est la longueur de chaque côté? Quel est le périmètre? Quelle est l'aire?

   b) Trace un autre carré possible en utilisant E et G comme sommets. Quelles sont les caractéristiques du deuxième carré?

* D'après un problème par Erick Lee. Disponible au www.wodb.ca/numbers.html (en anglais seulement).

**D'après un problème élaboré par Owen Kaplinsky. Disponible au www.openmiddle.com/tag/5-nf-1/ (en anglais seulement).

Consolidation des acquis

R–3

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Démontrer une compréhension de la pente : les variations verticales et horizontales, les droites, les taux de variation... (suite)*

5. Trace un rectangle avec des sommets aux points W(–2, 4) et Y(2, 1).
   a) Quelles sont les coordonnées des autres sommets? Quelle est l'aire de ce rectangle?
   b) Trace un autre rectangle possible en utilisant les points W et Y comme sommets. Quelles sont les caractéristiques du deuxième rectangle?

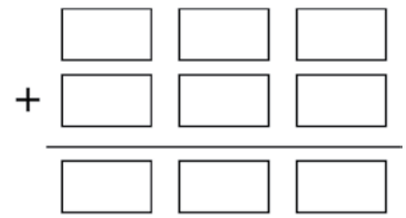
6. Trace un segment de droite du point A(1, 1) au point B(5, 4). [NE]
   a) Identifie des points qui seraient sur le prolongement du segment de droite AB. Décris la régularité.
   b) Trace un autre segment de droite du point X(6, 2) au point Y(14, 6). Identifie des points qui seraient sur le prolongement du segment de droite XY? Décris la régularité.

Consolidation des acquis

R–4

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Décrire et représenter des relations linéaires à l'aide de mots, de tableaux, de graphiques, d'équations...*

1. Utilise tous les chiffres de 1 à 9 une fois chacun pour compléter la somme à trois chiffres. Y a-t-il une autre possibilité?*



2. Crée une règle qui représente une régularité décroissante sur six jours.

Jour						
Valeur						

   a) Décris un contexte possible pour la régularité décroissante. Que représentent tes nombres?

   b) Construis une table des valeurs pour noter les valeurs pour les six premiers jours de ta régularité.

   c) Décris ta régularité en mots.

   d) Représente ta régularité sous forme de graphique.

3. La table de valeurs affiche une régularité/une relation entre les valeurs de x et de y.

x	y
4	16
$\square$	$\square$
12	44

   a) Détermine deux paires ordonnées ou plus (x, y) qui pourraient figurer dans les boîtes.

   b) Explique comment ces points respectent la régularité.

   c) Si tu as représenté les points sous forme de graphique, sont-ils tous sur la même droite? Explique pourquoi.

4. Étant donné la régularité des tuiles :

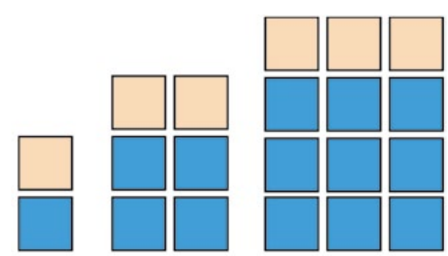


Figure 1 Figure 2 Figure 3

   a) Décris toute régularité que tu vois.

   b) Combien de tuiles la figure n° 4 comportera-t-elle? La figure n° 5?

   c) Combien de tuiles sont requis pour construire la figure n° 10? Explique ton raisonnement.

   d) Ton ami dit : « Le nombre total de tuiles pour chaque figure n'augmente pas de façon linéaire. » Que veut dire ton ami?

* D'après un problème élaboré par Owen Kaplinsky. Disponible au www.openmiddle.com/tag/5-nf-1/ (en anglais seulement).

Consolidation des acquis

R–4

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Décrire et représenter des relations linéaires à l'aide de mots, de tableaux, de graphiques, d'équations... (suite)*
Développer le sens des nombres	

5. Étant donné la régularité des carrés :

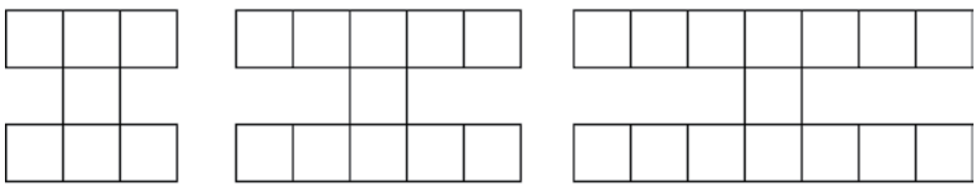


Figure nº 1 Figure nº 2 Figure nº 3

   a) Décris toute régularité que tu vois.
   b) Combien de carrés la figure nº 4 comportera-t-elle? La figure nº 5?
   c) Combien de carrés sont requis pour construire la figure nº 10? Explique ton raisonnement.
   d) Quelle figure sera la plus près d'avoir 1000 carrés? Explique pourquoi.
   e) Ton ami dit : « Le nombre de carrés de chaque figure augmente de façon linéaire. » Que veut dire ton ami?

6. À l'école intermédiaire de Mathville, 30 garçons et 20 filles ont participé à un concours de mathématiques. Des certificats ont été remis à 30 % des garçons et à 40 % des filles. Quel pourcentage de tous les élèves participants ont reçu un certificat? Explique comment tu as déterminé ta réponse.

7. Sans calculatrice :
   a) Quelle expression représente la plus petite valeur lorsque x est un nombre compris entre 0 et 1? Explique ton raisonnement.*
      i) x
      ii) x^2
      iii) $\frac{1}{x}$
      iv) $2x$
      v) $\sqrt{x}$

* D'après un problème élaboré par CEMC. Disponible au https://www.cemc.uwaterloo.ca/contests/past_contests/2011/2011Gauss8Contest-f.pdf

Consolidation des acquis

R–4

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Décrire et représenter des relations linéaires* à *l'aide de mots, de tableaux, de graphiques, d'équations... (suite)*

b) Quelle expression représente la plus petite valeur lorsque x est un chiffre entre 1 et 4? Explique ton raisonnement.*

i) x

ii) x^2

iii) $\frac{1}{x}$

iv) $2x$

v) $\sqrt{x}$

8. Choisis des frais de garde d'enfants pour chaque heure de garde. Comme gardienne, tu factures des frais fixes de 5,00 $ pour des collations en plus du tarif horaire.

   a) Représente graphiquement la relation entre le nombre d'heures de garde et le montant total gagné. Étiquette les axes de sorte à indiquer ce qu'ils représentent.

   b) Décrirais-tu la relation comme une relation linéaire? Explique.

   c) Ton graphique de ce scénario pourrait-il inclure des nombres négatifs?

   d) Tes parents viennent de te dire qu'ils t'offriront une prime de 20,00 $ avant de commencer afin que tu puisses t'acheter à souper. Comment cela change-t-il ton graphique?

* D'après un problème élaboré par CEMC. Disponible au https://www.cemc.uwaterloo.ca/contests/past_contests/2011/2011Gauss8Contest-f.pdf

Consolidation des acquis

R–5

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Caractéristiques des graphiques des relations linéaires, des points d'intersection, de la pente, du domaine et de l'étendue*

Développer le sens des nombres

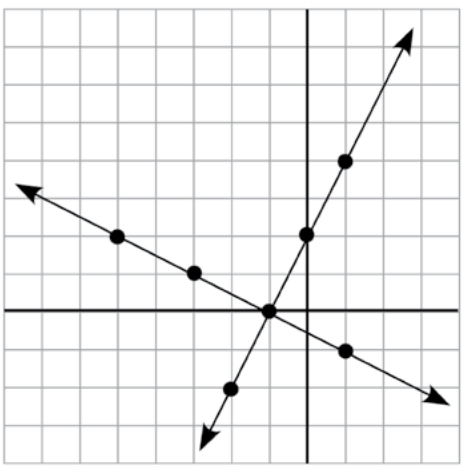
1. Lequel des nombres suivants est le plus près de 1? Explique.*

   a) $\frac{11}{10}$ b) $\frac{111}{100}$ c) 1,101 d) $\frac{1111}{1000}$ e) 1,011

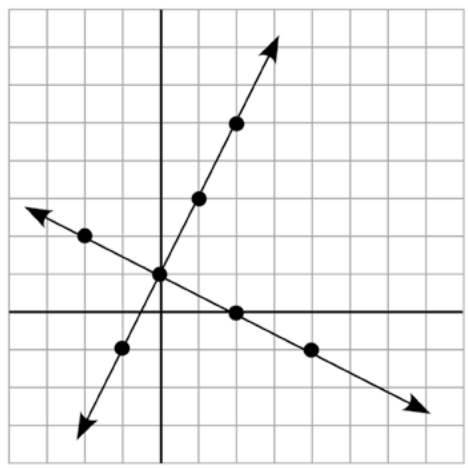
2. Une voiture roule à 60 km/h, et une motocyclette, à 16 m/s. Quel véhicule roule le plus rapidement? Comment le sais-tu?

3. En quoi ces graphiques sont-ils semblables? En quoi sont-ils différents?

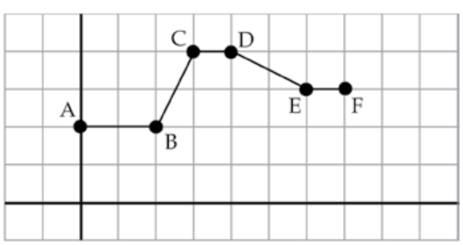
Graphique A



Graphique B



4. Qu'est-ce que ce graphique pourrait représenter? Étiquette les axes. Décris un scénario possible.



* D'après un problème élaboré par CEMC. Disponible au https://www.cemc.uwaterloo.ca/contests/past_contests/2011/2011PascalContest-f.pdf

Consolidation des acquis

R–5

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Caractéristiques des graphiques des relations linéaires, des points d'intersection, de la pente, du domaine et de l'étendue (suite)*

5. Ton équipe de tennis de table scolaire veut acheter des vêtements d'équipe. Les personnes responsables ont décidé d'acheter des t-shirts coûtant 10,00 $ et des casquettes coûtant 15,00 $ (taxes incluses). L'équipe n'a que 300,00 $ à dépenser.
   a) Quelles sont les différentes combinaisons de t-shirts et de casquettes que l'équipe peut acheter avec la totalité des 300,00 $?
   b) Quel est le plus petit nombre de casquettes que l'équipe pourrait acheter? Quel est le plus grand nombre de casquettes que l'équipe pourrait acheter?
   c) En une phrase, décris une régularité qui aide à décrire toutes les combinaisons possibles.

6. Crée une table de valeurs pour chacune des équations. Quelles ressemblances et différences remarques-tu? Prédis à quoi ressemblera chacun des graphiques à l'aide de croquis simples. [NE]

   Vérifie tes prédictions en créant un graphique (avec papier et crayon ou une technologie comme https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5e7d3e9b4e16160b72120511?lang=fr&collections=featured-collections%2C5e7d3e41f27ea90effbd11c2)

   a) $y = -3x + 5$
   b) $y = -x + 5$
   c) $y = \frac{1}{3}x + 5$
   d) $y = x + 5$

Consolidation des acquis

R–6

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Exprime des relations linéaires sous forme pente-point, générale et explicite*

1. Écris chacun des énoncés suivants sous forme d'expression algébrique :
   a) Additionne un nombre et son carré.
   b) Soustrais 10 d'un nombre.
   c) Additionne 1 à un nombre, puis double le résultat.
   d) Double un nombre, puis ajoutes-y 1.
   e) Soustrais un nombre de 12, puis divise le résultat par 4.
   f) Additionne 1 au triple de la somme d'un nombre et de 2.

2. Détermine la valeur du nombre manquant dans l'équation $-2(1+5)+3(6+\square)=3$.

3. Crée deux équations comportant une inconnue, des opérations de multiplication et d'addition (ou de soustraction), des parenthèses et des solutions qui sont des nombres négatifs. Lance le défi à d'autres de les résoudre. Crée une équation qui :
   a) n'utilise que des nombres entiers et dont la solution est un nombre entier.
   b) comprend des fractions et dont la solution est un nombre entier.

4. Soit l'équation $-3x+4=5x+2$:
   a) Sans la résoudre, réécris une équation avec la même solution qui comporte tous les termes d'un côté du signe d'égalité, et zéro de l'autre côté.
   b) Compare ton travail à celui des autres. Qu'est-ce qui est semblable? Qu'est-ce qui est différent?

5. Crée une équation.
   a) L'équation originale doit satisfaire à toutes les conditions suivantes :
      i) contient une variable,
      ii) comprend au moins 4 termes (dont 2 sont des constantes), et
      iii) utilise un nombre entier différent pour le coefficient de chaque terme.
   b) Réorganise ton équation de sorte que tous les termes soient d'un côté, et zéro de l'autre, et que le coefficient devant la variable soit positif. Vérifie que la solution est la même pour les équations originale et réorganisée.

Consolidation des acquis

R–6

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Exprime des relations linéaires sous forme pente-point, générale et explicite (suite)*

6. Remplis les espaces avec des nombres pour établir une règle de régularité :

   « Commence à ___________ et additionne/soustrais ___________ pour chaque nouveau terme. »

   a) Représente ta régularité à l'aide d'une table de valeurs qui comprend le numéro du terme ainsi que sa valeur.

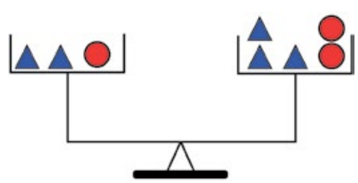
   b) Trace le graphique d'ensemble de points (p. ex., numéro du terme, valeur du terme).

   c) Établis une deuxième règle en changeant UNIQUEMENT le nombre de départ. Dresse une nouvelle table de valeurs. Trace le nouvel ensemble de points sur le même graphique que celui où figure la première régularité.

   d) Établis une troisième règle en modifiant UNIQUEMENT le nombre que tu additionnes ou soustrais à chaque fois. Dresse une nouvelle table de valeurs. Trace le nouvel ensemble de points sur le même graphique que celui où figurent les première et deuxième régularités.

   e) Que remarques-tu ou quelles questions te poses-tu au sujet des données des tables de valeurs et des graphiques associés aux trois régularités?

7. Détermine la relation entre les triangles bleus et les cercles rouges en déterminant les valeurs entières que pourraient représenter le triangle bleu et le cercle rouge de sorte à maintenir l'équilibre. Détermine deux paires de nombres entiers pour le triangle et le cercle. Décris la relation générale entre la valeur du triangle et la valeur du cercle.

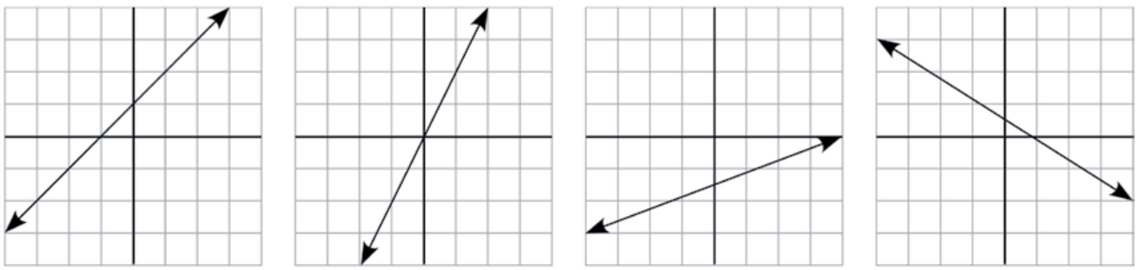


Consolidation des acquis

R–6

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Exprime des relations linéaires sous forme pente-point, générale et explicite (suite)*

8. Quel graphique ne fait pas partie de l'ensemble? Donne une raison et explique pourquoi chacun des graphiques pourrait ne pas faire partie de l'ensemble.*



9. Joti économise pour acheter des billets de concert. Elle a déjà économisé 50,00 $ et elle gagne 15,00 $ par semaine qu'elle ajoute à ses économies.
   a) Représente ses économies au fil du temps de deux façons différentes (p. ex. énoncé, graphique, table de valeurs, équation).
   b) Joti s'attend à ce que le billet coûte entre 120,00 $ et 280,00 $. Combien de temps lui faudra-t-il pour économiser suffisamment d'argent?
   c) Joti a d'autres priorités et elle aimerait envisager une autre possibilité. Elle n'utilisera que 20,00 $ de ses économies initiales et 10,00 $ de sa rémunération hebdomadaire. Combien de temps lui faudra-t-il pour économiser suffisamment d'argent? Comment tes représentations changent-elles pour représenter cette autre possibilité?

* D'après un problème élaboré par Mary Bourassa. Disponible au https://wodb.ca/graphs.html (en anglais seulement).

Consolidation des acquis

R–7

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Déterminer l'équation d'une relation linéaire à partir d'un graphique, d'un point et d'une pente, de deux points, d'un point et de l'équation d'une droite parallèle ou perpendiculaire, et d'un diagramme de dispersion*

1. Pour chaque ensemble de nombres, calcule la moyenne, puis représente les nombres de l'ensemble ainsi que la moyenne sur une droite numérique. En examinant tous les cas ci-dessous, que remarques-tu (observation) ou quelles questions te poses-tu?
   a) 2, 3, 4
   b) −8, −6, −4
   c) −3, −1, 1, 3, 5, 7
   d) −7, 1
   e) −10, 10, 30

2. Effectue ces sommes :
   a) 9 + 16
   b) 36 + 64
   c) 144 + 25

   En quoi ces expressions sont-elles semblables? Crée d'autres expressions qui présentent cette propriété.

3. À l'aide d'un plan cartésien :
   a) Dessine un polygone qui a :
      i) des sommets dans trois quadrants ou plus;
      ii) au moins une paire de côtés perpendiculaires;
      iii) au moins une paire de côtés parallèles.
   b) En utilisant uniquement la communication verbale, demande à un partenaire de dessiner un polygone identique. Choisis un des sommets comme point de départ. C'est le seul point que tu peux identifier à l'aide des coordonnées. Donne des instructions verbales (sans mouvement de la main) pour que ton partenaire crée un dessin du polygone.
   c) Évalue la communication en comparant le dessin au polygone original.

Consolidation des acquis

R–7

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Déterminer l'équation d'une relation linéaire à partir d'un graphique, d'un point et d'une pente, de deux points, d'un point et de l'équation d'une droite parallèle ou perpendiculaire, et d'un diagramme de dispersion (suite)*

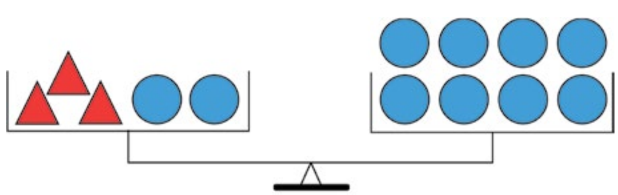
4. Les données suivantes indiquent le nombre d'oiseaux dénombrés dans une région certains jours sur une période de quelques semaines au printemps. [NE]

Jour	3	5	9	11	13	15	21
Nombre d'oiseaux	1	5	6	8	10	14	12

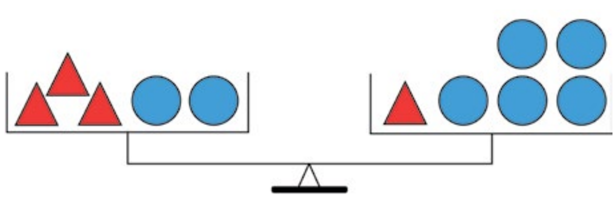
   a) Trace les points de données sur un graphique.
   b) Trace une droite qui, selon toi, représente le mieux la tendance des données.
   c) Compare ta réponse à celle d'un camarade de classe. Sont-elles semblables ou différentes? Pourquoi penses-tu qu'une droite représente mieux la tendance des données. Justifie ta réponse.

5. Les masses des triangles sur la balance sont inconnues. La masse de chaque bille (cercle) est de 7 g. Pour chaque illustration, procède comme suit :
   a) Détermine la masse du triangle sans utiliser d'algèbre.
   b) Décris, en mots, la démarche que tu as suivie pour déterminer la masse du triangle.
   c) Formule une équation pour représenter l'illustration et résous l'équation algébriquement.
   d) Comment ta description en mots est-elle liée à ta démarche algébrique?

i)



ii)



Consolidation des acquis

R–7

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Déterminer l'équation d'une relation linéaire à partir d'un graphique, d'un point et d'une pente, de deux points, d'un point et de l'équation d'une droite parallèle ou perpendiculaire, et d'un diagramme de dispersion (suite)*

6. Les étapes suivantes démontrent l'utilisation de la propriété de la distributivité pour calculer 15×13 mentalement :

   $15(10 + 3)$

   $(15 \times 10) + (15 \times 3)$

   $150 + 45$

   195

   a) Quelle est la propriété de la distributivité? Décris-la à l'aide de mots, d'algèbre ou d'un modèle d'aire.

   b) Utilise la propriété de la distributivité pour écrire des expressions équivalentes.

      i) 7×14 équivaut à (____)(____ + ____).

      ii) $(6)(5x + 2)$ équivaut à (____ + ____).

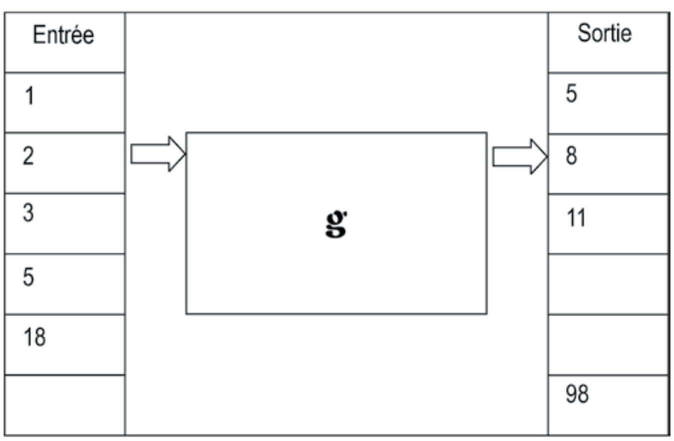
      iii) $120y - 84$ équivaut à (____)(____ − ____).

7. Sur un plan de coordonnées, trace le graphique d'une droite qui passe par un point dans le deuxième quadrant et intersecte l'axe des x à un angle de 45°. Trace une deuxième droite, perpendiculaire à la première et qui passe par l'origine. [NE]

Consolidation des acquis R–8

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Représenter une fonction linéaire en utilisant la notation fonctionnelle*

1. À l'aide de la propriété de la distributivité, détermine mentalement le produit de chaque expression ci-dessous. Explique comment tu es arrivé à ta réponse. [NE]
   a) 12×16
   b) 26×8
   c) $10{,}5 \times 12$
2. C'est mercredi, journée des gaufres. Jean en prépare pour ses amis. La recette requiert $1\frac{1}{2}$ de farine et 3 cuillérées à thé de poudre à pâte. Selon son expérience, Jean sait que la recette ne suffira pas à nourrir tout le monde et que doubler la recette en produira trop. Il décide d'augmenter d'un tiers le montant de tous les ingrédients parce qu'il pense que c'est plus facile que de les augmenter d'une demie. Combien de farine et de poudre à pâte doit-il mettre dans le bol à mélanger? Es-tu d'accord ou non avec Jean? Pourquoi?
3. La notation est importante pour la communication. Choisis une unité impériale et une unité métrique, puis écris plusieurs notations différentes exprimant des unités de longueur, d'aire et de volume associées à cette unité.
4. Utilise le valeurs d'entrée et de sortie de la machine fonctionnelle, g, ci-dessous, pour déterminer les valeurs d'entrée et de sortie manquantes. Décris ce que la machine fonctionnelle, g, fait avec les valeurs d'entrée. [NE]



Consolidation des acquis R–8

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Représenter une fonction linéaire en utilisant la notation fonctionnelle (suite)*

5. Aux États-Unis, la température est indiquée en °F (Fahrenheit) et au Canada, en °C (Celsius). Tu peux entrer des degrés Celsius dans une machine fonctionnelle, T, et obtenir à la sortie des degrés Fahrenheit. Voici les opérations effectuées par la machine fonctionnelle : division par 5, multiplication par 9, puis addition de 32.
   a) Exprime les opérations de la machine T algébriquement.
   b) À l'extérieur, le thermomètre indique une température de +40 °C. Quelle valeur de sortie la machine T montrera-t-elle?
   c) À l'extérieur, le thermomètre indique une température de −40 °C. Quelle valeur de sortie la machine T donnera-t-elle?
   d) Ton four indique 350 °F. Quelle valeur d'entrée en °C donne une valeur de sortie de 350 °F?

Consolidation des acquis

R–9

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Résoudre des problèmes impliquant des systèmes d'équations linéaires en deux variables, sous forme graphique et algébrique*

1. Sansa a 5 ans de plus qu'Arya. Au moins l'une d'entre elles est une adolescente et la somme de leurs âges est un nombre premier. Quels âges pourraient-elles avoir?

2. Examinons le taux de change d'un dollar américain (USD) et d'un dollar canadien (CAD).

   a) Lorsqu'un dollar américain vaut environ $1\frac{1}{2}$ fois un dollar canadien, un dollar canadien vaut $\frac{2}{3}$ d'un dollar américain. Quelle est la relation entre les deux fractions?

   b) Lorsqu'un dollar américain vaut environ $1\frac{1}{4}$ fois un dollar canadien, à quelle fraction d'un dollar américain la valeur d'un dollar canadien correspond-elle?

3. La somme des âges de Bonnie, de sa sœur, de sa mère et de son père est actuellement de 89 ans. Par rapport à Bonnie, sa sœur a 3 ans de moins qu'elle et sa mère a le triple de son âge. Le père de Bonnie a 4 ans de plus que sa mère. Représente leurs âges à l'aide d'expressions algébriques sur une droite numérique. Ces renseignements sont-ils suffisants pour déterminer leurs âges? Explique pourquoi.

4. L'équipe d'athlétisme scolaire prévoit commander des kangourous pour chaque membre de l'équipe et elle doit choisir un fournisseur.

   a) L'entreprise A facture des frais initiaux de 350,00 $ pour imprimer le logo de l'école et de 20,00 $ par kangourou.

   b) L'entreprise B facture des frais initiaux de 200,00 $ pour imprimer le logo de l'école et de 25,00 $ par kangourou.

   Quelle entreprise lui recommanderais-tu? Explique ta réponse.

5. Soit le point (3, 5) sur un graphique.

   a) À l'aide d'une règle, trace deux droites qui passent par ce point.

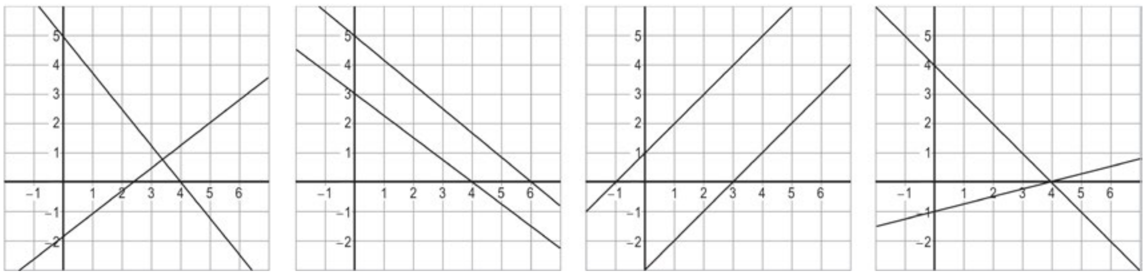
   b) Écris plusieurs attributs de chacune des deux droites que tu viens de tracer. Qu'est-ce qui est semblable? Qu'est-ce qui est différent?

Consolidation des acquis

R–9

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Résoudre des problèmes impliquant des systèmes d'équations linéaires en deux variables, sous forme graphique et algébrique (suite)*

6. Quel élément ne fait pas partie de l'ensemble? Détermine une raison et explique pourquoi cet élément ne fait pas partie de l'ensemble.*



* D'après un problème élaboré par Kyle Ramstad. Disponible au https://wodb.ca/graphs.html (en anglais seulement).

Consolidation des acquis R–10

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Résoudre des problèmes concernant la distance entre deux points et le point milieu d'un segment de droite*

1. Écris tous les chiffres de 1 à 9 dans les cases suivantes de sorte que les deux inégalités soient vraies.*

   $$\frac{\square}{\square} > \frac{\square\square}{\square}\;;\quad \frac{\square}{\square} > \frac{\square}{\square}$$

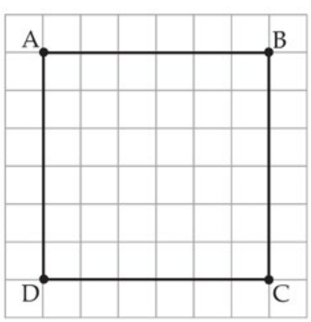
2. Si on additionne deux nombres entiers, A et B, et qu'on obtient $A + B = -1$, que savons-nous au sujet des nombres entiers? Représente ta réponse sur une droite numérique.

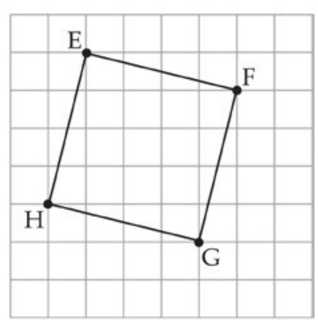
3. J'ai 35 ans. Quel âge a quelqu'un qui a le demi de mon âge? Quel âge a quelqu'un qui a le demi de ton âge? Quel âge a une personne à mi-chemin entre ton âge et mon âge? [NE]

4. M. Bowe a 42 ans. Son âge est à mi-chemin entre ton âge et celui de Mme Carlyle. Quel âge a Mme Carlyle?

5. Liam a 9 ans. Son âge est à mi-chemin entre ton âge et celui de ta cousine Sara. Quel âge Sara a-t-elle? Explique ton raisonnement.

6. Examine les carrés dans les diagrammes ci-dessous. Indique où tracer des segments de droite pour diviser chaque carré en 4 carrés plus petits. Y a-t-il plus d'un endroit où les segments de droites peuvent être tracés?

a)


b)


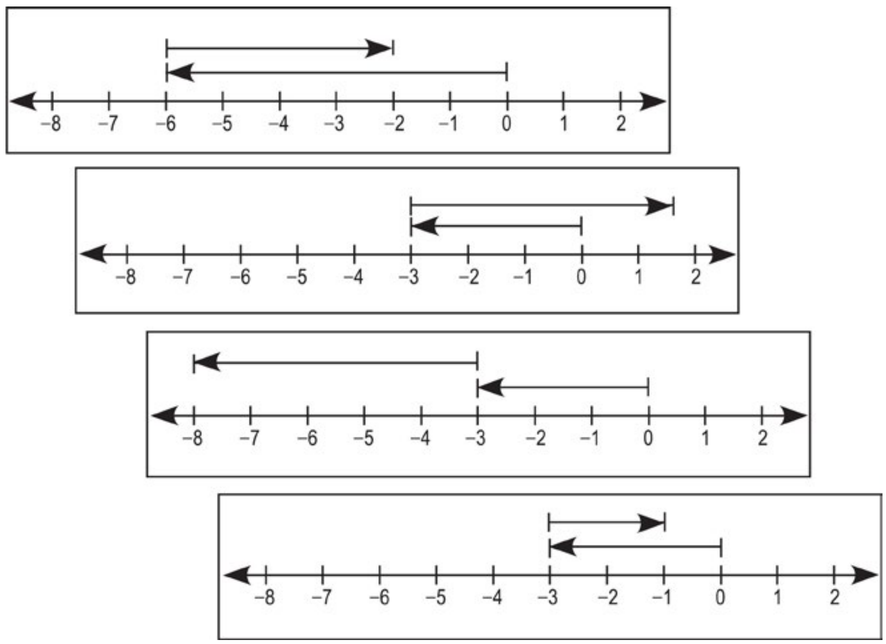
* D'après un problème élaboré par Owen Kaplinsky. Disponible au www.openmiddle.com/tag/5-nf-1/ (en anglais seulement).

Consolidation des acquis

R–10

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Résoudre des problèmes concernant la distance entre deux points et le point milieu d'un segment de droite (suite)*

7. Examine les quatre droites numériques suivantes :*
   a) Laquelle de ces droites numériques est l'intrus? Justifie ton choix.
   b) Quelle expression chaque droite numérique représente-t-elle?



* D'après un problème élaboré par Nicole Paris. Disponible au https://wodb.ca/numbers.html (en anglais seulement).

Consolidation des acquis R–10

À l'appui du domaine :	*Relations et fonctions*
Apprentissage préalable pour :	*Résoudre des problèmes concernant la distance entre deux points et le point milieu d'un segment de droite (suite)*

8. À l'aide de la propriété de la distributivité, détermine mentalement le quotient de 280 ÷ 8. Explique comment tu es arrivé à ta réponse.

9. a) La moyenne arithmétique de 1, 3, 5, 7, 9 est la même que la médiane. Explique pourquoi.
   b) Quels sont les deux nombres entiers qui peuvent être ajoutés à cette liste sans modifier la valeur moyenne? Combien de paires peux-tu déterminer?

10. Les sommets de la base d'un triangle isocèle ABC sont A(1, 3) et B(7, 3).
    a) Quelles pourraient être les coordonnées du troisième sommet C. Où autre pourrait être situé le sommet C?
    b) Dessine le triangle sur un plan de cartésien.
    c) Détermine l'aire et le périmètre de ton triangle.

11. Les coordonnées des sommets d'un triangle sont A(3, 0), B(10, 0) et C(0, 6). [NE]
    a) Trace le ΔABC.
    b) Détermine les longueurs des $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ et $\overline{BC}$ (au millième près).
    c) Trace le point D sur $\overline{AC}$ à (1,5; 3). Montre que la longueur du $\overline{CD}$ correspond à la demie de celle du $\overline{CA}$.
    d) Trace une droite qui passe par D et qui est parallèle au $\overline{AB}$ et étiquette l'intersection de la droite avec $\overline{BC}$ au point E.
    e) Que remarques-tu ou quelles questions te poses-tu?

Solutions par domaine

Consolidation des acquis
Solutions

1. Les paires de nombres (a, b) sont (1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8)…. La valeur de b est le double de la valeur de a.

2. a) Une des solutions possibles en utilisant les nombres entiers 1, 2, 3, 4, 5, 6 :

$$\frac{[6]}{[1]} - \frac{[2]}{[5]} - \frac{[3]}{[4]} \text{ est un peu plus grand que } \frac{[6]}{[1]} - \frac{[2]}{[4]} - \frac{[3]}{[5]}.$$

C'est plus grand parce que nous commençons par la plus grande fraction possible en utilisant le plus grand numérateur (6) et le plus petit dénominateur (1). Puis, on soustrait les plus petites fractions possibles créées en utilisant les petits nombres entiers restants (2 et 3) dans les numérateurs et les grands nombres entiers restants (4 et 5) dans les dénominateurs.

Une autre solution possible utilisant les entiers 4, 5, 6, 7, 8, 9 :

$$\frac{[9]}{[4]} - \frac{[5]}{[8]} - \frac{[6]}{[7]} \text{ est un peu plus grand que } \frac{[9]}{[4]} - \frac{[5]}{[7]} - \frac{[6]}{[8]}.$$

Justification similaire à celle qui précède.

[NE] Le travail des élèves sur cette question donne l'occasion de rappeler aux élèves le processus de soustraction des fractions. On pourrait demander aux élèves de comparer leurs réponses pour voir quel arrangement de nombres donne le plus grand résultat. On pourrait demander aux groupes d'élèves d'énoncer un processus pour déterminer le plus grand résultat, compte tenu d'un ensemble de 6 nombres quelconques.

b) Un des nombres possibles près de 0 en utilisant les nombres entiers 1, 2, 3, 4, 5, 6 :

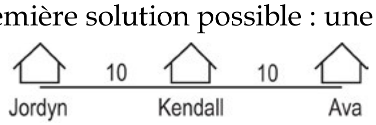
$$\frac{[3]}{[1]} - \frac{[4]}{[6]} - \frac{[5]}{[2]} \text{ est un peu plus près de 0 que } \frac{[6]}{[3]} - \frac{[4]}{[2]} - \frac{[1]}{[5]}.$$

Un des nombres possibles près de 0 en utilisant les nombres entiers 4, 5, 6, 7, 8, 9 :

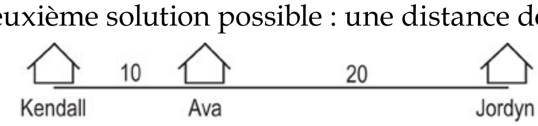
$$\frac{[9]}{[5]} - \frac{[8]}{[6]} - \frac{[4]}{[7]} \text{ est un peu plus près de 0 que } \frac{[9]}{[4]} - \frac{[8]}{[6]} - \frac{[5]}{[7]}.$$

3. Les réponses peuvent être tout nombre réel allant d'un minimum de 10 km à un maximum de 30 km. Voici trois réponses possibles ainsi que leurs diagrammes :

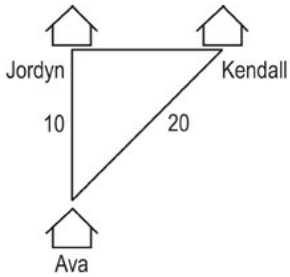
- première solution possible : une distance de 10 km sépare Kendall et Jordyn.



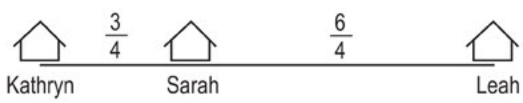
- deuxième solution possible : une distance de 30 km sépare Kendall et Jordyn.



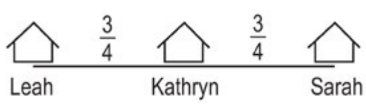
- troisième solution possible : une distance $\sqrt{300}$ ou 17,3 km sépare Kendall et Jordyn.



4. Les réponses peuvent être tout nombre réel allant d'un minimum de $\frac{3}{4}$ mille et un maximum de $2\frac{1}{4}$ milles. Ces deux réponses possibles sont présentées; les autres réponses ne montrent pas Kathryn, Sarah et Leah vivant toutes le long de la même droite.
   - première solution possible : une distance de $\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$ milles sépare Kathryn et Leah.



   - deuxième solution possible : une distance de $\frac{3}{4}$ mille sépare Kathryn et Leah.



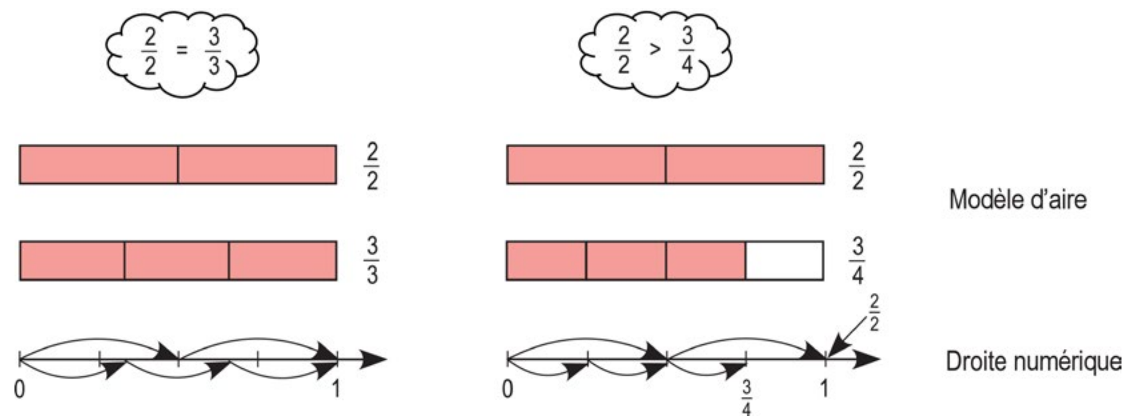
5. Le périmètre du ΔADC est de 25,04 m. L'aire du ΔABD est $\frac{6 \times 8}{2} = 24$ m^2, alors l'aire du ΔABD est 24 + 0,50(24) = 36 m^2. La hauteur du ΔABC est de 8 m et son aire de 36 m^2, de sorte que la longueur de la base du $\overline{BC}$ est de 9 m. Par conséquent, la longueur du $\overline{DC}$ est de 3 m. Selon le théorème de Pythagore, la longueur du $\overline{AD}$ est de 10 m. Toujours selon le théorème de Pythagore, la longueur du $\overline{AC}$ est de 12,04 m. Donc, le périmètre du ΔADC est de 3 + 10 + 12,04 m.

M–2

Consolidation des acquis Solutions

1. Plusieurs solutions sont possibles. Voici un exemple :

   Si a = 2, alors b > 3. Par exemple, a = 2 et b = 4



Autres réponses possibles :

a	2	2	3	3	6	6
b	4	5	5	6	10	11

2. a) Elle était vivante pendant 64 404 000 minutes. Hypothèses : naissance et décès au même moment de la journée. Il y a 31 années bissextiles dans sa vie. 122 ans × 365 jours/année = 44 530 jours; 31 jours supplémentaires (années bissextiles); et 164 jours.

   Durée totale : 44 530 + 31 + 164 = 44 725 jours ou 64 404 000 minutes.

   b) Millionième minute, pas tout à fait 2 ans :

   $1\,000\,000 \div 60 \div 24 = 694,4$ jours ou 1,901 année

   c) Milliardième minute, 1901 ans

   $1\,000\,000\,000 \div 60 \div 24 = 694\,444,4$ jours ou 1901 années

[NE] Les élèves doivent discuter de la façon dont ils composeront avec les années bissextiles. Voici quelques possibilités : ils pourraient les ignorer, les compter ou supposer 365,25 jours par année pour inclure les années bissextiles.

3. Énoncé de Josée :

   a) Vrai pour $\frac{6}{9} < \frac{9}{10}$. La fraction dont le numérateur et le dénominateur diffèrent de 3 est inférieure à la fraction dont le numérateur et le dénominateur diffèrent de seulement 1.

   b) Pas vrai pour $\frac{4}{5} < \frac{90}{100}$. La fraction dont le numérateur et le dénominateur diffèrent de 1 est inférieure à la fraction dont le numérateur et le dénominateur diffèrent de 10.

4. Le diamètre est de 5,04 cm.

   $\pi \times r^2 = 20$

   $r = \sqrt{\frac{20}{\pi}} = 2{,}52$ cm, alors le diamètre est 5,04 cm.

5. La grande pizza est une meilleure offre. Compare les aires aux diamètres indiqués.

   Aire de la pizza de 18 po = $\pi(9)^2 = 254{,}47$ po^2

   Aire de la pizza de 12 po = $\pi(6)^2 = 113{,}10$ po^2

   L'aire de deux pizzas moyennes est de 226,20 po^2, ce qui n'est pas autant que celle d'une grande pizza.

   [NE] Discutez des hypothèses au sujet de la mesure d'une pizza de 12 po ou de 18 po (c.-à-d. **diamètre**, rayon, circonférence, aire). Discutez des façons de comparer les pizzas pour déterminer la meilleure offre (c.-à-d. **aire**, nombre de tranches, rayon, diamètre, circonférence).

6. a) Elle voulait B et C. Un agrandissement doit maintenir le mêmes rapports de largeur et de longueur, de sorte que l'image ne se déforme pas. Les images ayant les mêmes rapports de largeur et de longueur sont de 10 sur 12 et 8 sur 9,6. Ils ont tous deux un rapport largeur/hauteur de $0{,}8\overline{3} : 1$.

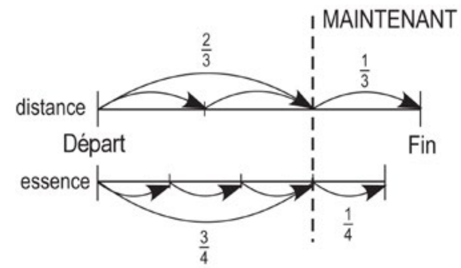
   $$0{,}8\overline{3} = \frac{10}{12} = \frac{8}{9{,}6}$$

   b) La longueur de la photo agrandie mesure 43,2 cm.

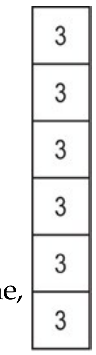
M–3

Consolidation des acquis Solutions

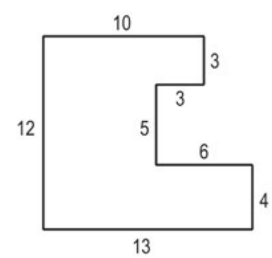
1. Gilles manquera d'essence. Il a parcouru les deux tiers du trajet et utilisé plus des deux tiers d'un réservoir d'essence. Il a utilisé les trois quarts d'un réservoir d'essence et $\frac{3}{4} > \frac{2}{3}$. On suppose que le taux de consommation d'essence du véhicule restera le même pour la dernière partie du voyage.



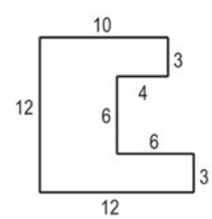
2. Au début, il y avait 18 biscuits dans le sac. Travaillons à rebours, il y avait...
   - 3 biscuits de reste pour la sixième personne,
   - 6 biscuits avant que la cinquième personne n'en mange le demi,
   - 9 biscuits avant que la quatrième personne n'en mange le tiers,
   - 12 biscuits avant que la troisième personne n'en mange le quart,
   - 15 biscuits avant que la deuxième personne n'en mange le cinquième,
   - 18 biscuits avant que la première personne n'en mange le sixième.



3. Les longueurs manquantes doivent être estimées. Les estimations varieront en fonction des contraintes de la figure.
   a) D'après ces mesures, l'aire est de 117 unités^2.
   b) D'après ces mesures, le périmètre est de 56 unités.
   c) L'aire peut être déterminée en divisant la figure en trois rectangles horizontaux avec des aires de 30, 35 et 52 unités^2.



   a) D'après ces mesures, l'aire est de 102 unités^2.
   b) D'après ces mesures, le périmètre est de 56 unités.
   c) L'aire peut être déterminée en soustrayant l'aire du coin en L (6 + 36) de l'aire du carré de côté 12.



[NE] Selon les contraintes, la somme des mesures des côtés horizontaux doit être 16. La somme des côtés verticaux doit être 12. Si les élèves estiment et calculent selon les contraintes, le périmètre sera toujours de 56 unités. Bien qu'ils puissent choisir de les utiliser, les élèves ne sont pas limités à des côtés dont la mesure est un nombre entier. Cette question pourrait mener à une discussion sur le domaine et l'image (p. ex. « Quelles sont les valeurs possibles? »).

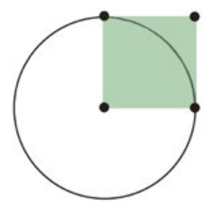
4. Deux solutions différentes :

Le volume peut être de 47,15 po^3. Soit la circonférence du cylindre la largeur entière du papier de 8,5 pouces. La relation $C = \pi(d)$ signifie que le diamètre des cercles du haut et du fond doit être inférieur ou égal à 2,7056… pouces (division : $8{,}5 \div \pi$).

En fractions de pouces, le diamètre peut être $2\frac{11}{16}$ pouces. Cela signifie que la hauteur du cylindre peut être $8\frac{5}{16}\left(\text{en soustrayant : } 11 - 2\frac{11}{16}\right)$. Le calcul du volume serait $\pi \times \left(1\frac{11}{32}\right)^2 \times 8\frac{5}{16}$.

Le volume pourrait également être de 48,11 po^3. Soit la circonférence du cylindre la largeur entière du papier de 11 pouces, puis le diamètre est alors inférieur ou égal à 3,5014… pouces. Soit un diamètre de 3,5 po, ce qui donne au cylindre une hauteur de 5 po. Le calcul du volume serait $\pi \times (1{,}75)^2 \times 5$.

5. Un peu plus de 3 carrés s'insèrent dans le cercle (exactement π carrés).



[NE] Les élèves pourraient découper les 4 carrés tracés sur du papier isométrique pour déterminer qu'un peu plus de 3 carrés s'insèrent dans le cercle. S'ils utilisent du papier isométrique, ils pourraient faire une estimation plus précise (plus de 3 et un dixième, ou près de 3 et quatorze centièmes). Ils devraient alors faire le lien entre les aires découpées et les formules algébriques pour les aires. Le rapport entre l'aire du cercle et l'aire du carré est $\pi r^2 : r^2$.

6. La circonférence est généralement plus longue que la hauteur d'une tasse à café. Utilise tes doigts pour comparer les hauteurs et les circonférences; la plupart des gens ne pourront pas enrouler leurs doigts autour de la circonférence d'une tasse, mais ils pourront étirer leurs doigts au-delà de sa hauteur. La distance autour du rebord (circonférence) est d'environ 3 (ou exactement π) fois plus grande que la distance d'un bord à l'autre de la tasse (son diamètre).

[NE] Plutôt que de fournir des règles, les enseignants pourraient permettre aux élèves d'utiliser uniquement leurs mains ou d'autres référents.

7. Voici trois des nombreuses réponses possibles :

$4 \times 30 \times 21 = 2520$ cm^3

$7 \times 24 \times 15 = 2520$ cm^3

$2 \times 13 \times 96 = 2496$ cm^3

8. Dylan pourrait :

   a) construire un prisme rectangulaire (boîte), une pyramide à base rectangulaire, un prisme à base triangulaire et certaines faces carrées, ou un polyèdre avec certaines faces carrées, ou

   b) **ne pas** construire un cylindre (sauf si la forme donnée peut être pliée autour d'une extrémité courbée), une sphère, un cône ou un polygone ordinaire (autre qu'un cube si la forme donnée est un carré)

9. Si la largeur est représentée par x, la longueur est de $2x$ et la hauteur est de $4x$. Les expressions algébriques décrivant les caractéristiques du prisme à base rectangulaire peuvent comprendre ce qui suit :

Si		$\boxed{l = x}$ $L = 2x$ $h = 4x$	$l = \frac{n}{2}$ $\boxed{L = n}$ $h = 2n$	$l = \frac{H}{4}$ $L = \frac{H}{2}$ $\boxed{h = H}$
alors	Aire de base =	$2x^2$	$\frac{n^2}{2}$	$\frac{H^2}{8}$
	Aire totale =	$28x^2$	$7n^2$	$\frac{7H^2}{4}$
	Volume =	$8x^3$	n^3	$\frac{H^3}{8}$

[NE]$_1$ On pourrait demander aux élèves de comparer ces différentes expressions et de décrire ce qu'ils remarquent.

[NE]$_2$ Là où les élevés sont prêts, on pourrait leur demander de déterminer des expressions pour les diagonales. Dans le cas du premier exemple ci-dessus, l'expression pour la longueur de la diagonale est $\sqrt{x^2 + (2x)^2 + (4x)^2} = x\sqrt{21}$ et, dans la cas du deuxième exemple, l'expression pour la longueur de la diagonale est $\frac{\sqrt{21}}{2}$.

10. Cylindre avec rayon, r, et hauteur de 4. Les expressions algébriques décrivant ses caractéristiques comprennent :

    Aire de la base circulaire = πr^2

    Volume = $4\pi r^2$

    Aire totale = $\left[2\left(\pi r^2\right) + 2\pi r(4)\right]$ **ou** $\left[2\pi r^2 + 8\pi r\right]$ **ou** $\left[2\pi r(r + 4)\right]$

11. Les entrées du tableau montrent des cubes de taille croissante.

Longueur d'arête	Aire totale	Volume	Rapport aire totale : volume	Comparaison : rapport aire totale : volume
1	6 x 1 = 6	$1^3 = 1$	6 : 1	6 : 1
2	6 x 4 = 24	$2^3 = 8$	24 : 8	6 : 2
3	6 x 9 = 54	$3^3 = 27$	54 : 27	6 : 3
4	6 x 16 = 96	$4^3 = 64$	96 : 64	6 : 4
5	6 x 25 = 150	$5^3 = 125$	150 : 125	6 : 5

a) La prochaine longueur d'arête de 6 cm aura un rapport $\frac{\text{aire totale}}{\text{volume}}$ de $\frac{6}{6}$ ou 1.

b) Le rapport de $\frac{\text{aire totale}}{\text{volume}}$ est plus grand que 1 pour les longueurs d'arête inférieures à 6 tandis qu'il est plus petit que 1 pour les longueurs d'arête supérieures à 6.

c) Quand la longueur d'arête est de 100, le rapport *aire totale : volume* est 60 000 : 1 000 000 = 6 : 100.

d) Lorsque la longueur d'arête est n, le rapport *aire totale : volume* est $6 : n$ étant donné que $\frac{\text{aire totale}}{\text{volume}} = \frac{6n^2}{n^3} = \frac{6}{n}$.

e) Le rapport *aire totale : volume* d'un cylindre est de hauteur r est $4 : r$.

12. Tout d'abord, tu dois décider comment déterminer ce que signifie « convient le mieux ». Puisque les chevilles sont de la même taille, il est possible de comparer la différence d'aire entre le trou et la cheville. Plus la différence est faible, mieux cela « ira ». C'est cette signification de « convient le mieux » qu'utilise la solution suivante. Étant donné que les carrés sont de la même taille, tu peux utiliser un sens différent ou faire une comparaison.

La première figure montre une cheville ronde dans un trou carré. Le rayon de la cheville est r et chaque côté du carré est $2r$. La différence d'aire entre le trou et la base de la cheville est $(2r)^2 - \pi r^2 = (4 - \pi)r^2 = (0{,}858...)r^2$. La deuxième figure montre une cheville carrée dans un trou rond. Le rayon du trou est r. Le diagonale du carré est de $2r$, ce qui signifie que la longueur de chaque côté est $\sqrt{2}r$ (selon le théorème de Pythagore). La différence d'aire entre le trou et la base de la cheville est $\pi r^2 - 2r^2 = (\pi - 2)r^2 = (1{,}141...)r^2$. Selon notre définition de « convient le mieux », la cheville ronde dans un trou carré « convient le mieux ».

[NE] Il se peut que les élèves trouvent différentes façons de déterminer ce qui « convient le mieux ». À des fins de comparaison, ils pourraient, par exemple, conserver la même taille de carré. Dans ce cas, la différence d'aire (trou rond − cheville carrée) est $\pi\left(\frac{\sqrt{2}}{2}s\right)^2 - s^2 = \left(\frac{\pi}{2} - 1\right)s^2 = (0{,}570\ldots)s^2$. La différence d'aire (trou carré − cheville ronde) est $s^2 - \pi\left(\frac{s}{2}\right)^2 = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)s^2 = (0{,}214\ldots)s^2$. À nouveau, la cheville ronde dans un trou carré « convient le mieux ».

M–4

Consolidation des acquis
Solutions

1. Il y a plusieurs solutions, y compris :

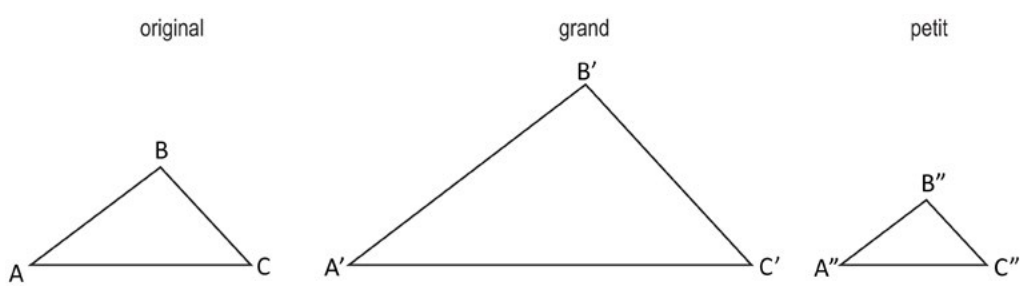
   $\frac{17}{68} = 0{,}25$ $\frac{36}{48} = 0{,}75$ $\frac{72}{16} = 4{,}50$

2. Le moins grand nombre de personnes sondées est 125.

   93,6 % pourrait être 93,6 sur 100, mais il n'est pas possible d'avoir 0,6 personne. Il pourrait s'agir de 936 sur 1000, mais cela ne représente pas le nombre le moins élevé. Simplifie la fraction $\frac{936}{1000} = \frac{117}{125}$. Il pourrait y avoir aussi peu que 117 personnes sur 125 qui ont répondu au sondage.

3. La longueur du boyau est de 46,5 m (distance $\overline{\text{EC}}$). Utilise le théorème de Pythagore pour déterminer que $\overline{\text{AB}}$ mesure 15 m. Ensuite, utilise le théorème de Pythagore avec ΔABC pour déterminer que $\overline{\text{BC}}$ mesure 36 m. Utilise de nouveau le théorème de Pythagore avec ΔECD pour déterminer que la longueur du $\overline{\text{EC}} = \sqrt{15^2 + 44^2} = 46{,}5$ m.

4. Tous les angles du plus grand triangle ont la même mesure que ceux de l'original. Tous les angles du plus petit triangle ont eux aussi la même mesure que ceux de l'original. Dans l'exemple donné, la longueur de tous les côtés du grand triangle est le double du côté correspondant du triangle original. La longueur de tous les côtés du petit triangle est les deux tiers du côté correspondant du triangle original.

   [NE] On pourrait demander à certains élèves de tracer des triangles rectangles, car ils peuvent être plus faciles à dessiner sous forme d'agrandissements ou de réductions. Certains élèves peuvent dessiner des formes semblables en utilisant le fait que les angles doivent être identiques plutôt que de remarquer cette relation après avoir dessiné les triangles.

   Une découpure du triangle original pourrait être utilisée pour créer un agrandissement ou une réduction en utilisant les angles de la découpure pour tracer les angles d'un triangle agrandi (ou réduit). On pourrait suggérer aux élèves de dessiner les triangles sur du papier quadrillé. Ils pourraient ensuite utiliser les lignes de grille pour s'assurer que les formes sont des agrandissements ou des réductions.

5. a) L'aire du ΔAKL est de 72 unités^2. On te donne l'aire du carré, qui est de 64 unités^2, de sorte que la longueur du côté du carré BCDE est de 8 unités. Soit h la hauteur du ΔAKL. Compare les aires où l'aire du ΔACD = 2 fois l'aire du carré BCDE, puis $8(8 + h) \div 2 = 2(64)$, donc $h = 24$ unités. Vu que $h = 24$ et que $m\ \overline{KL} = 6$ unités est donné, l'aire du ΔAKL est de $6 \times 24 \div 2 = 72$ unités^2.

b) L'aire du trapèze KCDL est de 126 unités^2. L'aire du carré BCDE est de 144 unités^2, de sorte que la longueur des côtés du carré est de 12 unités et que l'aire du ΔACD est de 288 unités^2. Soit h la hauteur du ΔAKL tel qu'en a) ci-dessus. L'aire du ΔACD = 2 fois l'aire du carré BCDE, $12(12 + h) \div 2 = 2(144)$, donc $h = 36$ unités.

On peut déterminer l'aire du trapèze KCDL de deux façons, soit

l'aire du ΔACD $-$ l'aire du ΔAKL ou à l'aide de la formule $\left(\dfrac{\overline{CD} + \overline{KL}}{2}\right) \times$ hauteur.

Premier calcul : L'aire du trapèze $= \text{l'aire du } \Delta\text{ACD} - \text{l'aire du } \Delta\text{AKL}$

$$= 288 - \overline{KL} \times 36 \div 2$$

$$= 288 - 18\overline{KL}$$

Second calcul : l'aire du trapèze $= \left(\dfrac{12 + \overline{KL}}{2}\right) \times 12$

$$= 72 + 6\overline{KL}$$

Vu que les deux expressions sont égales, on peut formuler l'égalité et la résoudre.

$$288 - 18\overline{KL} = 72 + 6\overline{KL}$$

$$216 = 24\overline{KL}$$

$$9 = \overline{KL}$$

L'aire du trapèze est donc $72 + 6\overline{KL} = 126$ unités^2.

[NE] Il est important de laisser les élèves réfléchir à ce problème et le résoudre. Il y a d'autres façons de le résoudre (qui pourraient même être préférables). Par exemple, pour la partie (a), un élève pourrait déterminer l'aire du ΔCBK =l'aire du ΔDEL = $1 \times 8 \div 2 = 4$ unités carrées, puis soustraire les aires connues pour déterminer que l'aire du ΔAKL est 72 unités carrées. Pour la partie (b), des triangles semblables pourraient être utilisés après avoir tracé la hauteur à partir de A jusqu'au point milieu du $\overline{CD}$. (Étiquette-le F.) On peut établir que la hauteur, $\overline{AF}$, est de 48 unités. La hauteur $\overline{AF}$ peut être calculée à l'aide de l'aire du ΔACD, qui est $12 \times \overline{AF} \div 2 = 228$. Vu que aire du ΔAFD ~ aire du ΔDEF, donc $\dfrac{\overline{AF}}{\overline{FD}} = \dfrac{\overline{DE}}{\overline{EL}}$, et donc $\overline{EL} = 1{,}5$ unité.

On peut déterminer l'aire du trapèze en soustrayant les aires :

144 $-$ aire du ΔDEL $-$ aire du ΔCBK = $144 - 9 - 9 = 126$ unités^2.

A–1

Consolidation des acquis
Solutions

1. Voici quelques réponses possibles :

	Ressemblances	Différences
2^4 et 4^2	▪ mêmes chiffres (2 et 4) ▪ même forme (puissances) ▪ même valeur (16)	▪ bases différentes ▪ exposants différents
3^2 et 2^3	▪ mêmes chiffres (2 et 3) ▪ même forme (puissances)	▪ bases différentes ▪ exposants différents ▪ différentes valeurs (9 et 8)

2. PGCD
   a) Facteurs de 32 : {1,2,4,8,16,32}; Facteurs de 8 : {1,2,4,8}, le PGCD est 8
   b) Facteurs de 24 : {1,2,3,4,6,8,12,24}; Facteurs de 18 : {1,2,3,6,9,18}, le PGCD est 6

3. PPMC
   a) Multiples de 32 : 32, 64, 96, 128… Multiples de 8 : 8, 16, 24, 32, 40, 48… le PPMC est 32
   b) Multiples de 12 : 12, 24, 36, 48… Multiples de 18 : 18, 36, 54, 72… le PPMC est 36

4. Voici quelques réponses possibles :

   tuiles de côté 1 : $112 \times 84 = 9408$ tuiles

   tuiles de côté 2 : $56 \times 42 = 2352$ tuiles

   tuiles de côté 4 : $28 \times 21 = 588$ tuiles

   tuiles de côté 7 : $16 \times 12 = 192$ tuiles

   tuiles de côté 14 : $8 \times 6 = 48$ tuiles

   tuiles de côté 28 : $4 \times 3 = 12$ tuiles

   Le moins grand nombre de tuiles que Sara pourrait utiliser est 12.

   [NE] Les élèves pourraient être amenés à relier le PGCD et la solution à ce problème. Le PGCD de 112 et de 84 est 28. Donc une tuile de côté 28 cm est la plus grande tuile qui convient aux deux dimensions.

5. Divisibilité

   a) Les réponses possibles sont {60, 120, 180, 240, 300, 360, 400…}. Le plus petit nombre possible est 60.

   $\underbrace{(2)\overbrace{(3)(2)}^{6}}_{4}(5) = 60$ (4 est inclus car 2 × 2 = 4; 6 est inclus car 2 × 3 = 6)

   b) Le plus petit nombre divisible par tous les nombres de 1 à 20 est {232 792 560}. C'est le produit des facteurs 5, 7, 9, 11, 13, 16, 17 et 19.

6. S'il y a 20 élèves et 20 casiers, les casiers 1, 4, 9 et 16 restent ouverts et les casiers 12, 18 et 20 sont les plus touchés, soit à 6 reprises chacun.

   [NE] On pourrait demander aux élèves d'étendre ce problème à 100 élèves et à 100 casiers. Les casiers 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81 et 100 restent ouverts.

   Les casiers laissés ouverts ont des numéros qui correspondent à des nombres carrés, parce que les nombres carrés ont un nombre impair de facteurs (c.-à-d. que 16 a cinq facteurs, soit 1, 2, 4, 8 et 16). Tous les autres nombres (y compris les nombres premiers) ont un nombre pair de facteurs (c.-à-d. que 7 a 2 facteurs, soit 1 et 7, et que 12 en a 6, soit 1, 2, 3, 4, 6 et 12). Les casiers les plus souvent touchés ont des numéros qui correspondent à des nombres qui ont le plus grand nombre de facteurs.

7. Ensembles

   a) Voici certaines des réponses possibles :

   Observations :

   « Ce sont tous des nombres carrés. »

   « Les différences entre les nombres augmentent par 2 chaque fois. »

   « Les nombres alternent entre pair et impair. »

   Questions :

   « D'autres éléments pourraient-ils être inclus dans l'ensemble? 225? »

   « Pourquoi commence-t-il à 36 et arrête-t-il à 121? »

   b) Ces nombres sont tous 1 de moins que ceux de l'ensemble A. La différence entre les nombres augmente aussi par 2 chaque fois et ces différences sont les mêmes que celles de l'ensemble A. Les nombres alternent entre pair et impair.

   c) Ces nombres sont tous 16 de moins que ceux de l'ensemble A. La différence entre les nombres augmente aussi par 2 chaque fois et ces différences sont les mêmes que celles de l'ensemble A. Les nombres alternent aussi entre pair et impair.

Consolidation des acquis
Solutions

1. Voici quelques réponses possibles :

   a) $\frac{14}{10}, \frac{141}{100}, \frac{1414}{1000}, \frac{...}{...}, \frac{14}{10}, \frac{13}{10}, \frac{12}{10}, \frac{11}{10}, \frac{7}{5}, \frac{6}{5}, \frac{4}{3}$

   b) $\frac{17}{10}, \frac{173}{100}, \frac{1732}{1000}, \frac{...}{...}, \frac{16}{10}, \frac{8}{5}$

   c) $\frac{22}{10}, \frac{223}{100}, \frac{2236}{1000}, \frac{...}{...}, \frac{22}{10}, \frac{21}{10}, \frac{11}{5}, \frac{17}{8}$

2. Voici quelques réponses possibles :

   $0 + 1 + 4 = 2 + 3$

   $4 - (2 + 1) = 3^0$

   $3 \div (2 + 1) = 4^0$

3. La longueur de l'hypoténuse du troisième triangle (la cathète du quatrième triangle) est de 2 unités (10 cm).

   La longueur de l'hypoténuse du huitième triangle (la cathète du neuvième triangle) a 3 unités (15 cm).

   Les longueurs des hypoténuses des triangles 3, 8, 15 et 24 auront des unités entières (multiples de 5 cm).

   Les longueurs des cathètes des triangles 4, 9, 16 et 25 auront des unités entières (multiples de 5 cm).

4. Carrés :

   a) Oui, les piles de carrés sont de la même hauteur. Détermine la longueur des côtés à l'aide d'une calculatrice.

      $\sqrt{45} \cong 6,708$

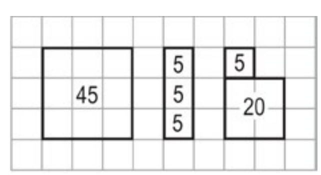
      $\sqrt{5} \cong 2,236$

      $\sqrt{20} \cong 4,472$

      $\sqrt{20} + \sqrt{5} \cong 4,472 + 2,236 \cong 6,708$

      OU

      Détermine la hauteur à l'aide d'un modèle visuel avec $\square$ = 5.



b) Voici quelques réponses possibles pour les carrés ayant la même hauteur qu'un carré dont l'aire est de 72 unités^2 : (3 carrés avec une aire de 8 unités^2), (1 carré avec une aire de 8 unités^2 et 1 carré avec une aire de 32 unités^2).

[NE] Pour la partie (a), la simplification du radical $\sqrt{45} = 3\sqrt{5} = \sqrt{5} + \sqrt{20}$ est une justification qui correspond à un niveau de fin de la 10^e année. **Il n'est donc pas encore nécessaire de la démontrer de cette façon.** D'autres réponses peuvent comparer des longueurs et/ou des aires en divisant des grands carrés en plusieurs petits carrés.

5. Fractions périodiques :

a) Exprime sous forme de fraction, 0,3333… est $\frac{3}{9}$ ou $\frac{1}{3}$.

Résous l'équation :
$$\begin{aligned} \text{Soit } x &= 0{,}3333\ldots \\ 10x &= 3{,}3333\ldots \\ 10x &= 3 + x \\ 9x &= 3 \\ x &= \frac{3}{9} \\ x &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

b) Crée et résous des équations :

i) Soit x = 0,636363…
$$\begin{aligned} 100x &= 63{,}636363\ldots \\ 100x &= 63 + x \\ 99x &= 63 \\ x &= \frac{63}{99} \\ x &= \frac{7}{11} \end{aligned}$$

ii) Soit x = 5,454545…
$$\begin{aligned} 100x &= 545{,}4545\ldots \\ 100x &= 540 + x \\ 99x &= 540 \\ x &= \frac{540}{99} \\ x &= \frac{60}{11} \end{aligned}$$

A–3

Consolidation des acquis
Solutions

1. $2^2 = 4$

   $3^2 = 9 = 4 + 5$

   $4^2 = 16$

   $5^2 = 25 = 12 + 13$

   La somme de deux nombres consécutifs est toujours impaire. Le carré d'un nombre pair est toujours pair. La régularité n'est donc pas possible avec le carré des nombres pairs. Le carré d'un nombre impair est toujours impair, et tout nombre impair peut s'écrire comme la somme de deux nombres consécutifs (c.-à-d.: Pour un nombre impair quelconque, le premier nombre consécutif correspond à la moitié du nombre pair qui précède le nombre impair en question.). Cette régularité fonctionne toujours avec le carré d'un nombre impair.

2. Voici une réponse possible :

   $\sqrt{9}$ $\quad\sqrt{16}$ $\quad\sqrt{2+7}$ $\quad\sqrt{4}+5$ $\quad\sqrt[2]{8}$

3. 2 000 000 000

   Il est facile de multiplier les puissances de 10 mentalement. Le produit de chaque paire de 2 et de 5 est 10. Détermine le nombre de paires de 2 et de 5.

   $$\left(5^4\right)\left(20^5\right) = (5)^4(5\cdot 2\cdot 2)^5 = 5^4\cdot 5^5\cdot 2^5\cdot 2^5 = 5^9\cdot 2^9\cdot 2 = 2\cdot 10^9$$

   Il existe de nombreuses autres paires de nombres. Voici deux exemples :

   $$\left(35^2\right)\left(2^2\right) = (5\cdot 7)^2\cdot 2^2 = 5^2\cdot 7^2\cdot 2^2 = (70)^2 = 4900$$

   $$\left(2^6\right)\left(5^8\right) = 2^6\cdot 5^6\cdot 5^2 = (2\cdot 5)^6\cdot 5^2 = 10^6\cdot 25 = 25\ 000\ 000$$

4. Expressions

   a) Voici quelques réponses possibles :

   $$(0)(6)^{(7)} = (0)(8)^{(4)}, (2)(4)^{(5)} = (4)(2)^{(9)}, (9)(3)^{(7)} = (3)(9)^{(4)}$$

   b) Voici quelques réponses possibles : $(1)(5)^{(3)}, (4)(3)^{(5)}, (8)(2)^{(6)}$

5. Les réponses varieront selon l'interprétation du « résultat élevé ». Voici quelques réponses :

   $(1)\left(4^5\right) = 1024$, $(1)\left(5^4\right) = 625$, ou $(2)\left(3^5\right) = 486$.

A–4 Consolidation des acquis Solutions

1. Modèle d'aire :

   a) 26×14 :

	20	6
10	200	60
4	80	24

	50	1
10	500	10
2	100	2

   b) produit : $200 + 60 + 80 + 24 = 364$

   c) Une réponse possible est $51 \times 12 = 612$.

2. Modèle d'aire :

	$\boxed{3x}$	7
$2x$	$6x^2$	$\boxed{14x}$
$\boxed{2}$	$\boxed{6x}$	14

   Le produit représenté est $(3x + 7)(2x + 2)$.

   Le produit équivaut à $6x^2 + 14x + 6x + 14$ ou $6x^2 + 20x + 14$.

3. Modèle d'aire :

	$6x^3y^2$	$5x^2y$
3	$18x^3y^2$	$15x^2y$
$5x^3y$	$30x^6y^3$	$25x^5y^2$

$$\left[6x^3y^2 + 5x^2y\right]\left[3 + 5x^3y\right] = 18x^3y^2 + 15x^2y + 30x^6y^3 + 25x^5y^2$$

4. Prismes à base rectangulaire :

   a) Aire de la surface = 78 m^2 : $\left[2(5)(3) + 2(3)(3) + 2(5)(3)\right]$

   Le volume est de 45 m^3 : (5)(3)(3)

   b) $\left[2(5-x)(2x-1)\right] + \left[2(5-x)(2x+1)\right] + \left[2(2x+1)(2x-1)\right] = 40x - 2$

   c) $(2x+1)(2x-1)(5-x) = -4x^3 + 20x^2 - x - 5$

d) Une hauteur de $(5 - x)$ est possible si $x < 5$.

Une longueur de $(2x + 1)$ est possible si $x > \frac{-1}{2}$.

Une longueur de $(2x - 1)$ est possible si $x > \frac{1}{2}$.

Donc, x doit être inférieur à 5, mais supérieur à $\frac{1}{2}$.

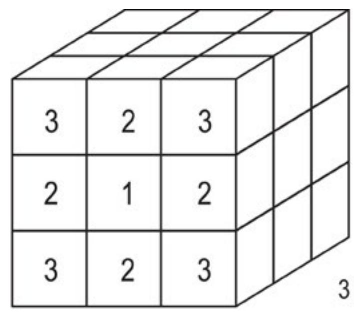
Les seules valeurs entières possibles de x sont {1, 2, 3, 4}.

5. Voici deux des réponses possibles :

a) $[3x + 8][x + 3] = 3x^2 + 17x + 24$

b) $[3x + 12][x + 2] = 3x^2 + 18x + 24$

6. Cubes peints :



3 x 3 x 3

a) Construis (ou esquisse) un cube d'arête 3 composé de 27 plus petits cubes.

b) Orange

i) Nombre de cubes peints sur 1 face : 6 (un sur chacune des faces du grand cube)

ii) Nombre de cubes peints sur 2 faces : 12 (4 à l'avant, 4 au milieu et 4 à l'arrière)

iii) Nombre de cubes peints sur 3 faces : 8 (coins du grand cube)

iv) Nombre de cubes peints sur 4 faces : 0

v) Nombre de cubes peints sur 0 face : 1 (le petit cube au centre du grand cube)

c) Ce tableau montre le nombre de faces peintes pour les autres tailles de cubes.

Cube peint	1 face peinte	2 faces peintes	3 faces peintes	4 faces peintes	0 face peinte
3 x 3 x 3	6	12	8	0	1
4 x 4 x 4	24	24	8	0	8
5 x 5 x 5	54	36	8	0	27

Ce que les élèves pourraient remarquer :

- « Il n'y a jamais plus de 3 faces peintes. »
- « Il y a toujours le même nombre de cubes avec 3 faces peintes. »
- « Le nombre de cubes avec 2 faces augmente de 12 chaque fois que les dimensions du cube augmentent de 1. »

Voici certaines questions que les élèves pourraient se poser :

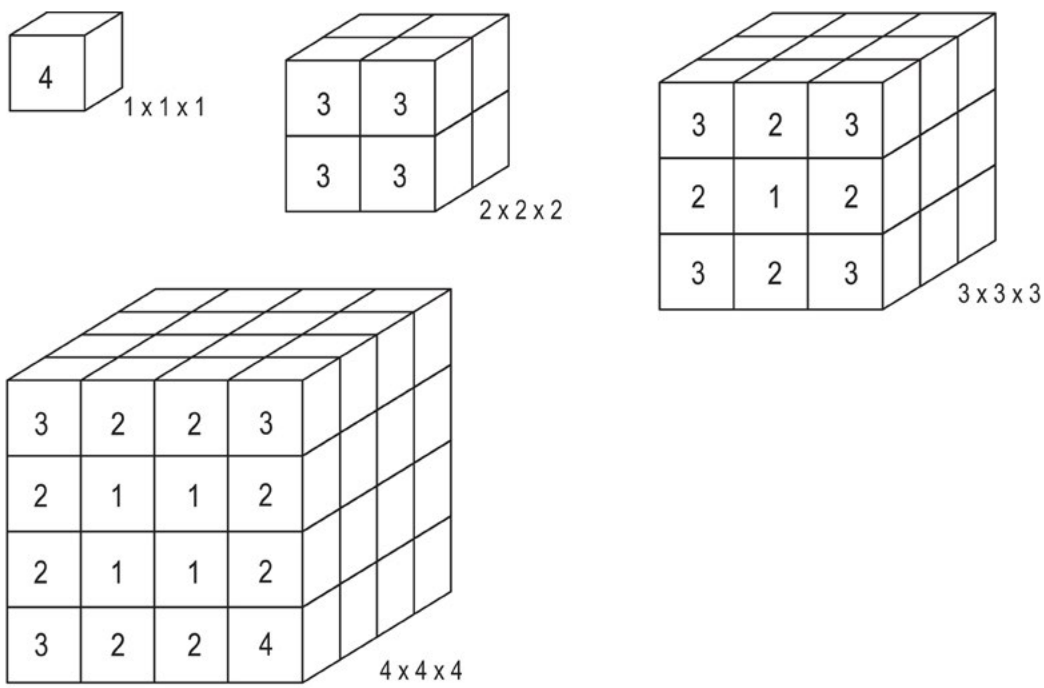
- « Un cube d'arête 1 ou un cube d'arête 2 correspond-il à la même régularité? »
- « Existe-t-il une règle générale qui peut décrire le nombre de cubes et le nombre de faces peintes? »

d) Le cube général d'arête n :

Cube peint	**1 face peinte**	**2 faces peintes**	**3 faces peintes**	**4 faces peintes**	**0 face peinte**
$n \times n \times n$	$6(n - 2)^2$	$12(n - 2)$	8	0	$(n - 2)^3$

Les expressions algébriques du cas général peuvent sembler différentes, mais, une fois simplifiées, devraient correspondre à celles du tableau. Pour un cube d'arête n, voici le nombre de cubes ayant les caractéristiques suivantes :

- 1 face peinte sur chacune des 6 faces est $(n - 2)(n - 2)$.
- 2 faces peintes sur chacune des 12 faces est $(n - 2)$.
- 3 faces peintes sur chacun des 8 coins.
- 4 faces peintes est 0. Il n'y a jamais plus de 3 faces peintes (un cube d'arête 1 est l'exception).
- 0 face peinte sur le cube à l'intérieur des cubes qui forment la couche extérieure de cubes d'arête $(n - 2)$.



A–5 Consolidation des acquis Solutions

1. Détermine deux nombres entiers qui :
   a) ont un produit de 24 : Les réponses possibles sont 1, 24 ou 2, 12 ou 3, 8 ou 4, 6 ou −1, −24 ou −2, −12 ou −3, −8 ou −4, −6.
   b) ont une somme de −13 : Voici quelques réponses possibles : 0, −13 ou −1, −12 ou −5, −8 ou 1, −14 ou −3, 16 ou ….
   c) ont un produit de 24 et une somme de 11 : 8 et 3
   d) ont un produit de 15 et une somme de −8 : −3 et −5

2. Les sommes 19, 11, 9, -19, -11, -9 correspondent aux expressions 1 + 18, 2 + 9, 3 + 6, −1 + (−18), (−1) + (−18) et (−1) + (−18).

3. Les différences −11, −4, −1, 1, 4, 11 correspondent aux expressions 1 − 12, 2 − 6, 3 − 4, 4 − 3, 6 − 2 et 12 − 1.

4. −18, puisque le produit correspond aux expressions : −18 × 1, −9 × 2, −6 × 3, −3 × 6, −2 × 9 et −1 × 18.

5. $(3x + 5)(2x + 2)$ est équivalent au trinôme $6x^2 + 16x + 10$.

6. Équations :
   a) $4x + 8 = \boxed{4}(x + 2)$
   b) $\boxed{6}x^2 + 12x = \boxed{6x}(x + 2)$
   c) $\left(2x^2 + \boxed{6}x + 3\right)\left(\boxed{2}x + \boxed{4}\right) = 4x^3 + 20x^2 + 30x + 12$
   d) $12x + 9 = \boxed{3}\left(\boxed{4x} + \boxed{3}\right)$

7. Produits binomiaux et expressions trinomiales :
   a) Les coefficients sont 4 ou 8.

   $(n - 2)(n + 6) = n^2 + 4n - 12$ ou $(n + 2)(n + 6) = n^2 + 8n + 12$

   b) Les coefficients sont −6 ou 0.

   $(x - 3)(x - 3) = x^2 - 6x + 9$ ou $(x - 3)(x + 3) = x^2 - 9$

   c) Les coefficients sont −1, 1, −9 ou 9.

   $(a - 5)(a + 4) = a^2 - a - 20$ ou $(a + 5)(a - 4) = a^2 + a - 20$

   ou $(a - 5)(a - 4) = a^2 - 9a + 20$ ou $(a + 5)(a + 4) = a^2 + 9a + 20$

   d) Les coefficients sont 13 ou −7.

   $(2b + 3)(b + 5) = 2b^2 + 13b + 15$ ou $(2b + 3)(b - 5) = 2b^2 - 7b - 15$

Ce que les élèves pourraient remarquer :

- « Dans les trois premiers, les coefficients du terme moyen constituent la somme des constantes des binômes. »
- « Les variables des trois premiers ont des facteurs binomiaux avec des coefficients de 1. »

Voici certaines choses que les élèves pourraient se demander :

- « Pourquoi le quatrième est-il différent? »
- « Y a-t-il un motif qui correspond au quatrième? »

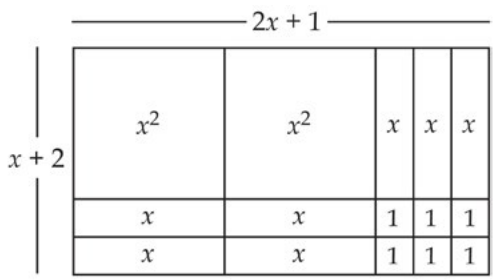
8. Détermine deux nombres qui :

   a) ont un produit de 36 et une somme de -15 : -3 et -12

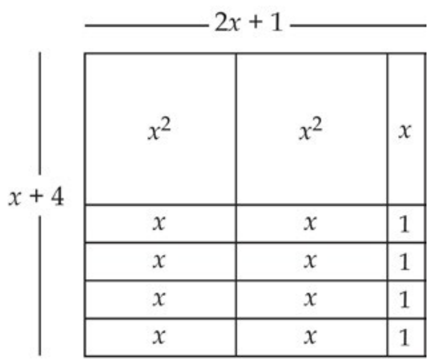
   b) ont un produit de -18 et une somme de -7 : -9 et 2

9. Représentation du produit des binômes :

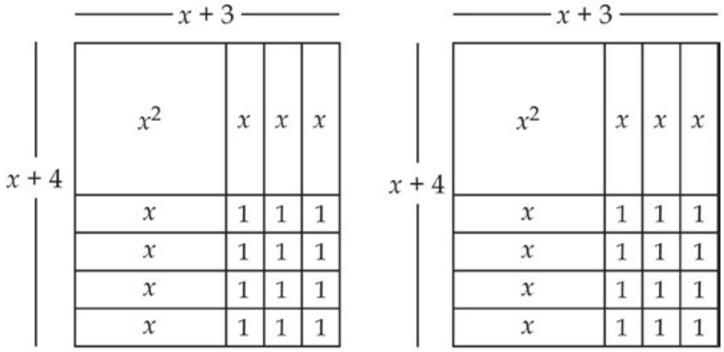
   a) Ce modèle représente $2x^2 + 7x + 6$, qui est le produit de $(2x + 3)(x + 2)$.



   b) Ce modèle représente $2x^2 + 9x + 4$, qui est le produit de $(2x + 1)(x + 4)$.

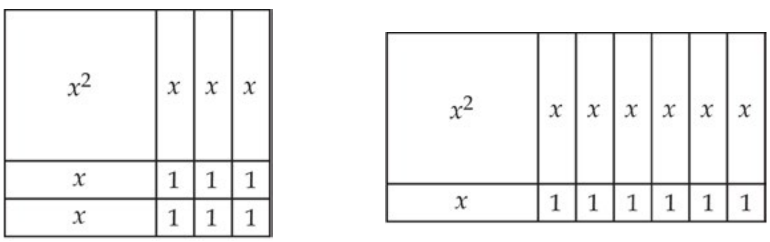


c) Ce modèle représente $2x^2 + 14x + 24$, qui est le produit de $2(x + 3)(x + 4)$.

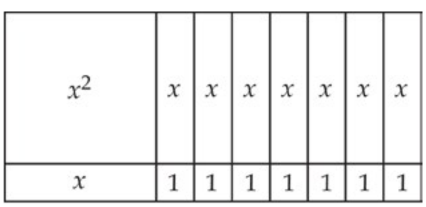


10. Représentation des facteurs des trinômes :

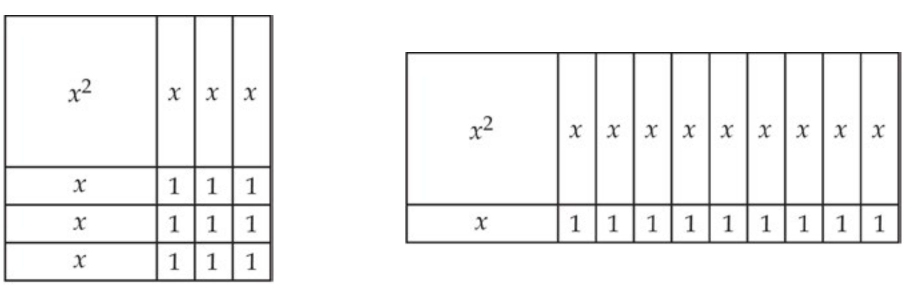
a) Il existe deux façons d'utiliser une tuile x^2 et 6 tuiles unitaires pour créer des rectangles. Ils représentent les produits $(x + 3)(x + 2)$ et $(x + 6)(x + 1)$.



b) Il existe une façon d'utiliser une tuile (x^2 et 7 tuiles unitaires pour créer un rectangle. Il représente le produit $(x + 7)(x + 1)$.

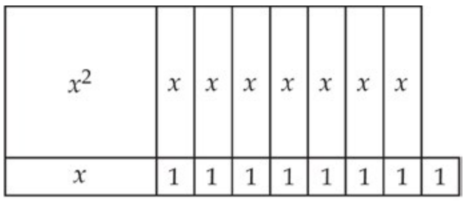


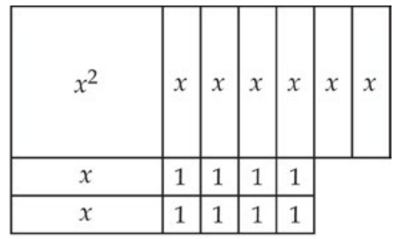
c) Il existe deux façons d'utiliser une tuile x^2 et 9 tuiles unitaires pour créer des rectangles (une des solutions est un carré.). Ils représentent les produits $(x + 3)^2$ et $(x + 9)(x + 1)$.



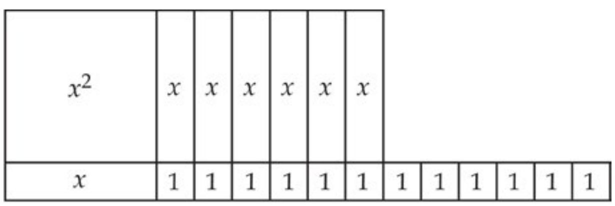
11. Représenter à l'aide de tuiles algébriques :

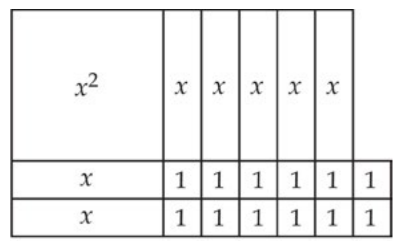
a) Le trinôme ne peut pas être écrit sous forme de produit de binômes. Les 8 tuiles unitaires ne peuvent être disposées en forme de rectangles que des deux façons présentées ci-dessous (1 sur 8 ou 2 sur 4) et les 8 tuiles x ne peuvent pas être disposées avec elles pour créer une aire rectangulaire.

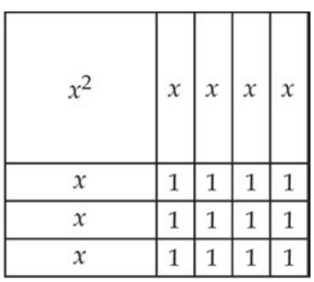




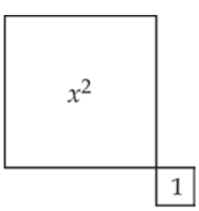
b) Le trinôme peut être écrit sous forme de produit de binômes. Les 12 tuiles unitaires peuvent être disposées en forme de rectangles des trois façons présentées ci-dessous (1 sur 12, 2 sur 6 ou 3 sur 4). Les arrangements rectangulaires de 1 sur 12 et de 2 sur 6 ne forment pas un rectangle avec les 7 tuiles x, mais l'arrangement rectangulaire de 3 sur 4 tuiles unitaires y parvient. Le trinôme peut s'écrire $(x + 4)(x + 3)$.







c) L'expression ne peut être exprimée sous forme de produit de binômes. La tuile de 1 unité ne peut être placée que de la façon présentée ci-dessous (1 sur 1). Il n'y a pas de tuiles x pour faire un rectangle (2 tuiles x seraient nécessaires).



[NE] Une discussion des arrangements rectangulaires avec les élèves pourrait s'avérer utile. Pour chacun des exemples précédents :

a) La représentation montre que le trinôme $x^2 + 8x + 8$ ne peut pas être décomposé en facteurs, mais peut être exprimé comme $(x + 7)(x + 1) + 1$ ou $(x + 4)(x + 2) + 2x$.

b) La représentation montre que le trinôme $x^2 + 7x + 12$ pourrait être exprimé comme $(x + 6)(x + 1) + 6$, comme $(x + 5)(x + 2) + 2$ ou comme $(x + 4)(x + 3)$. Seule la dernière expression est sous la forme d'un produit de binômes.

c) La représentation montre que l'expression ne peut pas être exprimée sous une autre forme.

R–1

Consolidation des acquis Solutions

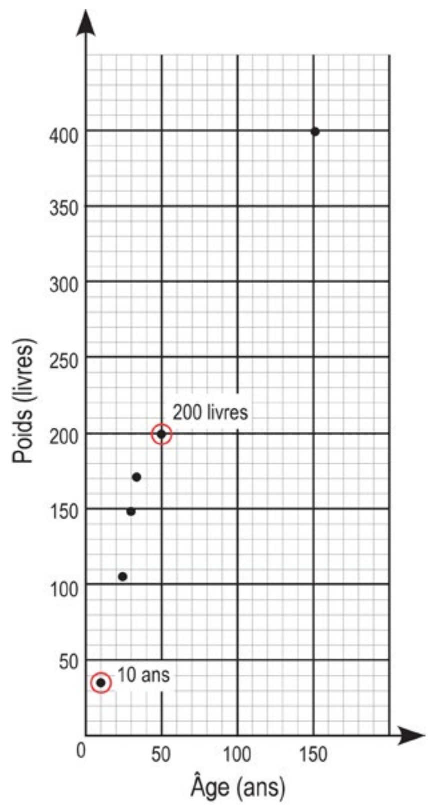
1. P + Q + R = 10 (P = 4, Q = 5, R = 1)

   Voici quelques raisonnements possibles :

   P + Q doit avoir 9 comme chiffre des unités (colonne des unités). Q + Q doit avoir 0 comme chiffre des unités. Cependant, Q ne peut pas être zéro, parce que la première colonne exige que Q + P = 9, donc Q doit être 5.

2. Graphique et prédictions :

Esturgeon blanc	
Âge	**Masse (livres)**
26	116
30	148
33	172
154	400

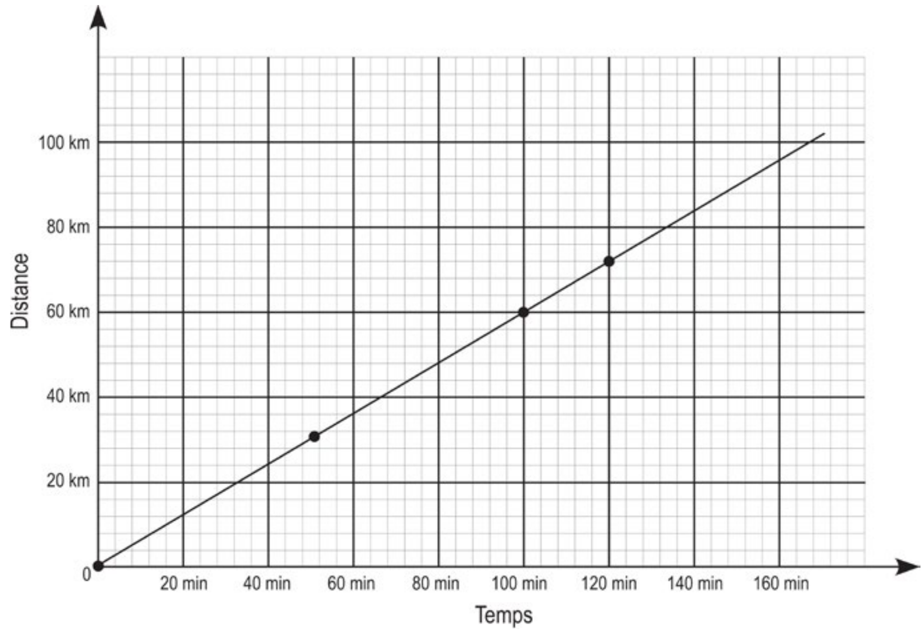


   a) L'âge, dans la première colonne, est la variable indépendante sur l'axe des x et le poids est la variable dépendante sur l'axe des y.
   b) Selon ces données, un esturgeon de 10 ans pourrait peser entre 35 et 45 livres.
   c) Selon ces données, un esturgeon de 200 livres pourrait avoir entre 40 et 50 ans.

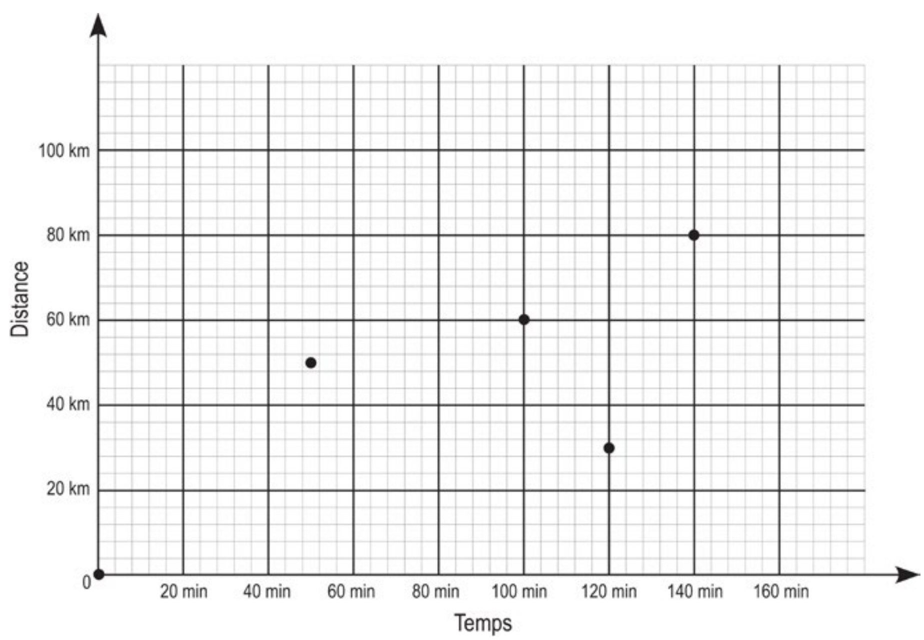
3. Les graphiques montrant une forte corrélation comportent des points de données qui sont tous près d'une droite (ou d'une autre courbe prévisible).

a) Deux exemples sont « distance parcourue lors d'un voyage » et « temps » ou « température moyenne à Thompson » et « mois ».

b) Ce graphique montre une forte corrélation entre la « distance parcourue » et le « temps ». La vitesse était constante.



c) Ce graphique montre une faible corrélation entre la « distance parcourue » et le « temps ». La vitesse et la direction du déplacement n'étaient pas uniformes tout au long du voyage (accusant même un recul entre 100 et 120 minutes).



4. Quelques réponses possibles :

   a) $C = 12 + 2f$

   Scénario possible : location de patins

   Coût de location des patins (C) = 12 $ en frais de base plus 2 $ l'heure (f).

   b) $Y = 25x$

   Scénario possible : distance parcourue à vélo

   (Y) = vitesse de 25 km/h multipliée par le nombre d'heures de déplacement (x)

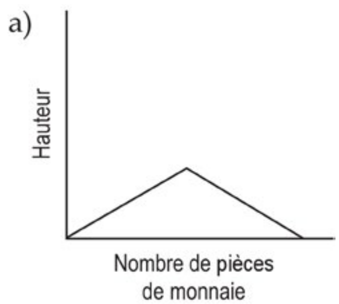
   c) $b = 12 - a$

   Scénario possible : biscuits restants

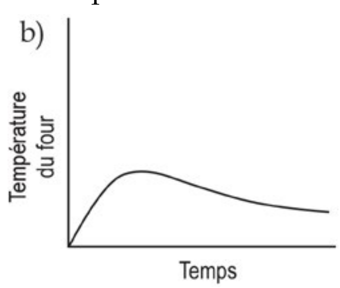
   Le nombre de biscuits restants dans l'emballage (b) = le nombre de biscuits initialement dans l'emballage (12) moins le nombre que tu as mangé (a).

5. Quelques réponses possibles :

   a) Empilage et désempilage des pièces de monnaie



   b) Représentation graphique de la température du four à mesure qu'il se réchauffe, atteint sa température maximale et commence graduellement à refroidir



[NE] Il est possible de trouver d'autres exemples de ce type de question au site Web « Graphing Stories » par Dan Meyer.

6. Lecture de David :

a) Cette régularité pourrait se poursuivre jusqu'au jour 14, où David lit une page. Selon la régularité, il lirait ensuite zéro page (ou un nombre de pages négatif). La journée peut être déterminée à l'aide de la relation du tableau. (Les pages lues sont 40, 37, 34, etc.) La relation peut être écrite sous forme de : nombre de pages lues = $40 - 3(j - 1)$.

b) David lit 217 pages en une semaine.

Jour	Total des pages	
1	40	vendredi
2	40 + 37	samedi
3	40 + 37 + 34	dimanche
4	40 + 37 + 34 + 31	lundi
5	40 + 37 + 34 + 31 + 28 = 170	mardi
6	40 + 37 + 34 + 31 + 28 + 25	
7	40 + 37 + 34 + 31 + 28 + 25 + 22 = 217	

c) David commencerait à lire un vendredi afin de suivre la même régularité et achèverait de lire un livre de 150 pages un mardi (ne lisant que 8 pages le dernier jour). Voir le tableau ci-dessus.

Consolidation des acquis Solutions

1. Voici quelques réponses possibles :

$\frac{1}{20}$	la seule fraction unitaire (numérateur de 1)	$\frac{20}{25}$	le seul numérateur à deux chiffres
$\frac{2}{3}$	la seule fraction décimale périodique	$\frac{5}{4}$	la seule valeur supérieure à 1

2. Le nombre total de boutons bleus est tout nombre de 34 à 39.

   Une solution consiste à écrire les rapports pour Pile 1 comme rouge : bleu est égal à $n:2n$ et pour la Pile 2 comme rouge : bleu est égal à $3m:5m$ pour les nombres entiers positifs n et m. Sachant qu'il y a un total de 20 boutons rouges, résous l'équation $n + 3m = 20$. Il existe 6 solutions pour (n, m), soit (2, 6), (5, 5), (8, 4), (11, 3), (14, 2) et (17, 1). Le nombre de boutons bleus peut être obtenu en remplaçant n et m par les 6 paires possibles dans l'expression $2n + 5m$.

3. Le jardin de Genevième :

   a) Formes du jardin

figure nº 4	figure nº 5
x x x x x x	x x x x x x x
x • • • • x	x • • • • • x
x • • • • x	x • • • • • x
x • • • • x	x • • • • • x
x • • • • x	x • • • • • x
x x x x x x	x x x x x x x

numéro de la figure	nombre de fleurs	nombre de plants de tomates	nombre total de plantes
1	8	1	9
2	12	4	16
3	16	9	25
4	20	16	36
5	24	25	49

   b) On peut déterminer le nombre de fleurs en additionnant les quatre fleurs des coins aux n fleurs sur chacun des quatre côtés, ce qui donne l'expression $4 + 4n$ (n = numéro de la figure). Le nombre total de plantes est un carré, $(n + 2)^2$, qui peut s'écrire $n^2 + 4n + 4$. On peut aussi déterminer le nombre total de plantes en ajoutant les plants de tomates du centre et les $4 + n$ fleurs du périmètre.

   [NE] Pour plus d'occasions d'examiner des régularités dans des questions semblables, visitez https://www.youcubed.org/tasks/ (Stanford Graduate School of Education) ou www.visualpatterns.org (Nguyen). (Les deux sites sont en anglais seulement.)

4. Voici quelques réponses :

a) « doubler le nombre d’entrée, puis additionner un »
« additionner dix au nombre d’entrée »
« vingt moins un neuvième du nombre d’entrée »

b) $(2x + 1 = y)$
$(x + 10 = y)$

c) $4(x+1) \div 2 - 1$ ou
$\left(10\left(\sqrt{x}+1\right)-2\right) \div 2$
$(x \div 3) \times 7 - 2$

R–3 Consolidation des acquis Solutions

1. Voici quelques réponses possibles :

33 %	la seule valeur exprimée en pourcentage	$\frac{1}{3}$	la seule fraction unitaire
$\frac{5}{3}$	le seul nombre dont la valeur est supérieure à 100 %	$0,\overline{6}$	la seule fraction décimale périodique

2. Voici quelques réponses :

a) $\frac{\boxed{1}}{\boxed{2}}+\frac{\boxed{3}}{\boxed{7}}=\frac{13}{14}, \frac{\boxed{1}}{\boxed{2}}+\frac{\boxed{4}}{\boxed{9}}=\frac{17}{18}, \frac{\boxed{7}}{\boxed{8}}+\frac{\boxed{1}}{\boxed{9}}=\frac{71}{72}$

b) $\frac{\boxed{3}}{\boxed{2}}-\frac{\boxed{5}}{\boxed{8}}=\frac{14}{16}, \frac{\boxed{8}}{\boxed{5}}-\frac{\boxed{2}}{\boxed{3}}=\frac{14}{15}, \frac{\boxed{9}}{\boxed{6}}-\frac{\boxed{4}}{\boxed{7}}=\frac{39}{42}$

c) $\left(\frac{\boxed{4}}{\boxed{1}}\right)\left(\frac{\boxed{2}}{\boxed{9}}\right)=\frac{8}{9}, \left(\frac{\boxed{5}}{\boxed{2}}\right)\left(\frac{\boxed{3}}{\boxed{8}}\right)=\frac{15}{16}$

d) $\frac{\boxed{1}}{\boxed{2}}\div\frac{\boxed{4}}{\boxed{7}}=\frac{7}{8}, \frac{\boxed{4}}{\boxed{3}}\div\frac{\boxed{9}}{\boxed{6}}=\frac{8}{9}, \frac{\boxed{5}}{\boxed{2}}\div\frac{\boxed{8}}{\boxed{3}}=\frac{15}{16}$

[NE] Les élèves pourraient être encouragés à décrire les régularités qu'ils déterminent et à comparer les résultats entre eux pour déterminer quelles expressions permettent d'obtenir des nombres plus près de 1. De plus, d'autres restrictions pourraient être ajoutées pour rendre cette tâche plus facile ou plus difficile. Par exemple, il peut être plus facile de déterminer des expressions qui comprennent (plutôt qu'excluent) des valeurs égales à 1. Il peut être plus difficile d'insister pour qu'un certain chiffre (comme 4) soit inclus dans chaque expression.

Les variantes de ce défi cherchent à rendre les valeurs aussi grandes ou aussi petites que possible.

3. Produits :

a)

Expression	Produit
(4)(5)	20
(3)(5)	15
(2)(5)	10
(1)(5)	5
(0)(5)	0
(−1)(5)	−5
(−2)(5)	−10

b)

Expression	Produit
(4)(−5)	−20
(3)(−5)	−25
(2)(−5)	−10
(1)(−5)	−5
(0)(−5)	0
(−1)(−5)	5
(−2)(−5)	10

Tu remarqueras peut-être que les produits en (a) diminuent, mais que les produits en (b) augmentent. Les deux tableaux ont un produit avec une différence constante de 5. Tu te poses peut-être les questions suivantes : « Comment la régularité changerait-elle si le premier facteur commençait par des valeurs négatives? », « Quelle situation réelle les produits des tableaux pourraient-ils représenter? », « Comment pouvons-nous décrire le sens d'un négatif multiplié par un négatif? »

4. Carré :

   a) Une réponse possible est qu'un côté allant de E à G a une longueur de 4 unités. Le périmètre serait alors de 16 unités et l'aire, 16 unités carrées. Une réponse différente aurait les points E et G correspondant à des sommets diagonalement opposés, ce qui signifie que chaque côté du carré a une longueur de $\sqrt{2}$ unités. Le périmètre serait alors de $4\sqrt{2}$ ou 5,656 unités et l'aire, 2 unités carrées.

   b) Les carrés ayant des côtés verticaux et horizontaux peuvent être tracés en ajoutant les points A et C aux coordonnées (2, 5) et (6, 5) OU aux coordonnées (2, −3) et (6, −3). Par ailleurs, les points pour un carré dont les côtés sont à 45° par rapport à l'horizontale ou à la verticale ont des points A et C aux coordonnées (4, 3) et (4, −1).

5. Rectangle—Voici les trois réponses possibles :

   a) Le rectangle avec W et Y comme sommets diagonalement opposés à d'autres sommets à A(−2, 1) et B(2, 4) — aire = 12 unités carrées.

   b) Deux rectangles possibles pourraient être tracés avec des sommets adjacents à W et Y.

      i) A(−5, 0) et B(–1, −3) — aire = 25 unités carrées

      ii) A(1, 8) et B(5, 5) — aire = 25 unités carrées

6. Segment de droite :

   a) Quelques réponses sont (−3, −2), (9, 7), ou (3; 2,5).

      Chaque valeur de y augmente de 3 lorsque la valeur de x augmente de 4.

   b) Quelques réponses sont (−2, −2), (22, 10), (10, 4) ou (8, 3).

      On pourrait aussi dire que chaque valeur de y augmente de 1 lorsque la valeur de x augmente de 2.

[NE] *Marbleslides* et d'autres activités de Desmos permettent aux élèves d'explorer les pentes et d'autres caractéristiques des équations. Ces activités se trouvent à https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5e7d3e9b4e16160b72120511?lang=fr&collections=featured-collections%2C5e7d3e41f27ea90effbd11c2

R–4

Consolidation des acquis Solutions

1. Voici quelques réponses :

$$\begin{array}{r} 1\;3\;8 \\ +\,6\;5\;4 \\ \hline 7\;9\;2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 6\;3\;4 \\ +\,1\;5\;8 \\ \hline 7\;9\;2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2\;4\;1 \\ +\,5\;9\;6 \\ \hline 8\;3\;7 \end{array}$$

   [NE] Il y a de nombreuses solutions. On peut varier le niveau de difficulté en donnant un indice aux élèves tel qu'en remplissant une des rangées ou des colonnes.

2. Il y a plusieurs réponses possibles. Voici un exemple :

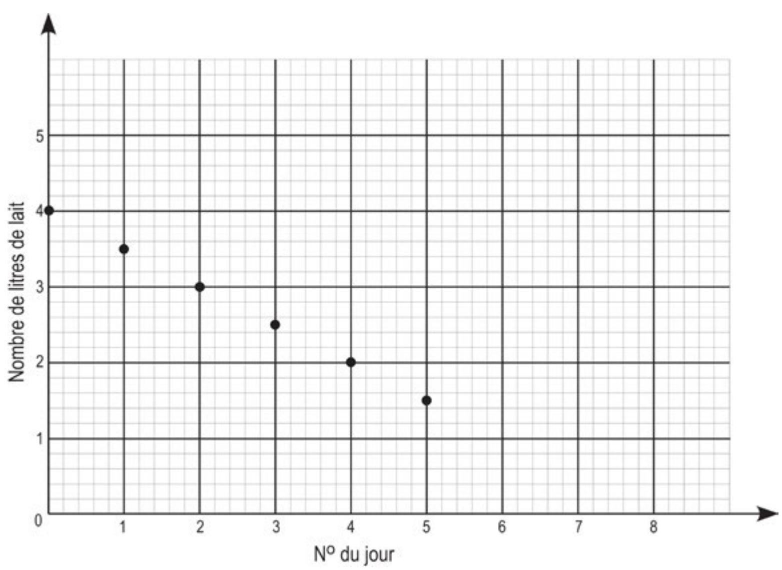
   a) Un contexte pourrait être le nombre de litres de lait de reste dans un réfrigérateur. Le jour zéro est le jour où le lait a été acheté. Le « jour » représente le nombre de jours après l'achat. La « valeur » représente le nombre approximatif de litres de lait dans le réfrigérateur au début de chaque journée.

   b) Tableau de valeurs :

Jour	0	1	2	3	4	5
Nombre de litres de lait	4	3,5	3	2,5	2	1,5

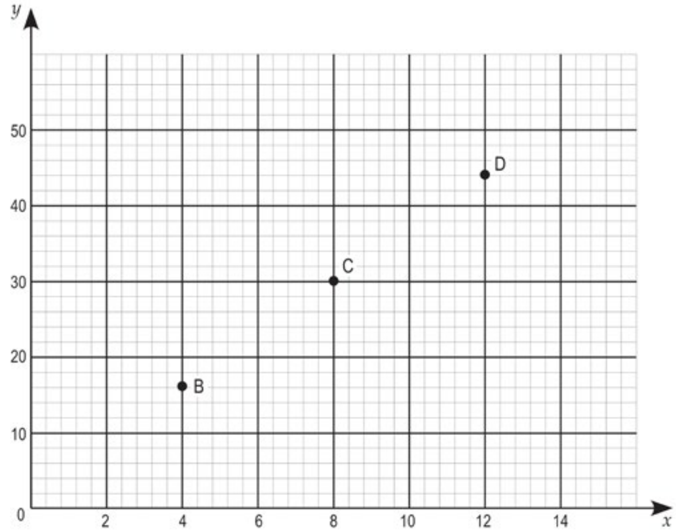
   c) Tableau de valeurs : La régularité commence par 4 litres de lait au réfrigérateur et diminue de façon constante de 500 ml par jour. La régularité changera lorsque plus de lait sera acheté ou que le lait sera consommé.

   d) Représentation graphique :



3. Voici quelques réponses :

a)

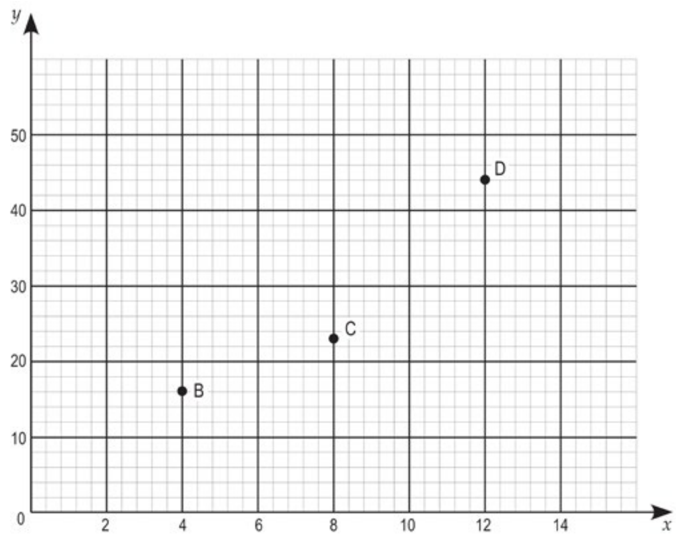


i) (8, 30)

ii) Cela correspond à une régularité car les valeurs de x augmentent de 4, (4, 8, 12) tandis que les valeurs de y augmentent de 14. (16, 30, 44).

iii) Ces valeurs sont sur la même droite lorsqu'elles sont représentées graphiquement, puisque la valeur de y augmente de 14 chaque fois que la valeur de x augmente de 4.

b)



i) (8, 23)

ii) Cela correspond à une régularité, car les valeurs de x augmentent de 4. (4, 8, 12) et les valeurs de y augmentent d'un terme à l'autre, soit de 7, puis de 21. (16, 23, 44).

iii) Ces valeurs n'appartiennent pas à la même droite lorsqu'elles sont représentées graphiquement. Les valeurs de y augmentent d'une différente quantité chaque fois, alors que les valeurs de x augmentent d'une valeur constante de 4.

4. Régularité :
   a) Il existe de nombreuses façons de décrire cette régularité. Voici quelques exemples : « La régularité comporte des tuiles de plus en plus grandes au fur et à mesure qu'on ajoute des couches de tuiles. », ou encore, « La régularité montre des rectangles de taille croissante où la hauteur est toujours 1 de plus que la base. »
   b) La figure 4 comportera 20 tuiles : une tuile carrée de côté 4 avec une rangée de 1 sur 4 sur le dessus.

      La figure 5 comportera 30 tuiles : une tuile carrée de côté 5 avec une rangée de 1 sur 5 sur le dessus.
   c) La figure 10 comportera 110 tuiles; selon la même régularité, il y aura une tuile carrée de côté 10 avec une rangée de 1 sur 10 sur le dessus.
   d) L'ami veut dire qu'un graphique indiquant le nombre par rapport au nombre de tuiles ne montrerait pas un ensemble de points qui se trouvent tous sur la même droite. Les valeurs des données à représenter graphiquement sont indiquées dans le tableau. Les valeurs de x augmentent d'une valeur constante de 1, mais les valeurs de y augmentent de différentes quantités chaque fois (de 4, puis de 6, puis de 8, puis de 10), de sorte qu'elles ne seront pas sur la même droite.

Numéro de la figure	1	2	3	4	5
Nombre de tuiles	2	6	12	20	30

5. Régularité :
   a) Il existe de nombreuses façons de décrire cette régularité. Voici quelques exemples : « La régularité montre deux sections rectangulaires de carrés de plus en plus longs entre lesquels se trouve une rangée d'un carré. », ou « La régularité montre une colonne verticale de 3 carrés avec 4 carrés ajoutés chaque fois, 2 au haut (à gauche et à droite) et 2 au bas (à gauche et à droite). »
   b) La figure 4 comportera 19 carrés. Il y en a 15 à la figure 3 et 4 autres à la figure suivante. La figure 5 comportera 23 carrés. Il y en a 19 à la figure 4 et 4 autres à la figure suivante.
   c) La figure 10 comportera 43 carrés. La figure 1 comporte une colonne centrale de 3 carrés avec 4 autres carrés ajoutés, 2 au haut (à gauche et à droite) et 2 au bas (à gauche et à droite). La figure 2 comporte une colonne centrale de 3 carrés avec 2 ensembles de 4 carrés ajoutés. La figure 3 comporte une colonne centrale de 3 carrés avec 3 ensembles de 4 carrés ajoutés. Alors, la figure 10 comporte une colonne centrale de 3 carrés avec 10 ensembles de 4 carrés ajoutés, pour un total de 43.
   d) La figure ayant le plus près de 1000 carrés est la figure 249. Il y a une colonne centrale de 3 carrés avec 249 ensembles de 4 carrés ajoutés, pour un total de 999 carrés.
   e) L'ami veut dire qu'un graphique indiquant le nombre par rapport au nombre de carrés montrerait un ensemble de points qui se trouvent tous sur la même droite. Les valeurs des données à représenter graphiquement sont indiquées dans le tableau. Les valeurs de x augmentent d'une valeur constante (de 1) et les valeurs de y augmentent également d'une valeur constante (de 4) chaque fois, de sorte que les points des données seront sur la même droite.

Numéro de la figure	1	2	3	4	5
Nombre de carrés	7	11	15	19	23

6. 34 %

   10 % des garçons représente 3 garçons alors 30 % en représente 9.

   10 % des filles représente 2 filles alors 40 % en représente 8.

   Il y a donc 17 élèves (9 garçons, 8 filles) sur un total de 50 qui ont reçu un certificat.

   $\frac{17}{50} = \frac{17 \times 2}{50 \times 2} = \frac{34}{100}$

   Par conséquent, le pourcentage est de 34 %.

7. Calculs mentaux :

   a) x^2 a la plus petite valeur lorsque la valeur de x est entre 0 et 1. Le tableau montre les valeurs en utilisant des repères de 0, $\frac{1}{2}$, et 1. La plus petite valeur est x^2 lorsque $x = \frac{1}{2}$.

Expression	x est près de 0	$x = \frac{1}{2}$	$x = 1$
x	~0	$\frac{1}{2}$	1
x^2	~0	$\frac{1}{4}$	1
$\frac{1}{2}$	très grand	2	1
$2x$	~0	1	2
$\sqrt{x}$	~0	~0,7 car (0,7)(0,7) = 0,49	1

b) $\frac{1}{x}$ a la plus petite valeur lorsque la valeur de x se situe entre 1 et 4. Le tableau montre les valeurs en utilisant des repères 1, $1\frac{1}{2}$, 2, et 4. La plus petite valeur est $\frac{1}{x}$ lorsque $x = 4$.

Expression	$x = 1$	$x = 1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$	$x = 2$	$x = 4$
x	1	$1\frac{1}{2}$	2	4
x^2	1	$\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$	4	16
$\frac{1}{x}$	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
$2x$	2	3	4	8
$\sqrt{x}$	1	~1,2 car (1,2)(1,2) = 1,44	~1,4 car (1,4)(1,4) = 1,96	2

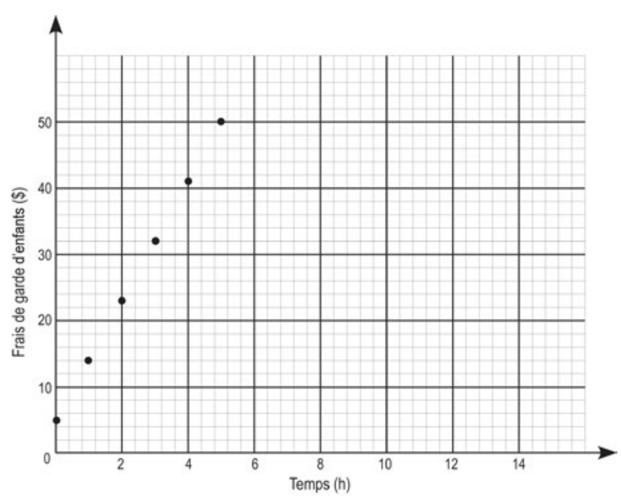
8. Garde d'enfants :

   a) Le graphique indique le montant total des frais de garde d'enfants à un taux horaire de 9,00 $.

   b) Il s'agit d'une relation linéaire, parce que les points se trouvent tous sur la même droite.

   c) Aucun nombre négatif ne sera inclus, parce que vous ne pouvez pas gagner un montant d'argent négatif ou travailler un nombre d'heures négatif.

   d) Une translation de 20 unités vers le haut sera effectuée pour tous les points. Le graphique commencera à 0 heure et à 25,00 $, les points suivants seront à 1 heure et 34,00 $, puis à 2 heures et 43,00 $, etc.



R–5

Consolidation des acquis Solutions

1. C'est 1,011 qui se rapproche le plus de 1. Compare les réponses après les avoir converties en millièmes. Les nombres dans le même ordre sont $\frac{1100}{1000}, \frac{1110}{1000}, \frac{1101}{1000}, \frac{1111}{1000}, \frac{1011}{1000}$.

2. La voiture roule un peu plus vite. Une façon de le déterminer est de calculer la distance parcourue par les deux véhicules au cours d'une période déterminée.
   - La voiture parcourt 60 km en 60 minutes, ce qui signifie qu'elle parcourt 1 km en 1 minute ou 1 km en 60 secondes. C'est la même chose que de parcourir 1 km en 60 secondes.
   - La motocyclette parcourt 960 m en 60 secondes ou 0,960 km en 60 secondes.

3. Voici quelques réponses possibles :

Ressemblances	Différences
Les deux graphiques comportent deux droites qui se croisent.	Dans le graphique A, les droites se croisent sur l'axe des *x* (valeur négative). Dans le graphique B, les droites se croisent sur l'axe des *y* (valeur positive).
Dans les deux graphiques, les droites se croissent à l'angle droit.	Dans le graphique A, la droite décroissante va dans le quadrant I. Dans le graphique B, la droite décroissante n'est pas dans le quadrant I.
Les deux graphiques comportent une droite qui augmente et une droite qui diminue de gauche à droite.	

4. Une réponse possible est la suivante :

   En tant que graphique de la distance (axe des y) par rapport au temps (axe des x), ce graphique pourrait raconter l'histoire d'un chat et d'une balle stationnaire. Au départ $\left(\overline{AB}\right)$, le chat reste à une distance fixe de la balle pendant un certain temps. Puis $\left(\overline{BC}\right)$, le chat s'éloigne rapidement de la balle, puis $\left(\overline{CD}\right)$ il demeure stationnaire pendant une courte période avant $\left(\overline{DE}\right)$ de retourner lentement à la balle et de s'arrêter $\left(\overline{EF}\right)$ à une distance légèrement plus éloignée qu'à l'origine.

5. Voici quelques réponses possibles :

a) Combinaisons casquettes et t-shirts

Casquettes (15,00 $)	**T-shirts (10,00 $)**	**Total (maximum 300,00 $)**
20	0	15(20) + 10(0) = 300
18	3	15(18) + 10(3) = 300
16	6	15(16) + 10(6) = 300
14	9	15(14) + 10(9) = 300
...	...	...
0	30	15(0) + 10(30) = 300

b) 0 est le plus petit nombre de casquettes que l'on pourrait acheter.

20 est le plus grand nombre de casquettes que l'on pourrait acheter.

c) L'équipe peut acheter 20 casquettes pour 300,00 $ et, pour chaque 2 casquettes eaux en moins, elle peut acheter 3 t-shirts. L'équipe devrait acheter un nombre pair de casquettes et un nombre de t-shirts divisible par 3.

6. Des tableaux de valeurs sont présentés pour les équations. Plusieurs ressemblances et différences pourraient être notées.

a) N

x	$-3x + 5$
−2	11
−1	8
0	5
1	2
2	−1

b) N

x	$-x + 5$
−2	7
−1	6
0	5
1	4
2	3

c) N

x	$x + 5$
−2	3
−1	4
0	5
1	6
2	7

d) N

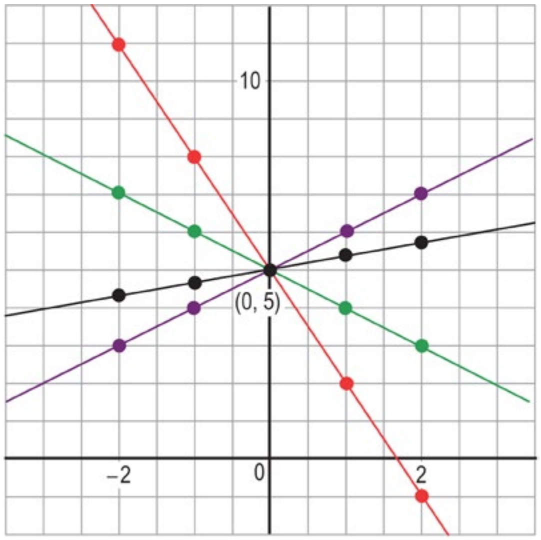
x	$\frac{1}{3}x + 5$
−2	4,3333333
−1	4,6666667
0	5
1	5,3333333
2	5,6666667

Voici quelques exemples :

Les ressemblances : Dans les tables, les valeurs choisies de x sont toutes les mêmes. De plus, chaque table de valeurs comprend le point (0, 5). Chaque équation a une constante de 5 ajoutée au terme qui comprend le x.

Les différences : Les valeurs de y diffèrent dans les tables. L'équation (d) comporte des valeurs de y qui sont des nombres rationnels représentés par des nombres décimaux périodiques. Les valeurs de y des équations (a) et (b) diminuent et les valeurs de y des équations (c) et (d) augmentent. Les équations pour (a) et (b) ont des coefficients négatifs pour les termes x, contrairement aux équations (c) et (d).

Le graphique des équations (une capture d'écran de desmos.com) :



[NE] *Activity Builders* de Desmos peut être utilisé pour explorer davantage la représentation graphique d'idées algébriques. Ce lien provient de l'activité *Marbleslides* qui explore les transformations des équations linéaires : https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5e7d3e9b4e16160b72120511?lang=fr&collections=featured-collections%2C5e7d3e41f27ea90effbd11c2

R–6

Consolidation des acquis Solutions

1. Expressions possibles :

   a) $n + n^2$

   b) $x - 10$

   c) $2(a + 1)$

   d) $2n + 1$

   e) $\dfrac{12 - y}{4}$

   f) $3(n + 2) + 1$

2. Le nombre manquant est -1.

3. Plusieurs réponses sont possibles. Voici quelques exemples :

   a) $3(\square + 1) - 5 = -4 \times 7 + 11; \square = -5$

   $14 + 3(2n + 10) = -2 + 4; n = -7$

   b) $\dfrac{1}{2}(\square + 3) + 5 = \dfrac{1}{3}(14 - 2); \square = -5$

   $5 - \dfrac{2}{5}(x - 3) = \dfrac{3}{2}(-7 + 13); x = -7$

4. a) $0 = 8x - 2$ ou $2 - 8x = 0$

   b) Les équations ont les mêmes termes, mais ils peuvent apparaître dans un ordre différent. Les signes peuvent être contraires, mais il devrait y avoir un terme négatif et un autre positif.

5. Plusieurs réponses sont possibles. Voici quelques exemples :

a) Équation originale	b) Équation originale	Solution
$3x - 5 = 4x + 6$	$0 = x + 11$	$x = -11$ pour les deux
$7x + 6 = -3x + 21$	$10k - 15 = 0$	$k = 1,5$ pour les deux
$2(3n + 7) + 1 = 4(n + 5) - 6$	$2n + 1 = 0$	$n = -0,5$ pour les deux

6. Plusieurs réponses sont possibles. Voici un exemple :

   « Commence à __3__ et additionne __2__ pour obtenir le prochain terme. »

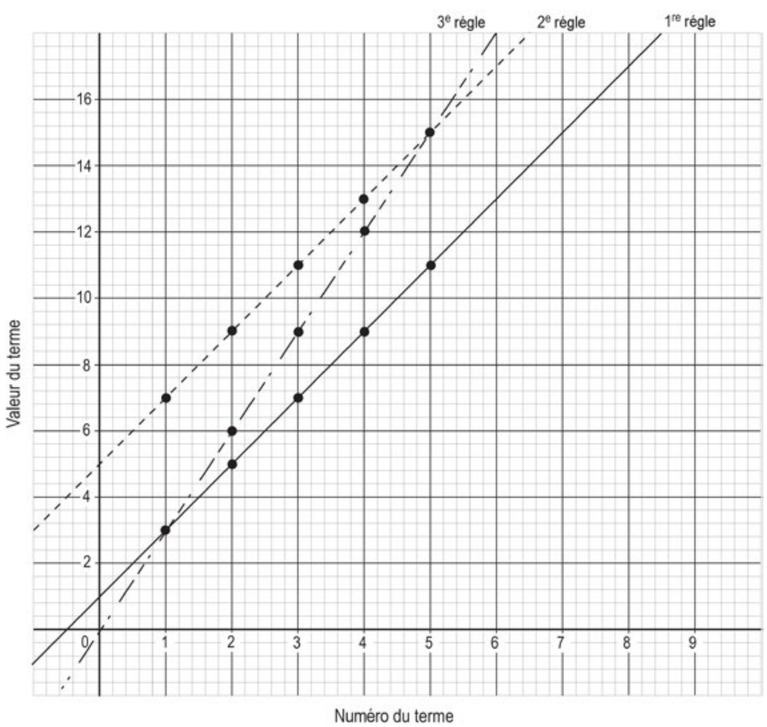
	Point de départ	Additionne
1re règle	3	2
2e règle	7	2
3e règle	3	3

1er terme	2e terme	3e terme	4e terme	5e terme
3	5	7	9	11
7	9	11	13	15
3	6	9	12	15

   [NE] Les élèves pourraient remarquer que les valeurs de la régularité de la deuxième règle peuvent être obtenues en additionnant une constante (dans ce cas, 4) aux valeurs de la régularité de la première règle.

   Ils pourraient dire que les valeurs de la régularité augmentent au même rythme. Ils pourraient remarquer que les valeurs de la régularité augmentent à un rythme plus rapide (ou différent) avec la troisième règle qu'avec la première ou la deuxième règle.

   Ils pourraient en outre remarquer que, dans le graphique, la droite définie par les points de la première règle est parallèle à la droite définie par les points de la deuxième règle (la droite de la troisième règle n'est pas parallèle).



7. Le triangle et le cercle peuvent tous deux être égaux à zéro. Parmi d'autres possibilités, le triangle pourrait être 2, et le cercle, −2. L'équilibre (égalité) peut être maintenu en retirant 2 triangles et 1 cercle des deux côtés, ce qui ne laisse rien (zéro) à gauche et un triangle et un cercle à droite. En général, pour avoir un résultat de zéro, le triangle et le cercle doivent tous deux avoir la même valeur numérique, mais opposée (l'un positif, l'autre négatif).

8. De nombreuses réponses sont possibles, mais elles nécessitent simplement une bonne explication. Voici quelques exemples : Chaque graphique ne fait pas partie de l'ensemble, car :
   - le premier graphique est le seul qui intersecte l'axe des x à une valeur négative de x;
   - le deuxième graphique est le seul qui passe par l'origine (0, 0);
   - le troisième graphique est le seul qui intersecte l'axe des y à une valeur négative de y;
   - le quatrième graphique est le seul qui descend de gauche à droite.
9. Économies de Joti :
   a) Montre deux des modèles suivants :

   Mots : Initialement, Joti a 50,00 $; après la 1re semaine, elle a 65,00 $; après la 2e semaine, elle a 80,00 $. Prolonge cette régularité croissante des économies.

   Représentation graphique :

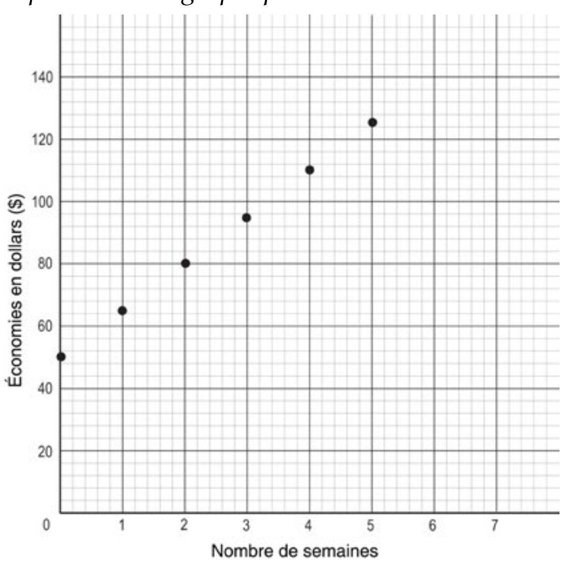


   Tableau :

Semaine	Économies ($)
0	50,00 $
1	65,00 $
2	80,00 $
3	95,00 $
4	110,00 $
5	125,00 $

   Équation : $e = 50 + 15n$, où e correspond au nombre de dollars économisés, n au nombre de semaines

   b) Entre 5 et 16 semaines, selon le prix du billet. Il faudra au moins 5 semaines pour économiser 120,00 $ et au moins 16 semaines pour économiser 280,00 $.

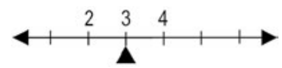
   c) Entre 10 et 26 semaines, selon le prix du billet. Il faudra 10 semaines pour économiser 120,00 $ et au moins 26 semaines pour économiser 280,00 $ au nouveau taux.

   Décris les changements apportés aux deux modèles utilisés :
   - Les mots et le tableau ont des nombres à jour.
   - Le graphique commence plus bas sur l'axe des y et monte plus lentement chaque semaine.
   - L'équation change à $e = 20 + 10n$.

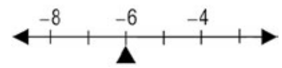
Consolidation des acquis Solutions

1. Calcule les moyennes et représente-les à l'aide de droites numériques :

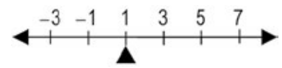
   a) $(2 + 3 + 4) \div 3 = 3$

   b) $(-8 - 6 - 4) \div 3 = -18 \div 3 = -6$

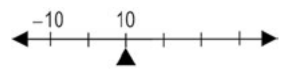
   c) $(-3 - 1 + 1 + 3 + 5 + 7) \div 6 = 12 \div 6 = 2$

   d) $(-7 + 1) \div 2 = -3$

   e) $(-10 + 10 + 30) \div 3 = 30 \div 3 = 10$

   Remarque : Tous les ensembles de nombres sont en ordre croissant. Tous les ensembles de nombres augmentent selon des intervalles constants (par 1, par 2, par 8 ou par 20). S'il y a un nombre impair d'éléments, la moyenne est l'un des nombres. S'il y a un nombre pair d'éléments dans l'ensemble, la moyenne se situe à mi-chemin entre deux des nombres.

2. Voici les sommes :

   a) 25

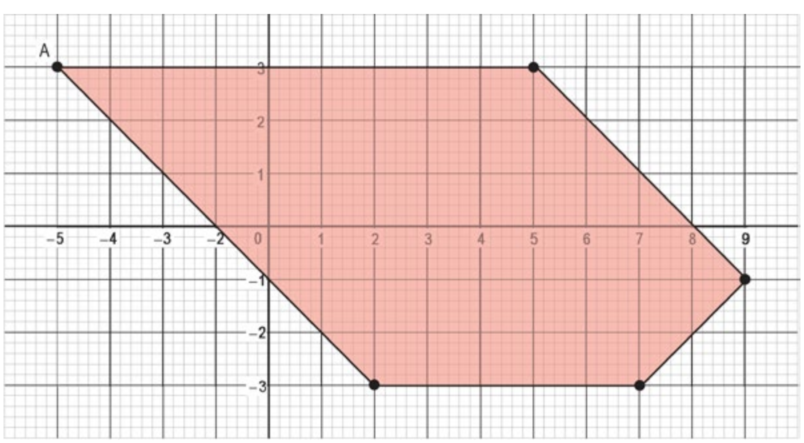
   b) 100

   c) 169

   Toutes les expressions sont la somme de carrés parfaits et la somme est aussi un carré parfait. De nombreuses autres expressions sont possibles (collectivement appelées triplets de Pythagore). Par exemple, 81 + 144 (= 15^2) ou 1 + 0 (= 1^2) ou 64 + 225 (= 17^2).

3. Plusieurs réponses sont possibles. Voici un exemple :

   a) Ce pentagone satisfait aux conditions.

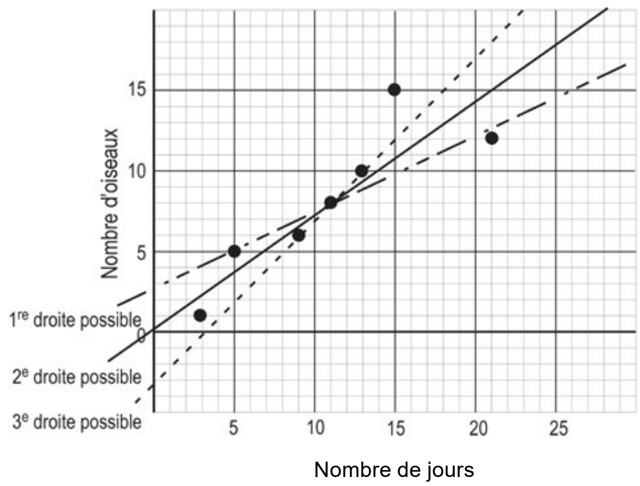
   

b) Exemple de début d'une description : « Pour dessiner le pentagone : du point (−4, 3), déplace-toi horizontalement 9 unités vers la droite pour atteindre le sommet suivant. Tourne ensuite 45° dans le sens horaire et trace un segment de droite jusqu'au prochain sommet situé 4 unités plus bas et 4 unités vers la droite.... »

c) En fonction des résultats obtenus, détermine comment la communication pourrait être améliorée.

4. Nombre d'oiseaux printaniers par rapport au nombre de jours :

a) Trace les 7 points sur un plan cartésien.



b) Plusieurs droites différentes sont possibles. Trois d'entre elles sont illustrées.

c) Les trois droites données sont toutes ascendantes (de gauche à droite). Elles passent toutes par un point situé près du milieu, soit (11, 7) ou (11, 8). Elles ne sont pas parallèles. Elles montent à différents angles. Elles passent par un différent nombre de points.

i) Justification pour la 1re droite : Elle est près de trois points; il y a une paire de points au-dessus et une autre paire en dessous.

ii) Justification pour la 2e droite : Elle passe par un point; il y a d'autres paires de points équidistantes de part et d'autre de la droite.

iii) Justification pour la 3e droite : Elle passe par 3 points; y a 3 autres points au-dessus d'elle et seulement 1 point en dessous.

[NE] On pourrait demander à certains élèves d'explorer le tracé d'une droite « médiane double ». Il s'agit d'une façon de déterminer la tendance linéaire d'un diagramme de dispersion en trouvant les médianes de trois groupes de points de données et en traçant une droite ajustée en utilisant les trois points médians résultants (sans calcul). Dans l'exemple ci-dessus, la « 2e droite possible » est la droite ajustée qui résulterait de l'utilisation du processus de droite « médiane double ».

5. L'équation pourrait être la suivante :

   a) i) Δ = 14 g

      ii) Δ = 10,5 g

   b) i) Enlève deux billes de chaque côté, de sorte à laisser 3 triangles à gauche et 6 billes à droite. Cela signifie que chaque triangle doit être égal à 2 billes ou 14 g.

      ii) Enlève 1 triangle et 2 billes de chaque côté, de sorte à laisser 2 triangles à gauche et 3 billes à droite. Cela signifie que chaque triangle doit être égal à $1\frac{1}{2}$ ou $10\frac{1}{2}$.

   c) i) Résous $3n + 2 = 8$, où n est le nombre de billes équivalant à un Δ. Ou encore, résous $3n + 14 = 56$, où n est le nombre de grammes équivalant à un Δ.

      ii) Résous l'équation : $3t + 2 = t + 5$, où t est le nombre de billes équivalant à un Δ. Ou résous $3t + 14 = t + 35$, où t est le nombre de grammes équivalant à un Δ.

   d) Les étapes algébriques pourraient être semblables. Par exemple, lorsque la première équation est $3n + 2 = 8$, soustrais d'abord 2 à gauche et à droite (ce qui revient à enlever 2 billes de chaque côté). Divise ensuite les deux côtés par 3 (même raisonnement proportionnel que 3 triangles qui équilibrent 6 billes; donc, 1 triangle équilibre 2 billes). Le résultat est $n = 2$ billes avec une masse totale de 14 g.

6. La propriété de la distributivité :

   a) La distributivité pourrait être décrite comme : « Le résultat de la multiplication de deux parties d'une somme séparément, suivi de l'addition de leurs produits, donne le même résultat que l'addition des deux parties d'abord, puis du calcul du produit. » Sur le plan algébrique, $a(b + c) = ab + ac$.

      À l'aide d'un modèle d'aire,

	b	*c*
a	*ab*	*ac*

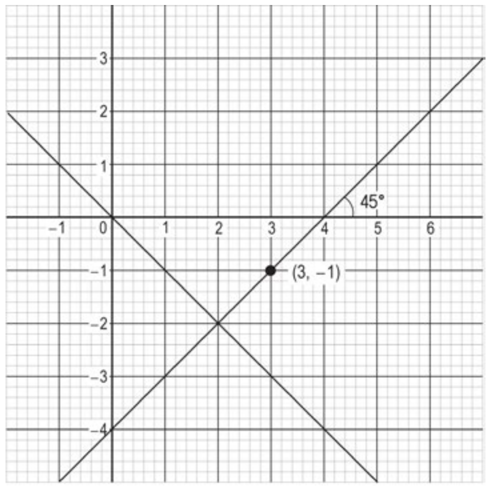
   b) Remarque : D'autres réponses équivalentes sont possibles pour chacune des expressions suivantes :

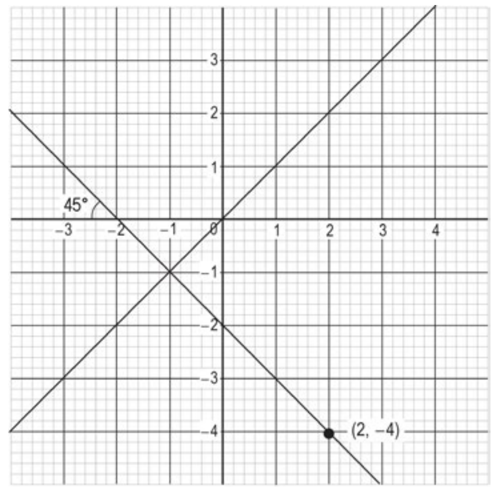
      i) 7×14 est égal à $(7)(10+4)$ ou $(7)(11+3)$ ou...

      ii) $(6)(5x+2)$ est identique à $30x+12$

      iii) $120y - 84$ est égal à $(6)(20y-14)$ ou $(12)(10y-7)$ ou...

7. Plusieurs réponses sont possibles. Voici deux possibilités ayant respectivement (3, −1) et (2, −4) comme point de départ.





[NE] On pourrait demander aux élèves de comparer leurs graphiques. Compte tenu des critères, il n'y a que deux possibilités pour la deuxième droite, peu importe le point de départ. Elles sont illustrées ci-dessus (pente ascendante ou descendante de 45° à partir de l'origine).

R–8

Consolidation des acquis Solutions

1. Plusieurs réponses sont possibles. Voici deux exemples pour (a) 12×16 :

   i) Décompose 16 en $10 + 6$, multiplie 12×10, ainsi que 12 x 6 puis additionne 120 et 72 pour obtenir 192. Tu peux aussi décomposer 16 en $20 - 4$, multiplier 12×20 ainsi que 12×4, puis soustraire 48 de 240 pour obtenir 192.

   ii) Décompose 12 en $10 + 2$, multiplie 16×10 ainsi que 16×2, puis additionne 160 et 32 pour obtenir 192.

   [NE] Vous voudrez peut-être avoir des discussions au sujet des nombres dans le cadre d'une routine avec vos élèves pour les aider à développer leur habileté en calcul mental et leur sens du nombre. Les discussions au sujet des nombres peuvent se faire avec des opérations et des systèmes de nombres différents. Pour avoir une idée du processus, cherchez « Jo Boaler Number Talks 18×5 » (en anglais seulement) dans YouTube.

2. Utilise 2 tasses de farine et 4 cuillérées à thé de poudre à pâte. Le tiers des 3 cuillérées à thé correspond à 1 cuillérée à thé. Il a donc besoin de 4 cuillérées à thé de poudre à pâte. De la même manière, $1\frac{1}{2}$ peut être représenté par $\frac{3}{2}$ et le tiers de 3 demis est 1 demi; il a donc besoin d'un total de 4 demis, c'est-à-dire que l'ajout de $\frac{1}{2}$ tasse de farine à la recette donne un total de 2 tasses de farine.

3. D'autres unités peuvent être choisies :
   - La longueur est exprimée en centimètres (cm) et en pouces (po).
   - L'aire est exprimée en centimètres carrés (cm^2) ou en pouces carrés (po^2).
   - Le volume est exprimé en centimètres cubes (cm^3) ou en pouces cubes (po^3).

4. Les valeurs manquantes (deux sorties et une entrée), en ordre vertical, sont 17, 56 et 32. La machine fonctionnelle, g, multiplie la valeur d'entrée par 3, puis additionne 2.

   [NE] Les enseignants pourraient aider les élèves à établir une règle de sortie. Si les valeurs d'entrée augmentent d'une valeur constante, il est utile de déterminer les différences entre les valeurs de sortie. Dans ce cas-ci, les valeurs d'entrée augmentent de 1 et la différence entre les valeurs de sortie est constante, soit 3 ($8 - 5 = 3$ et $11 - 8 = 3$). Cela signifie que pour une augmentation de 1 de la valeur d'entrée, la valeur de sortie triple. La fonction consiste à multiplier la valeur d'entrée par 3, puis à additionner une valeur constante. Dans cet exemple, la constante additionnée chaque fois est 2.

5. Machine, T :
   a) Cela peut être présenté de diverses façons en utilisant une ou plusieurs variables. Par exemple, avec la valeur d'entrée c, la machine T pourrait faire ceci : $9\left(\frac{c}{5}\right) + 32 \rightarrow$ sortie.
   b) 104 °F
   c) −40 °F
   d) $176,\overline{6}$ °C. Travaille à rebours en commençant par une sortie de 350 °F.
   (350 − 32) ÷ 9 × 5.

Consolidation des acquis Solutions

1. Certaines réponses comprennent 9 et 14, 12 et 17 ou 13 et 18.

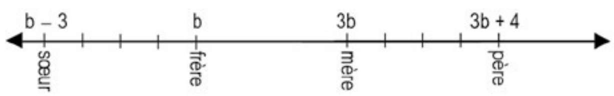
2. Taux de change :

   a) L'une est l'inverse de l'autre. $1\frac{1}{2}$ est égal à $\frac{3}{2}$, qui est l'inverse de $\frac{2}{3}$.

   Le rapport CAD : USD est 3 : 2, et le rapport USD : CAD est 2 : 3.

   b) $\frac{4}{5}$ d'un dollar américain. $1\frac{1}{4}$ est égal à $\frac{5}{4}$, qui est l'inverse de $\frac{4}{5}$.

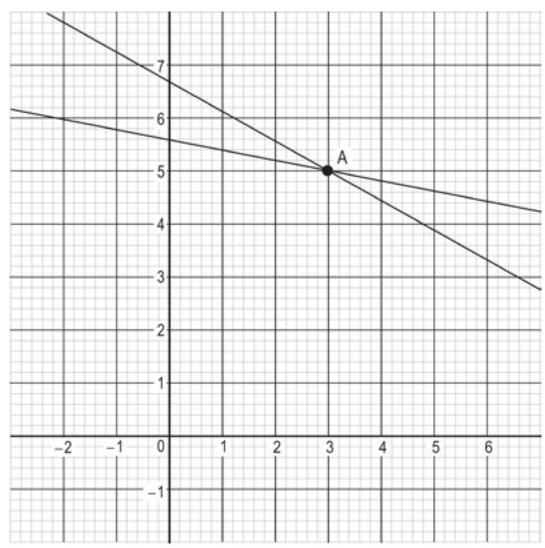
3. Famille de Bonnie :



   Cette information est suffisante. Crée et résous une équation linéaire où la somme des quatre termes ci-dessus est 89.

4. L'entreprise B est préférable pour une petite équipe d'athlétisme. La recommandation dépend du nombre de personnes faisant partie de l'équipe. S'il y a moins de 30 personnes, recommande l'entreprise B parce que le produit sera moins cher; s'il y a plus de 30 personnes, recommande l'entreprise A parce que le produit sera moins cher.

5. Les réponses varieront selon les droites tracées. Voici les réponses basées sur les graphiques des droites du graphique.



   Les deux droites ont le point (3, 5) en commun et aucun autre point n'appartient aux deux droites. Les pentes des deux droites sont décroissantes (de gauche à droite). Les abscisses à l'origine des deux graphiques sont supérieures à 10. L'ordonnée à l'origine d'une droite est près de 7 et l'ordonnée à l'origine de l'autre droite est près de 6.

6. Les réponses peuvent varier considérablement. Voici un exemple de raison pour laquelle chacun des éléments ne fait pas partie de l'ensemble :
   - Le premier graphique montre deux droites avec un point commun dans le premier quadrant.
   - Le deuxième graphique ne montre aucun point sur l'une ou l'autre droite ayant les valeurs x et y toutes les deux négatives.
   - Le troisième graphique montre deux droites parallèles.
   - Le quatrième graphique montre deux droites ayant la même abscisse à l'origine.

R–10

Consolidation des acquis
Solutions

1. Plusieurs réponses sont possibles. Voici un exemple :

   $\frac{9}{2} > \frac{14}{7}$; $\frac{6}{3} > \frac{8}{5}$

2. Plusieurs réponses sont possibles. Voici deux exemples : A et B ont des signes opposés; sur une droite numérique, la distance entre le nombre négatif et 0 est un de plus que la distance entre le nombre positif et zéro.

3. Les réponses varient selon « ton » âge. Dans cet exemple de solution, tu as 16 ans et j'ai 35 ans, donc le demi de mon âge est $17\frac{1}{2}$ ans. Si tu as 16 ans, le demi de ton âge est 8. Une personne à mi-chemin entre 16 et 35 ans a $25\frac{1}{2}$ ans.

   [NE] On pourrait encourager les élèves à remarquer que la somme du demi des deux âges $\left(17\frac{1}{2}+8\right)$ se trouve à mi-chemin entre les deux âges. On pourrait leur demander de justifier algébriquement que la relation fonctionne pour n'importe quelle paire d'âges.

4. Les réponses varient selon « ton » âge. Dans cet exemple de solution, ton âge est de 16 ans, donc Mme Carlyle doit avoir 68 ans. Tu as 26 ans de moins que M. Bowe et Mme Carlyle a 26 ans de plus que lui.

5. Les réponses varient selon « ton » âge. Dans cet exemple de solution, ton âge est de 16 ans, donc Sara a 2 ans. Liam a 7 ans de moins que ton âge de 16 ans; Sara a donc 7 ans de moins que Liam.

6. Carrés :

   a) Les longueurs de côté du carré sont de 6 unités. Trace un point 3 unités à droite de A et un autre point 3 unités à droite de D. Trace ensuite un segment de droite vertical entre les points. Trace un point 3 unités sous A et un autre point 3 unités sous B. Trace ensuite un segment de droite horizontal entre les points.

b) Pour passer du point E au point F, parcours 4 unités vers la droite et 1 unité vers le bas. Trace un point 2 unités à droite et $\frac{1}{2}$ unité en dessous du point E, ainsi qu'un autre point 2 unités à droite et $\frac{1}{2}$ unité en dessous du point H. Trace ensuite un segment de droite entre les points. Trace un point $\frac{1}{2}$ unité à gauche et 2 unités sous le point ainsi qu'un autre point E, $\frac{1}{2}$ unité à gauche et 2 unités sous le point F. Trace ensuite un segment de droite entre les points.

Il n'y a pas d'autre endroit pour tracer des segments de droite pour faire 4 carrés.

7. WODB :

a) De nombreuses réponses sont possibles, mais elles ne nécessitent qu'une bonne explication. Voici quelques exemples qui expliquent pourquoi chacun des éléments ne fait pas partie de l'ensemble :

« La première droite numérique a une première étape allant de 0 à -6 (les autres vont à -3). »

« La deuxième droite numérique aboutit à un nombre positif après les deux étapes. »

« La troisième droite numérique a deux étapes vers la gauche (c'est-à-dire les deux étapes négatives). »

« La quatrième droite numérique a un résultat qui se situe à seulement 1 unité de 0. »

b) Voici les expressions représentées par les droites numériques :

- la première droite numérique représente $-6 + 4$
- la deuxième droite numérique représente $-3 + 5$
- la troisième droite numérique représente $-3 - 5$
- la quatrième droite numérique représente $-3 + 2$

8. Décompose 280 en multiples de 8, comme 240 et 40. À l'aide d'un modèle d'aire, on arrive à la réponse, 35.

	30	+ 5
8	240	40

D'autres multiples de 280 sont possibles, notamment :

$(160 + 80 + 40) \div 8$
$= 20 + 10 + 5$
$= 35$

9. a) La médiane est 5. La médiane est 5. (1, 3, 5, 7, 9)

   La moyenne est 5. $\left[\dfrac{(1+9+3+7+5)}{5} = 5\right]$

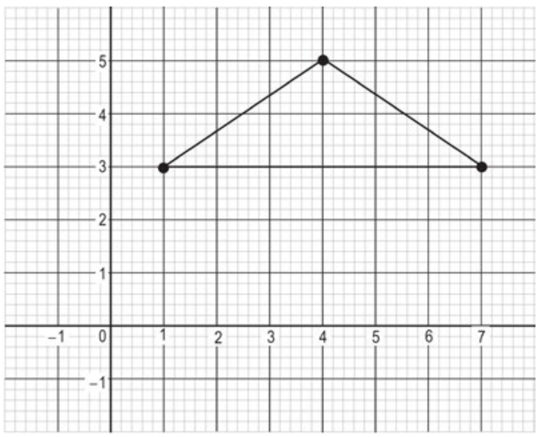
   b) Plusieurs réponses sont possibles.

10. Triangle isocèle :

   a) Une réponse possible est (4, 5). D'autres possibilités comprennent (4, 8) ou (4, −1). En général, pourvu que la coordonnée y ne soit pas 3, le sommet peut se trouver n'importe où.

   b) Graphique du triangle avec le troisième sommet à (4, 5).

   c) Le triangle a une aire de 6 unités^2 et un périmètre de $6 + 2\sqrt{13} = 13{,}211$ unités.



11. Triangle ABC :

   a) Trace le ΔABC.

   b) $\overline{AB}$ mesure 7 unités.

   $\overline{AC}$ mesure $\sqrt{45} = 6{,}708$ unités.

   $\overline{BC}$ mesure $\sqrt{136} = 11{,}662$ unités.

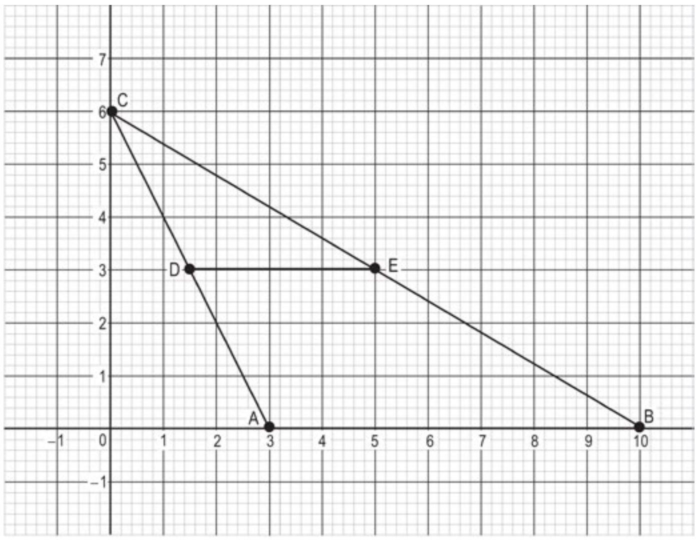
   c) $\overline{CD}$ mesure $\sqrt{11{,}25} = 3{,}354$ unités.

   $\frac{1}{2}\overline{AC} = 0{,}5 \times 6{,}708 = 3{,}354$ unités.

   d) Trace la droite parallèle, $\overline{DE}$.

e) Une grande variété de réponses est possible. Remarque que la longueur du $\overline{DE}$ est de 3,5 unités ou que la longueur du $\overline{DE}$ équivaut au demi de celle du $\overline{AB}$.

Question : « Est-ce que $\overline{EB}$ est le demi du $\overline{CB}$? »



[NE] Certains élèves pourraient remarquer (ou vous voudrez peut-être leur signaler) que ΔABC ~ ΔDEC, parce que les segments parallèles créent des angles correspondants congruents. Utilisez cette question pour demander aux élèves de revoir l'idée de triangles semblables. Comme les triangles sont semblables et que $\overline{CD}$ est le demi du $\overline{CA}$, alors il est vrai que les autres côtés correspondants ont la même proportion, c.-à-d. $\left(\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AB}\right)$ et $\left(\overline{CE} = \frac{1}{2}\overline{CB}\right)$.

Références

Références

ANTHONY, Glenda, et Margaret WALSHAW. *Effective Pedagogy in Mathematics. Educational Practices Series—19*, International Academy of Education, 2009. Accessible en ligne : http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Educational_Practices/EdPractices_19.pdf.

BANKS, James A., et Cherry A. MCGEE BANKS, éd. *Multicultural Education: Issues and Perspectives*, Boston, MA, Allyn & Bacon, 1993.

BOURASSA, Mary. "Graph 5", *Which One Doesn't Belong?*, Sitename.com, 2013. https://wodb.ca/graphs.html (Consulté le 4 mars 2019).

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). "2014 Ebola Outbreak in West Africa Epidemic Curves", CDC, 3 avril 2019. https://www.cdc.gov/vhf/ebola/history/2014-2016-outbreak/cumulative-cases-graphs.html (Consulté le 9 septembre 2019).

CENTRE D'ÉDUCATION EN MATHÉMATIQUES ET EN INFORMATIQUE. « Concours Gauss Contest (8e – Sec. II) », mercredi 13 mai 2009. Accessible en ligne : https://www.cemc.uwaterloo.ca/contests/past_contests/2009/2009Gauss8Contest-f.pdf.

CENTRE D'ÉDUCATION EN MATHÉMATIQUES ET EN INFORMATIQUE. « Concours Pascal 2011 (9e année – Secondaire III) : solutions », *Concours canadien de mathématiques*, jeudi 24 février 2011. Accessible en ligne : https://www.cemc.uwaterloo.ca/contests/past_contests/2011/2011PascalContest-f.pdf

CONNECTEDTHEBOOK (CTB). "Shampoo Commercial", *YouTube.ca,* 19 août 2012. www.youtube.com/watch?v=brC_jK6stBs (Consulté le 9 septembre 2019).

DESMOS. « Collections vedettes par Desmos », *Desmos*, s. d. https://teacher.desmos.com/collection/featured-collections?lang=fr (Consulté le 4 mars 2019).

DESMOS. « Marbleslides : Droites », *Desmos*, s. d. https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5e7d3e9b4e16160b72120511?lang=fr&collections=featured-collections%2C5e7d3e41f27ea90effbd11c2 (Consulté le 9 septembre 2019).

GARCIA, Gisele. "Sum of Fractions Closest to 10", *Open Middle*, 2017. www.openmiddle.com/sum-of-fractions-closest-to-10/. (Consulté le 27 septembre 2019).

GROUWS, Douglas A., et Kristin J. CEBULLA. *Improving Student Achievement in Mathematics, Educational Practices Series—4,* International Academy of Education, 2000.

GORDON, Norma. "Rational Roots", *Open Middle.* https://www.openmiddle.com/rational-roots/ (Consulté le 27 septembre 2019).

JOHNSON, Nanette, et Robert KAPLINSKY. *Open Middle: Challenging Math Problems Worth Solving*, Open Middle, s. d. www.openmiddle.com (Consulté le 4 mars 2019).

KAPLINSKY, Owen. "Adding Fractions", *Open Middle: Math Problems that Replace Worksheets*, 2018. www.openmiddle.com/tag/5-nf-1 (Consulté le 27 septembre 2019).

KAPLINSKY, Robert. “Interpreting Percentages”, *Open Middle: Math Problems that Replace Worksheets*, 2014. www.openmiddle.com/interpretting-percentages (Consulté le 27 septembre 2019).

KAPLINSKY, Robert, et Ellen METZGER. “Adding Mixed Numbers 3”, *Open Middle: Math Problems that Replace Worksheets*, 2017. www.openmiddle.com/adding-mixed-numbers-3/ (Consulté le 27 septembre 2019).

LEE, Erick. “Number 33”, *Which One Doesn’t Belong?*, 2013. www.wodb.ca/numbers.html (Consulté le 29 juillet 2019).

LILJEDAHL, Peter. “Good Problems”, *PeterLiljedahl.com*, 2019. www.peterliljedahl.com/teachers/good-problem. (Consulté le 4 mars 2019).

MANITOBA. MINISTÈRE DE L’ÉDUCATION. *Mathématiques, maternelle à la 8e année, Programme d’études : cadres des résultats d’apprentissage, Programme d’immersion française*, Winnipeg, Le Ministère, 2013. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/ped/ma/cadre_9-12_imm/index.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L’ÉDUCATION. *Mathématiques, maternelle à la 8e année, Programme d’études : cadres des résultats d’apprentissage, Programme française*, Winnipeg, Le Ministère, 2013. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/ped/ma/cadre_9-12/index.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L’ÉDUCATION ET DE L’ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR. *Mathématiques, 9e à la 12e année, Programme d’études : cadres des résultats d’apprentissage, Programme d’immersion française*, Winnipeg, Le Ministère, 2014. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/ped/ma/cadre_9-12_imm/index.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L’ÉDUCATION ET DE L’ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR. *Mathématiques, 9e à la 12e année, Programme d’études : cadres des résultats d’apprentissage, Programme française*, Winnipeg, Le Ministère, 2014. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/ped/ma/cadre_9-12/index.html.

MASON, Ralph T., et Steven ERICKSON. “Foundational Experiences for Secondary Mathematics: A New Approach to Curriculum?”, *MERN Journal*, vol. 11, 2015, p. 17-20. Accessible en ligne : http://mbtrc.org/data/documents/Journal-V11.pdf.

MATTE, Hélène. “Number 10”, *Which One Doesn’t Belong?*, 2013. www.wodb.ca/numbers.html (Consulté le 29 juillet 2019).

MEYER, Dan. *Graphing Stories*. s. d. www.graphingstories.com (Consulté le 26 septembre 2019).

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*, NCTM, 2014.

NGUYEN, Fawn. *Visual Patterns*, VisualPatterns.org, 2019. www.visualpatterns.org (Consulté le 4 mars 2019).

OPEN MIDDLE. *Tag Archives: 5.NF.1*, OpenMiddle.com. www.openmiddle.com/tag/5-nf-1/ (Consulté le 26 septembre 2019).

PARIS, Nicole. “Number 29”, *Which One Doesn’t Belong?*, Sitename.com, 2013. https://wodb.ca/numbers.html (Consulté le 27 septembre 2019).

PASHLER, Hal, *et al*. “Enhancing Learning and Retarding Forgetting: Choices and Consequences”, *Psychonomic Bulletin and Review*, vol. 14, nº 2, 2007, p. 187-193.

RAMSTAD, Kyle. “Graph 40”, *Which One Doesn't Belong?*, Sitename.com, 2013. https://wodb.ca/graphs.html (Consulté le 27 septembre 2019).

ROHRER, Doug. “The Effects of Spacing and Mixing Practice Problems”, Journal *for Research in Mathematics Education*, vol. 40, nº 1, janvier 2009, p. 4-17.

ROHRER, Doug, et Kelli TAYLOR. “The Shuffling of Mathematics Problems Improves Learning”, *Instructional Science*, vol. 35, janvier 2007, p. 481-498.

SLIVINSKI, Peter, Steven ERICKSON, et Ralph T. MASON. “Mathematics 9: Designing Foundational Experiences for the Hardest Topics”, *MERN Journal,* vol. 11, 2015, p. 50-57.

SMALL, Marian. *Bonnes questions : l'enseignement différencié des mathématiques*, Montréal, Modulo, 2014.

STANFORD GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION (SGSE). *Youcubed*, SGSE, 2019. www.youcubed.org/tasks/ (Consulté le 4 mars 2019).

UNIVERSITY OF WATERLOO. *The Centre for Education in Mathematics and Computing*, University of Waterloo, 2019. www.cemc.uwaterloo.ca/ (Consulté le 4 mars 2019).

Printed in Canada
Imprimé au Canada