

Mathématiques pré-calcul 11

Ressource de l'enseignant

VERSION FRANÇAISE DE
Pre-Calculus 11
Teacher's Resource

OFFERT EN ANGLAIS CHEZ MCGRAW-HILL RYERSON

TIRÉ À PART
Chapitre 1



AVIS AU LECTEUR

Nous désirons vous informer que cet extrait est une version provisoire et non la reproduction du produit final. Des éléments de contenu et des illustrations s'ajouteront à la version finale. De plus, il peut subsister quelques erreurs ou coquilles typographiques. Nous ferons les corrections nécessaires pour la version imprimée.

ISBN 978-2-7651-0601-2

©2011 Chenelière Éducation inc.
Tous droits réservés.

Toute reproduction, en tout ou en partie, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de l'Éditeur.

CHENELIÈRE
ÉDUCATION

7001, boul. Saint-Laurent
Montréal (Québec) Canada H2S 3E3
Téléphone : 514 273-1066
Télécopieur : 450 461-3834 / 1 888 460-3834
info@cheneliere.ca

Les suites et les séries



Résultat d'apprentissage général

Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

RF9 Analyser des suites et des séries arithmétiques pour résoudre des problèmes.

RF10 Analyser des suites et des séries géométriques pour résoudre des problèmes.

À la fin de ce chapitre, l'élève pourra :

Section	Compréhension des concepts, des habiletés et des processus
1.1	✓ formuler une règle pour déterminer le terme général d'une suite arithmétique
	✓ déterminer t_1 , d , n ou t_n dans un problème qui comporte une suite arithmétique
	✓ décrire la relation entre une suite arithmétique et une fonction linéaire
	✓ résoudre un problème qui comporte une suite arithmétique
1.2	✓ formuler une règle pour déterminer la somme de n termes d'une série arithmétique
	✓ déterminer les valeurs de t_1 , d , n , ou S_n dans une série arithmétique
	✓ résoudre un problème qui comporte une série arithmétique
1.3	✓ fournir et justifier un exemple d'une suite géométrique
	✓ formuler une règle pour déterminer le terme général d'une suite géométrique
	✓ résoudre un problème qui comporte une suite géométrique
1.4	✓ formuler une règle pour déterminer la somme de n termes d'une série géométrique
	✓ déterminer t_1 , r , n ou S_n dans une série géométrique
	✓ résoudre un problème qui comporte une série géométrique
	✓ identifier la ou les hypothèses sur lesquelles repose la définition d'une série géométrique
1.5	✓ formuler une règle générale pour déterminer la somme d'une série géométrique infinie
	✓ expliquer pourquoi une série géométrique est convergente ou divergente
	✓ résoudre un problème qui comporte une suite ou une série géométrique

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation en tant qu'apprentissage	
Utilisez la colonne « Avant » de la FR 1-1 Autoévaluation – chapitre 1 pour donner aux élèves une vue d'ensemble de ce chapitre et les aider à déterminer ce qu'ils connaissent déjà, ce qu'ils comprennent et ce qu'ils peuvent faire. Vous pouvez demander aux élèves de conserver cette feuille reproductible dans leur portfolio de mathématiques et de s'y référer au cours de l'étude du chapitre.	<ul style="list-style-type: none"> • Tout au long de l'étude du chapitre, les élèves devraient noter les éléments qu'ils doivent approfondir. Ils peuvent cocher chaque élément à mesure qu'ils acquièrent une maîtrise appropriée de l'habileté ou du processus en cause.
Évaluation au service de l'apprentissage	
<p>Méthode 1 : Servez-vous de l'introduction à la page 4 de la ressource de l'élève pour rappeler aux élèves ce qu'ils savent déjà des habiletés et des processus dont il sera question dans le chapitre.</p> <p>Méthode 2 : Dites aux élèves de rédiger un texte dans leur journal dans lequel ils indiquent ce qu'ils savent déjà des suites. Au besoin, posez-leur les questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Où avez-vous déjà vu le mot <i>suite</i> ? • Où avez-vous déjà vu des suites de Fibonacci ? • Avez-vous déjà utilisé une liste de valeurs ? • Quelle règle servait à générer la liste de valeurs ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Invitez les élèves à se servir de leur liste des éléments à approfondir pour faire un suivi des habiletés et des processus à développer. Ils peuvent cocher chaque élément à mesure qu'ils acquièrent une maîtrise appropriée de l'habileté ou du processus en cause. • Les élèves qui ont besoin de revoir certaines connaissances ou habiletés préalables peuvent utiliser la FR 1-2 Connaissances préalables – chapitre 1. Cette feuille reproductible se trouve sur le cédérom qui accompagne ce guide.
Évaluation en tant qu'apprentissage	
Invitez les élèves à prendre des notes sur les difficultés qu'ils éprouvent pendant l'étude de chaque section du chapitre.	<ul style="list-style-type: none"> • À la fin de chaque section, dites aux élèves de revoir leur liste des éléments à approfondir et de cocher les éléments acquis. • Incitez les élèves à écrire la définition des termes clés dans leurs propres mots, ainsi qu'à noter des trucs mnémotechniques qui peuvent leur être utiles pour la révision. • Incitez-les également à noter leurs propres exemples dans leur cahier de notes ou dans leur portfolio. Les élèves devraient écrire un exemple pour chaque méthode présentée dans le chapitre.
Évaluation au service de l'apprentissage	
<p>FR 1-3 Prépare-toi – chapitre 1</p> <p>Cette feuille reproductible propose des exercices préparatoires à effectuer au début de chaque section. Ces exercices permettent aux élèves de revoir les connaissances et les habiletés requises pour aborder l'étude de la section.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendant que les élèves répondent aux questions, remarquez les habiletés qu'ils ont acquises et celles qu'ils ne maîtrisent pas encore. • Servez-vous des exercices préparatoires pour donner de nouvelles occasions aux élèves de montrer qu'ils sont prêts à aborder les sujets traités dans le chapitre. • Invitez les élèves à présenter leurs stratégies mathématiques.

Tableau de planification du chapitre 1

Section et durée suggérée	Connaissances préalables	Matériel et outils technologiques	Feuilles reproductibles	Évaluation			
				Planification des exercices	Évaluation en tant qu'apprentissage	Évaluation au service de l'apprentissage	Évaluation de l'apprentissage
Pour débiter • de 30 à 60 min (RE, page 7)	Les élèves doivent connaître : • les constructions à la règle et au crayon	• papier quadrillé à 1 cm • règle	FR 1-1 et FR 1-2 FR M1-1				
1.1 Les suites arithmétiques • de 100 à 120 min (RE, page 10)	Les élèves doivent connaître : • les opérations algébriques • l'évaluation de fonctions par substitution • la représentation graphique de fonctions avec la technologie • la résolution de systèmes d'équations linéaires • les stratégies de résolution de problèmes		FR 1-3 et FR 1-4 FRTEC 1-1, FRTEC 1-2, FRTEC 1-3 et FRTEC 1-4	Essentiel : 1 à 7, 9, 14 ou 17, 19, 26, 27 Typique : 1 à 10, 11 ou 12, 13 ou 14, trois parmi 15 à 23, 26 à 28 Approfondi/Enrichi : 8, 11, 12, 15, 18 à 22, 24 à 26, 28	RE, pages 12 et 18	RE, pages 15 et 18	
1.2 Les séries arithmétiques • de 60 à 90 min (RE, page 19)	Les élèves doivent connaître : • les constructions à la règle et au crayon • les opérations algébriques • l'évaluation de fonctions par substitution • la représentation graphique de fonctions avec la technologie • la résolution de systèmes d'équations linéaires • les stratégies de résolution de problèmes	• jetons • papier quadrillé à 1 cm • règle	FR 1-3 et FR 1-5	Essentiel : 1, 2 a) à c), 3 b), c) et e), 4 à 6, 7 a), 8, 10, 11, 13, 15, 18, 22 Typique : 1 à 7, 9 à 11, 13, 15, 16, 18, 22 Approfondi/Enrichi : 8, 12, 14 à 23	RE, pages 21 et 25	RE, pages 23 et 25	
1.3 Les suites géométriques • de 90 à 150 min (RE, page 26)	Les élèves doivent connaître : • les opérations algébriques • l'évaluation de fonctions par substitution • la représentation graphique de fonctions avec la technologie • la résolution de systèmes d'équations linéaires • les stratégies de résolution de problèmes • les opérations sur les puissances et les radicaux • les opérations sur les fractions	• pièces de monnaie	FR 1-3 et FR 1-6	Essentiel : 1 à 10, 12 ou 14, un parmi 15 à 19, 25 Typique : 1 à 10, 12 ou 14, deux parmi 15 à 19, 20, 25 Approfondi/Enrichi : 7, 11, 19 à 27	RE, pages 27 et 33	RE, pages 30 et 33	
1.4 Les séries géométriques • de 120 à 150 min (RE, page 34)	Les élèves doivent connaître : • les constructions à la règle et au crayon • les opérations algébriques • l'évaluation de fonctions par substitution • la représentation graphique de fonctions avec la technologie • la résolution de systèmes d'équations linéaires • les stratégies de résolution de problèmes • les opérations sur les puissances et les radicaux • les opérations sur les fractions	• règle • papier à points isométrique	FR 1-3 et FR 1-7 FRTEC 1-5 et FRTEC 1-6	Essentiel : 1 à 10, 12, 14, 20 à 22 Typique : 1 à 10, 12, 14, 20 à 22 Approfondi/Enrichi : 11, 12, 15 à 19, 20 à 22	RE, pages 35 et 40	RE, pages 37 et 40	
1.5 Les séries géométriques infinies • de 100 à 120 min (RE, page 41)	Les élèves doivent connaître : • les constructions à la règle et au crayon • les opérations algébriques • l'évaluation de fonctions par substitution • la représentation graphique de fonctions avec la technologie • la résolution de systèmes d'équations linéaires • les stratégies de résolution de problèmes • les opérations sur les puissances et les radicaux • les opérations sur les fractions	• règle • papier quadrillé à 1 cm • ciseaux	FR 1-3 et FR 1-8	Essentiel : 1, 2, 3 a) et b), 4, 5 a) et c), 6, 7, 9, 12, 14, 20 à 22 Typique : 1, 2, 3 a) et b), 4, 5 a) et c), 6 à 11, 13, un parmi 15 à 17, 20 à 22 Approfondi/Enrichi : 11, 14, 18 à 22	RE, pages 43 et 46	RE, pages 44 et 46	
Révision du chapitre 1 • de 60 à 90 min (RE, page 47)		• papier quadrillé à 0,5 cm • règle	FR 1-4, FR 1-5, FR 1-6, FR 1-7 et FR 1-8	Demandez aux élèves de répondre à au moins une question en lien avec tout concept, toute habileté ou tout processus qui leur posent des difficultés.		RE, page 47	
Test préparatoire du chapitre 1 • de 30 à 45 min (RE, page 48)			FR 1-9	Soumettez aux élèves le nombre de questions auxquelles ils pourront répondre au cours d'une même période. Choisissez au moins une question pour chaque concept, habileté et processus à l'étude. Minimum : 1 à 10	RE, page 48		RE, page 48 FR 1-9
Projet du module 1 • de 30 à 40 min (RE, page 49)			FR M1-1 FR 1-10			RE, page 49	

Les feuilles reproductibles de type « FR M » se rapportent à l'ensemble du module et celles de type « FRTEC » traitent de l'utilisation de la technologie.

Les suites et les séries

Mathématiques pré-calcul 11, pages 4 et 5

Durée suggérée

de 30 à 60 min

Matériel

- papier quadrillé à 1 cm
- règle

Feuilles reproductibles

FR 1-2 Connaissances préalables – chapitre 1

FR M1-1 Liste de vérification pour le projet du module 1

Mots clés

une suite	une suite géométrique
une suite arithmétique	la raison géométrique
la raison arithmétique	une série géométrique
le terme général	une série convergente
une série arithmétique	une série divergente

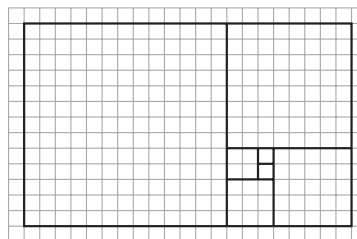
Le contenu du chapitre

Dans ce chapitre, les élèves explorent les concepts de suites et de séries arithmétiques et géométriques ainsi que le concept de série géométrique infinie. Au cours d'activités guidées de découverte et d'exploration, les élèves apprennent à distinguer les suites et les séries arithmétiques et géométriques ainsi que les séries géométriques finies et infinies. Ils apprennent à déterminer le premier terme, la raison, le nombre de termes et le n^{e} terme d'une suite arithmétique. De plus, ils écrivent l'équation générale d'une suite donnée et la résolvent pour déterminer des valeurs manquantes. Les élèves apprennent également à déterminer le premier terme, la raison, le nombre de termes et le n^{e} terme d'une suite géométrique. À partir de cette information, ils écrivent l'équation générale d'une suite donnée et la résolvent pour déterminer des valeurs manquantes. À partir d'une série arithmétique ou géométrique, les élèves écrivent une équation générale de la somme d'une série finie, puis la résolvent pour déterminer le premier terme, la raison arithmétique ou géométrique, le nombre de termes ou le terme général de la série. Les élèves déterminent si une série géométrique donnée est convergente ou divergente. Ils apprennent aussi à appliquer les concepts et les habiletés liés aux suites et aux séries pour résoudre des problèmes.

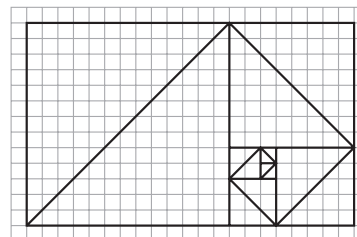
Notes pour la planification

Pour aborder le chapitre 1, invitez les élèves à construire une spirale de Fibonacci. Dites-leur de placer devant eux une feuille de papier quadrillé à 1 cm orientée à l'horizontale. Donnez-leur les instructions suivantes :

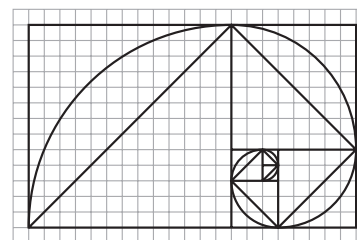
- À l'aide d'une règle, tracez un carré de 1 cm de côté dans le tiers inférieur droit de la feuille.
- Tracez un autre carré de 1 cm de côté en dessous du premier. À la gauche de ces deux carrés, tracez un carré de 2 cm de côté.
- Tracez un carré de 3 cm de côté au-dessous de ces carrés. À leur droite, tracez un carré de 5 cm de côté.
- Continuez de tracer des carrés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre selon la régularité des longueurs de côté 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ..., comme dans le schéma à la page 4 de votre ressource.



- Tracez les diagonales de chaque carré, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



- En utilisant les diagonales pour vous guider, tracez une spirale régulière qui part du premier carré de 1 cm de côté et qui traverse chaque carré successif jusqu'au plus grand.



La relation de proportionnalité des carrés approche rapidement la proportion d'or de 1 : 1,618...

Encouragez la discussion à l'aide de questions :

- Si vous énumérez dans l'ordre les longueurs de côté des carrés, quelle est la relation entre deux nombres consécutifs et le nombre suivant ?
- Quelle règle détermine la longueur de côté du prochain carré ?
- Comment pouvez-vous généraliser la relation si t_1 représente le premier terme, t_2 , le deuxième, et ainsi de suite ? Comment noterez-vous le troisième terme ? le n^{e} terme ? le terme précédant le n^{e} terme ? le deuxième terme précédant le n^{e} terme ?
- À l'aide de cette notation, quelle généralisation pouvez-vous faire au sujet de la valeur du n^{e} terme de la suite de Fibonacci ?

Formez de petits groupes pour que les élèves discutent de l'introduction. Chaque groupe devra ensuite :

- effectuer une recherche sur Fibonacci dans Internet et présenter ses découvertes les plus intéressantes à la classe ; ou
- regarder une vidéo en ligne et présenter ses découvertes à la classe. (Voir la rubrique *Lien Internet*.)

Demandez aux élèves de définir les mots clés énumérés dans leur ressource. Invitez-les à examiner le montage photo et à discuter de la façon dont chaque élément illustre l'un des mots clés. Amenez-les à mettre en commun ce qu'ils savent de ces concepts.

Projet du module

Le moment est bien choisi pour parler du projet décrit dans l'introduction du module 1. Tout au long du chapitre, des rubriques *Pour le projet* procurent des renseignements pertinents. L'étude de ces rubriques n'est pas obligatoire, mais il est souhaitable que les élèves s'y attardent puisqu'elles fournissent des renseignements utiles pour la réalisation du projet.

Si vous souhaitez élaborer avec les élèves une grille d'évaluation pour le projet du module, il peut être bon de commencer dès à présent. Les pages 92 et 93 fournissent des renseignements à ce sujet.

Résumé du chapitre

Discutez avec les élèves des avantages de conserver un résumé des choses apprises dans le chapitre. Si les élèves connaissent les organisateurs de type « Foldables^{MC} », vous pouvez leur dire d'en utiliser un modèle qui leur a déjà été utile. Parlez aussi d'autres méthodes pour résumer le contenu. Par exemple, beaucoup d'élèves ont déjà eu l'occasion d'utiliser des

organisateurs graphiques : arbre ou schéma conceptuel, toile d'araignée, modèle Frayer, tableau SVA et autres. Discutez ensemble de ceux qui peuvent être utiles ici.

Après avoir discuté de plusieurs méthodes possibles, incitez les élèves à utiliser la méthode de leur choix. Cette liberté de choix amène les élèves à s'approprier davantage leur travail. Elle peut également inciter certains élèves à faire l'essai de différentes méthodes.

Donnez aux élèves le temps de mettre au point la méthode choisie. Demandez-leur d'établir une façon de noter ce qu'ils doivent améliorer. Discutez des avantages de noter cette information.

Répondre aux besoins des élèves

- Vous pouvez demander aux élèves de répondre aux questions de la **FR 1-2 Connaissances préalables – chapitre 1** afin de revoir les connaissances et les habiletés requises pour l'étude de ce chapitre.
- Si vous le souhaitez, affichez les résultats d'apprentissage du chapitre. Associez chaque résultat à la section correspondante à l'aide d'un code de couleur. Assurez-vous que les élèves comprennent les résultats d'apprentissage ; au besoin, reformulez-les. Les élèves pourront s'y référer à mesure qu'ils progressent dans le chapitre. Cela les aidera à évaluer leurs progrès et à reconnaître leurs points faibles.
- Incitez les élèves à se familiariser avec les mots clés. Proposez-leur de fabriquer des cartes éclair ou de créer un glossaire électronique. Les élèves peuvent aussi concevoir des affiches pour la classe, avec la définition de chaque mot clé et un exemple.
- Distribuez la **FR M1-1 Liste de vérification pour le projet du module 1**, qui indique toutes les exigences relatives au projet du module.

Soutien complémentaire : Langue

- Invitez les élèves à bâtir leur propre glossaire de mots clés et à y inclure des définitions, des exemples et des schémas.

Enrichissement

- Mentionnez qu'il existe une méthode de codage binaire qui utilise la suite de Fibonacci. Mettez les élèves au défi d'écrire une suite arithmétique et d'utiliser cette méthode pour représenter la suite en code binaire. Demandez-leur s'ils remarquent une ou des régularités.

Voici la façon de coder un nombre entier x (disons 7) :
– On détermine le plus grand nombre de Fibonacci égal ou inférieur à x (pour 7, ce nombre est 5). On soustrait ce nombre de x ($7 - 5 = 2$). On note la différence (2).

- Chaque nombre de Fibonacci peut être représenté par son rang, comme dans ce tableau.

Rang	1	2	3	4	5	6
Nombre de Fibonacci	1	2	3	5	8	13

Soit n , le rang du nombre de Fibonacci soustrait (le nombre 5 est au 4^e rang). On écrit 1 comme le n^e chiffre du code (■ ■ ■ 1).

- On refait les étapes précédentes, en remplaçant x par la différence, jusqu'à ce que la différence soit 0 (puisque $2 - 2 = 0$ et que 2 est au 2^e rang, le deuxième chiffre du code est 1 : ■ 1 ■ 1).
- On ajoute un 1 après le dernier 1 du code (■ 1 ■ 11) et on inscrit 0 dans tous les espaces vides (01011). C'est le code complet de 7.

Pour le décodage, on enlève le dernier 1 (0101). On fait ensuite correspondre les nombres de Fibonacci, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ..., aux chiffres restants.

Chiffre	0	1	0	1
Nombre de Fibonacci	1	2	3	5

On additionne les nombres correspondant aux 1 ($2 + 5 = 7$).

Le monde du travail

Si des élèves veulent en savoir plus sur le génie biomédical, invitez-les à effectuer une recherche sur les carrières dans ce domaine, y compris la formation et les compétences requises ainsi que les perspectives d'emploi. Demandez-leur de présenter leurs découvertes à la classe. Discutez des liens entre le génie biomédical et ce chapitre.

Lien Internet

Pour une vidéo en ligne sur la suite de Fibonacci, rendez-vous à l'adresse www.cheneliere.ca et suivez les liens.

1.1

Les suites arithmétiques

Mathématiques pré-calcul 11, pages 6 à 21

Durée suggérée

de 100 à 120 min

Feuilles reproductibles

FR 1-3 Prépare-toi – chapitre 1

FR 1-4 Exercices supplémentaires – section 1.1

FRTEC 1-1 L'exemple 1, page 11, à l'aide de la TI-Nspire™

FRTEC 1-2 L'exemple 1, page 11, à l'aide de la TI-83 ou TI-84

FRTEC 1-3 La question 28, page 21, à l'aide de la TI-Nspire™

FRTEC 1-4 La question 28, page 21, à l'aide d'Excel™ de Microsoft®

Processus mathématiques

- Calcul mental et estimation (CE)
- Communication (C)
- Liens (L)
- Raisonnement (R)
- Résolution de problèmes (RP)
- Technologie (T)
- Visualisation (V)

Résultat d'apprentissage spécifique

RF9 Analyser des suites et des séries arithmétiques pour résoudre des problèmes.

Catégorie	Questions
Essentiel (questions minimales requises pour atteindre les résultats d'apprentissage)	1 à 7, 9, 14 ou 17, 19, 26, 27
Typique	1 à 10, 11 ou 12, 13 ou 14, trois parmi 15 à 23, 26 à 28
Approfondi/Enrichi	8, 11, 12, 15, 18 à 22, 24 à 26, 28

Notes pour la planification

Dites aux élèves de répondre aux questions de la **FR 1-3 Prépare-toi – chapitre 1** pour revoir les connaissances préalables à l'étude de cette section.

Parlez de la comète de Halley et demandez aux élèves de prédire quand elle sera à nouveau visible de la Terre. Posez-leur des questions comme celles-ci :

- Combien d'années se sont écoulées entre la première et la deuxième observation de la comète ?
- Combien d'années se sont écoulées entre la deuxième et la troisième observation ?
- Comment Halley a-t-il fait pour prédire que la comète réapparaîtrait en 1758 ?
- Pouvez-vous prédire quand la comète réapparaîtra ?

Dites aux élèves qu'à la fin de cette activité, ils seront en mesure de prédire l'année de la prochaine apparition de la comète et d'écrire une suite indiquant les années où la comète réapparaîtra au cours des 1 000 prochaines années.

Exploration : les suites arithmétiques

L'exemple des escaliers donne l'occasion aux élèves d'examiner différentes suites arithmétiques et leur montre une méthode concrète pour générer de telles suites. Cette activité d'exploration a pour but d'aider les élèves à déterminer les caractéristiques propres aux suites arithmétiques. Les élèves devraient travailler avec une ou un camarade et présenter ensuite leurs résultats au reste de la classe. Lors du retour sur l'activité, vous pouvez poser les questions suivantes pour élargir la discussion :

- Existe-t-il d'autres types de suites ?
- Si les suites arithmétiques obéissent à une règle selon laquelle la différence entre deux termes consécutifs est constante, y a-t-il une façon de générer un ensemble de suites à l'aide d'une règle semblable, mais différente ? Comment ?
- Créez trois suites à l'aide de votre règle.

Posez les questions suivantes aux élèves afin de les aider à comprendre l'exemple de l'escalier de deux marches :

- Combien de cubes faut-il pour construire le premier escalier possible ?
- Combien de cubes faut-il pour construire le deuxième ?
- Combien de cubes faut-il pour construire le troisième ?

Dites aux élèves de remplir les cases vides du tableau et d'écrire les valeurs sous la forme d'une suite de nombres. Demandez-leur s'ils remarquent des caractéristiques qui déterminent la relation entre chaque terme, le terme qui le suit et celui qui le précède.

Vous pouvez demander aux élèves de terminer l'exemple des escaliers de deux marches et de répondre aux questions 4 et 5 avant de poursuivre avec l'exemple des escaliers de trois marches et le tableau récapitulatif.

Pour la question 4, des élèves peuvent éprouver de la difficulté à voir la régularité. Vous pouvez les aider en leur posant ces questions orientées :

- Quelle régularité voyez-vous dans la suite 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 ?
- Quel est le premier terme ?
- Quelle est la différence entre les termes ?
- Combien de termes y a-t-il ?
- Quel est le n^{e} terme ?

- Voyez-vous une façon de représenter chaque terme à l'aide de son rang ? Laquelle ?
- Pouvez-vous indiquer la valeur de chaque terme à côté de son rang ? Comment ? Quels sont les rangs des termes 17, 19 et 21 ?

À la question 5, demandez aux élèves d'expliquer, à l'aide de mots, de l'algèbre ou de schémas, comment ils ont déterminé les 11^e et 12^e termes. Pour les guider, demandez s'ils peuvent utiliser des données telles que la valeur du premier terme, celle du n^{e} terme et la différence entre deux termes consécutifs.

Pour les questions 6 à 8, demandez aux élèves d'expliquer leur stratégie. Posez-leur les questions suivantes :

- Quelles caractéristiques de ces suites ressemblent à celles de la suite des escaliers de deux marches : le premier terme ? le n^{e} terme ? la différence entre deux termes consécutifs ? le nombre de termes ?
- Quelles caractéristiques sont différentes ?
- Quelle caractéristique rend la suite arithmétique ?

Suggérez aux élèves de s'inspirer des escaliers de deux marches pour remplir le tableau correspondant aux escaliers de trois, de quatre, de cinq et de six marches. Ensuite, demandez aux élèves de décrire leur stratégie pour déterminer le nombre de cubes de ces escaliers.

À la question 9, les élèves doivent reconnaître la relation entre le rang d'un terme et le nombre de différences à partir du premier terme. Si les élèves éprouvent de la difficulté, faites-leur remplir un tableau comme celui-ci.

Rang	t_1	t_2	t_3	t_4	t_n
1	3	5	7	9	
2	3	3 + 2	3 + 2 + 2	3 + 2 + 2 + 2	
3	3 + (0)2	3 + (1)2	3 + (2)2	3 + (3)2	

Dites aux élèves de remplir les colonnes correspondant aux termes t_5 à t_7 . Stimulez leur réflexion :

- Y a-t-il une relation entre le rang du terme et le nombre de différences additionnées ? Laquelle ?
- S'il y a 100 termes, combien de différences devez-vous ajouter au premier terme ?
- Quel est le 100^e terme ? Comment peut-on noter cette relation en représentant le rang par n ?

Répondre aux besoins des élèves

- Lisez les résultats d'apprentissage de cette section avec les élèves. Assurez-vous qu'ils comprennent les termes utilisés dans les résultats d'apprentissage ainsi que ce qu'ils vont apprendre dans cette section.
- Dites aux élèves d'effectuer les opérations pour déterminer la suite dans l'introduction. Parlez des raisons pour lesquelles l'intervalle entre deux passages consécutifs de la comète de Halley n'est pas toujours

de 76 ans. Les élèves doivent comprendre que les nombres offrent une description de la nature et qu'il y a des anomalies dans la nature.

- Pour l'activité de la rubrique *Exploration*, dites aux élèves de construire les escaliers à l'aide de cubes ou de les dessiner et de compter les cubes.
- Dites aux élèves de copier et de remplir les tableaux de la rubrique *Exploration*.
- Il peut être bon pour les élèves de réaliser cette activité deux par deux.

Soutien complémentaire : Langue

- Assurez-vous que les élèves font le lien entre la photo de la comète de Halley qui apparaît dans leur ressource et le terme *comète de Halley*.

Douance

- Dites aux élèves qu'une suite arithmétique est une liste de nombres tels que la différence entre eux est constante. Mettez-les au défi de trouver une façon de vérifier les hypothèses suivantes.
 - La somme de deux suites arithmétiques est une autre suite arithmétique. (Pour la première suite, on représente le premier nombre par a et le nombre suivant par $a + d$. Pour la deuxième suite, on représente le premier nombre par $a + 1$ et le nombre suivant par $a + 1 + d$. On détermine ensuite la somme. Certains élèves remarqueront peut-être qu'il ne s'agit pas d'un véritable test généralisé.)
 - Le produit de deux suites arithmétiques est une autre suite arithmétique. (Pour la première suite, on représente le premier nombre par a et le nombre suivant par $a + d$. Pour la deuxième suite, on représente le premier nombre par $a + 1$ et le nombre suivant par $a + 1 + d$. On détermine ensuite le produit.)

Suggérez aux élèves de vérifier chaque hypothèse à l'aide d'une paire de suites arithmétiques. Invitez-les ensuite à vérifier les hypothèses à l'aide d'une autre paire de suites. Si l'hypothèse semble se confirmer, demandez-leur de résumer leurs découvertes à l'aide d'un cas général.

Erreurs fréquentes

- Des élèves ont de la difficulté à comprendre qu'il y a une différence constante, la raison arithmétique, entre les termes d'une suite arithmétique.

Que faire ? Amenez les élèves à prendre l'habitude d'utiliser au moins trois paires de termes consécutifs pour déterminer la raison arithmétique.

- Des élèves ne voient pas qu'ils peuvent déterminer tout terme de la rubrique *Exploration* en additionnant le premier terme au produit du rang de ce terme moins 1 et de la raison arithmétique.

Que faire ? Amenez les élèves à voir la relation lors d'entretiens individuels au sujet du lien entre la somme du premier terme et du rang d'un terme donné moins 1. Par exemple, posez-leur des questions comme celles-ci :

- Si n représente le rang d'un terme, comment peux-tu écrire son rang moins 1 ?
- Comment peux-tu représenter le produit du rang d'un terme moins 1 et de la raison arithmétique ?

- Si t_1 représente le premier terme, comment peux-tu écrire la somme du premier terme et du rang d'un terme, moins 1, multiplié par la raison arithmétique ?

- Des élèves ne comprennent pas comment utiliser les indices pour désigner des termes donnés d'une suite.

Que faire ? Permettez aux élèves de s'exercer en leur demandant, par exemple, de représenter le cinquième terme d'une suite à l'aide de la lettre t et d'un indice qui indique le rang du terme.

Réponses

Exploration : les suites arithmétiques

1.

Hauteur de départ (terme)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de cubes	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21

2.

Hauteur de départ (terme)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de cubes	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33

3.

Hauteur de départ (terme)	Nombre de marches				
	2	3	4	5	6
1	3	6	10	15	21
2	5	9	14	20	27
3	7	12	18	25	33
4	9	15	22	30	39
5	11	18	26	35	45
6	13	21	30	40	51

- Il faut ajouter 2 cubes pour obtenir le nombre suivant.
- Pour déterminer le 11^e terme, j'ajoute 2 au 10^e terme. Pour déterminer le 12^e terme, j'ajoute 2 au 11^e terme.
- Pour un escalier de trois marches, il faut multiplier le rang par 3 et ajouter 3.
Pour un escalier de quatre marches, il faut multiplier le rang par 4 et ajouter 6.
Pour un escalier de cinq marches, il faut multiplier le rang par 5 et ajouter 10.
Pour un escalier de six marches, il faut multiplier le rang par 6 et ajouter 15.
- a) Oui
b) Chaque paire de termes consécutifs a la même différence.
- a) On ajoute une valeur égale au nombre de marches.
b) Oui
- a) Je trouve une régularité, puis j'écris une formule pour représenter cette régularité en utilisant une variable pour le nombre de termes.
b) $t_{100} = 3 + (n - 1)2$
 $t_{100} = 3 + (99)(2)$
 $t_{100} = 201$
c) $t_n = t_1 + (n - 1)d$, où t_1 représente le premier terme, n , le nombre de termes, et d , la différence entre deux termes.

Évaluation

Aide à l'apprentissage

Évaluation en tant qu'apprentissage

Réfléchis et réagis

Demandez aux élèves de répondre aux questions de façon individuelle ou avec une ou un camarade.

- Invitez les élèves à se reporter à l'activité d'exploration pour répondre aux questions.
- Suggérez-leur d'utiliser plus d'une méthode à la question 5. Ils pourraient aussi comparer leurs stratégies avec celles d'autres élèves.
- Distribuez du matériel de manipulation (par exemple, des cubes emboîtables) si cela est possible.
- Si des élèves éprouvent encore de la difficulté, faites l'exemple 1 en groupe classe, puis invitez les élèves à répondre aux questions de la rubrique *Réfléchis et réagis*. Pour évaluer leur compréhension, demandez-leur de déterminer le 50^e terme.
- Discutez de la question 9 en groupe classe pour permettre aux élèves de se familiariser avec des stratégies et des raisonnements variés.

Mise en commun

Discutez des définitions. Demandez aux élèves les mots qu'ils connaissent déjà et ceux qu'ils découvrent.

Montrez la suite 10, 16, 22, 28, ... aux élèves.

Demandez-leur d'indiquer la relation qu'ils remarquent entre le rang d'un terme et le nombre de fois qu'on ajoute la raison arithmétique pour obtenir ce terme. Si les élèves éprouvent de la difficulté à répondre, dites-leur d'examiner la liste suivante (tirée de leur ressource) et de bien regarder ce qui est ajouté à chaque expression.

$$\begin{array}{ll} t_1 = t_1 & \text{On ajoute } 0. \\ t_2 = t_1 + d & \text{On ajoute } d. \\ t_3 = t_1 + 2d & \text{On ajoute } 2d. \\ \vdots & \\ t_n = t_1 + (n-1)d & \text{On ajoute } (n-1)d. \end{array}$$

Le raisonnement logique offre un autre moyen de répondre à ce type de questions. Par exemple, les élèves peuvent examiner le rang du terme et le nombre de répétitions de la raison arithmétique.

Exemple 1

Amenez les élèves à prendre l'habitude de représenter le premier terme par t_1 et la raison arithmétique par d , pour ensuite écrire la formule générale. Ils devraient alors être en mesure de déterminer le terme général par substitution. Cette stratégie leur sera utile pour toutes les questions relatives aux suites et aux séries, car elle les aidera à déterminer les formules à utiliser. Elle leur permettra également d'acquérir une compréhension concrète et visuelle de la relation entre les termes d'une suite et un terme donné ou la somme d'une série. Invitez les élèves à mettre cette stratégie en pratique au moment de faire l'exercice de la rubrique *À ton tour* de l'exemple 1 et de répondre aux questions de la rubrique *Vérifie ta compréhension*.

Vous pouvez discuter avec les élèves, en petits groupes ou individuellement, des énoncés algébriques utilisés dans les parties a) et b) de l'exemple 1. L'habileté à communiquer à l'aide d'énoncés algébriques constitue une différence importante entre le cours Mathématiques pré-calcul 11 et le cours Fondements mathématiques 11.

Les élèves doivent également comprendre comment la technologie peut servir à appuyer leurs réponses. Pour cela, vous pouvez leur demander d'utiliser la **FRTEC 1-1 (TI-83 ou TI-84)** ou la **FRTEC 1-2 (TI-Nspire™)**.

Exemple 2

Dans cet exemple, on fournit au moins trois termes d'une suite, ainsi que son n^{e} terme, et on demande aux élèves de déterminer le nombre de termes de la

suite. Invitez les élèves à continuer de représenter le premier terme par t_1 et la raison arithmétique par d . Amenez-les à remarquer qu'il est possible de déterminer la raison arithmétique en soustrayant deux à deux trois termes consécutifs (par exemple $d = t_4 - t_3$, $d = t_3 - t_2$ et $d = t_2 - t_1$). Si la différence est constante, la suite est arithmétique. Les élèves peuvent ensuite écrire la formule, $t_n = t_1 + (n-1)d$. En substituant les valeurs de t_1 , de d et de t_n dans la formule, ils pourront déterminer n , le rang du terme.

Les élèves peuvent gagner à échanger avec une ou un camarade, ou en petits groupes, sur la façon dont ils ont déterminé le premier terme, la raison arithmétique et le n^{e} terme de la suite. Ensuite, ils peuvent mettre en commun leurs stratégies pour déterminer la valeur de n .

Incitez les élèves à utiliser le processus de l'exemple 2 pour l'exercice de la rubrique *À ton tour*, c'est-à-dire dresser la liste des valeurs connues et déterminer le rang du terme à l'aide de la formule générale.

Exemple 3

Dans cet exemple, les élèves doivent déterminer le premier terme, t_1 , et la raison arithmétique, d , à partir de deux termes non consécutifs d'une suite. La méthode 2 exige d'écrire deux équations à deux variables et de résoudre ce système d'équations linéaires. Certains élèves auront peut-être besoin de revoir comment résoudre un système d'équations. Par ailleurs, discuter avec une ou un camarade, ou en petits groupes, peut aider certains élèves à comprendre la logique algébrique de la solution de l'exemple 3.

Exemple 4

Les élèves doivent ici déterminer un ensemble de termes d'une suite à l'aide de son terme général, de la fonction graphique d'une calculatrice ou d'une table de valeurs créée au moyen d'un tableur.

La méthode 2 comporte un graphique produit à l'aide d'un tableur. Invitez les élèves à consulter les trois FRTEC qui expliquent comment générer un graphique à l'aide de la technologie, soit la **FRTEC 1-1 (TI-83 ou TI-84)**, la **FRTEC 1-2 (TI-Nspire™)** et la **FRTEC 1-4 (Excel™)**.

Notez que le graphique indique un coût de 65 \$ lorsque le nombre d'heures travaillées est 0. Vous pourriez discuter avec les élèves de la signification de ce montant.

En résumé

Il peut être bon pour les élèves de noter les concepts de la rubrique *En résumé* dans leurs mots avant de répondre aux questions de la rubrique *Vérifie ta compréhension*. Les élèves devraient prendre l'habitude d'utiliser la rubrique *En résumé* pour se rappeler les habiletés et les connaissances les plus importantes de chaque section. Le fait d'écrire les concepts leur fournit un document de référence rapide en cas de besoin.

Répondre aux besoins des élèves

- Au moment de développer la formule du terme général d'une suite arithmétique, assurez-vous que les élèves comprennent ce que t_n , t_1 , n et d représentent. Montrez-leur plusieurs suites arithmétiques et faites-leur nommer chaque élément. Demandez-leur ce que représentent t_2 , t_5 et ainsi de suite pour vérifier s'ils comprennent bien ce que ces variables représentent.
- En lien avec l'exemple 1, vous pouvez inviter les élèves à effectuer une recherche sur des groupes ou des centres d'arts de leur communauté ou de leur culture. Par exemple, le Centre des artistes visuels de l'Alberta est un centre destiné aux artistes francophones, et le Métis Artists' Collective est un groupe d'artistes qui fait valoir les arts et la culture métis.
- En lien avec l'exemple 2, les élèves pourraient effectuer une recherche sur l'importance du bœuf musqué et du caribou pour les groupes autochtones. Par exemple, certains Inuits utilisent le duvet de laine des bœufs musqués, appelé *qiviut*, pour tisser des châles, des chandails, des gants, des chapeaux, des foulards et d'autres articles.
- Dans l'exemple 3, méthode 2, assurez-vous que les élèves savent résoudre un système d'équations linéaires par élimination. Vous pouvez revoir avec eux la résolution par élimination et par substitution.
- Il est possible de montrer la méthode 2 de l'exemple 4 à l'aide d'un projecteur et d'une calculatrice à affichage graphique ou d'un graphique généré par ordinateur. Les élèves gagneront à voir une représentation visuelle de la solution.

Soutien complémentaire : Langue

- Il se peut que des élèves ne comprennent pas les expressions *groupe d'arts visuels et de la scène* et *responsable des activités communautaires* dans l'exemple 1. Il peut être bon de décomposer ces expressions pour aider les élèves à les comprendre.
- Certains élèves ne connaissent pas le bœuf musqué ou le caribou. Montrez-leur des photos de ces animaux et répétez leur nom.
- Si des élèves ne connaissent pas l'expression *réparateur d'appareils de chauffage* à l'exemple 4, montrez une photo et décrivez le travail de cette personne.
- Assurez-vous que les élèves incluent ces termes dans leur glossaire : *suite arithmétique*, *terme d'une suite*, *terme général*, *suite finie*, *suite infinie*, *raison arithmétique*, *premier terme*, *nombre de termes* et *n^e terme*. Incitez-les à ajouter une définition, des schémas et des exemples. Dites-leur d'inclure les variables t_1 , n , d et t_n , et ce qu'elles représentent.

Erreurs fréquentes

- Des élèves trouvent difficile d'identifier les variables dans une équation.

Que faire ? Amenez les élèves à prendre l'habitude de noter l'information connue (valeurs de t_1 , de d ou de n) et d'écrire ensuite l'équation de t_n . Suggérez-leur de toujours bien montrer ce qu'ils cherchent en indiquant la variable inconnue, $n = ?$, par exemple. Ils peuvent alors substituer les valeurs connues dans l'équation et la résoudre.

- Des élèves ne reconnaissent pas les situations où ils doivent écrire un système d'équations pour résoudre un problème.

Que faire ? Aidez ces élèves à comprendre que s'il y a deux inconnues, il faut écrire un système d'équations pour résoudre le problème.

- Des élèves ne reconnaissent pas qu'une suite est arithmétique.

Que faire ? Dites à ces élèves de calculer la différence pour au moins trois paires de termes consécutifs. Cette habitude les aidera à voir la régularité.

Réponses

Exemple 1, À ton tour

- a) $t_n = 70 + 5(n - 3)$, où n est l'âge de l'enfant.
b) 105 cm

Exemple 2, À ton tour

38 mois

Exemple 3, À ton tour

$$t_1 = 21, d = -1, t_n = -n + 22$$

Exemple 4, À ton tour

505 \$

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation au service de l'apprentissage	
Exemple 1 Demandez aux élèves de faire l'exercice de la rubrique <i>À ton tour</i> de l'exemple 1.	<ul style="list-style-type: none"> • Il peut être bon pour les élèves de dire les termes à voix haute et d'écrire la suite pour en avoir une représentation visuelle. • Revoyez la signification des variables de l'équation. • Rappelez aux élèves de toujours dresser la liste des variables connues et inconnues afin de voir ce qu'ils cherchent. • Assurez-vous que les élèves savent ce qu'ils cherchent et peuvent estimer la réponse avant d'utiliser la calculatrice.
Exemple 2 Demandez aux élèves de faire l'exercice de la rubrique <i>À ton tour</i> de l'exemple 2.	<ul style="list-style-type: none"> • Invitez les élèves à déterminer les trois prochains termes de la suite afin qu'ils comprennent et s'attardent à générer des nombres selon une régularité. • Demandez aux élèves de décrire verbalement ce qu'ils cherchent. • Dites-leur de dresser une liste des valeurs connues et inconnues. • Vous pouvez demander aux élèves d'effectuer un calcul supplémentaire pour l'exemple 2 avant de passer à l'exercice de la rubrique <i>À ton tour</i>.
Exemple 3 Demandez aux élèves de faire l'exercice de la rubrique <i>À ton tour</i> de l'exemple 3.	<ul style="list-style-type: none"> • Il peut être bon pour les élèves de revoir ce que t_3 et t_8 représentent. Demandez-leur ce qu'ils cherchent dans cette question. • Demandez aux élèves d'écrire un système d'équations en petits groupes. Ensuite, ils devront déterminer individuellement la variable dont ils cherchent la valeur et la nommer. • Il peut être bon pour les élèves d'écrire la suite afin de voir la régularité. • Certains élèves trouveront peut-être utile de situer les points dans un graphique afin de visualiser la progression linéaire et de déterminer la valeur de certains termes. • Demandez aux élèves comment ils peuvent vérifier leur réponse.
Exemple 4 Demandez aux élèves de faire l'exercice de la rubrique <i>À ton tour</i> de l'exemple 4.	<ul style="list-style-type: none"> • Revoyez avec les élèves comment déterminer le terme général. • Incitez les élèves à noter les valeurs connues et inconnues. • Écrire une partie de la suite peut aider les apprenants visuels.

Vérifie ta compréhension

Exerce-toi

Les élèves remarqueront que les **questions 1 à 7** ressemblent beaucoup aux exemples. Incitez-les à prendre l'habitude d'écrire l'information fournie dans la question. Ils peuvent utiliser l'équation qu'ils écrivent, lorsque c'est approprié, pour déterminer les valeurs manquantes (t_1 ou d) ou les termes inconnus.

Pour la **question 5**, les élèves doivent s'apercevoir qu'ils connaissent assez de termes pour déterminer t_1 et d . Vous pouvez leur poser des questions orientées :

- Quel est le premier terme ? Quelle variable utilisons-nous pour représenter le premier terme ?
- Comment pouvez-vous déterminer la raison ?
- Pouvez-vous substituer le premier terme, t_1 , la raison, d , et le n^{e} terme dans l'équation générale et déterminer n ? Comment ?

Pour la **question 7**, vous devrez peut-être rencontrer les élèves individuellement ou en petits groupes afin de discuter de la façon d'utiliser un graphique pour déterminer les termes d'une suite arithmétique. Dites aux élèves de dresser la liste des paires ordonnées représentées dans le graphique. Posez-leur ces questions pour les guider :

- Que remarquez-vous au sujet du premier nombre de chaque paire ordonnée ?

- À quel ensemble ces nombres appartiennent-ils ?
- Dans une suite arithmétique, à quel ensemble de nombres les indices des termes appartiennent-ils ?
- Dans la liste de paires ordonnées, les termes de la suite sont-ils représentés par les valeurs de x ou de y ?
- Quel est le premier terme ?
- Quelle est la raison arithmétique ?
- Combien de termes y a-t-il ?
- Pouvez-vous exprimer cette suite à l'aide d'un terme général ? Comment ?

Les élèves doivent comprendre que la représentation graphique d'une suite arithmétique est linéaire. Ils doivent aussi reconnaître la ressemblance entre le terme général de la suite et l'équation sous la forme explicite d'une fonction linéaire. Dites-leur d'écrire le terme général de la suite ainsi que l'équation explicite d'une fonction linéaire. Vous devrez peut-être leur poser ces questions pour les aider :

- Vous rappelez-vous comment écrire une équation linéaire sous sa forme explicite ? ($y = mx + b$)
- Que représente m ? Que représente b ?
- Quel est le terme général de la suite représentée dans le graphique ? Simplifiez-le. Le terme général ressemble-t-il à une équation linéaire ?
- Qu'est-ce qui représente la pente dans la formule du terme général ? Qu'est-ce qui représente l'ordonnée à l'origine ?

Applique ce que tu as appris

Les questions de cette rubrique amènent les élèves à utiliser de différentes façons les connaissances et les habiletés qu'ils viennent d'acquérir et à les appliquer à la résolution de problèmes plus concrets. Invitez les élèves à travailler deux par deux afin de mettre leurs idées en commun et de s'aider mutuellement à établir le lien entre les variables utilisées dans les suites arithmétiques et l'information fournie.

À la **question 8**, les élèves doivent reconnaître que la valeur de n doit être un nombre naturel. Si la valeur de n qu'ils déterminent à partir de l'information fournie n'est pas un nombre naturel, ils peuvent conclure que le terme donné (34) ne fait pas partie de la suite. Au lieu de l'indiquer directement aux élèves, amenez-les à le découvrir en leur posant des questions :

- À quel ensemble de nombres appartiennent les valeurs de n dans le terme général ?
- La valeur de n dans la suite A est-elle un nombre naturel ?
- Le nombre 34 est-il un terme de la suite ? Pourquoi ?
- Quel est l'indice ou le rang du terme 34 ?
- Refaites ces étapes pour les suites B à D. Y a-t-il des valeurs de n qui ne sont pas des nombres naturels ?
- Si n n'est pas un nombre naturel, 34 peut-il être un terme de la suite, selon vous ? Pourquoi ?

Pour les **questions 9 et 10**, vous pouvez rappeler aux élèves le processus qui consiste à dresser la liste des valeurs connues puis à utiliser l'équation générale.

Aux **questions 11 et 12**, les élèves doivent comprendre que les expressions indiquées sont des termes consécutifs d'une suite arithmétique et qu'ils peuvent déterminer sa raison en soustrayant deux termes consécutifs. Des élèves peuvent avoir de la difficulté à passer d'un processus concret à une situation abstraite. Invitez-les à déterminer la raison arithmétique à partir de trois termes numériques puis à appliquer le même processus à ces questions.

La **question 13** amène les élèves à utiliser leurs connaissances des suites arithmétiques pour résoudre un problème concret. Dites-leur de vérifier s'ils ont déterminé les périmètres exacts en comparant leurs résultats avec ceux d'une ou d'un camarade.

La **question 14** exige d'effectuer des opérations sur des heures. Vous devrez peut-être rappeler aux élèves que ce ne sont pas des nombres décimaux et que la valeur qui suit 8 h 59 est 9 h et non pas 8 h 60. En d), la somme de 4 h 24 et 7 h 52 est en fait 12 h 16 et non 11 h 76. Discutez-en individuellement ou en petits groupes avec les élèves.

Pour la **question 15**, les élèves doivent suivre un processus semblable à celui des questions précédentes. Voici des questions orientées pour les aider :

- Quelle est l'aire de la pièce murale ?
- Quel terme d'une suite l'aire représente-t-elle ?
- Quelle variable de l'équation générale représente l'aire créée le premier jour ?
- Si la progression de la pièce murale forme une suite arithmétique, quelle variable de l'équation générale représente l'aire créée chaque jour ?

Pour la **question 16**, vous pouvez accompagner les élèves dans leur raisonnement par des questions :

- Quel jour de son programme Suzanne a-t-elle fait 11 redressements assis ? Comment pouvez-vous exprimer cela à l'aide de la notation des suites ?
- Quel jour de son programme Suzanne a-t-elle fait 29 redressements assis ? Comment pouvez-vous exprimer cela à l'aide de la notation des suites ?
- Sachant que $t_6 = 11$ et $t_{15} = 29$, comment pouvez-vous déterminer les valeurs de t_1 et de d ?
- Quel exemple cette question vous rappelle-t-elle ?
- Pouvez-vous utiliser l'exemple 3 pour vous aider à déterminer les valeurs de t_1 et de d ? Comment ?

À la **question 17**, les élèves doivent établir un lien entre les variables de l'équation générale d'une suite arithmétique et le nombre d'atomes de carbone ou d'hydrogène. Posez-leur des questions orientées pour les accompagner dans leur raisonnement :

- Dans le tableau, quelle variable, t_1 , d , n ou t_n , représente le nombre d'atomes de carbone ?
- Laquelle représente le nombre d'atomes d'hydrogène ?

Ce lien établi, les élèves devraient pouvoir énumérer les variables et déterminer le terme général.

La **question 18** exige que les élèves identifient des termes à l'intérieur d'un certain intervalle de valeurs.

Vous pouvez les aider à déterminer le n^{e} terme de la première suite dans l'intervalle en les incitant à utiliser des multiples de 28. Posez-leur les questions suivantes :

- Quel est le plus grand multiple de 28 qui est inférieur à 1 000 ?
- Comment avez-vous déterminé cette valeur ?

Si des élèves ont de la difficulté, demandez-leur :

- Que donne 1 000 divisé par 28 ?
- Quel est le plus grand nombre inférieur à 1 000 qui est divisible par 28 ?

Pour aider les élèves à déterminer le premier terme de la deuxième suite dans l'intervalle donné, dites-leur d'utiliser des multiples de 7. Posez-leur ces questions orientées :

- Quel est le plus petit nombre supérieur à 500 qui est divisible par 7 ?

- Si la suite commence par 504, quels sont ses trois prochains termes ?
- Quel est le plus grand nombre divisible par 7 qui est inférieur à 600 ?
- Cette valeur représente-t-elle t_1 , d , n ou t_n ?

Les élèves devraient pouvoir utiliser leurs nouvelles habiletés pour remplir le tableau.

À la **question 19**, faites travailler les élèves deux par deux ou en petits groupes. Posez-leur ces questions pour les aider en a) :

- Quelle est la pression à 30 pi de profondeur ? À quoi cette valeur correspond-elle ?
- Quelle est la pression à 60 pi de profondeur ?

En b), les profondeurs indiquées ne sont pas des multiples de 30. Le terme général en a) ne convient donc pas, puisque n (le nombre d'augmentations de 30 pi) doit être un nombre naturel. Amenez les élèves à voir qu'ils peuvent toutefois créer une autre suite, où n représente chaque augmentation de 1 pi de la profondeur. Posez-leur ces questions :

- Si la pression varie de 14,7 po/lb² lorsque la profondeur augmente de 30 pi, quelle est la variation de la pression lorsque la profondeur augmente de 1 pi ?
- Quelle est la variation de la pression par pied d'augmentation de la profondeur ?

Les élèves devraient ensuite utiliser leurs connaissances des suites arithmétiques et des graphiques linéaires.

Les bélugas sont très présents dans la culture et l'art inuits. Ils sont une source de nourriture importante pour les Inuit, bien que l'on tente de protéger les femelles et les jeunes. La graisse de béluga était autrefois une source de combustible pour l'éclairage, le chauffage et la cuisson. Aujourd'hui, on consomme la viande de béluga de diverses façons.

Pour aider les élèves à visualiser le problème de la **question 20**, incitez-les à esquisser un schéma annoté du quadrilatère. En travaillant deux par deux ou en petits groupes, ils devraient trouver une façon de nommer les côtés à l'aide de la notation des suites. Pour les aider, dites-leur qu'ils devront peut-être résoudre un système d'équations pour trouver la solution.

Pour les **questions 21 et 22**, incitez les élèves à générer les termes de la suite à l'aide d'un tableau.

Les élèves devront utiliser leurs connaissances et leurs habiletés relatives aux suites arithmétiques pour répondre à la **question 23**. Au besoin, posez-leur des questions orientées pour les aider à démarrer :

- Quel est le premier terme de la suite ?
- Quelle est la raison arithmétique de la suite ?
- Combien de termes y a-t-il dans la suite ?
- Connaissez-vous la valeur du n^{e} terme ?

- Connaissez-vous la somme de la suite ?
- Pouvez-vous utiliser cette information pour résoudre le problème ? Comment ?

Va plus loin

Pour la **question 24**, il peut être utile aux élèves de faire un schéma afin de visualiser la façon dont le rayon du système d'irrigation augmente avec le nombre de roues.

Pour la **question 25**, incitez les élèves à exprimer l'heure selon une horloge de 24 heures. Parlez du fait qu'il y a des différences entre les opérations sur les nombres décimaux et sur les heures. Invitez les élèves à discuter de ces différences.

Fais des liens

Distribuez aux élèves une copie agrandie de la **question 26**. Dites-leur de découper les carrés comportant les symboles et de les placer aux endroits appropriés pour répondre aux questions. Demandez-leur de formuler une ou deux questions auxquelles ils peuvent répondre à l'aide des symboles.

Pour la **question 27**, suggérez aux élèves d'utiliser l'organisateur graphique pour résumer leurs connaissances au sujet des suites arithmétiques.

Le labo éclair de la **question 28** peut servir d'activité interactive et ainsi permettre aux élèves de constater l'effet sur le graphique lorsqu'on change le premier terme ou la raison arithmétique d'une suite. Cette activité les aidera à voir la relation entre le premier terme et l'ordonnée à l'origine, ainsi qu'entre la raison arithmétique et la pente du graphique. Demandez aux élèves de travailler deux par deux ou en groupes.

Pour le projet

La rubrique *Pour le projet* présente des renseignements sur les minéraux et des exemples de suites arithmétiques possibles. Il pourrait être bon pour les élèves d'analyser quelques-uns de ces exemples en classe puis de travailler deux par deux pour générer une suite arithmétique à partir des données fournies. Ce processus les aidera à savoir ce qu'ils doivent trouver durant leurs recherches et comment ils peuvent présenter leur suite. Insistez sur le fait que les élèves peuvent choisir une autre ressource naturelle que celles qui sont mentionnées à titre d'exemples.

Certains élèves pourraient recueillir de l'information qui n'est pas en lien avec une suite ou une série arithmétique. Indiquez aux élèves qu'au fil du chapitre, ils verront les exemples des rubriques *Pour le projet*, mais que chacun sera libre de choisir son type de suite ou de série.

Répondre aux besoins des élèves

- Distribuez la **FR 1-4 Exercices supplémentaires – section 1.1** aux élèves qui ont besoin de s'exercer d'avantage.
- Discutez de la question 3 dans la ressource de l'élève. Assurez-vous que les élèves comprennent bien la signification de chaque solution.
- Pour la question 7 d), vous devrez peut-être rappeler à certains élèves comment déterminer la pente.
- Certains élèves trouveront peut-être difficile d'utiliser la raison arithmétique $-3y$ à la question 10. Présentez-leur d'autres exemples semblables.
- Des élèves voudront peut-être utiliser des carreaux algébriques pour la question 13. Du papier quadrillé peut également aider les apprenants visuels.
- En lien avec la question 14, vous pouvez inviter les élèves à se renseigner sur Cheryl Tooshkenig Mitchell, une membre des Premières nations qui a fait sa marque au golf.
- En lien avec la question 15, invitez les élèves à se renseigner sur d'autres artistes inuits qui créent des pièces murales. Vous pouvez leur demander de rédiger un problème relatif à leurs découvertes. Les élèves pourraient ensuite résoudre le problème d'une ou d'un camarade. Vous pouvez mentionner que Mary Kuutsiq Mariq, la mère de Lucy Ango'yuaq, était aussi connue pour ses pièces murales. Pour créer la pièce montrée, Lucy a utilisé divers points de broderie, y compris le point de chaînette, le point de plume et le point de tige.
- À la question 17, vous pouvez demander aux élèves de nommer d'autres alcanes.

- À la question 22, il peut être bon de discuter de l'information superflue. Les élèves doivent se concentrer sur ces données : 1985 est l'année 1 et 2007 est la dernière année (donc, $n = 22$), la population initiale est de 1 657, et la n^{e} population est de 1 048. Ils devraient voir que la valeur de d est négative.
- Au moment de discuter de l'encadré *Pour le projet*, incitez les élèves à choisir une ressource importante pour leur famille ou leur groupe culturel. Par exemple, selon le rapport *Native Participation in British Columbia Fisheries – 2003* de Michelle James (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Pêches), la nation Nisga'a a réalisé 1,1 % de la pêche commerciale du saumon en Colombie-Britannique en 2000, 1,3 % en 2001 et 1,8 % en 2002.
- Vous pouvez distribuer aux élèves la **FRTEC 1-3 (TI-Nspire™)** ou la **FRTEC 1-4 (Excel™)** pour les aider à la question 28.

Soutien complémentaire : Langue

- Si le golf est peu familier à certains élèves, demandez à une ou à un élève qui connaît ce sport d'en décrire les règles et le concept d'« heure de départ ».
- Les questions 17, 23 et 24 peuvent poser des difficultés de vocabulaire. Envisagez de ne pas les donner à faire aux élèves qui ont une connaissance rudimentaire du français, ou faites travailler ces élèves avec une ou un camarade qui peut les aider.
- Il se peut que des élèves ne connaissent pas les termes *béluga*, *aquarium*, *apiculteur*, *kimberlite*, *tuyau pulvérisateur*, *éclipse* et *phase*. Utilisez descriptions, exemples et photos pour les aider.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation au service de l'apprentissage	
<p>Exerce-toi et Applique ce que tu as appris Demandez aux élèves de répondre aux questions 1 à 7, 9, 14 ou 17 et 19. Les élèves qui y parviennent sans difficulté peuvent passer aux questions suivantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il est bon pour les élèves de comparer leurs réponses à celles d'une ou d'un camarade. • Pour répondre à la question 6, les élèves peuvent revoir le travail effectué en lien avec la rubrique <i>À ton tour</i> ou les exemples. • À la question 9, invitez certains élèves à tracer 16 traits et à inscrire le 16^e terme au-dessus du 16^e trait. Ils peuvent ensuite procéder vers la gauche en soustrayant 7 de chaque terme. Cela peut aider ces élèves à se faire une idée de la suite au départ. Incitez-les cependant à utiliser la formule pour obtenir la même première valeur. • Incitez les apprenants visuels à toujours écrire quelques nombres de la suite. Indiquez-leur dans quels cas il est approprié d'écrire tous les termes et dans quels cas ce ne l'est pas (la longueur de la suite étant le facteur déterminant). • Pour la question 14, revoyez l'heure en notation de 24 heures avec les élèves. Demandez aux apprenants visuels de répondre plutôt à la question 16. • Il peut être bon de revoir avec les élèves la signification de m et de b dans $y = mx + b$.
Évaluation en tant qu'apprentissage	
<p>Fais des liens Demandez à tous les élèves de répondre aux questions 26 et 27.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pour la question 26, invitez les élèves à créer eux-mêmes deux suites arithmétiques, l'une de raison positive et l'autre de raison négative. Faites-leur nommer les valeurs de t_1, de d et de n. Dites-leur de se reporter à cet exemple pour répondre à la question. • Incitez les élèves à rédiger leurs propres descriptions, définitions et exemples pour la question 27. Évaluez leur compréhension à partir de ce travail.

Révision du chapitre 1

1

Mathématiques pré-calcul 11, pages 66 à 68

Durée suggérée

de 60 à 90 min

Matériel

- papier quadrillé à 0,5 cm
- règle

Feuilles reproductibles

- FR 1-4 Exercices supplémentaires – section 1.1
- FR 1-5 Exercices supplémentaires – section 1.2
- FR 1-6 Exercices supplémentaires – section 1.3
- FR 1-7 Exercices supplémentaires – section 1.4
- FR 1-8 Exercices supplémentaires – section 1.5

Notes pour la planification

Invitez les élèves qui manquent d'assurance à discuter de stratégies avec vous ou avec une ou un camarade. Incitez-les à revoir leurs notes, les exemples et les questions auxquelles ils ont répondu dans les sections appropriées de leur ressource.

Dites aux élèves de dresser la liste des questions pour lesquelles ils n'ont pas besoin d'aide, des questions pour lesquelles ils ont besoin d'un peu d'aide et des questions pour lesquelles ils ont besoin de beaucoup d'aide. Fournissez-leur l'occasion d'obtenir l'aide dont ils ont besoin. Leur liste les aidera à se préparer en vue du test préparatoire.

Répondre aux besoins des élèves

- Les élèves qui ont besoin de s'exercer davantage avec un concept en particulier peuvent se reporter aux **FR 1-4, FR 1-5, FR 1-6, FR 1-7 et FR 1-8**.
- Avant que les élèves commencent, invitez-les à écrire dans leur cahier de notes tous les concepts du chapitre dont ils se souviennent. Les plus importants concernent les ressemblances et les différences entre les suites arithmétiques, les séries arithmétiques, les suites géométriques, les séries géométriques et les séries infinies, ainsi que la signification des symboles

t_n , S_n , t_1 , r , etc. Après que les élèves ont inscrit tout ce dont ils se souviennent, discutez-en. Divisez le tableau en cinq colonnes (une par section) et notez-y les commentaires des élèves.

- Si vous ne l'avez pas déjà fait, affichez tous les résultats d'apprentissage. Invitez les élèves à poser des questions sur tout résultat d'apprentissage qu'ils ne comprennent pas.
- Avant d'aborder la révision, remettez aux élèves une page de formules (ou dites-leur d'en créer une) qu'ils utiliseront lors de l'évaluation finale.
- Personnalisez la révision du chapitre. Dites aux élèves de répondre à trois questions de chaque section. Vérifiez leurs réponses et analysez leurs erreurs. Incitez les élèves à demander de l'aide lorsqu'ils ne répondent pas correctement à une question. Ils peuvent ensuite choisir d'autres questions en fonction des résultats obtenus.

Soutien complémentaire : Langue

- Incitez les élèves à consulter leur glossaire pendant qu'ils répondent aux questions.
- Utilisez une combinaison d'images, de descriptions et d'exemples afin de favoriser la compréhension des termes tels que *contacter*, *résidents*, *inauguration*, *aval*, *quartier*, *salle de concert*, *culture*, *bactéries*, *subséquent*, *spirale*, *adjacent* et *indéfiniment*.
- À la question 14, montrez aux élèves une illustration de Mickey Mouse pour qu'ils comprennent.
- À la question 15, montrez aux élèves divers types d'organigrammes pour les aider à comprendre.

Enrichissement

- Suggérez aux élèves de comparer les caractéristiques des régularités géométriques et des régularités arithmétiques. Dites-leur de remplir un tableau qui montre les ressemblances et les différences.

Douance

- Certains élèves maîtrisent peut-être déjà les habiletés traitées dans cette révision. Pour leur offrir de l'enrichissement et un plus grand défi, rendez-vous à l'adresse www.cheneliere.ca et suivez les liens.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation au service de l'apprentissage	
Révision du chapitre 1 La révision du chapitre 1 permet aux élèves de s'autoévaluer en répondant à des questions pertinentes de chaque section et en comparant leurs réponses avec celles fournies dans leur ressource.	<ul style="list-style-type: none">• Vous pouvez remettre des carreaux aux apprenants concrets et kinesthésiques pour la question 10.• Dites aux élèves de revoir les sections qui leur posent des problèmes avant de faire le test du chapitre.

1

Test préparatoire du chapitre 1

Mathématiques pré-calcul 11, pages 69 et 70

Durée suggérée

de 30 à 45 min

Feuilles reproductibles

FR 1-9 Test du chapitre 1

besoin d'aide, s'ils ont besoin d'un peu d'aide ou s'ils ont besoin de beaucoup d'aide. Invitez-les à répondre d'abord aux questions qu'ils peuvent réussir, puis à celles qui sont un peu moins faciles. Enfin, suggérez-leur de faire de leur mieux pour répondre au reste des questions. Assurez-vous que les élèves reçoivent de l'aide pour les questions qu'ils ont signalées.

Ce test préparatoire peut se faire en classe ou comme devoir à la maison. Si vous choisissez de le faire en classe, prévoyez un nombre de questions que les élèves ont le temps de faire en une période. Il faut faire au minimum les questions 1 à 10 pour satisfaire aux résultats d'apprentissage du programme.

Notes pour la planification

Dites aux élèves de commencer par écrire les numéros des questions du test préparatoire dans leur cahier de notes. Pour chaque question, ils indiquent s'ils n'ont pas

Planification de l'étude

Questions	Sections	Voir	L'élève peut :
1	1.1	Exemple 1	✓ déterminer t_1, d, n ou t_n dans un problème comportant une suite arithmétique.
2, 4	1.1	Exemple 1 Exemple 3	✓ déterminer les valeurs de t_1, d, n ou t_n dans une suite arithmétique. ✓ résoudre un problème comportant une suite arithmétique.
3	1.4	Exemple 1	✓ déterminer t_1, r, n ou S_n dans un problème comportant une série géométrique.
5, 9	1.3	Exemple 2	✓ résoudre un problème comportant une suite géométrique.
6	1.3	Exemple 1 Exemple 2	✓ résoudre un problème comportant une suite géométrique.
7	1.1 1.3	Mise en commun	✓ justifier un exemple d'une suite arithmétique. ✓ justifier un exemple d'une suite géométrique.
8	1.1 1.3	Exemple 1 Exemple 2 Exemple 4	✓ déterminer t_1, d, r, n ou t_n dans un problème comportant une suite arithmétique ou géométrique.
10	1.1 1.3	Exemples 1 et 3 Exemples 1, 3, et 4	✓ déterminer t_1, d, r, n ou t_n dans un problème comportant une suite arithmétique ou géométrique.
11	1.1	Exemple 2 Exemple 4	✓ déterminer t_1, r, n ou t_n dans un problème comportant une suite géométrique.
12	1.1 1.2	Exemples 2 et 4 Exemple 1	✓ déterminer t_1, d, n ou t_n dans un problème comportant une suite arithmétique. ✓ déterminer t_1, d, n ou S_n dans un problème comportant une série arithmétique.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation en tant qu'apprentissage	
<p>Autoévaluation du chapitre 1</p> <p>Dites aux élèves de déterminer les habiletés et les concepts qu'ils doivent assimiler davantage à partir de leurs réponses aux questions du test préparatoire et du travail qu'ils ont effectué dans le chapitre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Avant le test du chapitre, aidez les élèves dans les domaines avec lesquels ils éprouvent de la difficulté.
Évaluation de l'apprentissage	
<p>Test du chapitre 1</p> <p>Lorsque les élèves ont terminé le test préparatoire, vous pouvez utiliser la FR 1-9 Test du chapitre 1 en guise d'évaluation sommative.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Vous pouvez permettre aux élèves de consulter l'organisateur graphique qu'ils ont créé au début du chapitre.

Projet du module 1

Mathématiques pré-calcul 11, page 71

Durée suggérée

de 60 à 90 min

Feuilles reproductibles

FR M1-1 Liste de vérification pour le projet du module 1

Processus mathématiques

- Calcul mental et estimation (CE)
- Communication (C)
- Liens (L)
- Raisonnement (R)
- Résolution de problèmes (RP)
- Technologie (T)
- Visualisation (V)

Résultat d'apprentissage général

Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

- RF9** Analyser des suites et des séries arithmétiques pour résoudre des problèmes.
- RF10** Analyser des suites et des séries géométriques pour résoudre des problèmes.

Notes pour la planification

Si les élèves n'ont pas encore choisi leur ressource naturelle pour le projet, prenez le temps de regarder avec eux l'information et les illustrations qui se trouvent sur cette page de leur ressource. Vous pouvez aussi inviter les élèves à revoir l'information et les illustrations à la page 3 de leur ressource ainsi que les rubriques *Pour le projet* du chapitre 1. Avec ces images et ces données en tête, faites un remue-méninges avec les élèves au sujet de ressources naturelles qui se prêtent à une recherche. Incitez-les à choisir une ressource qu'ils trouvent intéressante.

Selon la taille de la classe, laissez chaque élève choisir une ressource naturelle ou formez des équipes qui choisiront une même ressource. Les élèves de ces équipes peuvent se répartir le travail de recherche, mais chaque élève devra élaborer sa propre présentation à la fin du module.

Durant leur projet, il se peut que les élèves souhaitent discuter entre eux de leur recherche et de leurs idées concernant les suites et les séries. L'aide reçue de leurs camarades permettra à bon nombre d'élèves d'améliorer leurs habiletés d'analyse de données.

Rappelez aux élèves qu'ils ont jusqu'à la fin du module pour terminer ce projet, mais qu'ils devraient déjà commencer à recueillir des données et à réfléchir à la façon de les présenter. Les élèves termineront leur présentation après le chapitre 2.

Évaluation	Aide à l'apprentissage
Évaluation au service de l'apprentissage	
<p>Projet du module 1</p> <p>Cette partie du projet du module donne l'occasion aux élèves de chercher des données qui leur permettront d'utiliser et de montrer leur compréhension :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des suites et des séries arithmétiques ; • des suites et des séries géométriques ; • des séries géométriques infinies. <p>Incitez les élèves à commencer dès maintenant leur recherche sur la ressource choisie et à explorer diverses séries ou suites possibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vous pouvez inviter les élèves à utiliser la partie de la FR M1-1 Liste de vérification pour le projet du module 1 qui fournit une liste des éléments requis pour la partie du projet du module 1 relative au chapitre 1. • Discutez des rubriques <i>Pour le projet</i> qui se trouvent à la fin de chaque section du chapitre 1 et utilisez les données qu'elles contiennent pour créer divers types de séries et de suites. Cela aidera les élèves à établir des suites et des séries qui conviennent aux données qu'ils recueilleront. • Assurez-vous que les élèves comprennent qu'ils doivent utiliser cette partie du projet pour montrer ce qu'ils ont appris sur les divers types de suites et de séries étudiées dans le chapitre 1. Ce projet est toujours en développement. Les élèves le termineront et le présenteront à la fin du module.