



**Programme
d'immersion
française**

Mathématiques 9^e à la 12^e année

Programme d'études :
cadre des résultats d'apprentissage

2014

Mathématiques
9^e à la 12^e année
Programme d'immersion française

Programme d'études :
cadre des résultats d'apprentissage

2014

Division du Bureau de l'éducation française
Éducation et Enseignement supérieur Manitoba

Données de catalogage avant publication – Éducation et Enseignement supérieur Manitoba

Mathématiques, programme d'immersion française, 9^e à la 12^e année : programme d'études : cadre des résultats d'apprentissage : 2014.
[ressource électronique]

ISBN : 978-0-7711-4326-7 (PDF)

1. Mathématiques – Étude et enseignement (Secondaire) – Manitoba.
I. Manitoba. Éducation et Enseignement supérieur Manitoba

510

Tous droits réservés © 2014, le gouvernement du Manitoba représenté par le ministre de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.

Éducation et de l'Enseignement supérieur du Manitoba
Division du Bureau de l'éducation française
Winnipeg (Manitoba) Canada

Nous invitons le personnel de l'école de partager ce document avec les parents, les tuteurs, et les collectivités, selon le besoin.

Les sites Web mentionnés dans ce document pourraient 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.

La version électronique de ce document est affichée sur le site Web du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Manitoba au <http://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/ma/document.html>.
Veuillez noter que le Ministère pourrait apporter des changements à la version en ligne.

Ce document est une mise à jour de l'édition 2009.

Dans le présent document, les mots de genre masculin appliqués aux personnes désignent les femmes et les hommes.

REMERCIEMENTS

La division du Bureau de l'éducation française d'Éducation et Enseignement supérieur Manitoba tient à remercier toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration et à la mise au point de ce document, et plus particulièrement :

Comité de développement (jusqu'en juin 2009)

Julie Bacon-Papineau	Collège Lorette Collegiate Division scolaire Rivière Seine
Diane Lavergne	Collège Pierre-Elliott-Trudeau Division scolaire River East Transcona
Nicole Saint-Vincent	Centre scolaire Léo-Rémillard Division scolaire franco-manitobaine
Gilles Vermette	Collège Jeanne-Sauvé Division scolaire Louis-Riel
Richard Verrier	École Pointe-des-Chênes Division scolaire franco-manitobaine

Éducation et Enseignement supérieur Manitoba Bureau de l'éducation française

Nicole Allain Fox	Conseillère pédagogique
Paule Buors (jusqu'en juin 2009)	Conseillère pédagogique
Danielle Bérard (jusqu'en juin 2009)	Opératrice de traitement de texte
Nadine Gosselin	Opératrice de traitement de texte
Gilbert Le Néal (jusqu'en juin 2008)	Conseiller pédagogique
Philippe Leclercq	Conseiller pédagogique
François Lentz (jusqu'en sept. 2008)	Conseiller pédagogique

REMERCIEMENTS

Éducation et Enseignement supérieur Manitoba
Bureau de l'éducation française

Annette Risi

Opératrice de traitement de texte

Kathleen Rummerfield (jusqu'en juin 2009)

Opératrice de traitement de texte

Marie Strong (jusqu'en juin 2009)

Opératrice de traitement de texte

Éducation et Enseignement supérieur Manitoba
Instruction, Curriculum and Assessment Branch

Carole Bilyk

Chef d'équipe

Ian Donnelly

Conseiller pédagogique

TABLE DES MATIÈRES

HISTORIQUE	1
INTRODUCTION	2
Objet du présent document	2
Rôle du Programme d’immersion française.....	2
Fonctions de la langue en immersion française	3
Les élèves et l’apprentissage des mathématiques	4
La dimension affective.....	5
Principes de l’apprentissage des mathématiques en immersion française	6
Des buts pour les élèves.....	6
Perspectives des Premières nations, des Métis et des Inuits	7
CADRE CONCEPTUEL DES MATHÉMATIQUES DE LA 9 ^e À LA 12 ^e ANNÉE	8
La nature des mathématiques	9
Les processus mathématiques	12
Voies et sujets d’étude	18
Les domaines, les résultats d’apprentissage et les indicateurs de réalisation	21
Orientation pour l’enseignement	23
APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES EN IMMERSION FRANÇAISE	25
RÉSULTATS D’APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES PAR DOMAINE DE LA 8 ^e À LA 12 ^e ANNÉE	
MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN	
Le nombre	32
Les relations et les régularités	35
La forme et l’espace.....	40
Les statistiques et la probabilité.....	47

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Le nombre	52
Les relations et les régularités	55
La forme et l'espace	64
Les statistiques et la probabilité	70

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Le nombre	76
Les relations et les régularités	79
La forme et l'espace	91
Les statistiques et la probabilité	96

RÉSULTATS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES AVEC INDICATEURS DE RÉALISATION

MATHÉMATIQUES 9 ^e ANNÉE	102
--	-----

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

10 ^e année – Demi-cours 1	120
10 ^e année – Demi-cours 2	131
11 ^e année – Demi-cours 3	140
11 ^e année – Demi-cours 4	149
12 ^e année – Demi-cours 5	158
12 ^e année – Demi-cours 6	165

INTRODUCTION AUX MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES ET PRÉ-CALCUL

10 ^e année	172
-----------------------------	-----

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

11 ^e année	186
12 ^e année	200

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

11 ^e année	216
12 ^e année	232

RÉFÉRENCES	250
------------------	-----

HISTORIQUE

PROTOCOLE DE COLLABORATION DE L'OUEST ET DU NORD CANADIENS

En décembre 1993, le Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien de la maternelle à la douzième année a été signé par les ministres de l'Éducation de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, du Manitoba, de la Saskatchewan, des Territoires du Nord-Ouest et du Territoire du Yukon. L'ajout du Nunavut à ce Protocole, en février 2000, a donné lieu à un changement : cette structure éducative commune s'appelle désormais le Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC).

En 2005, la réitération de la raison d'être du partenariat original a fait l'unanimité parmi les ministres de l'Éducation de toutes les instances; ils accordent en effet, tous, une grande importance aux considérations suivantes :

- la réalisation de buts pédagogiques communs;
- la collaboration dans l'atteinte de buts communs;
- l'établissement de standards élevés en matière d'éducation;
- la planification d'une gamme d'initiatives pédagogiques;
- l'élimination des problèmes d'accès à l'éducation, incluant les obstacles aux transferts d'élèves d'une instance à l'autre;
- l'utilisation optimale de ressources pédagogiques limitées.

Sous l'égide du Protocole, divers projets éducatifs sont réalisés, en particulier ceux relatifs à la détermination des contenus d'apprentissage dans les disciplines scolaires pour l'aire géographique du Protocole. C'est dans cette perspective que sont élaborés des *Cadres communs des programmes d'études* pour diverses disciplines scolaires. Ces *Cadres communs* sont élaborés par les sept ministères de l'Éducation concernés, en collaboration avec des enseignants, des administrateurs, des parents, des représentants de la communauté, des professeurs du niveau postsecondaire et d'autres personnes concernées par le projet.

Quant à leur fonction curriculaire, ces *Cadres communs des programmes d'études* servent de socle à l'élaboration des programmes d'études pour chacune des provinces et chacun des territoires concernés, chacune des instances inscrivant la mise en œuvre des *Cadres communs* dans la culture curriculaire qui lui est propre.

En mathématiques, un premier *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques* a été publié en 1995 (M-9) et en 1996 (10-12), un deuxième en 2006 (maternelle à la 9^e année) puis en 2008 (10^e à 12^e année).

INTRODUCTION

OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT

Le présent *Cadre des résultats d'apprentissage de mathématiques de la 9^e à la 12^e année du Programme d'immersion française (2014)*

[désormais *Cadre FL2 (9-12)*], a une double fonction :

- présenter les fondements philosophiques et pédagogiques pour l'apprentissage des mathématiques dans les écoles offrant le Programme français langue seconde – immersion;
- présenter les résultats d'apprentissage, généraux et spécifiques, qui en découlent pour l'apprentissage des mathématiques dans les écoles offrant le Programme d'immersion française.

Ce cadre fait valoir le rôle du Programme d'immersion française et les fonctions de la langue française dans l'apprentissage des mathématiques par les élèves.

Ce *Cadre FL2 (9-12)* est une adaptation du *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9 (2006) et 10-12 (2008)* en fonction :

- des attentes curriculaires du Manitoba qui correspondent au contexte et aux exigences mathématiques particuliers à la province;
- des besoins des élèves manitobains inscrits dans les écoles offrant le Programme d'immersion française.

Ce *Cadre FL2 (9-12)* fait valoir le rôle du Programme d'immersion française et les fonctions de la langue française dans l'apprentissage des mathématiques par les élèves. Une pédagogie qui est à la fois flexible et stratégique favorisera la réalisation des diverses visées des mathématiques dans le cadre du Programme d'immersion française.

RÔLE DU PROGRAMME D'IMMERSION FRANÇAISE

Comme le stipule la *Politique curriculaire pour le Programme d'immersion française* du Manitoba, « Dans un Programme d'immersion française, la totalité ou la majeure partie des cours, à l'exception du cours *English LA-Immersion*, sont dispensés en français, par des enseignants ayant une maîtrise de cette langue, aux élèves qui ne connaissent pas ou très peu la langue française au moment de leur entrée au Programme. L'approche immersive permet un apprentissage actif et pratique du français par l'entremise de l'apprentissage des disciplines scolaires.

Le Programme d'immersion française offre également un milieu scolaire privilégié permettant à l'élève de vivre en français, le français étant la langue d'administration et de communication à l'intérieur du Programme.

[...]

L'approche immersive vise, outre la maîtrise de la langue anglaise, le développement des compétences langagières dans la langue française : les élèves pourront ainsi communiquer dans ces deux langues tant au plan personnel que professionnel (*Association canadienne des professeurs d'immersion, 1994*). De plus, l'approche immersive favorise une ouverture sur la francophonie et sa diversité culturelle.

FONCTIONS DE LA LANGUE EN IMMERSION FRANÇAISE

En immersion française, le français présente quatre fonctions essentielles :

- instrument de communication : l'élève utilise la langue française pour recevoir et transmettre des messages, pour partager ses opinions, ses sentiments, ses émotions et ses expériences, à l'oral et à l'écrit;
- outil de structuration de la pensée : l'élève utilise la langue française pour explorer, nommer, se représenter la réalité qui l'entoure et, ainsi, s'approprier cette réalité;
- outil d'apprentissage : l'élève utilise la langue française pour donner du sens à ses apprentissages, pour se construire des savoirs, pour réfléchir à ses apprentissages, pour élargir et affiner sa compréhension de la réalité qui l'entoure, et pour améliorer sa pratique de la langue elle-même;
- vecteur de croissance personnelle, intellectuelle et sociale ainsi que d'appréciation des cultures francophones : l'élève utilise la langue française pour vivre des expériences qui lui permettent de développer son ouverture à la francophonie et à la diversité culturelle qui lui est associée.

L'acquisition d'une deuxième, voire d'une troisième ou d'une quatrième langue, est vue comme une plus-value à la fois linguistique, personnelle et sociale.

« Il est très difficile de séparer, dans l'acquisition d'une langue, la dimension langagière de son volet culturel. L'élève en immersion est ainsi sensibilisé à la vie culturelle francophone, d'ici et d'ailleurs, ainsi qu'aux pratiques culturelles en usage dans la francophonie. »

Au Manitoba, le Programme d'immersion française est reconnu Programme officiel, depuis 1995, par le ministère de l'Éducation et de la Formation professionnelle. » (Éducation et Formation professionnelle Manitoba, 1999, p. 3)

Le Programme d'immersion française, dans lequel le français a statut de langue seconde, fait appel à des approches pédagogiques particulières pour mieux répondre aux besoins des élèves. Les didactiques suivantes orientent ces approches pédagogiques en langue seconde :

L'immersion française fait appel à des stratégies pédagogiques particulières pour mieux répondre aux besoins des élèves.

- l'intégration des diverses matières scolaires afin de favoriser des contextes signifiants pour l'apprentissage du français;
 - l'acquisition d'un vocabulaire usuel et notionnel dans des contextes d'apprentissage signifiants;
 - un climat propice à la communication orale et écrite des élèves en salle de classe;
 - l'adaptation et la contextualisation des ressources pédagogiques au besoin;
- la mise en place d'un environnement linguistique, riche, composé de situations de communication signifiantes et centrées sur une variété de tâches authentiques;
 - la valorisation de l'apprentissage en français, et plus fondamentalement, l'appréciation de la langue française et des cultures francophones.

L'acquisition d'une deuxième, voire d'une troisième ou d'une quatrième langue, est vue comme une plus-value à la fois linguistique, personnelle et sociale. Il faut donc s'assurer de dépasser l'apprentissage strictement instrumental de ces langues pour concevoir l'acquisition d'une autre langue comme un élargissement d'horizons culturels, comme un enrichissement personnel, comme une ouverture sur l'autre ». (Éducation et formation professionnelle, 1999, p. 7)

Une pédagogie qui valorise les quatre fonctions de la langue dans l'apprentissage des mathématiques permet aux élèves d'acquérir des compétences langagières et disciplinaires, de s'approprier les nuances propres à la langue seconde, d'être métacognitifs dans la langue seconde et de s'épanouir en français.

LES ÉLÈVES ET L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES

Les élèves sont des apprenants curieux et actifs ayant tous des intérêts, des habiletés et des besoins qui leur sont propres. Chacun arrive à l'école avec son propre bagage de connaissances, de vécu et d'acquis. L'établissement de liens entre le vécu et l'apprentissage de l'élève constitue un élément clé du développement d'une littératie mathématique (lire, interpréter, investiguer, communiquer, s'approprier et appliquer les mathématiques).

Les élèves apprennent mieux quand ils peuvent attribuer une signification à ce qu'ils font; chacun d'entre eux doit construire son propre sens des mathématiques. C'est en allant du plus simple au plus complexe et du plus concret au plus abstrait que les élèves développent leur compréhension des mathématiques.

Il existe de nombreuses approches pédagogiques destinées aux enseignants qui ont à composer avec les multiples modes d'apprentissage de leurs élèves ainsi qu'avec leurs stades de développement respectifs. Quel que soit leur niveau, tous les élèves bénéficieront d'un enseignement qui fait appel à une variété de matériaux, d'outils et de contextes pour développer leurs conceptions personnelles des nouvelles notions de mathématiques qui leur sont proposées. La discussion entre élèves peut engendrer des liens essentiels entre des représentations concrètes, imagées et symboliques des mathématiques.

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

Le milieu d'apprentissage offert aux élèves devrait respecter leur vécu, nourrir leur découverte de la langue française et des cultures francophones, et encourager leurs modes de pensée, quels qu'ils soient, ceci afin d'inciter tout élève à prendre des risques intellectuels en posant des questions et en formulant des hypothèses. L'exploration de situations de résolution de problèmes est essentielle au développement de stratégies personnelles et de littératie mathématique. Les élèves doivent se rendre compte qu'il est tout à fait acceptable de résoudre des problèmes de différentes façons et d'arriver à diverses solutions.

Compréhension conceptuelle :
Compréhension des concepts, des relations et des opérations mathématiques pour se construire de nouvelles connaissances.
(Kilpatrick, Swafford et Findell p.5)

Pensée procédurale :
Exécution des procédures de façon flexible, précise et appropriée.

Résolution de problème : Mise en œuvre de processus pour affronter et résoudre des problèmes dans des cas où le cheminement amenant à la solution n'est pas immédiatement évident.
(OCDE p.12)

L'aide à l'apprentissage et la réflexion sur l'apprentissage contribuent, entre autres, à la motivation des élèves à apprendre. « *L'apprentissage s'améliore également lorsque l'on encourage les élèves à réfléchir sur leur propre apprentissage, à s'interroger sur leurs expériences d'apprentissage (Qu'est-ce que j'ai compris et qu'est-ce que je n'ai pas compris? Comment est-ce que je peux intégrer cela dans ce que je sais déjà ou ce que je crois savoir?)*

Le milieu d'apprentissage offert aux élèves devrait respecter leur vécu, nourrir leur découverte de la langue française et des cultures francophones, et encourager tous leurs modes de pensée, quels qu'ils soient.

et à se servir de ce qu'ils viennent d'apprendre dans des apprentissages futurs. » (Éducation, Citoyenneté et Jeunesse Manitoba, 2006, p. 5)

Les élèves doivent apprendre à se fixer des objectifs réalisables et à s'autoréguler au fur et à mesure qu'ils s'efforcent de réaliser ces objectifs.

L'aspiration au succès, à l'autonomie et au sens des responsabilités englobe plusieurs processus à plus ou moins long terme, et elle implique des retours réguliers sur les objectifs personnels fixés et sur l'évaluation de ces mêmes objectifs.

L'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage jouent un rôle essentiel dans la façon dont les élèves apprennent les mathématiques. Toutes sortes de stratégies et d'outils différents doivent être utilisées durant la classe de mathématiques.

LA DIMENSION AFFECTIVE

Sur le plan affectif, il est important que les élèves développent une attitude positive envers les matières qui leur sont enseignées, car cela aura un effet profond et marquant sur l'ensemble de leurs apprentissages. Les environnements qui favorisent le succès, le sentiment d'appartenance et la prise de risques contribuent au maintien de l'attitude positive des élèves et de leur confiance en eux-mêmes. Les élèves qui démontrent une attitude positive envers les mathématiques sont vraisemblablement motivés et disposés à apprendre, à participer à des activités, à persévérer pour que leurs problèmes ne demeurent pas irrésolus, et à s'engager dans des pratiques réflexives.

« *[L]a confiance en ses capacités de réussir en mathématiques s'acquiert à un premier niveau par l'expérience du succès* » (Blouin, cité par Lafortune, 1988) « *Cette expérience du succès est nécessaire au début de l'apprentissage pour renforcer la confiance (...)* » (Lafortune, 1992, p. 21)

Les environnements qui favorisent le succès, le sentiment d'appartenance et la prise de risques contribuent au maintien de l'attitude positive des élèves et de leur confiance en eux-mêmes, mais aussi au développement positif par rapport à la langue.

Les enseignants, les élèves et les parents doivent tenir compte de la relation qui existe entre les domaines affectif et intellectuel; et ils doivent s'efforcer de miser sur les aspects affectifs de l'apprentissage qui contribuent au développement d'attitudes positives.

PRINCIPES DE L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES EN IMMERSION FRANÇAISE

Outre les fondements de l'apprentissage des mathématiques qui s'appliquent à tout élève de tout programme, ce *Cadre FL2 (9-12)* fait état de dix principes qui sous-tendent l'apprentissage spécifique des mathématiques dans le contexte de l'immersion française au Manitoba. Ces dix principes constituent des « filtres » permettant de mieux concevoir des situations d'apprentissage, des interventions pédagogiques et des ressources appropriées.

Dix principes « filtres » qui permettent de mieux concevoir des situations d'apprentissage, des interventions pédagogiques et des ressources appropriées.

En immersion française, l'apprentissage des mathématiques en français sera mieux réussi quand :

1. la langue est considérée comme outil de communication, de réflexion, d'apprentissage et d'épanouissement personnel;
2. les élèves ont de nombreuses occasions de s'exprimer en français et particulièrement d'interagir entre eux pour « parler et penser mathématiques »;
3. les élèves sont exposés à d'excellents modèles mathématiques, langagiers et culturels;
4. les élèves sont exposés à une grande variété de formulations mathématiques et de situations mathématiques;
5. les élèves donnent du sens et réfléchissent à leurs apprentissages mathématiques;
6. les apprentissages mathématiques se déroulent dans un climat de confiance qui permet aux élèves de faire des choix et qui encourage la prise de risques;
7. les situations d'apprentissage sont significatives et pertinentes et elles donnent place à l'exploration, à l'investigation, à l'utilisation de matériels divers et à la résolution de problèmes;

8. les situations d'apprentissage tiennent compte de la zone proximale de développement (besoins et capacités des élèves, défis proposés, moyens pédagogiques mis en place pour favoriser le cheminement des élèves), des connaissances antérieures et des intérêts des élèves;
9. les situations d'apprentissage respectent la diversité des façons d'apprendre;
10. les modalités d'évaluation s'intègrent et contribuent à l'apprentissage – elles viennent en aide à l'apprentissage, et elles invitent à la réflexion sur l'apprentissage.

DES 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 les habiletés mathématiques et leurs applications;
- s'engager dans un processus d'apprentissage pour le reste de leur vie;
- devenir des citoyens instruits en mathématiques qui utilisent les mathématiques pour contribuer à la société et pour manifester une pensée critique au sujet du monde.

L'enseignement des mathématiques doit préparer les élèves à manifester une pensée critique au sujet du monde.

PERSPECTIVES DES PREMIÈRES NATIONS, DES MÉTIS ET DES INUITS (PNMI)

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 des travaux et des projets de mathématiques, et persévérer en vue de les terminer;
- contribuer à des discussions sur les mathématiques; prendre des risques pour effectuer des travaux de mathématiques;
- faire preuve de curiosité pour les mathématiques et dans les situations impliquant les mathématiques.

Afin d'appuyer les élèves dans l'atteinte de 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 de connaissances mathématiques;
- la résolution de problèmes par le biais 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.

Les élèves des Premières nations, des Métis et des Inuits de l'Ouest et du Nord canadiens 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 comprendre la diversité de cultures et de vécus de leurs élèves.

Les élèves des Premières nations, des Métis et des Inuits ont souvent une vision globale de leur milieu et apprennent le mieux de façon holistique. Ils cherchent à établir des liens dans leur apprentissage et apprennent mieux lorsque les mathématiques sont mises en contexte plutôt que présentées comme un ensemble d'éléments discrets.

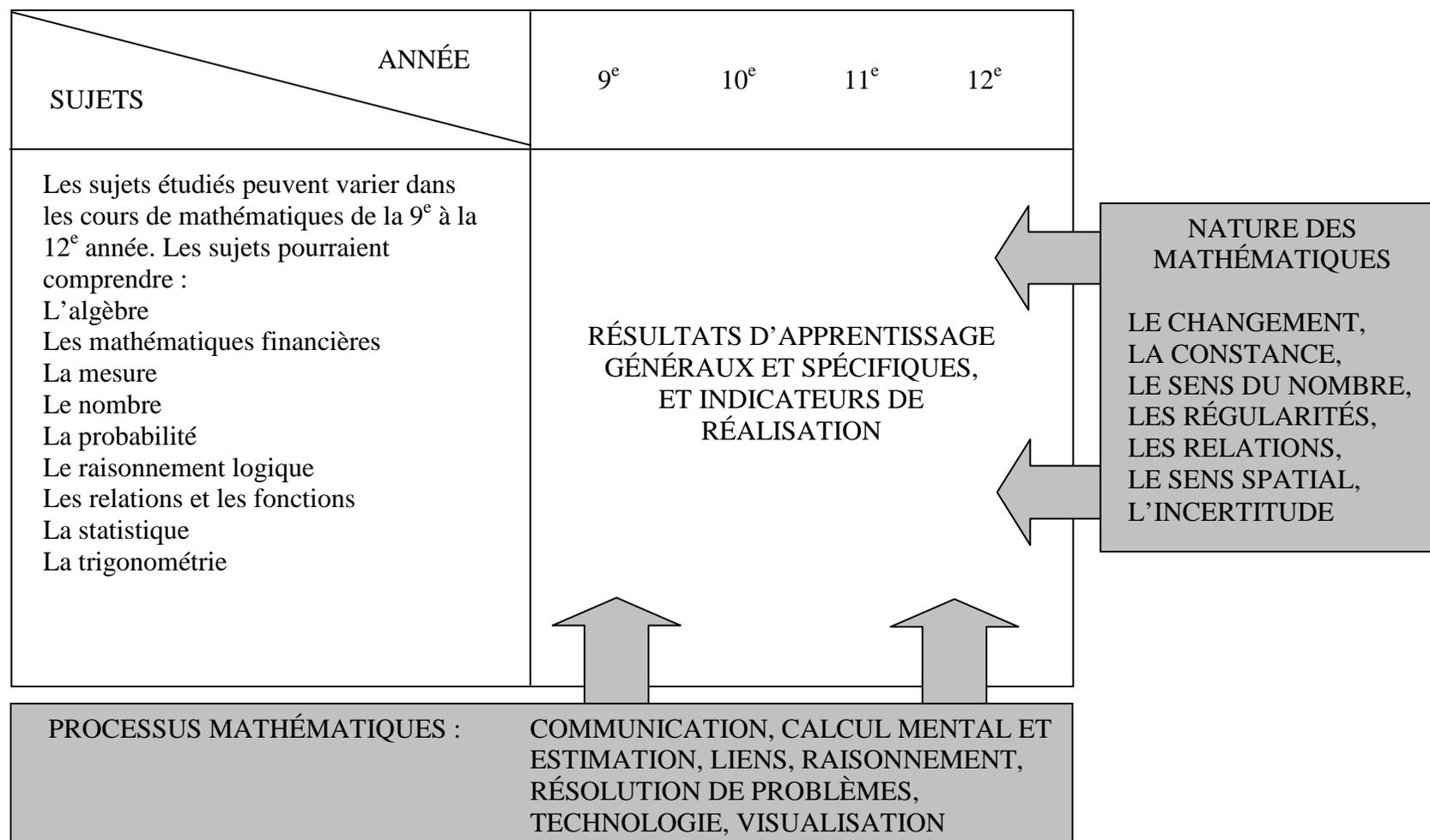
Plusieurs élèves des Premières nations, des Métis et des Inuits proviennent d'environnements culturels où la participation active mène à l'apprentissage. Traditionnellement, l'écrit ne recevait que peu d'attention. La communication orale ainsi que la mise en pratique et l'expérience jouent un rôle important dans l'apprentissage et la compréhension de l'élève.

De nombreuses stratégies d'enseignement et d'évaluation sont essentielles pour tirer parti des divers savoirs, cultures, habiletés, attitudes, expériences et styles 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. Ces stratégies devraient refléter une ferme intention d'offrir une éducation multiculturelle de haut niveau, telle qu'elle est décrite dans *Multicultural Education* (Banks et Banks, 1993).

CADRE CONCEPTUEL DES MATHÉMATIQUES DE LA 9^e À LA 12^e ANNÉE

Le diagramme ci-dessous montre l'influence des processus mathématiques et de la nature des mathématiques sur les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réalisation pour un sujet abordé.



LA NATURE DES MATHÉMATIQUES

Les mathématiques font partie des outils qui contribuent à la compréhension, à l'interprétation et à la description du monde dans lequel nous vivons. La définition de la nature des mathématiques comporte plusieurs éléments, auxquels on fera référence d'un bout à l'autre du présent document. Ces éléments incluent le changement, la constance, le sens du nombre, les régularités, les relations, le sens spatial et l'incertitude.

Le changement

Le changement constitue l'une des propriétés fondamentales des mathématiques et de l'apprentissage des mathématiques. Ainsi, le fait de reconnaître le changement constitue un élément clé de la compréhension et de l'apprentissage des mathématiques.

Le changement constitue l'une des propriétés fondamentales des mathématiques et de l'apprentissage des mathématiques.

« En mathématiques, les élèves sont exposés à des modalités de changement et ils devront tenter d'en fournir des explications. Pour faire des prédictions, les élèves doivent décrire et quantifier leurs observations, y rechercher des régularités, et décrire les quantités qui restent invariables et celles qui varient. Par exemple, la suite 4, 6, 8, 10, 12, ... peut être décrite de différentes façons, y compris les suivantes :

- compter par bonds de 2, à partir de 4;
- une suite arithmétique, avec 4 comme premier terme et une raison arithmétique de 2;
- une fonction linéaire avec un domaine discret. » (Steen, 1990, p. 184 [traduction])

Les élèves doivent comprendre que de nouveaux concepts mathématiques ainsi qu'une évolution de la compréhension des concepts déjà acquis sont nécessaires pour décrire et mieux comprendre le monde dans lequel ils vivent. Les notions de nombre entier, de nombre décimal, de fraction, de nombre irrationnel et de nombre complexe sont nécessaires à la compréhension de nouvelles situations qui ne peuvent pas être décrites et analysées avec des nombres naturels uniquement.

La compréhension des concepts mathématiques chez les élèves évolue à la suite de jeux mathématiques.

La constance

En mathématiques, plusieurs propriétés importantes demeurent inchangées quelles que soient les conditions externes. En voici quelques exemples :

- la conservation de l'égalité lors de la résolution d'équations;
- la somme des angles intérieurs d'un triangle;
- la probabilité théorique d'un événement.

La constance peut être décrite en termes de stabilité, de conservation, d'équilibre, d'états stationnaires et de symétrie.

La résolution de certains problèmes mathématiques exige que les élèves se concentrent sur des propriétés constantes. L'habileté des élèves à reconnaître de telles propriétés leur permet, par exemple, de résoudre des problèmes relatifs à la variation du taux de change, à la pente de droites données ou à la variation directe.

L'incertitude

En mathématiques, l'interprétation de données et les prédictions basées sur des données peuvent manquer de fiabilité.

Certains événements et expériences génèrent des ensembles de données statistiques qui peuvent être utilisés pour faire des prédictions. Il est important de reconnaître que les prédictions (interpolations et extrapolations) basées sur ces régularités comportent nécessairement un certain degré d'incertitude.

L'incertitude est inhérente à toute formulation d'une prédiction.

La qualité d'une interprétation est directement reliée à la qualité des données. Les élèves qui ont conscience de l'incertitude sont en mesure d'interpréter des données et d'en évaluer la fiabilité. La chance réfère à la prévisibilité d'un résultat donné. Au fur et à mesure que les élèves développent leur compréhension de la probabilité, le langage mathématique gagne en spécificité et permet de décrire le degré d'incertitude de façon plus précise.

Les régularités

Les mathématiques traitent de la reconnaissance, de la description et de la manipulation de régularités numériques et non numériques. Les régularités figurent dans tous les domaines et il est important d'établir des liens entre les domaines. C'est en travaillant avec des régularités que les élèves établissent des liens à l'intérieur et au-delà des mathématiques.

Ces habiletés contribuent à la fois aux interactions des élèves avec leur environnement et à la compréhension qui en découle.

Les régularités peuvent être représentées de façon concrète, imagée ou symbolique. Les élèves devraient développer une facilité de passer d'une représentation à une autre.

Les élèves doivent apprendre à reconnaître, à prolonger, à créer et à utiliser des régularités mathématiques. Les régularités permettent aux élèves de faire des prédictions et de justifier leur raisonnement dans la résolution de problèmes routiniers et non routiniers.

C'est en travaillant avec des régularités que les élèves établissent des liens à l'intérieur et au-delà des mathématiques.

C'est en apprenant à travailler avec les régularités dès leurs premières années que les élèves développent leur pensée algébrique, élément fondamental des mathématiques plus abstraites des années à venir.

Les relations

Les mathématiques sont utilisées pour décrire et expliquer des relations. La recherche de relations au sein des nombres, des ensembles, des figures et des objets fait partie de l'étude des mathématiques. Cette recherche de relations possibles nécessite la collection et l'analyse de données numériques ainsi que la description de relations, de façon imagée, symbolique, orale ou écrite. La technologie devrait être utilisée pour aider l'élève dans sa recherche de relations.

Les mathématiques sont utilisées pour décrire et expliquer des relations.

Le sens du nombre

« *Le sens du nombre, dont certains pourraient dire qu'il s'agit d'une simple intuition, constitue la base la plus fondamentale de la numération.* »
(British Columbia Ministry of Education, 2000, p. 146 [traduction])

Le sens du nombre est une prise de conscience, un éveil et une compréhension de ce que sont les nombres.

Le sens du nombre est une prise de conscience de ce que sont les nombres, leurs liens, leur grandeur et l'effet relatif des opérations sur les nombres, dont l'utilisation du calcul mental et de l'estimation (Fennel et Landis p.187).

Le développement du sens du nombre chez l'élève se fait à partir de l'établissement de liens entre les nombres et son vécu ainsi qu'en ayant recours à des repères et à des référents. Les élèves ayant le sens du nombre possèdent un raisonnement de calcul fluide, de la souplesse avec les nombres et une intuition du nombre. L'évolution du sens du nombre est généralement un dérivé de l'apprentissage plutôt que le résultat d'un enseignement direct. Cependant, le développement du sens du nombre chez l'élève peut résulter de l'exécution de tâches mathématiques complexes où il lui est possible d'établir des liens.

Le sens spatial

Le sens spatial comprend la représentation et la manipulation des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions. Il permet d'interpréter des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions, et de voir les relations possibles entre ces figures et ces objets.

Le sens spatial se développe par le biais d'expériences variées avec des modèles visuels et concrets, tout en utilisant la technologie. Ces expériences permettent d'interpréter l'environnement physique qui contient des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions, tout en y réfléchissant.

Dans certains problèmes, il est nécessaire de représenter les dimensions de figures ou d'objets par des nombres et des unités (mesure). Le sens spatial permet aux élèves de prédire les effets qu'aura la modification de ces dimensions.

Le sens spatial est un moyen d'interpréter l'environnement physique et d'y réfléchir.

L'acquisition d'un sens spatial est un aspect crucial dans la compréhension des liens existant entre la représentation algébrique et la représentation graphique, ainsi que pour comprendre comment l'équation et le graphique peuvent représenter une situation concrète.

LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES

Les sept processus mathématiques sont des aspects cruciaux de l'apprentissage, de la compréhension et des applications des mathématiques. Les élèves doivent être constamment exposés à ces processus afin d'atteindre les buts de l'éducation aux mathématiques.

Les processus sont interdépendants et intégrés au *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques 9-12*. L'enseignement et l'apprentissage des mathématiques devraient incorporer ces processus.

Les sept processus devraient être utilisés dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Chaque résultat d'apprentissage spécifique comprend une liste de processus mathématiques correspondants. Les processus mentionnés devraient être utilisés comme pierre angulaire de l'enseignement et de l'évaluation.

Les élèves doivent :

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

La communication [C]

Les élèves ont besoin d'occasions de lire, d'écrire, de représenter, de voir, d'entendre et de discuter de notions mathématiques. Ces opportunités favorisent chez l'élève la création des liens entre la langue et les idées, le langage formel et les symboles des mathématiques.

La communication joue un rôle important dans l'éclaircissement, l'approfondissement et la modification d'idées, d'attitudes et de croyances relatives aux mathématiques. Les élèves devraient être encouragés à utiliser une variété de formes de communication. La terminologie mathématique doit être utilisée pour communiquer leur apprentissage des mathématiques.

Les élèves doivent être capables de communiquer des idées mathématiques de plusieurs façons et dans des contextes variés.

La communication peut aider les élèves à établir des liens entre des représentations concrètes, imagées, symboliques, verbales, écrites et mentales de concepts mathématiques.

La technologie émergente permet aux élèves d'étendre la collecte de données et le partage d'idées mathématiques au-delà de la salle de classe traditionnelle.

Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental et l'estimation sont une combinaison de stratégies cognitives qui renforcent la flexibilité de la pensée et le sens du nombre. C'est un exercice qui se fait dans l'absence d'aide-mémoire externes.

Le calcul mental permet aux élèves de trouver des réponses en ayant recours à diverses stratégies plutôt qu'à la calculatrice ou à un algorithme. Il améliore la puissance de calcul par son apport d'efficacité, de précision et de flexibilité.

« *Encore plus importante que la capacité d'exécuter des procédures de calcul ou d'utiliser une calculatrice est la facilité accrue dont les élèves ont besoin – plus que jamais – en estimation et en calcul mental.* » (NCTM, mai 2005 [traduction])

Le calcul mental et l'estimation sont des processus essentiels au développement du sens du nombre.

Les élèves compétents en calcul mental « *sont libérés de la dépendance à une calculatrice, développent une confiance dans leur capacité de faire des mathématiques et une flexibilité intellectuelle qui leur permet d'avoir recours à de multiples façons de résoudre des problèmes.* » (Rubenstein, 2001 [traduction])

Le calcul mental « *est la pierre angulaire de tout procédé d'estimation où il existe une variété d'algorithmes et de techniques non standards pour arriver à une réponse.* » (Hope et autres, 1988 [traduction])

L'estimation comprend diverses stratégies utilisées pour déterminer des valeurs ou des quantités approximatives (en se basant habituellement sur des points de repère ou des référents), ou pour vérifier le caractère raisonnable ou la plausibilité des résultats de calculs. Il faut que les élèves sachent quand et comment ils doivent procéder à des estimations ainsi que quelles stratégies d'estimation ils doivent choisir.

L'estimation est courante dans la vie quotidienne. Elle sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour traiter de situations dans la vie de tous les jours

Pour aider les élèves à perfectionner leur efficacité en calcul, les élèves doivent acquérir des habiletés en calcul mental et se rappeler des faits mathématiques automatiquement. L'apprentissage des faits mathématiques est un processus de développement où l'enseignement vise la réflexion et la construction de relations entre les nombres. Les élèves acquièrent de l'automatisme avec les faits par l'exposition et la pratique. Quand un élève se rappelle de faits, la réponse devrait lui venir sans l'aide de moyens inefficaces comme le comptage. Lorsque les faits sont automatiques, les élèves n'utilisent plus de stratégies pour les extraire de leur mémoire.

Les liens [L]

La mise en contexte et l'établissement de liens avec les expériences des apprenants jouent un rôle important dans le développement de leur compréhension des mathématiques. Lorsque des liens sont créés entre des idées mathématiques ou entre ces idées et des phénomènes concrets, les élèves peuvent commencer à croire que les mathématiques sont utiles et pertinentes et qu'elles font partie du monde qui nous entoure.

En établissant des liens, les élèves devraient commencer à trouver les mathématiques utiles et pertinentes.

L'apprentissage des mathématiques en contexte et l'établissement de liens pertinents à l'apprenant peuvent valider des expériences antérieures et accroître la volonté de l'élève à participer et à s'engager activement.

Le cerveau recherche et établit sans cesse des liens et des relations, et : « *Étant donné que l'apprenant est constamment à la recherche de liens, et ce, à plusieurs niveaux, ses enseignants doivent orchestrer des expériences desquelles l'apprenant tirera une*

compréhension. Les recherches sur le cerveau ont déjà démontré que des expériences multiples, complexes et concrètes, sont essentielles à un apprentissage et à un enseignement constructifs. » (Caine et Caine, 1991, p. 5 [traduction])

Le raisonnement [R]

Le raisonnement mathématique aide les élèves à penser de façon logique et à saisir le sens des mathématiques. Les élèves doivent développer de la confiance dans leurs habiletés à raisonner et à justifier leur raisonnement mathématique. Certaines questions incitent les élèves à réfléchir, à analyser et à faire des synthèses et les aident à développer leur compréhension des mathématiques. Tous les élèves devraient être mis au défi de répondre à des questions telles que « *Pourquoi pensez-vous que ceci est vrai/faux?* » ou « *Que se passerait-il si...?* »

Des expériences mathématiques fournissent des occasions propices aux raisonnements inductif et déductif. Les élèves expérimentent le raisonnement inductif lorsqu'ils observent et notent des résultats, analysent leurs observations, font des généralisations à partir de régularités et testent ces généralisations. Quant au raisonnement déductif, il intervient lorsque les élèves arrivent à de nouvelles conclusions fondées sur ce qui est déjà connu ou censé être vrai.

Le raisonnement aide les élèves à donner un sens aux mathématiques et à penser de façon logique.

L'enseignant doit encourager les élèves à exprimer leur raisonnement mathématique à l'aide de représentations concrètes, imagées, symboliques, graphiques, verbales et écrites.

La résolution de problèmes [RP]

La résolution de problèmes «*fait partie intégrante de tout apprentissage des mathématiques*» (NCTM, Problem Solving). Apprendre en résolvant des problèmes devrait être au centre des apprentissages à tous les niveaux. Les élèves acquièrent une véritable compréhension des concepts et des procédures mathématiques lorsqu'ils résolvent des problèmes reliés à des contextes qui leur sont compréhensibles. L'apprentissage par la résolution de problèmes devrait être au centre de l'enseignement des mathématiques dans tous les sujets d'étude.

Lorsque les élèves font face à des situations nouvelles et répondent à des questions telles que «*Comment devriez-vous...* » ou «*Comment pourriez-vous...* », le processus de résolution de problèmes est enclenché. Les élèves développent leurs propres stratégies de résolution de problèmes en écoutant, en discutant et en testant différentes stratégies.

À tous les niveaux, l'apprentissage des mathématiques doit être centré sur la résolution de problèmes.

Pour qu'une activité soit fondée sur la résolution de problèmes, il faut demander aux élèves de déterminer une façon d'utiliser leurs connaissances antérieures pour arriver à la solution recherchée. Si on a déjà donné aux élèves des façons de résoudre le problème, ce n'est plus d'un problème dont il s'agit, mais d'un exercice. Il ne devrait pas être

possible de donner une réponse immédiate. Un vrai problème exige que les élèves utilisent leurs connaissances antérieures d'une façon différente et dans un nouveau contexte. La résolution de problèmes exige une profonde compréhension des concepts et un engagement de l'élève. Des problèmes reliés au vécu des élèves (culture, famille, intérêts personnels et actualité) susciteront leur engagement.

Tant la compréhension des concepts que l'engagement des élèves jouent un rôle fondamental dans la volonté des élèves de persévérer dans des tâches de résolution de problèmes.

Les problèmes de mathématiques ne consistent pas seulement à effectuer des calculs reliés à une histoire ou à une situation de façon artificielle. Ce sont des tâches qui sont à la fois riches et ouvertes, c'est-à-dire comportant plusieurs façons de les approcher et pouvant mener à diverses solutions selon les circonstances. De bons problèmes devraient permettre à chacun des élèves de la classe de faire état de ses compétences, de ses connaissances et de sa compréhension. La résolution de problèmes peut être une activité individuelle ou une activité de classe (et au-delà).

La résolution de problèmes peut aussi être considérée comme une façon d'inciter les élèves à raisonner en utilisant une démarche inductive et/ou déductive.

Dans une classe de mathématiques, on rencontre deux types de résolution de problèmes : la résolution de problèmes dans des contextes autres que les mathématiques et la résolution de problèmes strictement mathématiques. Trouver la façon d'optimiser les profits d'une entreprise en tenant compte des contraintes constitue un exemple de problème contextuel tandis que chercher et élaborer une formule générale pour résoudre une équation quadratique constitue un exemple de problème strictement mathématique.

Lorsque les élèves comprennent un problème, ils ont tendance à formuler des conjectures et à rechercher des régularités qu'ils pourront par la suite généraliser. Cette façon de faire conduit souvent à un type de raisonnement par induction. Lorsque les élèves utilisent des approches visant à résoudre un problème en appliquant des concepts mathématiques, le raisonnement devient cette fois du type déductif.

Il est essentiel que les élèves soient encouragés à utiliser les deux types de raisonnement et qu'ils puissent avoir accès aux démarches utilisées par d'autres élèves pour résoudre le même problème.

La résolution de problèmes est un outil puissant d'enseignement qui favorise la recherche de solutions multiples, créatives et innovatrices.

La résolution de problèmes est un outil puissant d'enseignement qui favorise la recherche de solutions multiples, créatives et innovatrices. La création d'un environnement où les élèves recherchent et se mettent à trouver, ouvertement, diverses stratégies de résolution de problèmes leur donne le pouvoir d'explorer des solutions de rechange et les rend aptes à prendre des risques mathématiques de façon confiante et intelligente.

La technologie [T]

La technologie peut contribuer à l'apprentissage d'une gamme étendue de résultats d'apprentissage et permettre aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'étudier des relations, de tester des conjectures et de résoudre des problèmes. Les élèves de la 9^e à la 12^e année devraient avoir constamment accès à la technologie.

La technologie a le potentiel d'enrichir l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. On pourrait s'en servir pour :

- explorer et démontrer des relations et des régularités mathématiques;
- organiser et présenter des données;
- élaborer et vérifier des conjectures par induction;
- faire des extrapolations et des interpolations;
- faciliter des calculs dans le contexte de la résolution de problèmes;
- réduire le temps consacré à des calculs fastidieux lorsque d'autres apprentissages ont la priorité;
- approfondir leur connaissance des opérations de base et tester des propriétés;

- développer leurs propres algorithmes de calcul;
- créer des figures géométriques;
- simuler des situations;
- développer leur sens du nombre et leur sens spatial.

La technologie contribue à un environnement d'apprentissage propice à la curiosité grandissante des élèves et elle leur permet de collaborer et de travailler en réseaux, ce qui peut les mener à de belles découvertes en mathématiques, à tous les niveaux scolaires.

Les élèves ont besoin de savoir quand il est approprié d'utiliser la technologie telle qu'une calculatrice et quand appliquer leurs habiletés en calcul mental, en raisonnement et en estimation pour prédire et valider les réponses. L'utilisation de la technologie peut améliorer, mais ne doit pas remplacer la compréhension conceptuelle, la pensée procédurale et la résolution de problèmes.

La technologie permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'étudier des relations, de tester des conjectures et de résoudre des problèmes.

La visualisation [V]

La visualisation « *met en jeu la capacité de penser en images, de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde visuel et spatial.* » (Armstrong, 1993, p. 10 [traduction]) Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques facilite la compréhension de concepts mathématiques et l'établissement de liens entre eux.

Les images et le raisonnement imagé jouent un rôle important dans le développement du sens du nombre, du sens spatial et du sens de la mesure. La visualisation du nombre a lieu quand les élèves créent des représentations mentales des nombres.

La capacité de créer, d'interpréter et de décrire une représentation visuelle fait partie du sens spatial ainsi que du raisonnement spatial. La visualisation et le raisonnement spatial permettent aux élèves de décrire les relations parmi et entre des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions.

L'utilisation du matériel concret et d'une variété de représentations visuelles contribue au développement de la visualisation.

« *Le développement du sens (visualisation) de la mesure va au-delà de l'acquisition d'habiletés spécifiques à la mesure. Le sens de la mesure inclut l'habileté de juger quand il est nécessaire de prendre des mesures et quand il est approprié de faire des estimations ainsi que la connaissance de plusieurs stratégies d'estimation.* » (Shaw et Cliatt, 1989 [Traduction]).

La représentation visuelle est favorisée par l'emploi de matériel concret, de support technologique et de diverses représentations visuelles. C'est par des représentations visuelles que les concepts abstraits peuvent être compris de façon concrète par les élèves. La représentation visuelle est à la base de la compréhension des concepts abstraits, de la confiance et de l'aisance dont font preuve les élèves.

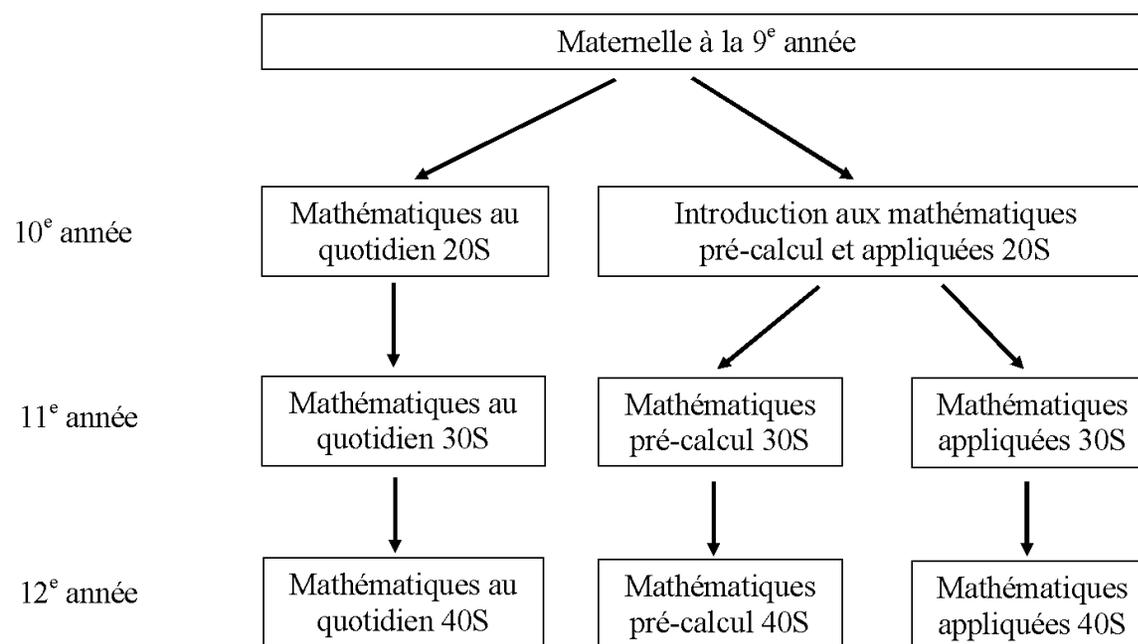
VOIES ET SUJETS D'ÉTUDE

Alors qu'en M-9, les programmes de mathématiques étaient regroupés en domaines, les programmes de mathématiques 10-12 sont regroupés en sujets d'étude et comprennent trois voies qui sont : Mathématiques au quotidien, Mathématiques appliquées et Mathématiques pré-calcul.

Dans chacun des sujets, quel que soit le cours choisi, les élèves devront acquérir une compréhension des concepts de base et un ensemble de compétences. Les sujets couverts dans une voie se fondent sur les connaissances antérieures et la progression évolue d'une compréhension élémentaire vers une compréhension plus élaborée des mathématiques.

But des voies

Pour chacune des voies, le but est de procurer aux élèves les compétences, les attitudes et les connaissances nécessaires à des programmes d'études postsecondaires spécifiques ou à l'entrée directe dans le milieu de travail. Les trois cours permettent aux élèves d'acquérir une compréhension et des connaissances mathématiques ainsi que de développer une démarche de pensée critique. Ce sont les choix de sujets d'étude par lesquels ces compétences et ces connaissances sont acquises selon la voie choisie. Lors de leur choix de voies, les élèves devraient tenir compte de leurs champs d'intérêt tant présents que futurs. Les élèves, les parents et les enseignants sont encouragés à rechercher les préalables d'admission dans les divers programmes d'études postsecondaires, car ceux-ci varient d'une institution à l'autre et d'une année à l'autre.



Contenu des voies

Le contenu des voies repose sur le *Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) – Consultation d'établissements d'enseignement postsecondaire et du monde des affaires et de l'industrie concernant leurs exigences en mathématiques de niveau secondaire : Rapport final* et sur des consultations effectuées auprès des enseignants de mathématiques.

Mathématiques au quotidien

Cette voie a été conçue afin de fournir aux élèves les connaissances mathématiques et les habiletés de pensée critique qui ont été identifiées pour des programmes postsecondaires ne nécessitant pas une étude plus approfondie des mathématiques. Les sujets d'étude comprennent les mathématiques financières, la géométrie, la mesure, le nombre, la statistique et la probabilité.

Mathématiques appliquées

Cette voie a été conçue afin de fournir aux élèves les connaissances mathématiques et les habiletés de pensée critique qui ont été identifiées pour des programmes d'études postsecondaires ne nécessitant pas l'étude du calcul différentiel et intégral. Les sujets d'étude comprennent les mathématiques financières, la géométrie, l'algèbre et le nombre, le raisonnement logique, la mesure, les relations et les fonctions, la statistique et la probabilité.

Mathématiques pré-calcul

Cette voie a été conçue afin de fournir aux élèves les connaissances mathématiques et les habiletés de pensée critique qui ont été identifiées pour l'accès aux études postsecondaires nécessitant l'étude du calcul différentiel et intégral. Les sujets d'étude comprennent l'algèbre et le nombre, la mesure, les relations et les fonctions, les permutations, les combinaisons, le binôme de Newton et la trigonométrie.

SUJETS ENSEIGNÉS SELON LES NIVEAUX ET LES COURS

Niveau	Cours	Sujets	
9	Mathématiques 9 ^e année	<ul style="list-style-type: none"> • Le nombre • Les régularités • Les variables et les équations • La mesure 	<ul style="list-style-type: none"> • Les objets 3D et les figures 2D • Les transformations • L'analyse de données • La chance et l'incertitude
10	Mathématiques au quotidien Demi-cours 1	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de jeux et de nombres • Finances personnelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure • Géométrie à deux dimensions
10	Mathématiques au quotidien Demi-cours 2	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de jeux et de nombres • Trigonométrie • Décisions du consommateur 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformations • Design et construction
10	Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure • Algèbre et nombre 	<ul style="list-style-type: none"> • Relations et fonctions
11	Mathématiques appliquées	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure • Géométrie • Raisonnement logique 	<ul style="list-style-type: none"> • Statistique • Relations et fonctions • Projet de recherche mathématique
11	Mathématiques au quotidien Demi-cours 3	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de jeux et de nombres • Intérêt et crédit 	<ul style="list-style-type: none"> • Géométrie à trois dimensions • Statistique
11	Mathématiques au quotidien Demi-cours 4	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de jeux et de nombres • Gestion monétaire • Relations et régularités 	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonométrie • Design et modelage
11	Mathématiques pré-calcul	<ul style="list-style-type: none"> • Algèbre et nombre • Trigonométrie 	<ul style="list-style-type: none"> • Relations et fonctions
12	Mathématiques appliquées	<ul style="list-style-type: none"> • Mathématiques financières • Raisonnement logique • Probabilité 	<ul style="list-style-type: none"> • Relations et fonctions • Projet de recherche mathématique • Design et mesure
12	Mathématiques au quotidien Demi-cours 5	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de jeux et de nombres • Financement d'une automobile • Statistique 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure et précision • Projet de carrière
12	Mathématiques au quotidien Demi-cours 6	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de jeux et de nombres • Finances immobilières • Géométrie et trigonométrie 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan d'affaires • Probabilité
12	Mathématiques pré-calcul	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonométrie • Relations et fonctions 	<ul style="list-style-type: none"> • Permutations, combinaisons et théorème du binôme

LES DOMAINES, LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET LES INDICATEURS DE RÉALISATION

Les éléments du Cadre FL2 (9-12) sont formulés en termes de résultats d'apprentissage généraux, de résultats d'apprentissage spécifiques et d'indicateurs de réalisation.

Les résultats d'apprentissage généraux

Les résultats d'apprentissage généraux (RAG) énoncent de façon globale les principaux apprentissages attendus des élèves pour chacun des sujets abordés de la 9^e à la 12^e année. Ils sont répartis dans les quatre domaines et leurs sous-domaines, qui reflètent la nature des mathématiques (page 9).

Les résultats d'apprentissage spécifiques

Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) sont des énoncés plus précis des habiletés spécifiques, des connaissances et de la compréhension que chaque élève devrait avoir acquises à la fin d'un niveau scolaire particulier. Toutefois, il faut tenir compte du fait que l'apprentissage est un processus très personnel pour chaque élève, et que le rythme d'apprentissage diffère entre les élèves. De plus, l'apprentissage durable d'un concept ou d'une habileté dépendra de la pertinence que l'apprenant lui accorde ainsi que de la mise à l'essai, du rodage et de l'intégration cognitive de ce concept ou de cette habileté et de la métacognition de l'apprenant.

Les codes identifiant les résultats d'apprentissage spécifiques

Le code pour les résultats d'apprentissage spécifiques de 9^e année suit le format suivant :

niveau, sujet, numéro de résultat d'apprentissage.

Par exemple, le code 9.F.2 indique : 9^e année; forme et espace; le deuxième résultat d'apprentissage de ce sujet.

Le code pour les résultats d'apprentissage spécifiques de 10^e à la 12^e année suit le format suivant :

niveau, cours, sujet, numéro de résultat d'apprentissage.

Exemples :

1. Le code 11A.R.1 indique : 11^e année; Mathématiques appliquées; Relations et fonction; le premier résultat d'apprentissage de ce sujet.
2. Le code 10Q2.TG.3 indique : 10^e année; Mathématiques au quotidien; demi-cours 2; trigonométrie; le troisième résultat d'apprentissage de ce sujet.

Les indicateurs de réalisation

Les indicateurs de réalisation constituent des exemples de la façon dont les élèves peuvent démontrer leur réalisation des buts d'un résultat d'apprentissage spécifique. L'éventail des échantillons fournis est censé refléter la profondeur, l'ampleur et les attentes du résultat d'apprentissage spécifique. Ils ne sont présentés dans aucun ordre particulier et il n'est pas nécessaire de les utiliser d'une façon explicite en salle de classe. Bien qu'ils offrent des exemples de réussite des élèves, ils ne sont pas censés refléter les seuls indicateurs de réalisation.

Les élèves doivent comprendre le résultat d'apprentissage au niveau de la profondeur précisée par les indicateurs de réalisation proposés.

Les élèves doivent comprendre le résultat d'apprentissage au niveau de la profondeur précisée par les indicateurs de réalisation proposés. Les indicateurs de réalisation sont à la base de l'enseignement et de l'évaluation, et ils formeront lorsqu'il y a lieu la base de l'évaluation provinciale.

Dans le présent document, l'énoncé de chaque résultat d'apprentissage spécifique et de ses indicateurs de réalisation peuvent comporter les éléments suivants :

- L'expression « **façon concrète** » signifie que l'élève devrait manipuler des objets ou tout autre matériel physique.
- L'expression « **façon imagée** » signifie que l'élève devrait se représenter une image d'une manipulation ou d'un concept.
- L'expression « **façon symbolique** » signifie que l'élève devrait

utiliser des variables, des nombres et des signes mathématiques.

- L'expression « **y compris** » précède tout élément qui est une partie intégrante du résultat d'apprentissage.
- L'expression « **tel que** » précède tout élément qui a été inclus dans l'énoncé du RAS à des fins d'illustration ou de clarification, mais qui ne constitue pas un élément essentiel pour l'atteinte du résultat d'apprentissage.
- Le mot « **et** » utilisé dans un résultat d'apprentissage signifie que les éléments ainsi reliés font partie du résultat d'apprentissage, mais qu'ils ne sont pas nécessairement abordés en même temps ou dans la même question.
- Le mot « **et** » utilisé dans un indicateur de réalisation signifie que les éléments ainsi reliés font partie de l'indicateur de rendement et qu'ils doivent être réalisés soit en même temps soit dans la même question.
- Le mot « **ou** » utilisé dans un indicateur de réalisation signifie que les éléments ainsi reliés font partie de l'indicateur de rendement, mais qu'ils ne sont abordés ni en même temps ni dans la même question.
- Les codes indiqués à la fin du RAS, entre les crochets, « [C, CE, L, R, RP, T, V] », renvoient aux sept processus mathématiques expliqués aux pages 13 à 17. L'enseignement des RAS doit tenir compte des processus préconisés; pour chaque RAS, des processus évidents ont été indiqués et ils sont fortement suggérés.
- Les expressions « **nombres entiers positifs** » et « **nombres entiers strictement positifs** » font référence aux expressions « **nombres naturels** » et « **nombres naturels strictement positifs** », utilisées par les ressources.

ORIENTATION POUR L'ENSEIGNEMENT

Même si les résultats d'apprentissage sont organisés par domaines, cela ne veut pas dire que ces domaines sont enseignés indépendamment.

L'intégration des résultats d'apprentissage de tous les domaines rend plus significatives les expériences mathématiques que connaîtront les élèves à

Il est important que les élèves établissent des liens tant entre les concepts au sein d'un domaine qu'entre les concepts de différents domaines.

l'école. Il est important que les élèves établissent des liens tant entre les concepts au sein d'un domaine qu'entre les concepts de différents domaines et que leur apprentissage porte sur une compréhension conceptuelle et procédurale des mathématiques.

La planification de l'enseignement devrait tenir compte des principes d'apprentissage des mathématiques (page 6) et des considérations suivantes :

- tenir compte des styles d'apprentissage et des aptitudes des élèves qui peuvent être à des différents stades de développement et qui apportent dans la salle de classe une diversité de styles d'apprentissage et d'origines culturelles;
- organiser les résultats d'apprentissage en unités d'études selon l'ordre proposé par chaque cours ou tout ordre propre au contexte local;
- incorporer et valoriser les sept processus mathématiques dans les situations qui appuient les résultats d'apprentissage;
- utiliser les sept processus mathématiques dans les situations qui appuient les résultats d'apprentissage;
- mettre l'accent sur la compréhension des concepts et le développement de stratégies personnelles;
- privilégier, dans la mesure du possible, une approche par résolution de problèmes où les élèves sont dans un mode d'investigation;
- présenter des concepts en les organisant du plus simple au plus compliqué et du concret vers l'abstrait;
- utiliser des outils technologiques et permettre aux élèves de les utiliser régulièrement;
- privilégier la compréhension conceptuelle, la pensée procédurale et la résolution de problèmes afin de permettre aux élèves de maîtriser les habiletés et les concepts mathématiques du programme d'études;
- se familiariser, dans un contexte de formation continue, avec des pratiques exemplaires appuyées par la recherche en pédagogie afin de perfectionner l'instruction et l'évaluation;
- effectuer un plan d'évaluation du cours qui reflète un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage à l'aide des différents outils d'évaluation;
 - les devoirs;
 - un journal;
 - les tâches de performance;
 - les portfolios;
 - les projets;
 - les quiz;
 - les tests;
- organiser les rapports d'apprentissage des mathématiques en fonction des résultats d'apprentissage plutôt que de les baser sur des outils d'évaluation, afin de décrire les défis et les forces de l'élève. La notation de l'élève devrait refléter la réalisation des résultats d'apprentissage, séparé de son effort, de sa participation ou de son attitude;
- favoriser un rapport positif à la langue.

L'enseignante ou l'enseignant doit favoriser un apprentissage actif de la part de l'élève afin qu'il applique ses connaissances et ses habiletés à des problèmes ou des situations de la vie réelle tout en développant ses compétences.

« Les stratégies d'enseignement favoriseront un apprentissage actif et compteront des activités diversifiées, car l'élève s'approprie mieux les notions à l'étude lorsqu'il ou elle est engagé dans ses travaux et sollicité par des activités nouvelles. » (Ontario p.16)

« Lorsque l'enseignante ou l'enseignant planifie son enseignement, elle ou il devrait miser sur des activités adaptées à l'âge des élèves pour leur permettre d'acquérir les connaissances et les habiletés nécessaires pour faire les applications et les transferts appropriés et effectuer des recherches de plus en plus complexes. » (Ontario p.17)

« Il n'existe pas qu'une seule façon d'enseigner ou d'apprendre les mathématiques. Ce programme-cadre demande qu'une variété de stratégies soit utilisée en salle de classe. » (Ontario p.17)

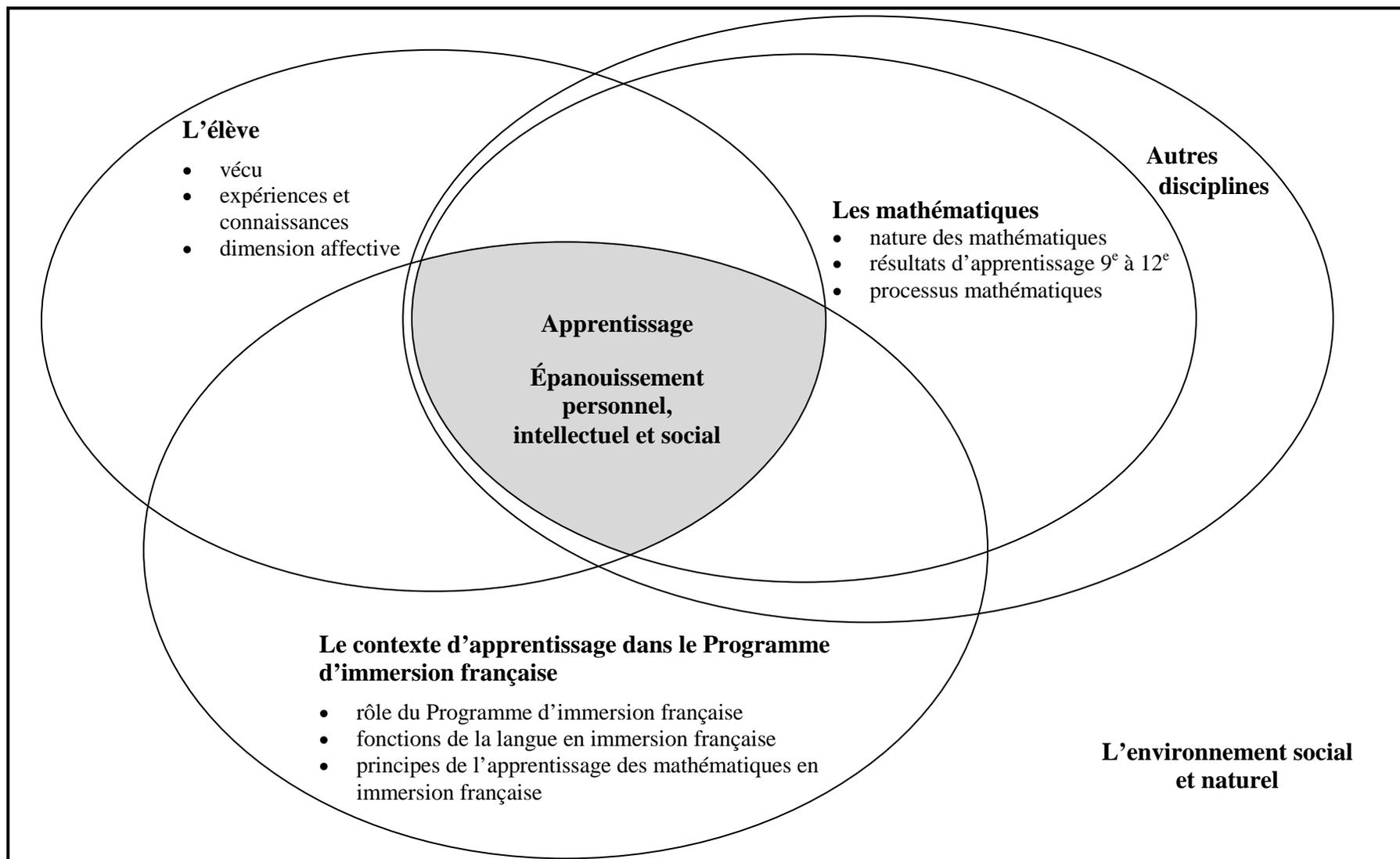
« De plus, la création d'un milieu d'enseignement et d'apprentissage stimulant et engageant pour tous les élèves, et ce dans la richesse de leur complémentarité, contribue à leur réussite. » (Ontario p.17)

« Les enseignantes et enseignants s'assureront que les élèves sont exposés à une variété d'occasions de découvrir les mathématiques sous différentes perspectives, et ce, en mettant l'accent sur un enseignement qui vise l'intégration des diverses disciplines du curriculum. » (Ontario p.17)

APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES DANS LE PROGRAMME D'IMMERSION FRANÇAISE

Ce diagramme définit le lieu d'intervention qui tient compte de l'élève, de son contexte d'apprentissage et des contenus d'apprentissage.

Dans le Programme d'immersion française, l'élève acquiert, entre autres, des connaissances mathématiques tout en vivant des expériences qui contribuent à sa croissance et à son épanouissement personnel, intellectuel et social.



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES PAR DOMAINE

(pages 28 à 97)

Dans cette section, vous trouverez les résultats d'apprentissage généraux et spécifiques, tels que répartis en fonction des quatre domaines, pour chacune des trois voies, mathématiques au quotidien, mathématiques appliquées et mathématiques pré-calcul, de la 9^e à la 12^e année. (À titre d'information, les résultats d'apprentissage spécifiques de la 8^e année sont aussi indiqués).

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PAR VOIE ET INDICATEURS DE RÉALISATION CORRESPONDANTS

(pages 98 à 246)

Dans cette section, l'ensemble des résultats d'apprentissage généraux et spécifiques est présenté de pair avec les indicateurs de réalisation correspondants, et cela, pour la 9^e année et pour chacune des voies, mathématiques au quotidien, mathématiques appliquées et mathématiques pré-calcul, dans chacun des niveaux de la 10^e à la 12^e année.

Veillez noter que la liste des indicateurs de réalisation offerte dans le présent document ne se veut en aucun cas exhaustive.

Résultats d'apprentissage généraux et spécifiques par domaine de la 8^e à la 12^e année

Mathématiques au quotidien

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

Le nombre

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.N.1. Démontrer une compréhension de carré parfait et de racine carrée (se limiter aux entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]	9.N.1. Démontrer une compréhension des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs en : • représentant des répétitions de multiplications à l'aide de puissances; • utilisant des régularités pour démontrer qu'une puissance ayant l'exposant zéro est égale à 1; • résolvant des problèmes comportant des puissances. [C, CE, L, R, RP]	10Q2.DC.1. Résoudre des problèmes comportant des prix unitaires et des opérations de change à l'aide du raisonnement proportionnel. [CE, L, R, RP]	11Q3.A.1. Analyser des jeux et des casse-tête comportant le raisonnement numérique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [C, L, R, RP]	12Q5.A.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement logique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [C, L, R, RP]
8.N.2. Déterminer la racine carrée approximative d'un nombre qui n'est pas un carré parfait (se limiter aux entiers positifs). [C, CE, L, R, T]		10Q1.FP.1. Démontrer une compréhension des calculs de revenu brut et de revenu net lors de différentes méthodes de rémunération, y compris : • le salaire horaire; • le salaire fixe; • le contrat de travail; • la commission; • le tarif à la pièce. [C, L, R, T]	11Q4.A.1. Analyser des jeux et des casse-tête comportant le raisonnement numérique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [C, L, R, RP]	12Q6.A.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement logique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [C, L, R, RP]
8.N.3. Démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 %. [L, R, RP, V]			11Q3.IC.1. Démontrer une compréhension des intérêts composés. [CE, L, RP, T]	
8.N.4. Démontrer une compréhension du rapport et du taux. [C, L, V]				

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

Le nombre (suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.N.5. Résoudre des problèmes comportant des rapports, des taux et le raisonnement proportionnel. [C, L, R, RP]	9.N.2. Démontrer une compréhension des opérations comportant des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs. [C, CE, L, R, RP, T]	10Q1.FP.2. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait à la rémunération. [C, CE, L, R, RP]	11Q3.IC.2. Démontrer une compréhension des options en matière de crédit, y compris : • les cartes de crédit; • les emprunts. [CE, L, R, RP]	12Q5.FA.1. Résoudre des problèmes comportant l'acquisition, l'utilisation et l'entretien d'un véhicule lors : • d'un achat; • d'un crédit-bail; • d'une location-achat. [C, L, R, RP, T]
8.N.6. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires positifs, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, CE, L, RP]	9.N.3. Démontrer une compréhension des nombres rationnels en : • comparant et en ordonnant des nombres rationnels; • résolvant des problèmes comportant des opérations sur des nombres rationnels. [C, CE, L, R, RP, T, V]		11Q3.IC.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives : • aux intérêts simples; • aux frais financiers. [L, R, RP]	12Q6.PA.1. Critiquer la rentabilité des options des petites entreprises en examinant : • les coûts d'exploitation; • les ventes; • le profit ou la perte. [C, L, R]
8.N.7. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, RP, V]			11Q4.GM.1. Résoudre des problèmes comportant des budgets personnels. [L, R, RP, T]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

Le nombre (suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.		Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.N.8. Résoudre des problèmes comportant des nombres rationnels positifs. [C, L, R, CE, RP, T, V]	9.N.4. Expliquer et appliquer la priorité des opérations, y compris les exposants, avec ou sans l'aide de la technologie. [CE, RP, T]		11Q4.GM.2. Démontrer une compréhension des services offerts par des institutions financières en matière d'accès et de gestion des finances. [C, L, R, T]	12Q6.PA.2. Démontrer une sensibilisation aux formulaires de taxation gouvernementaux et aux procédures à suivre lors de la possession d'une entreprise. [C, L, R]
	9.N.5. Déterminer la racine carrée des nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits. [C, CE, L, R, RP, T]		11Q4.R.2. Résoudre des problèmes à l'aide du raisonnement proportionnel et de l'analyse des unités. [C, L, R, RP]	12Q6.FI.1. Résoudre des problèmes reliés à l'achat et à l'entretien d'une maison. [C, L, R, RP]
	9.N.6. Déterminer une racine carrée approximative de nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits. [C, CE, L, R, RP, T]			12Q5.PC.1. Créer un plan pour l'avenir comprenant un choix possible de carrières et les exigences connexes. [C, L, R, RP, T]

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

Les relations et les régularités (les régularités)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.		Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique	
8.R.1. Tracer le graphique de relations linéaires à deux variables, et analyser ces relations. [C, CE, R, RP, T, V]	9.R.1. Généraliser une régularité tirée d'un contexte de résolution de problèmes en utilisant des équations linéaires, et les vérifier par substitution. [C, L, R, RP, V] 9.R.2. Tracer le graphique de relations linéaires, l'analyser et l'interpoler ou l'extrapoler, pour résoudre des problèmes. [C, CE, L, R, RP, T, V]		11Q4.R.5. Démontrer une compréhension des relations linéaires en : <ul style="list-style-type: none"> reconnaissant des régularités et des tendances; traçant des graphiques; créant des tables de valeurs; écrivant des équations; effectuant des interpolations et des extrapolations; résolvant des problèmes. [L, RP, R, T, V]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

Les relations et les régularités (les variables et les équations)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	
8.R.2. Modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires sous les formes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • $ax = b$ • $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$ • $ax + b = c$ • $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$ • $a(x + b) = c$ (où a, b et c sont des entiers), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, RP, V]	9.R.3. Modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires sous les formes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • $ax = b$ • $ax + b = c$ • $ax = b + cx$ • $a(x + b) = c$ • $ax + b = cx + d$ • $a(bx + c) = d(ex + f)$ • $\frac{a}{x} = b, x \neq 0$ (où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels). [C, CE, L, RP, V]	10Q1.FP.2. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait à la rémunération. [C, CE, L, R, RP]	11Q3.IC.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives : <ul style="list-style-type: none"> • aux intérêts simples; • aux frais financiers. [L, R, RP]	
		10Q1.M.4. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait à la conversion de mesures. [C, CE, L, R, RP]	11Q3.G.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives : <ul style="list-style-type: none"> • au volume et à la capacité; • à l'aire totale. [L, R, RP]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

Les relations et les régularités (les variables et les équations – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	
	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	
	9.R.4. Expliquer et illustrer des stratégies pour résoudre des inéquations linéaires à une variable ayant des coefficients rationnels, dans un contexte de résolution de problèmes. [C, CE, L, R, RP, V]	10Q1.G.2. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait : • au périmètre; • à l'aire. [C, CE, L, R, RP]	11Q4.R.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives à la pente et au taux de variation. [L, R, RP]	
	9.R.5. Démontrer une compréhension des polynômes (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2). [C, L, R, V]	10Q2.TG.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait : • au théorème de Pythagore; • aux rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus, tangente). [C, CE, L, R, RP]	11Q4.R.5. Démontrer une compréhension des relations linéaires en : • reconnaissant des régularités et des tendances; • traçant des graphiques; • créant des tables de valeurs; • écrivant des équations; • effectuant des interpolations et des extrapolations; • résolvant des problèmes. [L, RP, R, T, V]	
	9.R.6. Modéliser, noter et expliquer les opérations d'addition et de soustraction d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, CE, L, R, V]			

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

Les relations et les régularités (les variables et les équations – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	<p>Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.</p> <hr/> <p>Résultat d'apprentissage spécifique</p> <p>9.R.7. Modéliser, noter et expliquer la multiplication et la division d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), par des monômes, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]</p>			

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	
			Résultat d'apprentissage spécifique	
			11Q4.R.1. Démontrer une compréhension de la pente : <ul style="list-style-type: none"> • en termes d'élévation et de distance; • en tant que taux de variation; en résolvant des problèmes. [C, L, RP, V]	
			11Q4.R.2. Résoudre des problèmes à l'aide du raisonnement proportionnel et de l'analyse des unités. [C, L, R, RP]	
			11Q4.R.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives à la pente et au taux de variation. [L, R, RP]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La forme et l'espace (la mesure)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.F.1. Développer et utiliser le théorème de Pythagore pour résoudre des problèmes. [L, R, RP, T, V]	9.F.1. Résoudre des problèmes et justifier la stratégie pour déterminer la solution en utilisant les propriétés de cercle, y compris : <ul style="list-style-type: none"> la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de cette corde; la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle inscrit sous-tendu par le même arc; les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents; la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence. [C, L, R, RP, T, V]	10Q1.M.1. Démontrer une compréhension du système international (SI) en décrivant les relations entre les unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité et de masse. [C, CE, L, V]	11Q3.G.1. Résoudre des problèmes comportant des aires totales exprimées en unités de mesure du système international (SI) et du système impérial, et vérifier les solutions. [C, CE, L, RP, V]	12Q5.MP.1. Démontrer une compréhension des limites rattachées à l'utilisation d'instruments de mesure y compris : <ul style="list-style-type: none"> la précision; l'exactitude; l'incertitude; la tolérance. [C, R, RP, T, V]
8.F.2. Dessiner et construire des développements d'objets à trois dimensions. [C, L, RP, V]		10Q1.M.2. Démontrer une compréhension du système impérial en : <ul style="list-style-type: none"> décrivant les relations entre les unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité et de masse; comparant les unités de mesure de capacité utilisées en Grande-Bretagne et aux États-Unis; appliquant des stratégies pour convertir des unités impériales en unités du système international ou inversement. [C, CE, L, V]	11Q3.G.2. Résoudre des problèmes comportant des volumes et des capacités exprimées en unités SI et impériales. [C, CE, L, RP, V]	12Q6.G.1. Résoudre des problèmes à l'aide de la loi des sinus et de la loi du cosinus, à l'exclusion du cas ambigu. [L, RP, V]
8.F.3. Déterminer l'aire totale : <ul style="list-style-type: none"> de prismes droits à base rectangulaire; de prismes droits à base triangulaire; de cylindres droits; pour résoudre des problèmes. [C, L, R, RP, V]			11Q3.G.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives : <ul style="list-style-type: none"> au volume et à la capacité; à l'aire totale. [L, R, RP]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La forme et l'espace (la mesure – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.		Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	
Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	
8.F.4. Développer et utiliser des formules pour déterminer le volume de prismes droits et de cylindres droits. [C, L, R, RP, V]		10Q1.M.3. Résoudre et vérifier des problèmes comportant des unités de mesure linéaire du système international et du système impérial, y compris des mesures comprenant des fractions et des nombres décimaux. [CE, L, RP, V]	11Q4.TG.1. Résoudre des problèmes comportant deux et trois triangles rectangles. [L, RP, V, T]	
		10Q1.M.4. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait à la conversion de mesures. [C, CE, L, R, RP]	11Q4.R.4. Résoudre des problèmes d'échelle. [R, RP, T, V]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La forme et l'espace (la mesure – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.		
		Résultat d'apprentissage spécifique		
		10Q2.TG.1. Résoudre des problèmes comportant des triangles rectangles en utilisant le théorème de Pythagore. [C, L, RP, V]		
		10Q2.TG.2. Démontrer une compréhension des rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus, tangente) en : <ul style="list-style-type: none"> • appliquant la similitude aux triangles rectangles; • généralisant des régularités à partir de triangles rectangles semblables; • résolvant des problèmes. [L, R, RP, T, V]		

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La forme et l'espace (la mesure – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.		
		Résultat d'apprentissage spécifique		
		10Q2.TG.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait : <ul style="list-style-type: none"> • au théorème de Pythagore; • aux rapports trigonométriques de base. [C, CE, L, R, RP]		
		10Q2.AC.2. Résoudre des problèmes comportant des droites parallèles, perpendiculaires et des sécantes, et les paires d'angles ainsi formés. [C, L, RP, V]		

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.F.5. Dessiner et interpréter les vues de dessus, de face et de côté d'objets à trois dimensions, formés de prismes droits à base rectangulaire. [C, L, R, T, V]	9.F.2. Déterminer l'aire de la surface d'objets composés à trois dimensions pour résoudre des problèmes. [C, CE, L, R, RP, V] 9.F.3. Démontrer une compréhension de la similarité des polygones. [C, L, R, RP, V]	10Q1.G.1. Résoudre des problèmes comportant des aires exprimées en unités SI et impériales de figures à deux dimensions qu'elles soient régulières, composées ou irrégulières et où figurent des fractions et des nombres décimaux. [CE, R, RP, V] 10Q1.A.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement spatial à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [C, L, R, RP]	11Q4.D.1. Modéliser et dessiner des objets à trois dimensions et leurs vues. [L, R, V] 11Q4.D.2. Dessiner et décrire des vues éclatées, des composantes et des schémas à l'échelle d'objets simples à trois dimensions. [L, V]	12Q6.G.2. Résoudre des problèmes comportant : • des triangles; • des quadrilatères; • des polygones réguliers. [C, L, RP, V]

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		<p>Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.</p>		
		<p>Résultat d'apprentissage spécifique</p> <p>10Q2.A.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement spatial à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [C, L, R, RP]</p> <p>10Q2.AC.1. Démontrer une compréhension des angles, y compris des angles aigus, droits, obtus, plats et rentrants en : • les traçant; • les reproduisant; • les construisant; • les bissectant; • résolvant des problèmes. [C, CE, RP, T, V]</p>		

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La forme et l'espace (les transformations)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.	Résultat d'apprentissage général Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.	Résultat d'apprentissage général Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.		
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		
8.F.6. Démontrer une compréhension du dallage en : <ul style="list-style-type: none"> • expliquant les propriétés des figures qui rendent les dallages possibles; • créant des dallages; • identifiant des dallages dans l'environnement. [C, L, RP, T, V]	9.F.4. Dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions. [L, R, T, V] 9.F.5. Démontrer une compréhension de la symétrie axiale et de la symétrie de rotation. [C, L, RP, V]	10Q2.TF.1. Démontrer une compréhension de transformations effectuées sur une figure à deux dimensions, y compris des : <ul style="list-style-type: none"> • translations (glissements); • rotations; • réflexions (rabattements); • homothéties (dilatations). [C, L, R, T, V]		

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La statistique et la probabilité (l'analyse de données)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.		Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.S.1. Critiquer les façons dont des données sont présentées. [C, R, T, V]	9.S.1. Décrire l'effet : <ul style="list-style-type: none"> • du biais; • du langage utilisé; • de l'éthique; • du coût; • du temps et du moment; • de la confidentialité; • des différences culturelles; au cours de la collecte de données. [C, L, R, T]		11Q3.S.1. Résoudre des problèmes comportant la création et l'interprétation de graphiques, y compris des : <ul style="list-style-type: none"> • diagrammes à barres; • histogrammes; • diagramme à lignes brisées; • diagrammes circulaires. [C, L, R, RP, T, V]	12Q5.S.1. Résoudre des problèmes comportant des mesures de la tendance centrale, y compris : <ul style="list-style-type: none"> • la moyenne; • la médiane; • le mode; • la moyenne pondérée; • la moyenne coupée. [C, L, R, RP]
	9.S.2. Sélectionner et défendre le choix d'utiliser soit une population soit un échantillon pour répondre à une question. [C, L, R, RP]			12Q5.S.2. Analyser et décrire des centiles. [C, L, R, RP]

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La statistique et la probabilité (l'analyse de données – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	<p>Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.</p>			
	<p>Résultat d'apprentissage spécifique</p> <p>9.S.3. Développer un plan de collecte, de présentation et d'analyse de données, et le mettre en œuvre en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulant une question d'enquête; • choisissant une méthode de collecte de données appropriée qui tient compte des considérations sociales; • sélectionnant une population ou un échantillon; • recueillant des données; • représentant les données recueillies d'une manière appropriée; • tirant des conclusions pour répondre à la question. <p>[C, R, RP, T, V]</p>			

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES AU QUOTIDIEN

La statistique et la probabilité (la chance et l'incertitude)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.	Résultat d'apprentissage général Utiliser des probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.			Résultat d'apprentissage général Utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique			Résultat d'apprentissage spécifique
8.S.2. Résoudre des problèmes de probabilité liés à des événements indépendants. [C, L, RP, T]	9.S.4. Démontrer une compréhension du rôle de la probabilité dans la société. [C, L, R, T]			12Q6.P.1. Analyser et interpréter des problèmes comportant la probabilité. [C, L, R, RP]

Mathématiques appliquées

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Le nombre

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.		Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique
8.N.1. Démontrer une compréhension de carré parfait et de racine carrée (se limiter aux entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]	9.N.1. Démontrer une compréhension des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs en : <ul style="list-style-type: none"> représentant des répétitions de multiplications à l'aide de puissances; utilisant des régularités pour démontrer qu'une puissance ayant l'exposant zéro est égale à 1; résolvant des problèmes comportant des puissances. [C, CE, L, R, RP]	10I.A.1. Démontrer une compréhension des facteurs (diviseurs) de nombres entiers positifs en déterminant : <ul style="list-style-type: none"> les facteurs (diviseurs) premiers; le plus grand facteur (diviseur) commun; le plus petit commun multiple; la racine carrée; la racine cubique. [CE, L, R]		12A.F.1. Résoudre des problèmes comportant des intérêts composés dans la prise de décisions financières. [C, L, RP, T, V]
8.N.2. Déterminer la racine carrée approximative d'un nombre qui n'est pas un carré parfait (se limiter aux entiers positifs). [C, CE, L, R, T]		10I.A.2. Démontrer une compréhension de nombre irrationnel en : <ul style="list-style-type: none"> représentant, identifiant et simplifiant des nombres irrationnels; ordonnant des nombres irrationnels. [CE, L, R, V]		12A.F.2. Analyser des coûts et des avantages associés à la location, au crédit-bail et à l'achat. [L, R, RP, T]
8.N.3. Démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 %. [L, R, RP, V]				12A.F.3. Analyser un portefeuille en termes : <ul style="list-style-type: none"> du taux d'intérêt; du taux de rendement; du rendement. [CE, R, RP, T]
8.N.4. Démontrer une compréhension du rapport et du taux. [C, L, V]				

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Le nombre (suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.		Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique
8.N.5. Résoudre des problèmes comportant des rapports, des taux et le raisonnement proportionnel. [C, L, R, RP]	9.N.2. Démontrer une compréhension des opérations comportant des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs. [C, CE, L, R, RP, T]	10I.A.3. Démontrer une compréhension des puissances ayant des exposants entiers et rationnels. [C, L, R, RP]		12A.L.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement numérique et logique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [CE, L, R, RP, T]
8.N.6. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires positifs, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, CE, L, RP]	9.N.3. Démontrer une compréhension des nombres rationnels en : •comparant et en ordonnant des nombres rationnels; •résolvant des problèmes comportant des opérations sur des nombres rationnels. [C, CE, L, R, RP, T, V]			
8.N.7. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, RP, V]				

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Le nombre (suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.			
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique			
8.N.8. Résoudre des problèmes comportant des nombres rationnels positifs. [C, L, R, CE, RP, T, V]	9.N.4. Expliquer et appliquer la priorité des opérations, y compris les exposants, avec ou sans l'aide de la technologie. [CE, RP, T]			
	9.N.5. Déterminer la racine carrée des nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits. [C, CE, L, R, RP, T]			
	9.N.6. Déterminer une racine carrée approximative de nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits. [C, CE, L, R, RP, T]			

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Les relations et les régularités (les régularités)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.R.1. Tracer le graphique de relations linéaires à deux variables, et analyser ces relations. [C, CE, R, RP, T, V]	9.R.1. Généraliser une régularité tirée d'un contexte de résolution de problèmes en utilisant des équations linéaires, et les vérifier par substitution. [C, L, R, RP, V]	10I.R.1. Interpréter et expliquer les relations parmi des données, des graphiques et des situations. [C, L, R, T, V]	11A.L.1. Analyser et prouver des conjectures à l'aide du raisonnement inductif et déductif pour résoudre des problèmes. [C, L, R, RP.,T]	12A.L.2. Résoudre des problèmes comportant des applications de la théorie des ensembles. [L, R, RP, T, V]
	9.R.2. Tracer le graphique de relations linéaires, l'analyser et l'interpoler ou l'extrapoler, pour résoudre des problèmes. [C, CE, L, R, RP, T, V]			12A.L.3. Résoudre des problèmes comportant des propositions conditionnelles. [C, L, R, RP, T]

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Les relations et les régularités (les variables et les équations)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	
8.R.2. Modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires sous les formes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • $ax = b$ • $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$ • $ax + b = c$ • $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$ • $a(x + b) = c$ (où a, b et c sont des entiers), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, RP, V]	9.R.3. Modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires des formes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • $ax = b$ • $ax + b = c$ • $ax = b + cx$ • $a(x + b) = c$ • $ax + b = cx + d$ • $a(bx + c) = d(ex + f)$ • $\frac{a}{x} = b, x \neq 0$ (où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels). [C, CE, L, RP, V]	10I.A.3. Démontrer une compréhension des puissances ayant des exposants entiers et rationnels. [C, L, R, RP]	11A.M.1. Résoudre des problèmes comportant l'application de taux. [L, R, RP, T]	
		10I.A.4. Démontrer une compréhension de la multiplication d'expressions polynomiales (se limiter à des monômes, des binômes et des trinômes) de façon concrète, imagée et symbolique. [L, R, V]		

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Les relations et les régularités (les variables et les équations – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.		
	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		
	9.R.4. Expliquer et illustrer des stratégies pour résoudre des inéquations linéaires à une variable ayant des coefficients rationnels, dans un contexte de résolution de problèmes. [C, CE, L, R, RP, V]	10I.A.5. Démontrer une compréhension de facteurs (diviseurs) communs et de la factorisation (décomposition en facteurs) de trinômes de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]		
	9.R.5. Démontrer une compréhension des polynômes (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2). [C, L, R, V]			
	9.R.6. Modéliser, noter et expliquer les opérations d'addition et de soustraction d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, CE, L, R, V]			

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Les relations et les régularités (les variables et les équations – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	<p>Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.</p>			
	<p>Résultat d'apprentissage spécifique</p> <p>9.R.7. Modéliser, noter et expliquer la multiplication et la division d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), par des monômes, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]</p>			

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
	10I.R.1. Interpréter et expliquer les relations parmi des données, des graphiques et des situations. [C, L, R, T, V]	11A.R.1. Modéliser et résoudre des problèmes comportant des systèmes d'inéquations linéaires à deux inconnues. [L, RP, T, V]	12A.R.1. Représenter des données à l'aide de fonctions polynomiales (de degré ≤ 3) pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, T, V]	
	10I.R.2. Démontrer une compréhension des relations et des fonctions. [C, R, V]	11A.R.2. Démontrer une compréhension des caractéristiques des fonctions quadratiques, y compris : • le sommet; • les coordonnées à l'origine; • le domaine et l'image; • l'axe de symétrie. [L, RP, T, V]	12A.R.2. Représenter des données à l'aide de fonctions exponentielles et logarithmiques pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, T, V]	
			12A.R.3. Représenter des données à l'aide de fonctions sinusoidales pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, T, V]	

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		<p>Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.</p>		
		<p>Résultat d'apprentissage spécifique</p>		
		<p>10I.R.3. Démontrer une compréhension de la pente en ce qui concerne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'élévation et la distance; • des segments de droite et des droites; • le taux de variation; • des droites parallèles; • des droites perpendiculaires. <p>[R, RP, V]</p>		

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		<p>Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.</p>		
		<p>Résultat d'apprentissage spécifique</p> <p>10I.R.4. Décrire et représenter des relations linéaires à l'aide :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de descriptions verbales; • de coordonnées de points; • de tables de valeurs; • de graphiques; • d'équations. <p>[C, L, R, V]</p> <p>10I.R.5. Déterminer les caractéristiques des graphiques de relations linéaires, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les coordonnées à l'origine; • la pente; • le domaine; • l'image. <p>[L, R, RP, T, V]</p>		

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		<p>Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.</p>		
		<p>Résultat d'apprentissage spécifique</p>		
		<p>10I.R.6. Associer les relations linéaires exprimées sous la forme :</p> <ul style="list-style-type: none"> • explicite, $y = mx + b$; • générale, $Ax + By + C = 0$; • pente-point, $(y - y_1) = m(x - x_1)$; à leurs graphiques. [C, L, R, T, V]		
		<p>10I.R.7. Déterminer l'équation d'une relation linéaire à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • d'un diagramme de dispersion. pour résoudre un problème. [C, L, R, RP, T, V]		

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.		
		Résultat d'apprentissage spécifique		
		10I.R.8.	Représenter une fonction linéaire sous la forme de notation fonctionnelle. [CE, L, V]	
		10I.R.9.	Résoudre des problèmes comportant des systèmes d'équations linéaires à deux variables, graphiquement et algébriquement. [L, R, RP, T, V]	
		10I.R.10.	Résoudre des problèmes impliquant la distance entre deux points et le point-milieu d'un segment de droite. [C, L, R, RP, T, V]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La forme et l'espace (la mesure)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.		Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique
8.F.1. Développer et utiliser le théorème de Pythagore pour résoudre des problèmes. [L, R, RP, T, V]	9.F.1. Résoudre des problèmes et justifier la stratégie pour déterminer la solution en utilisant les propriétés de cercle, y compris : <ul style="list-style-type: none"> la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de cette corde; la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle inscrit sous-tendu par le même arc; les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents; la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence. [C, L, R, RP, T, V]	10I.M.1. Résoudre des problèmes comportant la mesure linéaire à l'aide : <ul style="list-style-type: none"> d'unités de mesure des systèmes international (SI) et impérial; de stratégies d'estimation; de stratégies de mesure. [CE, RP, V]		12A.D.1. Analyser des objets, des formes et des procédés afin de résoudre des problèmes de coûts et de design. [C, CE, L, R, RP, T, V]
8.F.2. Dessiner et construire des développements d'objets à trois dimensions. [C, L, RP, V]		10I.M.2. Appliquer le raisonnement proportionnel pour résoudre des problèmes comportant des conversions de mesures tant à l'intérieur d'un même système qu'entre les systèmes international et impérial. [C, CE, RP]		
8.F.3. Déterminer l'aire totale : <ul style="list-style-type: none"> de prismes droits à base rectangulaire; de prismes droits à base triangulaire; de cylindres droits; pour résoudre des problèmes. [C, L, R, RP, V]				

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La forme et l'espace (la mesure – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général				
Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.				
Résultat d'apprentissage spécifique				
8.F.4. Développer et utiliser des formules pour déterminer le volume de prismes droits et de cylindres droits. [C, L, R, RP, V]				

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.F.5. Dessiner et interpréter les vues de dessus, de face et de côté d'objets à trois dimensions, formés de prismes droits à base rectangulaire. [C, L, R, T, V]	9.F.2. Déterminer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions composés pour résoudre des problèmes. [C, CE, L, R, RP, V] 9.F.3. Démontrer une compréhension de la similarité des polygones. [C, L, R, RP, V]	10I.M.3. Résoudre des problèmes comportant l'aire totale et le volume exprimés en unités de mesure SI et impériales d'objets à trois dimensions, y compris : • des cônes droits; • des cylindres droits; • des prismes droits; • des pyramides droites; • des sphères. [L, R, RP, T, V]	11A.M.2. Résoudre des problèmes comportant des schémas à l'échelle à l'aide du raisonnement proportionnel. [L, R, RP, T, V] 11A.M.3. Démontrer une compréhension des relations entre l'échelle, l'aire, l'aire totale et le volume de figures à deux dimensions et d'objets à trois dimensions semblables. [C, L, R, RP, T, V]	12A.D.1. Analyser des objets, des formes et des procédés afin de résoudre des problèmes de coûts et de design. [C, CE, L, R, RP, T, V]

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	
		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	
		10I.M.4. Développer et appliquer les rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus, tangente) pour résoudre des problèmes comportant des triangles rectangles. [C, L, R, RP, T, V]	11A.G.1. Élaborer des preuves comportant les propriétés des angles et des triangles. [L, R, T, V]	

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	
			Résultat d'apprentissage spécifique	
			11A.G.2. Résoudre des problèmes comportant des propriétés des angles et de triangles. [L, RP, T, V]	
			11A.G.3. Résoudre des problèmes comportant la loi du cosinus et la loi des sinus, y compris le cas ambigu. [L, R, RP, T]	

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La forme et l'espace (les transformations)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.	Résultat d'apprentissage général Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.		Résultat d'apprentissage général Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.	
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique	
8.F.6. Démontrer une compréhension du dallage en : <ul style="list-style-type: none"> expliquant les propriétés des figures qui rendent les dallages possibles; créant des dallages; identifiant des dallages dans l'environnement. [C, L, RP, T, V]	9.F.4. Dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions. [L, R, T, V] 9.F.5. Démontrer une compréhension de la symétrie axiale et la symétrie de rotation. [C, L, RP, V]		11A.L.2. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement spatial à l'aide de stratégies de résolution de problèmes. [L, R, RP, T, V]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La statistique et la probabilité (l'analyse de données)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.		Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.S.1. Critiquer les façons dont des données sont présentées. [C, R, T, V]	9.S.1. Décrire l'effet : <ul style="list-style-type: none"> • du biais; • du langage utilisé; • de l'éthique; • du coût; • du temps et du moment; • de la confidentialité; • des différences culturelles; au cours de la collecte de données. [C, L, R, T]		11A.S.1. Démontrer une compréhension de distribution normale, y compris : <ul style="list-style-type: none"> • l'écart-type • les cotes Z. [L, RP, T, V]	12A.PR.1. Effectuer et présenter une recherche portant sur l'actualité ou un sujet d'intérêt comportant des mathématiques. [C, CE, L, R, RP, T, V]
	9.S.2. Sélectionner et défendre le choix d'utiliser soit une population soit un échantillon pour répondre à une question. [C, L, R, RP]		11A.S.2. Interpréter des données statistiques, y compris : <ul style="list-style-type: none"> • des intervalles de confiance; • des niveaux de confiance; • la marge d'erreur. [C, L, R]	
			11A.PR.1. Effectuer et présenter une recherche portant sur un événement historique ou un domaine d'intérêt comportant des mathématiques. [C, CE, L, R, RP, T, V]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La statistique et la probabilité (l'analyse de données – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	<p>Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.</p>			
	<p>Résultat d'apprentissage spécifique</p> <p>9.S.3. Développer un plan de collecte, de présentation et d'analyse de données et le mettre en œuvre en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulant une question d'enquête; • choisissant une méthode de collecte de données appropriée qui tient compte des considérations sociales; • sélectionnant une population ou un échantillon; • recueillant des données; • représentant les données recueillies d'une manière appropriée; • tirant des conclusions pour répondre à la question. <p>[C, R, RP, T, V]</p>			

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La statistique et la probabilité (la chance et l'incertitude)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.	Résultat d'apprentissage général Utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.			Résultat d'apprentissage général Utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique			Résultat d'apprentissage spécifique
8.S.2. Résoudre des problèmes de probabilité liés à des événements indépendants. [C, L, RP, T]	9.S.4. Démontrer une compréhension de l'utilisation de la probabilité dans la société. [C, L, R, T]			12A.P.1. Interpréter et évaluer la validité des cotes et des énoncés de probabilité. [C, CE, L, T]
				12A.P.2. Résoudre des problèmes comportant la probabilité d'événements mutuellement exclusifs et non mutuellement exclusifs. [L, R, RP, T, V]
				12A.P.3. Résoudre des problèmes comportant la probabilité d'événements dépendants et indépendants. [L, R, RP, T]

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

La statistique et la probabilité (la chance et l'incertitude – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
				Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes
				Résultat d'apprentissage spécifique
				12A.P.4. Résoudre des problèmes comportant le principe fondamental de dénombrement. [R, RP, T, V]
				12A.P.5. Résoudre des problèmes comportant des permutations. [CE, R, RP, T, V]
				12A.P.6. Résoudre des problèmes comportant des combinaisons. [CE, R, RP, T, V]

Mathématiques pré-calcul

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Le nombre

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.N.1. Démontrer une compréhension de carré parfait et de racine carrée (se limiter aux entiers positifs), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]	9.N.1. Démontrer une compréhension des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs en : <ul style="list-style-type: none"> représentant des répétitions de multiplications à l'aide de puissances; utilisant des régularités pour démontrer qu'une puissance ayant l'exposant zéro est égale à 1; résolvant des problèmes comportant des puissances. [C, CE, L, R, RP]	10I.A.1. Démontrer une compréhension des facteurs (diviseurs) de nombres entiers positifs en déterminant : <ul style="list-style-type: none"> les facteurs (diviseurs) premiers; le plus grand facteur (diviseur) commun; le plus petit commun multiple; la racine carrée; la racine cubique. [CE, L, R]	11P.A.1. Démontrer une compréhension de la valeur absolue de nombres réels. [R, V]	12P.PC.1. Appliquer le principe fondamental du dénombrement pour résoudre des problèmes. [C, L, R, RP, V]
8.N.2. Déterminer la racine carrée approximative d'un nombre qui n'est pas un carré parfait (se limiter aux entiers positifs). [C, CE, L, R, T]		10I.A.2. Démontrer une compréhension de nombre irrationnel en : <ul style="list-style-type: none"> représentant, identifiant et simplifiant des nombres irrationnels; ordonnant des nombres irrationnels. [CE, L, R, V]	11P.A.2. Résoudre des problèmes comportant des opérations impliquant des radicaux numériques et algébriques. [CE, L, R, RP, T]	12P.PC.2. Déterminer le nombre de permutations de n éléments pris r à la fois pour résoudre des problèmes. [C, R, RP, V]
8.N.3. Démontrer une compréhension des pourcentages supérieurs ou égaux à 0 %. [L, R, RP, V]				12P.PC.3. Déterminer le nombre de combinaisons de n éléments différents pris r à la fois pour résoudre des problèmes. [C, R, RP, V]
8.N.4. Démontrer une compréhension du rapport et du taux. [C, L, V]				

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Le nombre (suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.		
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		
8.N.5. Résoudre des problèmes comportant des rapports, des taux et le raisonnement proportionnel. [C, L, R, RP]	9.N.2. Démontrer une compréhension des opérations comportant des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs. [C, CE, L, R, RP, T]	10I.A.3. Démontrer une compréhension des puissances ayant des exposants entiers et rationnels. [C, L, R, RP]		
8.N.6. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de fractions positives et de nombres fractionnaires positifs, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, CE, L, RP]	9.N.3. Démontrer une compréhension des nombres rationnels en : • comparant et en ordonnant des nombres rationnels; • résolvant des problèmes comportant des opérations sur des nombres rationnels. [C, CE, L, R, RP, T, V]			
8.N.7. Démontrer une compréhension de la multiplication et de la division de nombres entiers, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, RP, V]				

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Le nombre (suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.	Résultat d'apprentissage général Développer le sens du nombre.			
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique			
8.N.8. Résoudre des problèmes comportant des nombres rationnels positifs. [C, L, R, CE, RP, T, V]	9.N.4. Expliquer et appliquer la priorité des opérations, y compris les exposants, avec ou sans l'aide de la technologie. [ME, RP, T]			
	9.N.5. Déterminer la racine carrée des nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits. [C, CE, L, R, RP, T]			
	9.N.6. Déterminer une racine carrée approximative de nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits. [C, CE, L, R, RP, T]			

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les régularités)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.	Résultat d'apprentissage général Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.R.1. Tracer le graphique de relations linéaires à deux variables, et analyser ces relations. [C, CE, R, RP, T, V]	9.R.1. Généraliser une régularité tirée d'un contexte de résolution de problèmes en utilisant des équations linéaires, et les vérifier par substitution. [C, L, R, RP, V] 9.R.2. Tracer le graphique de relations linéaires, l'analyser et l'interpoler ou l'extrapoler, pour résoudre des problèmes. [C, CE, L, R, RP, T, V]	10I.R.1. Interpréter et expliquer les relations parmi des données, des graphiques et des situations. [C, L, R, T, V]	11P.R.9. Analyser des suites et des séries arithmétiques pour résoudre des problèmes. [C, L, R, RP, T] 11P.R.10. Analyser des suites et des séries géométriques pour résoudre des problèmes. [C, L, R, RP, T]	12P.T.6. Démontrer des identités trigonométriques, y compris : • les identités inverses; • les identités des quotients; • les identités de Pythagore; • les identités de la somme ou de la différence (limitées au sinus, au cosinus et à la tangente); • les identités de l'angle double (limitées au sinus, au cosinus et à la tangente). [C, R, T, V]

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les variables et les équations)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.R.2. Modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations linéaires sous les formes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> $ax = b$ $\frac{x}{a} = b, a \neq 0$ $ax + b = c$ $\frac{x}{a} + b = c, a \neq 0$ $a(x + b) = c$ (où a, b et c sont des entiers), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, RP, V]	9.R.3. Modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires des formes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> $ax = b$ $ax + b = c$ $ax = b + cx$ $a(x + b) = c$ $ax + b = cx + d$ $a(bx + c) = d(ex + f)$ $\frac{a}{x} = b, x \neq 0$ (où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels). [C, CE, L, RP, V]	10I.A.3. Démontrer une compréhension des puissances ayant des exposants entiers et rationnels. [C, L, R, RP] 10I.A.4. Démontrer une compréhension de la multiplication d'expressions polynomiales (se limiter à des monômes, des binômes et des trinômes) de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]	11P.A.2. Résoudre des problèmes comportant des opérations impliquant des radicaux numériques et algébriques. [CE, L, R, RP, T] 11P.A.3. Résoudre des problèmes comportant des équations contenant des radicaux (se limiter aux racines carrées). [L, C, R, RP, T]	12P.PC.4. Effectuer le développement d'un binôme de diverses façons, y compris en ayant recours au binôme de Newton (se limiter aux exposants qui sont des nombres entiers strictement positifs). [C, L, R, V] 12P.T.5. Résoudre, algébriquement et graphiquement, des équations trigonométriques du premier et du second degré dont le domaine est exprimé en degrés et en radians. [C, L, R, RP, T, V]

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les variables et les équations – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	
	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	
	9.R.4. Expliquer et illustrer des stratégies pour résoudre des inéquations linéaires à une variable ayant des coefficients rationnels, dans un contexte de résolution de problèmes. [C, CE, L, R, RP, V]	10I.A.5. Démontrer une compréhension de facteurs (diviseurs) communs et de la factorisation (décomposition en facteurs) de trinômes de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]	11P.A.4. Déterminer des formes équivalentes d'expressions rationnelles (se limiter à des expressions où les numérateurs et les dénominateurs sont des monômes, des binômes ou des trinômes). [C, CE, R]	
	9.R.5. Démontrer une compréhension des polynômes (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2). [C, L, R, V]		11P.A.5. Effectuer des opérations sur des expressions rationnelles (se limiter aux expressions où les numérateurs et les dénominateurs sont des monômes, des binômes ou des trinômes). [C, CE, L, R]	
	9.R.6. Modéliser, noter et expliquer les opérations d'addition et de soustraction d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, CE, L, R, V]			

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les variables et les équations – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.		Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	
	Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique	
	9.R.7. Modéliser, noter et expliquer la multiplication et la division d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), par des monômes, de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V]		11P.A.6. Résoudre des problèmes comportant des équations rationnelles (se limiter aux numérateurs et aux dénominateurs qui sont des monômes, des binômes et des trinômes). [C, L, R, RP]	

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les variables et les équations – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
			Résultat d'apprentissage général Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.	
			Résultat d'apprentissage spécifique 11P.R.1. Décomposer en facteurs les expressions polynomiales de la forme suivante : <ul style="list-style-type: none"> • $ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ • $a^2x^2 - b^2y^2$, $a \neq 0, b \neq 0$ • $a(f(x))^2 + b(f(x)) + c$, $a \neq 0$ • $a^2(f(x))^2 - b^2(g(y))$, $a \neq 0, b \neq 0$ où a , b et c sont des nombres rationnels. [CE, R]	

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
	10I.R.1. Interpréter et expliquer les relations parmi des données, des graphiques et des situations. [C, L, R, T, V]	10I.R.2. Démontrer une compréhension des relations et des fonctions. [C, R, V]	11P.R.2. Représenter graphiquement et analyser des fonctions valeur absolue (limitées aux fonctions linéaires et quadratiques) pour résoudre des problèmes. [C, R, RP, T, V]	12P.T.2. Développer et appliquer l'équation du cercle unitaire. [L, R, V]
			11P.R.3. Analyser des fonctions quadratiques de la forme $y = a(x - p)^2 + q$, et déterminer : <ul style="list-style-type: none"> • le sommet; • le domaine et l'image; • la direction de l'ouverture; • l'axe de symétrie; • les coordonnées à l'origine. [C, L, R, T, V]	12P.T.3. Résoudre des problèmes à l'aide des six rapports trigonométriques d'angles exprimés en radians et en degrés. [C, CE, R, RP, T, V]
				12P.T.4. Représenter graphiquement et analyser les fonctions trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, T, V]

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
		10I.R.3. Démontrer une compréhension de la pente en ce concerne : <ul style="list-style-type: none"> • l'élévation et la distance; • des segments de droite et des droites; • le taux de variation; • des droites parallèles; • des droites perpendiculaires. [R, RP, V]	11P.R.4. Analyser des fonctions quadratiques de la forme $y = ax^2 + bx + c$ pour identifier les caractéristiques du graphique correspondant, y compris : <ul style="list-style-type: none"> • le sommet; • le domaine et l'image; • la direction de l'ouverture; • l'axe de symétrie; • les coordonnées à l'origine; pour résoudre des problèmes. [C, L, R, RP, T, V]	12P.T.5. Résoudre, algébriquement et graphiquement, des équations trigonométriques du premier et du second degré dont le domaine est exprimé en degrés et en radians. [C, L, R, RP, T, V] 12P.R.1. Démontrer une compréhension de la composition de fonctions et des opérations avec des fonctions. [L, R, T, V]

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
		10I.R.4. Décrire et représenter des relations linéaires à l'aide : <ul style="list-style-type: none"> • de descriptions verbales; • de coordonnées de points; • de tables de valeurs; • de graphiques; • d'équations. [C, L, R, V]	11P.R.5. Résoudre des problèmes comportant des équations quadratiques. [C, L, R, RP, T, V]	12P.R.2. Démontrer une compréhension de l'effet des translations verticales et horizontales sur le graphique de fonctions et sur leurs équations respectives. [C, L, R, V]
		10I.R.5. Déterminer les caractéristiques des graphiques de relations linéaires, y compris : <ul style="list-style-type: none"> • les coordonnées à l'origine; • la pente; • le domaine; • l'image. [L, R, RP, T, V]	11P.R.6. Résoudre algébriquement et graphiquement, des problèmes comportant des systèmes d'équations linéaires-quadratiques et quadratiques-quadratiques ayant deux variables. [C, L, R, RP, T, V]	12P.R.3. Démontrer une compréhension des effets des compressions et des étirements horizontaux et verticaux sur les graphiques de fonctions et sur leurs équations respectives. [C, L, R, V]
			11P.R.7. Résoudre des problèmes comportant des inégalités linéaires et quadratiques ayant deux variables. [C, RP, T, V]	

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.	Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
		Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
		10I.R.6. Associer les relations linéaires exprimées sous la forme : <ul style="list-style-type: none"> • explicite, $y = mx + b$; • générale, $Ax + By + C = 0$; • pente-point, $(y - y_1) = m(x - x_1)$; à leurs graphiques. [C, L, R, T, V]	11P.R.8. Résoudre des problèmes comportant des inégalités quadratiques ayant une variable. [L, RP, V]	12P.R.4. Appliquer des translations et des compressions ou des étirements aux graphiques de fonctions et à leurs équations respectives. [C, L, R, V]
		10I.R.7. Déterminer l'équation d'une relation linéaire à partir : <ul style="list-style-type: none"> • 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; • d'un diagramme de dispersion. pour résoudre un problème. [C, L, R, RP, T, V]	11P.R.11. Tracer le graphique et analyser des fonctions inverses (se limiter à l'inverse des fonctions linéaires et quadratiques). [L, R, T, V]	12P.R.5. Démontrer une compréhension des effets de réflexions (rabattements) sur les graphiques des fonctions et leurs équations respectives, y compris des réflexions par rapport à : <ul style="list-style-type: none"> • l'axe des x; • l'axe des y; • la droite $y = x$. [C, L, R, V]

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
		Résultat d'apprentissage spécifique		Résultat d'apprentissage spécifique
		10I.R.8. Représenter une fonction linéaire sous la forme de notation fonctionnelle. [CE, L, V]		12P.R.6. Démontrer une compréhension des réciproques de relations. [C, L, R, V]
		10I.R.9. Résoudre des problèmes comportant des systèmes d'équations linéaires à deux variables, graphiquement et algébriquement. [L, R, RP, T, V]		12P.R.7. Démontrer une compréhension des logarithmes. [C, CE, L, R]
				12P.R.8. Démontrer une compréhension des lois du produit, du quotient et de la puissance des logarithmes. [C, L, R, T]
				12P.R.9. Tracer le graphique et analyser des fonctions exponentielles et logarithmiques. [C, L, T, V]

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.		Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
		Résultat d'apprentissage spécifique 10I.R.10. Résoudre des problèmes impliquant la distance entre deux points et le point-milieu d'un segment de droite. [C, L, R, RP, T, V]		Résultat d'apprentissage spécifique 12P.R.10. Résoudre des problèmes comportant des équations exponentielles et logarithmiques. [C, L, R, RP]
				12P.R.11. Démontrer une compréhension de la décomposition en facteurs de polynômes de degré supérieur à 2 (se limiter aux polynômes de degré ≤ 5 ayant des coefficients entiers). [C, CE, L]
				12P.R.12. Tracer le graphique et analyser des fonctions polynomiales (limitées aux fonctions polynomiales de degré ≤ 5). [C, L, RP, T, V]

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

Les relations et les régularités (les relations et les fonctions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
				Résultat d'apprentissage général Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.
				Résultat d'apprentissage spécifique
				12P.R.13. Tracer le graphique et analyser des fonctions racine (limitées à des fonctions ne contenant qu'un radical). [C, L, R, T, V]
				12P.R.14. Tracer et analyser des fonctions rationnelles (se limiter à des numérateurs et à des dénominateurs qui sont des monômes, des binômes ou des trinômes). [C, L, R, T, V]

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

La forme et l'espace (la mesure)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.	Résultat d'apprentissage général Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique
8.F.1. Développer et utiliser le théorème de Pythagore pour résoudre des problèmes. [L, R, RP, T, V]	9.F.1. Résoudre des problèmes et justifier la stratégie pour déterminer la solution en utilisant les propriétés de cercle, y compris : <ul style="list-style-type: none"> la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de cette corde; la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle inscrit sous-tendu par le même arc; les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents; la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence. [C, L, R, RP, T, V]	10I.M.1. Résoudre des problèmes comportant la mesure linéaire à l'aide : <ul style="list-style-type: none"> d'unités de mesure des systèmes international (SI) et impérial; de stratégies d'estimation; de stratégies de mesure. [CE, RP, V] 10I.M.2. Appliquer le raisonnement proportionnel pour résoudre des problèmes comportant des conversions de mesures tant à l'intérieur d'un même système qu'entre les systèmes international et impérial. [C, CE, RP]	11P.T.1. Démontrer une compréhension des angles en position normale [0°, 360°]. [C, R, V] 11P.T.2. Résoudre des problèmes comportant les trois rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus et tangente) pour des angles de 0° à 360° en position normale. [C, CE, R, RP, T, V] 11P.T.3. Résoudre des problèmes à l'aide de la loi du cosinus et la loi des sinus, y compris le cas ambigu. [C, L, R, RP, T]	12P.T.1. Démontrer une compréhension des angles en position normale exprimés en degrés et en radians. [C, CE, L, R, V]

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

La forme et l'espace (la mesure – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général				
Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.				
Résultat d'apprentissage spécifique				
8.F.4. Développer et utiliser des formules pour déterminer le volume de prismes droits et de cylindres droits. [C, L, R, RP, V]				

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.	Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.		
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique		
8.F.5. Dessiner et interpréter les vues de dessus, de face et de côté d'objets à trois dimensions, formés de prismes droits à base rectangulaire. [C, L, R, T, V]	9.F.2. Déterminer l'aire de la surface d'objets à trois dimensions composés pour résoudre des problèmes. [C, CE, L, R, RP, V] 9.F.3. Démontrer une compréhension de la similarité des polygones. [C, L, R, RP, V]	10I.M.3. Résoudre des problèmes comportant l'aire totale et le volume exprimés en unités de mesure SI et impériales d'objets à trois dimensions, y compris : <ul style="list-style-type: none"> • des cônes droits; • des cylindres droits; • des prismes droits; • des pyramides droites; • des sphères. [L, R, RP, V]		

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
		<p>Résultat d'apprentissage général Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.</p>		
		<p>Résultat d'apprentissage spécifique</p> <p>10I.M.4. Développer et appliquer les rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus, tangente) pour résoudre des problèmes comportant des triangles rectangles. [C, L, R, RP, V, T]</p>		

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

La forme et l'espace (les transformations)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.	Résultat d'apprentissage général Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.			
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique			
8.F.6. Démontrer une compréhension du dallage en : <ul style="list-style-type: none"> expliquant les propriétés des figures qui rendent les dallages possibles; créant des dallages; identifiant des dallages dans l'environnement. [C, L, RP, T, V]	9.F.4. Dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions. [L, R, T, V] 9.F.5. Démontrer une compréhension de la symétrie axiale et la symétrie de rotation. [C, L, RP, V]			

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

La statistique et la probabilité (l'analyse de données)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes	Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes			
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique			
8.S.1. Critiquer les façons dont des données sont présentées. [C, R, T, V]	9.S.1. Décrire l'effet : <ul style="list-style-type: none"> • du biais; • du langage utilisé; • de l'éthique; • du coût; • du temps et du moment; • de la confidentialité; • des différences culturelles; au cours de la collecte de données. [C, L, R, T]			
	9.S.2. Sélectionner et défendre le choix d'utiliser soit une population soit un échantillon pour répondre à une question. [C, L, R, RP]			

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

La statistique et la probabilité (l'analyse de données – suite)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
	<p>Résultat d'apprentissage général Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes</p>			
	<p>Résultat d'apprentissage spécifique</p> <p>9.S.3. Développer un plan de collecte, de présentation et d'analyse de données et le mettre en œuvre en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulant une question d'enquête; • choisissant une méthode de collecte de données appropriée qui tient compte des considérations sociales; • sélectionnant une population ou un échantillon; • recueillant des données; • représentant les données recueillies d'une manière appropriée; • tirant des conclusions pour répondre à la question. <p>[C, R, RP, T, V]</p>			

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL

La statistique et la probabilité (la chance et l'incertitude)

8 ^e année	9 ^e année	10 ^e année	11 ^e année	12 ^e année
Résultat d'apprentissage général Utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.	Résultat d'apprentissage général Utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.			
Résultat d'apprentissage spécifique	Résultat d'apprentissage spécifique			
8.S.2. Résoudre des problèmes de probabilité liés à des événements indépendants. [C, L, RP, T]	9.S.4. Démontrer une compréhension de l'utilisation de la probabilité dans la société. [C, L, R, T]			

Résultats d'apprentissage généraux et spécifiques avec indicateurs de réalisation

Mathématiques, 9^e année

Mathématiques, 9^e année

Le cours de mathématiques de 9^e année est un cours de préparation des élèves aux différentes voies de mathématiques en 10^e, 11^e et 12^e année. Le cours se fonde sur une compréhension des concepts présentés de la maternelle à la 8^e année - consulter le *Programme d'études de mathématiques de la maternelle à la 8^e année : cadre des résultats d'apprentissage*.

Les activités qui se dérouleront durant la classe de mathématiques de 9^e année devront être issues d'une approche portant sur la résolution de problèmes et fondées sur les sept processus mathématiques. Les élèves devraient développer une compréhension de la nature des mathématiques grâce à des connaissances spécifiques, des habiletés et des liens effectués tant à l'intérieur même des domaines qu'entre eux.

La plupart des unités prévoient suffisamment de temps pour permettre des activités pratiques menant à une compréhension concrète des concepts. Le fait de développer chez les élèves des habiletés de résolution de problèmes leur permettra de poursuivre

leur cheminement avec une meilleure compréhension des mathématiques. On devrait mettre l'accent sur le « pourquoi » et non seulement sur le « comment ».

Les résultats d'apprentissage sont divisés en quatre domaines : le nombre, les régularités et les relations, la forme et l'espace, la statistique et la probabilité. Afin de faciliter l'enseignement, les résultats d'apprentissage peuvent être regroupés en unités. Des résultats d'apprentissage de différents domaines peuvent être enseignés dans une même unité. Certains résultats d'apprentissage peuvent faire partie de plusieurs unités; d'autres résultats d'apprentissage pourraient être enseignés partiellement dans une unité et le reste, plus tard. Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Un enseignant pourrait choisir d'agencer les unités différemment s'il le juge approprié. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Mathématiques, 9 ^e année Possibilité 1			Mathématiques, 9 ^e année Possibilité 2		
Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées
Le sens du nombre	N3, R3, R4, S4, N5, N6	25	La géométrie du cercle	F1	10
La statistique	S1, S2, S3	15	Le sens du nombre	N3, N5, N6	15
Les exposants	N1, N2, N4	15	Les polynômes	R5, R6, R7	15
Les relations linéaires	R1, R2, S4	10	Les exposants	N1, N2, N4	10
La géométrie du cercle	F1	10	Les relations linéaires	R1, R2, R3, R4	20
Les polynômes	R5, R6, R7	15	La statistique	S1, S2, S3, S4	20
La similarité	F2, F3, F4	15	La symétrie	F5	5
La symétrie	F5	5	La similarité	F2, F3, F4	15

Total : 110 heures

Total : 110 heures

Quelle que soit l'organisation en unités des résultats d'apprentissage, l'enseignant doit permettre aux élèves de découvrir les liens qui existent entre les différents résultats d'apprentissage du cours de mathématiques de 9^e année.

L'évaluation du cours de mathématiques de 9^e année doit être un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient

comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatifs, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des démonstrations, des présentations, des tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios (portefeuilles), des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année
 Domaine : Le nombre

Résultat d'apprentissage général
 Développer le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- 9.N.1. Démontrer une compréhension des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs en :
- représentant des répétitions de multiplications à l'aide de puissances;
 - utilisant des régularités pour démontrer qu'une puissance ayant l'exposant zéro est égale à 1;
 - résolvant des problèmes comportant des puissances.
- [C, CE, L, R, RP]

- Démontrer la différence entre l'exposant et la base en concevant des modèles de puissances telles que 2^3 et 3^2 .
- Expliquer, à l'aide de la multiplication répétée, la différence entre deux puissances pour lesquelles la base et l'exposant sont intervertis tel que 10^3 et 3^{10} .
- Exprimer une puissance sous la forme d'une multiplication répétée.
- Exprimer une multiplication répétée sous la forme d'une puissance.
- Expliquer le rôle des parenthèses dans l'évaluation d'un ensemble de puissances tel que $(-2)^4$, (-2^4) et -2^4 .
- Démontrer, de plusieurs façons, que a^0 est égal à 1 pour n'importe quelle valeur de a ($a \neq 0$).
- Évaluer des puissances données ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant 0) et des exposants qui sont des entiers positifs.
- Déterminer la somme de deux puissances, tel que $5^2 + 5^3$ ou $3^2 + 2^3$, et noter le processus.
- Déterminer la différence de deux puissances, tel que $4^3 - 4^2$, et noter le processus.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : Le nombre (suite)

Résultat d'apprentissage général

Développer le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- 9.N.2. Démontrer une compréhension des opérations comportant des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs.
[C, CE, L, R, RP, T]

Les bases a et b sont des nombres entiers non nuls et les exposants m et n sont des nombres entiers positifs.

- Expliquer, en utilisant des exemples, les lois des exposants pour des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs. Expliquer, en utilisant des exemples, les lois des exposants pour des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs.
 - $(a^m)(a^n) = a^{m+n}$
 - $a^m \div a^n = a^{m-n}, m \geq n$
 - $(a^m)^n = a^{mn}$
 - $(ab)^m = a^m b^m$
 - $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$
- Évaluer une expression en appliquant les lois des exposants.
- Évaluer une expression où la loi des exposants ne s'applique pas.
- Identifier les erreurs dans une simplification d'une expression comportant des puissances.

- 9.N.3. Démontrer une compréhension des nombres rationnels en :
- comparant et en ordonnant des nombres rationnels;
 - résolvant des problèmes comportant des opérations sur des nombres rationnels.
- [C, CE, L, R, RP, T, V]

- Ordonner un ensemble de nombres rationnels, sous la forme de fractions ou de nombres décimaux, en les plaçant sur une droite numérique verticale ou horizontale, par exemple : $\frac{3}{5}$; $-0,666\dots$; $0,5$; $\frac{-5}{8}$.
- Identifier un nombre rationnel situé entre deux nombres rationnels donnés.
- Résoudre un problème comportant des opérations sur les nombres rationnels, sous la forme de fractions, de nombres décimaux ou d'une combinaison de formes rationnelles.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : Le nombre (suite)

Résultat d'apprentissage général

Développer le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

9.N.4.	Expliquer et appliquer la priorité des opérations, y compris les exposants, avec ou sans l'aide de la technologie. [CE, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Démontrer et expliquer à l'aide d'exemples la nécessité de normaliser la priorité (ordre) des opérations. ▪ Résoudre un problème à l'aide de la priorité des opérations sans l'aide de la technologie et noter le processus. ▪ Résoudre un problème à l'aide de la priorité des opérations et de la technologie et noter le processus. ▪ Identifier, dans une solution incorrecte, l'erreur faite en utilisant la priorité des opérations.
9.N.5.	Déterminer la racine carrée des nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits. [C, CE, L, R, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer si un nombre rationnel positif est ou n'est pas un nombre carré et expliquer le raisonnement. ▪ Déterminer la racine carrée d'un nombre rationnel positif, qui est un carré parfait. ▪ Identifier l'erreur faite dans un calcul d'une racine carrée. ▪ Déterminer un nombre rationnel positif à partir de sa racine carrée. ▪ Expliquer à l'aide d'exemples pourquoi un nombre rationnel positif possède une racine carrée positive et une racine carrée négative.
9.N.6.	Déterminer une racine carrée approximative de nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits. [C, CE, L, R, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimer la racine carrée d'un nombre rationnel qui n'est pas un carré parfait en ayant recours à des racines carrées de carrés parfaits comme points de repère. ▪ Déterminer une racine carrée approximative d'un nombre rationnel qui n'est pas un carré parfait à l'aide de la technologie. ▪ Expliquer pourquoi la racine carrée d'un nombre rationnel, calculée à l'aide d'une calculatrice, peut être une approximation. ▪ Identifier un nombre dont la racine carrée se situe entre deux nombres donnés.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : Les régularités et les relations
(les régularités)

Résultat d'apprentissage général

Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- | | |
|--|--|
| <p>9.R.1. Généraliser une régularité tirée d'un contexte de résolution de problèmes en utilisant des équations linéaires, et les vérifier par substitution.
[C, L, R, RP, V]</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Écrire une expression représentant une régularité imagée, orale ou écrite. ▪ Écrire une équation linéaire pour représenter un contexte. ▪ Créer un contexte pour une équation linéaire. ▪ Résoudre, en utilisant une équation linéaire, un problème comportant des régularités linéaires imagées, orales ou écrites. ▪ Écrire une équation linéaire représentant la régularité qui se dégage d'une table de valeurs et vérifier cette équation en y substituant des valeurs tirées de cette table. |
| <p>9.R.2. Tracer le graphique de relations linéaires, l'analyser et l'interpoler ou l'extrapoler, pour résoudre des problèmes.
[C, CE, L, R, RP, T, V]</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire une régularité dans un graphique. ▪ Tracer le graphique d'une relation linéaire à partir d'une table de valeurs ou tirée d'un contexte. ▪ Apparier une situation contextuelle à une relation linéaire ou à un graphique. ▪ Prolonger un graphique (extrapoler) pour déterminer la valeur d'un élément inconnu. ▪ Interpoler la valeur approximative d'une variable sur un graphique à partir d'une valeur donnée à l'autre variable. ▪ Extrapoler la valeur approximative d'une variable sur un graphique à partir d'une valeur donnée à l'autre variable. ▪ Résoudre un problème en traçant le graphique d'une relation linéaire et l'analyser. |

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : Les régularités et les relations
(les variables et les équations)

Résultat d'apprentissage général

Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

9.R.3. Modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires sous les formes suivantes :

- $ax = b$
- $ax + b = c$
- $ax = b + cx$
- $a(x + b) = c$
- $ax + b = cx + d$
- $a(bx + c) = d(ex + f)$
- $\frac{a}{x} = b, x \neq 0$

où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels.
[C, CE, L, RP, V]

- Modéliser la solution d'une équation linéaire à l'aide de représentations concrètes ou imagées et noter le processus.
- Modéliser l'utilisation de la préservation de l'égalité lors de la résolution des équations linéaires de façon concrète, imagée ou symbolique.
- Déterminer, à l'aide de la substitution, si un nombre rationnel est une solution pour une équation linéaire.
- Développer une liste de stratégies lors de la résolution de n'importe quelle équation linéaire.
- Résoudre une équation linéaire de façon symbolique.
- Identifier et corriger une erreur dans la solution d'une équation linéaire.
- Représenter un problème à l'aide d'une équation linéaire.
- Créer un contexte pour une équation linéaire.
- Résoudre un problème à l'aide d'une équation linéaire, et noter le processus.

L'intention est de faire en sorte que ce résultat d'apprentissage permette d'approfondir le travail effectué sur la résolution d'équations linéaires dont les coefficients sont des nombres entiers.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Neuvième année

Domaine : Les régularités et les relations
(les variables et les équations – suite)

Résultat d'apprentissage général

Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- | | |
|---|--|
| <p>9.R.4. Expliquer et illustrer des stratégies pour résoudre des inéquations linéaires à une variable ayant des coefficients rationnels, dans un contexte de résolution de problèmes.
[C, CE, L, R, RP, V]</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Représenter un problème par une inéquation linéaire à une variable en utilisant les symboles $<$, $>$, \leq ou \geq. ▪ Créer un contexte pour une inéquation linéaire exprimée de façon graphique ou symbolique. ▪ Déterminer si un nombre rationnel est une des solutions possibles d'une inéquation linéaire. ▪ Énoncer et appliquer une règle générale pour l'addition ou la soustraction d'un nombre positif ou d'un nombre négatif pour déterminer la solution d'une inéquation. ▪ Énoncer et appliquer une règle générale pour la division et la multiplication par un nombre positif ou un nombre négatif pour déterminer la solution d'une inéquation. ▪ Résoudre une inéquation linéaire algébriquement, et expliquer le processus à l'écrit et à l'oral. ▪ Expliquer le processus pour résoudre une équation linéaire et le comparer au processus pour résoudre une inéquation linéaire. ▪ Tracer la solution d'une inéquation linéaire sur une droite numérique verticale ou horizontale. ▪ Expliquer la solution d'une équation linéaire et la comparer à la solution d'une inéquation linéaire. ▪ Vérifier la solution d'une inéquation linéaire en substituant à la variable, différents éléments de l'ensemble-solution. ▪ Résoudre un problème impliquant une inéquation linéaire à une variable, et tracer le graphique de la solution. |
|---|--|

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : Les régularités et les relations
(les variables et les équations – suite)

Résultat d'apprentissage général

Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>9.R.5. Démontrer une compréhension des polynômes (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2). [C, L, R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Créer un modèle concret ou une représentation imagée pour représenter une expression polynomiale. ▪ Écrire l'expression qui correspond à un modèle de polynôme. ▪ Identifier dans une expression polynomiale sous forme simplifiée, les variables, l'exposant, le nombre de termes et les coefficients y compris le terme constant. ▪ Créer une situation qui correspond à une expression polynomiale du premier degré. ▪ Appairer des expressions polynomiales équivalentes sous forme simplifiée.
<p>9.R.6. Modéliser, noter et expliquer les opérations d'addition et de soustraction d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), de façon concrète, imagée et symbolique. [C, CE, L, R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modéliser l'addition de deux expressions polynomiales, de façon concrète ou imagée, et noter le processus de façon symbolique. ▪ Modéliser la soustraction de deux expressions polynomiales, de façon concrète ou imagée, et noter le processus de façon symbolique. ▪ Appliquer sa propre stratégie pour l'addition et la soustraction d'expressions polynomiales, et expliquer le processus. ▪ Identifier des expressions polynomiales équivalentes à partir d'un ensemble d'expressions polynomiales. ▪ Identifier une ou plusieurs erreurs de simplification d'une expression polynomiale.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : Les régularités et les relations
(les variables et les équations – suite)

Résultat d'apprentissage général

Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

9.R.7. Modéliser, noter et expliquer la multiplication et la division d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2) par des monômes, de façon concrète, imagée et symbolique.
[C, L, R, V]

- Modéliser la multiplication d'une expression polynomiale par un monôme, de façon concrète ou imagée, et noter le processus de façon symbolique.
- Modéliser la division d'une expression polynomiale par un monôme, de façon concrète ou imagée, et noter le processus de façon symbolique.
- Appliquer ses propres stratégies de multiplication et de division d'expressions polynomiales par des monômes et expliquer le processus.
- Fournir des exemples d'expressions polynomiales équivalentes.
- Identifier une ou plusieurs erreurs de simplification d'une expression polynomiale.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : La forme et l'espace
(la mesure)

Résultat d'apprentissage général

Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- 9.F.1. Résoudre des problèmes et justifier la stratégie pour déterminer la solution en utilisant les propriétés du cercle, y compris :
- la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de cette corde;
 - la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle inscrit sous-tendu par le même arc;
 - les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents;
 - la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence.
- [C, L, R, RP, T, V]
- Fournir un exemple qui démontre que :
 - la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de cette corde;
 - la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle inscrit sous-tendu par le même arc;
 - les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents;
 - la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence.
 - Explorer les relations inverses des propriétés de cercles ci-dessus mentionnées.
 - Déterminer la mesure de n'importe quel angle inscrit sous-tendu par le diamètre en utilisant les propriétés de cercles.
 - Résoudre un problème comportant l'application d'une ou plus d'une des propriétés du cercle.
 - Expliquer la relation entre le centre du cercle, la corde et la médiatrice de la corde.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : La forme et l'espace
(les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions)

Résultat d'apprentissage général

Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

9.F.2. Déterminer l'aire de la surface d'objets composés à trois dimensions pour résoudre des problèmes.
[C, CE, L, R, RP, V]

L'intention est de limiter les objets composés à trois dimensions aux cylindres droits et aux prismes droits à base rectangulaire et triangulaire.

- Déterminer, à l'aide de matériel concret, l'aire de la surface d'un objet composé à trois dimensions. Déterminer l'aire de la surface du chevauchement dans un objet composé à trois dimensions et expliquer son effet sur le calcul de l'aire de la surface (se limiter aux cylindres droits et aux prismes droits à base rectangulaire et triangulaire).
- Résoudre un problème comportant l'aire de la surface.

9.F.3. Démontrer une compréhension de la similarité des polygones.
[C, L, R, RP, V]

- Déterminer si les polygones dans un ensemble préalablement trié sont semblables et expliquer le raisonnement.
- Dessiner un polygone semblable à un autre polygone et expliquer pourquoi ils sont semblables.
- Résoudre un problème en utilisant les propriétés de polygones semblables.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : La forme et l'espace
(les transformations)

Résultat d'apprentissage général

Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- | | |
|---|---|
| <p>9.F.4. Dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions.
[L, R, T, V]</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier un exemple, dans les médias sous forme électronique ou papier (journaux, Internet), d'un diagramme à l'échelle et interpréter le facteur d'échelle. ▪ Dessiner un diagramme à l'échelle qui représente un agrandissement ou une réduction d'une figure à deux dimensions. ▪ Déterminer le facteur d'échelle pour un diagramme dessiné à l'échelle. ▪ Déterminer si un diagramme est proportionnel à la figure à deux dimensions originale, et si c'est le cas, indiquer le facteur d'échelle. ▪ Résoudre un problème comportant un diagramme à l'échelle en appliquant les propriétés de polygones semblables. |
|---|---|

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : La forme et l'espace
(les transformations – suite)

Résultat d'apprentissage général

Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

9.F.5. Démontrer une compréhension de la symétrie axiale et de la symétrie de rotation.
[C, L, RP, V]

- Classifier un ensemble de figures à deux dimensions ou de motifs selon le nombre de lignes de symétrie.
- Dessiner la deuxième moitié d'une figure à deux dimensions ou d'un motif étant donné une moitié de la figure ou du motif et une ligne de symétrie.
- Déterminer si une figure à deux dimensions, ou un motif, a une symétrie de rotation par rapport à un point au centre de la figure ou du motif, et si oui, identifier l'ordre et l'angle de rotation.
- Effectuer la rotation d'une figure à deux dimensions autour d'un sommet et dessiner l'image résultante.
- Identifier une ligne de symétrie ou l'ordre et l'angle de la symétrie de rotation dans un dallage.
- Identifier et décrire les types de symétrie créés dans un objet d'art.
- Créer ou fournir un objet d'art qui démontre une symétrie axiale ou une symétrie de rotation, et identifier la ligne (ou les lignes) de symétrie, ainsi que l'ordre et l'angle de rotation.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : La statistique et la probabilité
(l'analyse de données)

Résultat d'apprentissage général

Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>9.S.1. Décrire l'effet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • du biais; • du langage utilisé; • de l'éthique; • du coût; • du temps et du moment; • de la confidentialité; • des différences culturelles; <p>au cours de la collecte de données. [C, L, R, T]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faire une étude de cas d'une collecte de données fournies et identifier des problèmes potentiels liés à des biais, au langage utilisé, à l'éthique, au coût, à la confidentialité, à des différences culturelles, au temps et au moment. ▪ Fournir des exemples pour illustrer comment les enjeux liés à des biais, au langage utilisé, à l'éthique, au coût, à la confidentialité, à des différences culturelles, au temps et au moment peuvent varier selon les types d'échantillons choisis.
<p>9.S.2. Sélectionner et défendre le choix d'utiliser soit une population soit un échantillon pour répondre à une question. [C, L, R, RP]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier si on a utilisé un échantillon ou une population dans le cadre d'une certaine enquête. ▪ Fournir un exemple de situation où la population permet de mieux répondre à une question et justifier ce choix. ▪ Fournir un exemple de situation où un échantillon permet de mieux répondre à une question et justifier ce choix. ▪ Fournir un exemple de question où une contrainte va à l'encontre du choix d'utiliser une population et en décrire la limitation, par exemple : très cher, pas assez de temps, ressources limitées. ▪ Identifier et commenter un exemple dans lequel une généralisation faite à partir d'un échantillon, peut ou ne peut pas être valide pour une population.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : La statistique et la probabilité
(l'analyse de données – suite)

Résultat d'apprentissage général

Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- 9.S.3. Élaborer un plan de collecte, de présentation et d'analyse de données, et le mettre en œuvre en :
- formulant une question d'enquête;
 - choisissant une méthode de collecte de données appropriée qui tient compte des considérations sociales;
 - sélectionnant une population ou un échantillon;
 - recueillant des données;
 - représentant les données recueillies d'une manière appropriée;
 - tirant des conclusions pour répondre à la question.

[C, R, RP, T, V]

- Établir des critères, lors de l'évaluation d'un projet, afin d'évaluer :
 - une question d'enquête;
 - le choix d'une méthode de collecte de données qui inclut des considérations sociales;
 - la sélection d'une population ou d'un échantillon et d'en justifier le choix;
 - la présentation des données recueillies;
 - les conclusions pour répondre à la question.
- Élaborer un plan de projet qui décrit :
 - une question d'enquête;
 - la méthode de collecte de données qui inclut des considérations sociales;
 - la méthode de sélection d'une population ou d'un échantillon;
 - la méthode à utiliser pour la collecte des données;
 - les méthodes pour l'analyse et la présentation des données.
- Réaliser le projet selon le plan, tirer des conclusions et les communiquer à un auditoire.
- Autoévaluer le projet réalisé en utilisant les critères.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Neuvième année

Domaine : La statistique et la probabilité
(la chance et l'incertitude)

Résultat d'apprentissage général

Utiliser des probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

9.S.4. Démontrer une compréhension du rôle de la probabilité dans la société.
[C, L, R, T]

- Fournir des exemples, tirés de divers médias imprimés et électroniques (journaux, Internet), qui illustrent l'utilisation de la probabilité.
- Identifier les présomptions associées à la probabilité et expliquer la fiabilité de chaque présomption.
- Expliquer comment une même probabilité peut être utilisée pour appuyer des positions contradictoires.
- Expliquer, en utilisant des exemples, comment les décisions basées sur la probabilité peuvent être une combinaison de la probabilité théorique, de la probabilité expérimentale et du jugement subjectif.

Mathématiques au quotidien

10^e année

Mathématiques au quotidien, 10^e année (20S)

Le cours de mathématiques au quotidien 20S a été conçu pour des élèves dont les études postsecondaires ne nécessitent pas une étude approfondie des mathématiques et des domaines scientifiques. Le cours de mathématiques au quotidien 20S est un cours d'un crédit composé de deux demi-crédits, chacun mettant l'accent sur des applications de consommation, la résolution de problèmes, la prise de décision et le sens spatial.

Les élèves devront travailler individuellement et en petits groupes sur des concepts et des habiletés mathématiques que l'on rencontre quotidiennement dans une société technologique.

L'évaluation du cours de mathématiques au quotidien de 10^e année doit être un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage.

Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatifs, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des démonstrations, des présentations, des tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios (portefeuilles), des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Mathématiques au quotidien, 10^e année (25S) Demi-cours 1		Mathématiques au quotidien, 10^e année (25S) Demi-cours 2	
Unités	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Heures d'enseignement suggérées
L'analyse de jeux et de nombres	6	L'analyse de jeux et de nombres	5
Les finances personnelles	22	La trigonométrie	17
La mesure	17	Les décisions du consommateur	6
La géométrie à deux dimensions	10	Les transformations	12
		Les angles et la construction	15

Total : 55 heures

Total : 55 heures

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 1
Analyse de jeux et de nombres

Résultat d'apprentissage général :
Développer des habiletés de pensée critique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q1.A.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement spatial à l'aide de stratégies de résolution de problèmes.
[C, L, R, RP]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de glissements, de rotations, de constructions, de déconstructions et de casse-tête et de jeux semblables.

- Choisir, expliquer et vérifier des stratégies telles que les suivantes, afin de résoudre un casse-tête ou de gagner à un jeu :
 - deviner et vérifier;
 - rechercher une régularité;
 - établir une liste systématique;
 - dessiner ou élaborer un modèle;
 - éliminer des possibilités;
 - simplifier le problème initial;
 - travailler à rebours;
 - élaborer des approches différentes.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou dans une stratégie pour gagner à un jeu.
- Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner à ce jeu.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 1
Finances personnelles

Résultat d'apprentissage général :
Développer une compréhension des revenus d'emploi.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q1.FP.1. Démontrer une compréhension des calculs du revenu brut et du revenu net lors de différentes méthodes de rémunération, y compris :

- le salaire horaire;
- le salaire fixe;
- le contrat de travail;
- la commission;
- le tarif à la pièce.

[C, L, R, T]

- Décrire, à l'aide d'exemples, différents types de rémunération.
- Identifier et établir une liste d'emplois associés à différentes méthodes de rémunération telles que le salaire horaire, le salaire et les pourboires, le salaire fixe, le tarif à la pièce, la commission, le contrat de travail, le boni et la prime de quart.
- Décrire les avantages et les inconvénients liés à une méthode de rémunération telle que le salaire horaire, le tarif à la pièce, le salaire fixe, la commission et le contrat de travail.
- Déterminer, sous la forme d'un nombre décimal, le nombre total d'heures et de minutes travaillées à partir d'une feuille de temps comprenant la période normale de travail, le taux majoré de moitié ou le taux double.
- Décrire les différentes méthodes que les employeurs utilisent pour pénaliser les employés s'ils arrivent en retard ou s'ils sont absents pendant leur quart de travail.
- Déterminer la paie brute à partir de plusieurs méthodes de rémunération :
 - le salaire horaire de base, avec et sans pourboire;
 - le salaire horaire de base plus le temps supplémentaire, qu'il soit quotidien ou hebdomadaire;
 - le salaire de base plus un taux de commission simple;
 - le taux de commission simple;
 - le travail à la pièce;
 - le contrat de travail.

(suite ...)

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 1
 Finances personnelles (suite)

Résultat d'apprentissage général

Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q1.FP.1. Démontrer une compréhension des calculs du revenu brut et du revenu net en fonction de différentes méthodes de rémunérations, y compris :

- le salaire horaire;
- le salaire fixe;
- le contrat de travail;
- la commission;
- le tarif à la pièce.

[C, L, R, T]

(... suite)

- Décrire les différentes façons que les employeurs utilisent pour traiter le temps supplémentaire y compris une compensation non monétaire.
- Expliquer pourquoi la paie brute n'est pas la même que la paie nette.
- Déterminer les cotisations du Régime de pensions du Canada (RPC) et de l'assurance-emploi (AE) ainsi que les déductions fiscales pour un salaire brut donné.
- Déterminer la paie nette étant donné des déductions telles que RPC, AE, les impôts, l'achat d'un uniforme, les cotisations syndicales, les dons de bienfaisance, les charges sociales ou les régimes d'épargne.
- Analyser, à l'aide de la technologie, des simulations concernant des changements de revenu.
- Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'un problème comportant une rémunération.

10Q1.FP.2. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait à la rémunération.

[C, CE, L, R, RP]

- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui ne doit pas être transformée.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui doit être transformée telle que trouver le taux de rémunération étant donné le salaire et le nombre d'heures travaillées.
- Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant une formule.
- Identifier et corriger toute erreur dans la résolution d'un problème comportant une formule.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 1
 Mesure

Résultat d'apprentissage général :
 Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q1.M.1. Démontrer une compréhension du système international (SI) en décrivant les relations entre les unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité et de masse.
 [C, CE, L, V]

L'intention est de limiter ce résultat d'apprentissage aux unités principales et aux préfixes milli-, centi-, déci-, déca-, hecto- et kilo-.

- Expliquer comment le système international a été conçu, et sa relation à la base dix.
- Identifier les unités de mesure principales du système international (SI) et déterminer les relations entre les unités de chaque type de mesure.
- Identifier des contextes où les unités SI sont employées.
- Apparier les préfixes des unités du système international aux puissances de dix.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment et pourquoi les nombres décimaux sont utilisés dans le système international.
- Fournir une mesure approximative en unités SI pour une mesure exprimée en unités impériales.
- Convertir une unité SI en une autre unité SI.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 1
Mesure (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q1.M.2. Démontrer une compréhension du système impérial en :

- décrivant les relations entre les unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité et de masse;
- comparant les unités de mesure de capacité utilisées en Grande-Bretagne et aux États-Unis;
- appliquant des stratégies pour convertir des unités impériales en unités du système international ou inversement.

[C, CE, L, V]

- Expliquer comment le système impérial a été conçu.
- Identifier les unités couramment utilisées du système impérial et déterminer les relations entre elles.
- Identifier des contextes où les unités impériales sont employées.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment et pourquoi les fractions sont utilisées dans le système impérial.
- Comparer les systèmes de mesure de capacité utilisés en Grande-Bretagne et aux États-Unis telles que gallons, boisseaux ou tonnes. (Mise en garde : le terme « minot », souvent utilisé pour traduire le mot « bushel », se rapporte à une mesure de masse; en français, on traduit le mot « bushel » par le mot « boisseau ».)
- Fournir une mesure approximative en unités impériales pour une mesure exprimée en unités SI.
- Exprimer une unité impériale en une autre unité impériale.
- Convertir une mesure donnée en unités impériales en unités SI, ou inversement, à l'aide du raisonnement proportionnel.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 1
Mesure (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q1.M.3. Résoudre et vérifier des problèmes comportant des unités de mesure linéaire du système international et du système impérial, y compris des mesures comprenant des fractions et des nombres décimaux.
[CE, L, RP, V]

L'intention est d'intégrer aux problèmes les quatre opérations arithmétiques sur les nombres décimaux et les fractions.

- Identifier un référent pour une unité de mesure linéaire courante donnée dans le système international ou dans le système impérial.
- Estimer, à l'aide d'un référent, une mesure linéaire.
- Mesurer des diamètres intérieurs et extérieurs, des longueurs et des largeurs d'objets divers donnés à l'aide de divers instruments de mesure.
- Mesurer des distances à l'aide de divers instruments de mesure.
- Estimer, à l'aide d'un référent, les dimensions d'un objet à trois dimensions de forme régulière ou d'une figure à deux dimensions.
- Déterminer les opérations qui devraient être utilisées pour résoudre un problème comportant une mesure linéaire.
- Résoudre un problème comportant une mesure linéaire, y compris la détermination du périmètre, de la circonférence ou de la longueur + la largeur + la hauteur (utilisée par la poste et dans le transport aérien).
- Fournir un exemple d'une situation où une mesure linéaire fractionnaire est divisée par une fraction.
- Déterminer, de diverses façons, le milieu d'une mesure linéaire telle que la longueur, la largeur, la hauteur, la profondeur, la diagonale ou le diamètre d'un objet à trois dimensions, et expliquer les stratégies.
- Expliquer ou vérifier la vraisemblance d'une solution à un problème comportant des mesures linéaires.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 10^e année
 Demi-cours 1
 Mesure (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer le sens spatial à l'aide de la mesure directe et indirecte.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q1.M.4. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait à la conversion de mesures.
 [C, CE, L, R, RP]

- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui ne doit pas être transformée.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui doit être transformée.
- Convertir des températures de Fahrenheit à Celsius ou vice-versa.
- Décrire, à l'aide d'exemples, comment une formule donnée est employée dans un métier ou un emploi.
- Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant une formule.
- Identifier et corriger toute erreur dans la résolution d'un problème comportant une formule.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 1
 Géométrie à deux dimensions

Résultat d'apprentissage général :
 Développer une compréhension des relations spatiales en ce qui concerne les aires.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q1.G.1. Résoudre des problèmes comportant des aires exprimées en unités SI et impériales de figures à deux dimensions qu'elles soient régulières, composées ou irrégulières et où figurent des fractions et des nombres décimaux.
 [CE, R, RP, V]

- Identifier et comparer des référents pour des mesures d'aire dans le système international et le système impérial.
- Estimer, à l'aide d'un référent, une mesure d'aire.
- Identifier une situation où une mesure d'aire du système international ou du système impérial serait utilisée.
- Estimer l'aire d'une figure à deux dimensions régulière, composée ou irrégulière à l'aide d'une feuille quadrillée en unités internationales ou d'une feuille quadrillée en unités impériales.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'aire d'une figure à deux dimensions régulière, composée ou irrégulière.
- Convertir une mesure d'aire donnée en une unité carrée en une autre unité carrée en utilisant le raisonnement proportionnel.
- Résoudre, à l'aide de formules, un problème comportant l'aire de figures à deux dimensions régulières, composées ou irrégulières, y compris des cercles.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet du changement d'une ou de plus d'une dimension sur le périmètre et l'aire de rectangles.
- Expliquer ou vérifier la vraisemblance d'une solution à un problème comportant des mesures d'aire.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 10^e année
 Demi-cours 1
 Géométrie à deux dimensions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer une compréhension des relations spatiales en ce qui concerne les aires.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q1.G.2. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait :

- au périmètre;
- à l'aire.

[C, CE, L, R, RP]

- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui ne doit pas être transformée.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui doit être transformée.
- Expliquer et vérifier pourquoi différentes formes d'une même formule sont équivalentes.
- Décrire, à l'aide d'exemples, comment une formule donnée est employée dans un métier ou un emploi.
- Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant une formule.
- Identifier et corriger toute erreur dans la résolution d'un problème comportant une formule.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 2
Analyse de jeux et de nombres

Résultat d'apprentissage général :
Développer des habiletés de pensée critique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q2.A.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement spatial à l'aide de stratégies de résolution de problèmes.
[C, L, R, RP]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de glissements, de rotations, de constructions, de déconstructions et de casse-tête et de jeux semblables.

- Choisir, expliquer et vérifier des stratégies telles que les suivantes, afin de résoudre un casse-tête ou de gagner à un jeu :
 - deviner et vérifier;
 - rechercher une régularité;
 - établir une liste systématique;
 - dessiner ou élaborer un modèle;
 - éliminer des possibilités;
 - simplifier le problème initial;
 - travailler à rebours;
 - élaborer des approches différentes.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu.
- Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner à ce jeu.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 2
Trigonométrie

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial relatif aux triangles.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q2.TG.1. Résoudre des problèmes comportant des triangles rectangles en utilisant le théorème de Pythagore.
[C, L, RP, V]

- Expliquer, à l'aide de schémas, pourquoi le théorème de Pythagore ne s'applique qu'aux triangles rectangles.
- Décrire des applications historiques et contemporaines du théorème de Pythagore.
- Déterminer si un triangle est un triangle rectangle ou si un angle mesure 90° à l'aide du théorème de Pythagore.
- Résoudre un problème à l'aide du théorème de Pythagore.

10Q2.TG.2. Démontrer une compréhension des rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus, tangente) en :

- appliquant la similitude aux triangles rectangles;
- généralisant des régularités à partir de triangles rectangles semblables;
- résolvant des problèmes.

[L, R, RP, T, V]

- Expliquer que, pour un angle aigu particulier dans un ensemble de triangles rectangles semblables, les rapports des longueurs des côtés opposés aux longueurs des côtés adjacents sont égaux et correspondent au rapport de la tangente.
- Expliquer que, pour un angle aigu particulier dans un ensemble de triangles rectangles semblables, les rapports des longueurs des côtés opposés aux longueurs des hypoténuses sont égaux et correspondent au rapport du sinus.
- Expliquer que, pour un angle aigu particulier dans un ensemble de triangles rectangles semblables, les rapports des longueurs des côtés adjacents aux longueurs des hypoténuses sont égaux et correspondent au rapport du cosinus.
- Identifier des situations où les rapports trigonométriques sont utilisés dans la mesure indirecte d'angles et de longueurs.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des triangles rectangles à l'aide des rapports trigonométriques de base.
- Vérifier ou expliquer la vraisemblance d'une solution à un problème comportant les rapports trigonométriques de base.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 2
Trigonométrie (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial relatif aux triangles.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q2.TG.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules ayant trait :

- au théorème de Pythagore;
- aux rapports trigonométriques de base.

[C, CE, L, R, RP]

- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui ne doit pas être transformée.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule qui doit être transformée.
- Expliquer et vérifier pourquoi différentes formes de la même formule sont équivalentes.
- Décrire, à l'aide d'exemples, comment une formule donnée est employée dans un métier ou un emploi.
- Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant une formule.
- Identifier et corriger toute erreur dans la résolution d'un problème comportant une formule.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 2
 Décisions du consommateur

Résultat d'apprentissage général :
 Développer des habiletés pour prendre des décisions en tant que consommateur bien informé.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q2.DC.1. Résoudre des problèmes comportant des prix unitaires et des opérations de change à l'aide du raisonnement proportionnel.
 [CE, L, R, RP]

- Déterminer ou comparer le prix unitaire d'au moins deux articles.
- Résoudre des problèmes de meilleur achat et expliquer le choix selon le coût ainsi que selon d'autres facteurs, tels que la qualité et la quantité.
- Comparer, à l'aide d'exemples, différentes techniques de promotion des ventes.
- Déterminer le prix de vente d'un article étant donné le pourcentage d'un escompte.
- Déterminer le pourcentage de réduction ou d'augmentation du prix d'un article.
- Résoudre, à l'aide du raisonnement proportionnel, un problème contextualisé comportant la conversion courante de devises.
- Expliquer la différence entre les taux de change lors de l'achat ou de la vente de devises.
- Expliquer comment et pourquoi il pourrait être important d'estimer en devises canadiennes le coût d'achat d'articles dans un pays étranger.
- Convertir des devises canadiennes en devises étrangères, ou inversement, à l'aide de formules, de diagrammes ou de tableaux.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 2
Transformations

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

10Q2.TF.1. Démontrer une compréhension de transformations effectuées sur une figure à deux dimensions, y compris des :

- translations (glissements);
- rotations;
- réflexions (rabattements);
- homothéties (dilatations).

[C, L, R, T, V]

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- Identifier, à partir d'une figure à deux dimensions et de son image, la transformation unique qui a été effectuée.
- Tracer l'image d'une figure à deux dimensions sur laquelle une transformation unique a été effectuée.
- Tracer l'image d'une figure à deux dimensions sur laquelle une série de transformations ont été effectuées.
- Concevoir, analyser et décrire des motifs en utilisant des translations, des rotations et des réflexions.
- Identifier et décrire comment les transformations sont utilisées dans les domaines de la construction, de l'industrie, du commerce, des applications domestiques et des arts.
- Expliquer le lien entre des réflexions et les axes ou les plans de symétrie.
- Déterminer et expliquer, à l'aide du concept de la similarité, si une image est le résultat d'une homothétie d'une autre forme.
- Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, l'image qui résulte d'une homothétie effectuée sur une forme à deux dimensions et expliquer comment la forme à deux dimensions et son image sont proportionnelles.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des transformations.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 10^e année
Demi-cours 2
Angles et construction

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q2.AC.1. Démontrer une compréhension des angles, y compris des angles aigus, droits, obtus, plats et rentrants en :

- les traçant;
- les reproduisant;
- les construisant;
- les bissectant;
- résolvant des problèmes.

[C, CE, RP, T, V]

- Tracer et décrire des angles de mesures diverses y compris des angles aigus, droits, obtus, plats et rentrants.
- Identifier des référents pour des angles.
- Tracer le croquis d'un angle donné.
- Estimer la mesure d'un angle donné à l'aide d'angles de référence de 22,5°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°.
- Mesurer, à l'aide d'un rapporteur, des angles ayant des orientations diverses.
- Expliquer à l'aide de schémas comment des angles peuvent être reproduits de diverses façons, telles que Mira, rapporteur, compas, règle droite, équerre, logiciel de géométrie dynamique.
- Reproduire, avec ou sans l'aide de la technologie, des angles de diverses façons.
- Bissecter un angle de diverses façons.
- Identifier et décrire l'utilisation d'angles dans les domaines de la construction, de l'industrie, du commerce ou des arts.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des angles.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 10^e année
 Demi-cours 2
 Angles et construction (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer le sens spatial.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10Q2.AC.2. Résoudre des problèmes comportant des droites parallèles, perpendiculaires et des sécantes, et les paires d'angles ainsi formés.
 [C, L, RP, V]

- Identifier des droites parallèles, des droites perpendiculaires ou des droites qui ne sont ni l'une ni l'autre parmi un ensemble de droites, et expliquer.
- Tracer et décrire des angles complémentaires ou supplémentaires.
- Identifier, dans un ensemble d'angles, des angles adjacents qui ne sont ni complémentaires ni supplémentaires.
- Expliquer, à l'aide de schémas, la relation entre les angles formés par des droites parallèles et une sécante.
- Déterminer, à l'aide des relations entre les angles, les mesures des angles formés par des droites parallèles et une sécante.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi les relations entre les angles ne s'appliquent pas lorsque les droites ne sont pas parallèles.
- Déterminer si des droites ou des plans sont perpendiculaires ou parallèles, et décrire la stratégie utilisée.
- Identifier et décrire l'utilisation des droites parallèles, perpendiculaires et des sécantes dans les domaines de la construction, de l'industrie, du commerce ou des arts.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des angles formés par des droites parallèles et une sécante.

Mathématiques au quotidien

11^e année

Mathématiques au quotidien, 11^e année (30S)

Le cours de mathématiques au quotidien 30S a été conçu pour des élèves dont les études postsecondaires ne nécessitent pas une étude approfondie des mathématiques et des domaines scientifiques. Le cours de mathématiques au quotidien 30S est un cours d'un crédit composé de deux demi-crédits, chacun mettant l'accent sur des applications de consommation, la résolution de problèmes, la prise de décision et le sens spatial. Le cours de mathématiques au quotidien 30S se fonde sur les connaissances et les habiletés acquises durant le cours de mathématiques au quotidien de 10^e année, et il constitue une bonne base pour le cours de mathématiques au quotidien de 12^e année (40S).

Les élèves devront travailler individuellement et en petits groupes sur des concepts et des habiletés mathématiques que l'on retrouve quotidiennement dans une société technologique.

L'évaluation du cours de mathématiques au quotidien de 11^e année doit être un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatives, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des démonstrations, des présentations, des tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios (portefeuilles), des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Mathématiques au quotidien, 11^e année (35S) Demi-cours 3		Mathématiques au quotidien, 11^e année (35S) Demi-cours 4	
Unités	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Heures d'enseignement suggérées
L'analyse de jeux et de nombres	7	L'analyse de jeux et de nombres	5
Les intérêts et le crédit	18	La gestion monétaire	16
La géométrie à trois dimensions	16	Les relations et les régularités	16
La statistique	14	La trigonométrie	5
		Le design et le modelage	13

Total : 55 heures

Total : 55 heures

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
 Demi-cours 3
 Analyse de jeux et de nombres

Résultat d'apprentissage général :
 Développer des habiletés de pensée critique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q3.A.1. Analyser des jeux et des casse-tête comportant le raisonnement numérique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes.
 [C, L, R, RP]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de casse-tête et de jeux tels que le cribbage, les carrés magiques et Kakuro.

- Choisir, expliquer et vérifier des stratégies telles que les suivantes, afin de résoudre un casse-tête ou de gagner à un jeu :
 - deviner et vérifier;
 - rechercher une régularité;
 - établir une liste systématique;
 - dessiner ou élaborer un modèle;
 - éliminer des possibilités;
 - simplifier le problème initial;
 - travailler à rebours;
 - élaborer des approches différentes.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu.
- Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner à ce jeu.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 3
Intérêts et crédit

Résultat d'apprentissage général :
Développer une compréhension du crédit et des effets de l'intérêt.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q3.IC.1. Démontrer une compréhension des intérêts composés.
[CE, L, RP, T]

- Résoudre un problème comportant les intérêts simples étant donné trois des quatre valeurs de la formule $I = Ctd$.
- Comparer les intérêts simples aux intérêts composés et expliquer leur relation.
- Résoudre, à l'aide d'une formule, un problème contextualisé comportant des intérêts composés.
- Résoudre des problèmes de simulation impliquant les intérêts composés à l'aide de la technologie.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet de différentes périodes de calcul sur l'intérêt composé.
- Estimer, à l'aide de la règle de 72, le temps requis pour doubler un placement.
- Comparer les avantages et les inconvénients des différents types d'investissements.

11Q3.IC.2. Démontrer une compréhension des options en matière de crédit, y compris :
• les cartes de crédit;
• les emprunts.
[CE, L, R, RP]

- Comparer les avantages et les inconvénients de diverses options de crédit, y compris les cartes de crédit bancaires ou commerciales, les emprunts, les lignes de crédit, le découvert en banque.
- Prendre des décisions éclairées relativement au crédit, telles que des frais de service, les intérêts, les prêts sur salaire ou les promotions des ventes, et expliquer le raisonnement.
- Décrire des stratégies d'utilisation avantageuse de crédit telles que la négociation du taux d'intérêt, l'établissement d'un calendrier de paiement, la réduction d'un déficit accumulé ou le choix du moment des achats.
- Comparer les options proposées par diverses compagnies et institutions financières relativement aux cartes de crédit.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des cartes de crédit ou des emprunts.
- Résoudre un problème contextualisé comportant le crédit relié aux promotions des ventes.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 3
Intérêts et crédit (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer une compréhension du crédit et des effets de l'intérêt.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q3.IC.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives :

- aux intérêts simples;
- aux frais financiers.

[L, R, RP]

- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule où celle-ci ne doit pas être transformée.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule où celle-ci doit être transformée.
- Expliquer et vérifier pourquoi différentes formes de la même formule sont équivalentes.
- Décrire, à l'aide d'exemples, comment une formule donnée est utilisée dans un métier ou un emploi.
- Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant une formule.
- Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'un problème comportant une formule.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 3
 Géométrie à trois dimensions

Résultat d'apprentissage général :
 Développer une compréhension des relations spatiales en ce qui concerne les volumes et les aires totales.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q3.G.1. Résoudre des problèmes comportant des aires totales exprimées en unités de mesure du système international (SI) et du système impérial, et vérifier les solutions.
 [C, CE, L, RP, V]

L'intention est d'intégrer aux problèmes des opérations arithmétiques sur les nombres décimaux et les fractions.

- Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre le volume et l'aire totale.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, y compris les développements, la relation entre l'aire et l'aire totale.
- Expliquer comment un référent peut être utilisé pour estimer l'aire totale.
- Estimer l'aire totale d'un objet à trois dimensions.
- Expliquer, à l'aide de schémas et d'exemples, l'effet d'un changement d'une ou de plus d'une dimension sur l'aire totale.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'aire totale d'objets à trois dimensions, y compris les sphères, qui nécessite la transformation de formules.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 3
 Géométrie à trois dimensions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer une compréhension des relations spatiales en ce qui concerne les volumes et les aires totales.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q3.G.2. Résoudre des problèmes comportant des volumes et des capacités exprimés en unités SI et impériales.
 [C, CE, L, RP, V]

L'intention est d'intégrer aux problèmes des opérations arithmétiques sur les nombres décimaux et les fractions.

- Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre le volume et la capacité.
- Identifier et comparer des référents pour des mesures de volume et de capacité exprimées en unités SI et impériales.
- Estimer, à l'aide d'un référent, le volume ou la capacité d'un objet à trois dimensions ou d'un récipient.
- Identifier une situation où une unité de mesure de volume, SI ou impériale, serait utilisée.
- Convertir une mesure de volume donnée en une unité cubique du SI en une autre unité cubique du SI.
- Convertir une mesure de volume donnée en une unité cubique du système impérial en une autre unité cubique du système impérial.
- Décrire la relation entre les volumes :
 - de cônes et de cylindres ayant la même base et la même hauteur;
 - de pyramides et de prismes ayant la même base et la même hauteur.
- Déterminer le volume de cônes, de cylindres, de prismes, de pyramides, de sphères et d'objets composés à trois dimensions à l'aide de divers instruments de mesure tels qu'une règle, un ruban à mesurer, un pied à coulisse ou un micromètre.
- Déterminer la capacité de cônes, de cylindres, de prismes, de pyramides et de sphères à l'aide de divers instruments de mesure tels que des cylindres gradués, des tasses à mesurer ou des cuillères à mesurer.
- Illustrer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'une ou de plusieurs dimensions sur le volume.
- Résoudre un problème contextualisé comportant le volume d'un objet à trois dimensions, y compris des objets à trois dimensions composés, ou la capacité d'un récipient.
- Résoudre un problème contextualisé comportant le volume d'un objet à trois dimensions qui nécessite la transformation de formules.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 3
 Géométrie à trois dimensions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer une compréhension des relations spatiales en ce qui concerne les volumes et les aires totales.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q3.G.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives :

- au volume et à la capacité;
- à l'aire totale.

[L, R, RP]

- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule où celle-ci ne doit pas être transformée.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule où la formule doit être transformée.
- Expliquer et vérifier pourquoi différentes formes de la même formule sont équivalentes.
- Décrire, à l'aide d'exemples, comment une formule donnée est utilisée dans un métier ou un emploi.
- Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant une formule.
- Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'un problème comportant une formule.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 3
Statistique

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement statistique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- 11Q3.S.1. Résoudre des problèmes comportant la création et l'interprétation de graphiques, y compris des :
- diagrammes à barres;
 - histogrammes;
 - diagrammes à lignes brisées;
 - diagrammes circulaires.
- [C, L, R, RP, T, V]

- Déterminer les diagrammes possibles pouvant être utilisés pour représenter un ensemble de données et expliquer les avantages et les inconvénients de chacun.
- Représenter, avec ou sans l'aide de la technologie, un ensemble de données à l'aide d'un diagramme.
- Décrire les tendances à partir d'un diagramme représentant un ensemble de données.
- Effectuer des interpolations ou des extrapolations à partir d'un diagramme.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment un même diagramme peut être utilisé pour tirer et justifier des conclusions différentes.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment différentes représentations d'un même ensemble de données peuvent être utilisées pour mettre en valeur un point de vue particulier.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'interprétation d'un diagramme.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 11^e année
 Demi-cours 4
 Analyse de jeux et de nombres

Résultat d'apprentissage général :
 Développer des habiletés de pensée critique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

11Q4.A.1. Analyser des jeux et des casse-tête comportant le raisonnement numérique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes.
 [C, L, R, RP]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de casse-tête et de jeux tels que le cribbage, les carrés magiques et Kakuro.

- Choisir, expliquer et vérifier des stratégies telles que les suivantes, afin de résoudre un casse-tête ou de gagner à un jeu :
 - deviner et vérifier;
 - rechercher une régularité;
 - établir une liste systématique;
 - dessiner ou élaborer un modèle;
 - éliminer des possibilités;
 - simplifier le problème initial;
 - travailler à rebours;
 - élaborer des approches différentes.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu.
- Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner à ce jeu.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 4
Gestion monétaire

Résultat d'apprentissage général :
Développer une compréhension de la gestion monétaire.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q4.GM.1. Résoudre des problèmes comportant des budgets personnels.
[L, R, RP, T]

- Identifier les revenus et les dépenses qui devraient faire partie d'un budget personnel.
- Expliquer des éléments dont il faut tenir compte lors de l'élaboration d'un budget y compris les priorités et les dépenses régulières et imprévues.
- Établir, avec ou sans l'aide de la technologie, un budget personnel à partir de dépenses et de revenus donnés.
- Recueillir les données relatives aux revenus et aux dépenses en vue d'établir un budget.
- Modifier un budget personnel en vue d'atteindre un ensemble d'objectifs personnels.
- Explorer et analyser, avec ou sans l'aide de la technologie, des simulations relatives à un budget personnel.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 4
 Gestion monétaire (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer une compréhension de la gestion monétaire.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q4.GM.2. Démontrer une compréhension des services offerts par des institutions financières en matière d'accès et de gestion des finances.
 [C, L, R, T]

- Décrire les types de services offerts par diverses institutions financières tels que le service en ligne.
- Décrire les types de comptes bancaires, ainsi que leurs frais connexes, offerts par diverses institutions financières.
- Identifier le type de compte bancaire le mieux adapté à un ensemble de critères donnés.
- Identifier et expliquer, pour différents comptes, les différentes méthodes d'écriture de livres telles que les bordereaux de dépôts, les bordereaux de retraits, les chèques annulés, les relevés de comptes, les carnets de chèques et les reçus.
- Identifier et expliquer les différents frais liés à l'utilisation de guichets automatiques bancaires (GAB).
- Décrire les avantages et les inconvénients liés aux opérations bancaires en ligne.
- Décrire les avantages et les inconvénients liés aux achats avec une carte de débit.
- Décrire des précautions reliées à la sécurité de l'information personnelle et financière telles que les mots de passe, le chiffrement, la protection du numéro d'identification personnel (NIP) et d'autres informations reliées à l'identité personnelle.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 4
 Relations et régularités

Résultat d'apprentissage général :
 Développer le raisonnement proportionnel.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>11Q4.R.1. Démontrer une compréhension de la pente :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en termes d'élévation et de distance; • en tant que taux de variation; en résolvant des problèmes. <p>[C, L, RP, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Décrire des contextes comportant une pente tels que des rampes, des toits, la déclivité (inclinaison) des routes, le débit d'eau dans un tuyau, des planchodromes ou des pentes de ski. ▪ Expliquer, à l'aide de schémas, la différence entre deux pentes et en décrire les implications. ▪ Décrire les conditions dans lesquelles une pente sera soit égale à zéro, soit indéfinie. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples et de schémas, la pente en termes d'élévation et de distance. ▪ Vérifier que la pente d'un objet tel qu'une rampe ou un toit est constante. ▪ Expliquer, à l'aide de schémas, la relation entre la pente et l'angle d'élévation. ▪ Expliquer les implications, telles que la sécurité et la fonctionnalité, de différentes pentes dans un contexte donné. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples et de schémas, la pente en tant que taux de variation. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant la pente.
<p>11Q4.R.2. Résoudre des problèmes à l'aide du raisonnement proportionnel et de l'analyse des unités.</p> <p>[C, L, R, RP]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expliquer le processus de l'analyse des unités utilisé pour résoudre un problème comportant des proportions telles que km/h ou rotations par minute. ▪ Résoudre un problème à l'aide de l'analyse des unités. ▪ Expliquer, à l'aide d'un exemple, la relation entre l'analyse des unités et les proportions. ▪ Résoudre un problème à l'aide de proportions ou de tableaux, tant au sein des systèmes international et impérial qu'entre eux.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 4
 Relations et régularités (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer le raisonnement proportionnel.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q4.R.3. Résoudre des problèmes qui font appel à la transformation et à l'application de formules relatives à la pente et au taux de variation.
 [L, R, RP]

- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule où celle-ci ne doit pas être transformée.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule où celle-ci doit être transformée.
- Expliquer et vérifier pourquoi différentes formes de la même formule sont équivalentes.
- Décrire, à l'aide d'exemples, comment une formule est utilisée dans un métier ou un emploi.
- Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant une formule.
- Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'un problème comportant une formule.

11Q4.R.4. Résoudre des problèmes d'échelle.
 [R, RP, T, V]

- Décrire des contextes comportant une représentation à l'échelle.
- Déterminer, à l'aide du raisonnement proportionnel, les dimensions d'un objet à partir d'un dessin à l'échelle ou d'une maquette.
- Construire la maquette d'un objet à trois dimensions à une échelle donnée.
- Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, un plan à l'échelle d'un objet.
- Résoudre un problème d'échelle contextualisé.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 4
 Relations et régularités (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer le raisonnement proportionnel.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- 11Q4.R.5. Démontrer une compréhension des relations linéaires en :
- reconnaissant des régularités et des tendances;
 - traçant des graphiques;
 - créant des tables de valeurs;
 - écrivant des équations;
 - effectuant des interpolations et des extrapolations;
 - résolvant des problèmes.
- [L, RP, R, T, V]

- Identifier et décrire les caractéristiques d'une relation linéaire représentée par un graphique, une table de valeurs, une régularité numérique ou une équation.
- Trier un ensemble de graphiques, de tables de valeurs, de régularités numériques ou d'équations en relations linéaires et relations non linéaires.
- Écrire une équation pour représenter un contexte comportant des variations directes ou partielles.
- Dresser une table de valeurs pour une équation donnée d'une relation linéaire.
- Esquisser le graphique pour une table de valeurs donnée.
- Expliquer pourquoi les points devraient ou ne devraient pas être reliés dans le graphique d'un contexte donné.
- Concevoir, avec ou sans l'aide de la technologie, un diagramme pour représenter un ensemble de données.
- Décrire les tendances dans le graphique d'un ensemble de données.
- Trier un ensemble de diagrammes de dispersion selon la tendance qui s'en dégage (linéaire, non linéaire, aucune tendance).
- Résoudre un problème contextualisé faisant appel à l'interpolation ou à l'extrapolation.
- Établir le lien entre, d'une part, la pente et le taux de variation et d'autre part, les relations linéaires.
- Apparier des contextes à leurs graphiques correspondants et expliquer le raisonnement.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application d'une formule d'une relation linéaire.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 4
Trigonométrie

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial relatif aux triangles.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q4.TG.1. Résoudre des problèmes comportant deux et trois triangles rectangles.
[L, RP, V, T]

- Identifier tous les triangles rectangles dans un schéma donné.
- Déterminer si une solution d'un problème comportant deux ou trois triangles rectangles est vraisemblable.
- Tracer un schéma à partir de la description d'un problème dans un contexte comportant deux ou trois dimensions.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des angles d'élévation ou des angles de dépression.
- Résoudre un problème contextualisé comportant deux ou trois triangles rectangles à l'aide des rapports trigonométriques de base.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 11^e année
Demi-cours 4
Design et modelage

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11Q4.D.1. Modéliser et dessiner des objets à trois dimensions et leurs vues.
[L, R, V]

- Tracer une représentation à deux dimensions d'un objet donné à trois dimensions.
- Dessiner, à l'aide du papier isométrique, un objet donné à trois dimensions.
- Dessiner à l'échelle les vues en plan (dessus), de face et latérales d'un objet donné à trois dimensions.
- Construire une maquette d'un objet à trois dimensions à partir des vues en plan, de face et latérales.
- Dessiner un objet à trois dimensions à partir des vues en plan, de face et latérales.
- Déterminer si l'ensemble de vues d'un objet à trois dimensions le représente fidèlement et expliquer le raisonnement.
- Identifier le point de fuite du dessin d'un objet à trois dimensions.
- Dessiner la perspective d'un objet à trois dimensions à partir d'un point de fuite.

11Q4.D.2. Dessiner et décrire des vues éclatées, des composantes et des schémas à l'échelle d'objets simples à trois dimensions.
[L, V]

- Dessiner les composantes d'un schéma donné en vue éclatée et expliquer leurs relations à l'objet à trois dimensions original.
- Tracer un schéma d'une vue éclatée d'un objet à trois dimensions pour représenter ses composantes.
- Dessiner les plans à l'échelle des composantes d'un objet à trois dimensions.
- Esquisser une représentation à deux dimensions d'un objet à trois dimensions à partir de sa vue éclatée.
- Résoudre un problème d'échelle contextualisé.

Mathématiques au quotidien

12^e année

Mathématiques au quotidien, 12^e année (40S)

Le cours de mathématiques au quotidien 40S a été conçu pour des élèves dont les études postsecondaires ne nécessitent pas une étude approfondie des mathématiques et des domaines scientifiques. Le cours de mathématiques au quotidien 40S est un cours d'un crédit composé de deux demi-crédits, chacun mettant l'accent sur des applications de consommation, la résolution de problèmes, la prise de décision et le sens spatial. Le cours de mathématiques au quotidien 40S se fonde sur les connaissances et les habiletés acquises durant le cours de mathématiques au quotidien de 11^e année.

Les élèves devront travailler individuellement et en petits groupes sur des concepts et des habiletés mathématiques que l'on retrouve quotidiennement dans une société technologique.

L'évaluation du cours de mathématiques au quotidien de 12^e année doit être un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage,

l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatifs, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des démonstrations, des présentations, des tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios (portefeuilles), des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Mathématiques au quotidien, 12^e année (45S) Demi-cours 5		Mathématiques au quotidien, 12^e année (45S) Demi-cours 6	
Unités	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Heures d'enseignement suggérées
L'analyse de jeux et de nombres	7	L'analyse de jeux et de nombres	7
Le financement d'une automobile	17	Les finances immobilières	12
La statistique	7	La géométrie et la trigonométrie	10
La mesure et la précision	12	Le plan d'affaires	15
Le projet de carrière	12	La probabilité	11

Total : 55 heures

Total : 55 heures

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 5
 Analyse de jeux et de nombres

Résultat d'apprentissage général :
 Développer des habiletés de pensée critique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12Q5.A.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement logique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes.
 [C, L, R, RP]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de casse-tête et de jeux tels que Sudoku, Mastermind, Nim et des casse-tête logiques.

- Choisir, expliquer et vérifier des stratégies telles que les suivantes, afin de résoudre un casse-tête ou de gagner à un jeu :
 - deviner et vérifier;
 - rechercher une régularité;
 - établir une liste systématique;
 - dessiner ou élaborer un modèle;
 - éliminer des possibilités;
 - simplifier le problème initial;
 - travailler à rebours;
 - élaborer des approches différentes.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu.
- Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner à ce jeu.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 5
 Financement d'un véhicule

Résultat d'apprentissage général :
 Développer une compréhension de possession et d'usage d'un véhicule.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- 12Q5.FA.1. Résoudre des problèmes comportant l'acquisition, l'usage et l'entretien d'un véhicule lors :
- d'un achat;
 - d'un crédit-bail;
 - d'une location-achat.
- [C, L, R, RP, T]

- Décrire et expliquer diverses modalités d'acquisition d'un véhicule par l'achat, le crédit-bail ou la location-achat.
- Déterminer des coûts associés à l'achat, au crédit-bail ou à la location-achat de véhicules, neufs ou d'occasion.
- Résoudre, avec ou sans l'aide de la technologie, un problème comportant l'acquisition d'un véhicule par l'achat, le crédit-bail ou la location-achat.
- Déterminer les coûts associés à l'utilisation d'un véhicule, y compris l'entretien, les réparations, la consommation de carburant ou la dépréciation.
- Déterminer les coûts nécessaires pour assurer un véhicule lors de différents usages.
- Justifier une décision concernant l'acquisition d'un véhicule par l'achat, le crédit-bail ou la location-achat en tenant compte de considérations telles que les moyens financiers disponibles, l'usage probable, les frais d'entretien, la garantie, le kilométrage prévu, la sécurité et l'assurance.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 5
Statistique

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement statistique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12Q5.S.1. Résoudre des problèmes comportant des mesures de la tendance centrale, y compris :

- la moyenne;
- la médiane;
- le mode;
- la moyenne pondérée;
- la moyenne coupée.

[C, L, R, RP]

- Expliquer, à l'aide d'exemples, les avantages et les inconvénients de chacune des mesures de la tendance centrale.
- Déterminer la moyenne, la médiane et le mode d'un ensemble de données.
- Identifier et corriger toute erreur dans le calcul d'une mesure de la tendance centrale.
- Identifier toute aberration dans un ensemble de données.
- Expliquer l'effet des aberrations sur la moyenne, la médiane et le mode.
- Déterminer la moyenne coupée d'un ensemble de données et justifier l'élimination des aberrations.
- Expliquer, à l'aide d'exemples tels que le calcul des notes d'un cours, pourquoi certaines données d'un ensemble de données auraient une pondération plus importante dans le calcul de la moyenne.
- Déterminer la moyenne pondérée d'un ensemble de données et justifier les différentes pondérations.
- Expliquer, à l'aide d'exemples tirés de médias imprimés ou non, comment les mesures de la tendance centrale et les aberrations sont utilisées pour donner des interprétations différentes à un même ensemble de données.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des mesures de la tendance centrale.

12Q5.S.2. Analyser et décrire des centiles.
[C, L, R, RP]

- Expliquer, à l'aide d'exemples, le rang centile dans un contexte.
- Expliquer des décisions à partir d'un rang centile.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre le pourcentage et le rang centile.
- Expliquer la relation entre la médiane et le rang centile.
- Déterminer le rang centile d'une valeur donnée en utilisant une formule.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des centiles.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 5
Mesure et précision

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial relié aux limites des instruments de mesure.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

12Q5.MP.1. Démontrer une compréhension des limites rattachées à l'utilisation d'instruments de mesure y compris :

- la précision;
- l'exactitude;
- l'incertitude;
- la tolérance.

[C, R, RP, T, V]

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- Expliquer pourquoi un certain degré de précision est requis dans un contexte donné.
- Expliquer pourquoi un certain degré d'exactitude est requis dans un contexte donné.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre la précision et l'exactitude.
- Comparer l'exactitude de deux instruments de mesure utilisés pour mesurer le même attribut.
- Associer le degré d'exactitude à l'incertitude d'une mesure.
- Analyser la précision et l'exactitude dans un problème contextualisé.
- Déterminer les valeurs maximale et minimale de mesures compte tenu du degré de tolérance, dans un contexte donné.
- Déterminer, à l'aide d'exemples, les limites des instruments de mesure utilisés dans une industrie ou un métier particulier tels qu'un ruban à mesurer, un micromètre ou un pied à coulisse.
- Résoudre un problème comportant la précision, l'exactitude ou la tolérance.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 5
Projet de carrière

Résultat d'apprentissage général :
Développer un plan pour l'avenir.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12Q5.PC.1. Créer un plan pour l'avenir comprenant un choix possible de carrières et les exigences connexes.
[C, L, R, RP, T]

- Déterminer quels sont les facteurs importants pour le choix de carrières y compris la description de l'emploi, les études requises et les coûts associés, les aptitudes, les valeurs, le salaire/la rémunération, les possibilités d'emploi, les possibilités d'avancement ou la conciliation travail-vie personnelle.
- Préparer un budget mensuel s'appliquant à la période de formation d'une carrière choisie.
- Préparer un budget mensuel s'appliquant au possible mode de vie d'une carrière choisie.
- Analyser une carrière en particulier et le mode de vie qu'elle offre en termes de budget mensuel, de mode de vie approprié à la carrière et de facteurs négatifs de l'emploi.
- Préparer un curriculum vitae pour votre choix de carrière.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 6
Analyse de jeux et de nombres

Résultat d'apprentissage général :
Développer des habiletés de pensée critique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12Q6.A.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement logique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes.
[C, L, R, RP]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de casse-tête et de jeux tels que Sudoku, Mastermind, Nim et des casse-tête logiques.

- Choisir, expliquer et vérifier des stratégies telles que les suivantes, afin de résoudre un casse-tête ou de gagner à un jeu :
 - deviner et vérifier;
 - rechercher une régularité;
 - établir une liste systématique;
 - dessiner ou élaborer un modèle;
 - éliminer des possibilités;
 - simplifier le problème initial;
 - travailler à rebours;
 - élaborer des approches différentes.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu.
- Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner à ce jeu.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 6
 Finances immobilières

Résultat d'apprentissage général :
 Développer une compréhension des coûts liés à la possession d'une maison.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12Q6.FI.1. Résoudre des problèmes liés à l'achat et à l'entretien d'une maison.
 [C, L, R, RP, T]

- Résoudre un problème impliquant des hypothèques.
- Décrire les coûts liés à l'achat d'une maison tels que les frais de clôture, la taxe sur les transferts fonciers, les frais d'avocats, l'assurance de la maison et les frais de déménagement.
- Résoudre un problème impliquant différents types d'assurances.
- Discuter des différences entre les coûts d'un entretien régulier et ceux des réparations d'urgence.
- Comparer les avantages de la location et de la possession d'une maison.
- Discuter des options de l'efficacité énergétique et de l'impact, immédiat et à long terme, sur les coûts d'habitation.
- Discuter des coûts quotidiens qu'implique l'entretien d'une maison.
- Déterminer les impôts fonciers d'une maison.
- Déterminer s'il est possible économiquement d'acheter une maison en utilisant le coefficient du service de la dette brute.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 6
 Géométrie et trigonométrie

Résultat d'apprentissage général :
 Développer un sens spatial relatif aux polygones.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12Q6.G.1. Résoudre des problèmes à l'aide de la loi des sinus et de la loi du cosinus, à l'exclusion du cas ambigu.
 [L, RP, V]

- Identifier et décrire comment la loi des sinus ou la loi du cosinus sont utilisées dans les domaines de la construction, de l'industrie, du commerce ou des arts.
- Résoudre un problème en utilisant la loi des sinus ou la loi du cosinus à partir d'un diagramme.

12Q6.G.2. Résoudre des problèmes comportant :
 • des triangles;
 • des quadrilatères;
 • des polygones réguliers.
 [C, L, RP, V]

- Décrire et illustrer les propriétés des triangles y compris des triangles isocèles ou équilatéraux.
- Décrire et illustrer les propriétés des quadrilatères d'après la mesure des angles, la longueur des côtés, la longueur des diagonales ou les angles d'intersection.
- Décrire, à l'aide de schémas, des propriétés des polygones réguliers.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi une propriété donnée s'applique ou non à certains polygones.
- Identifier et expliquer comment les propriétés des polygones sont utilisées dans les domaines de la construction, de l'industrie, du commerce, des applications domestiques ou des arts.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'application des propriétés des polygones.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 6
Plan d'affaires

Résultat d'apprentissage général :
Développer une compréhension d'un plan d'affaires.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12Q6.PA.1. Critiquer la rentabilité des options des petites entreprises en examinant :

- les coûts d'exploitation;
- les ventes;
- le profit ou la perte.

[C, L, R]

- Identifier les coûts d'exploitation d'une petite entreprise telle qu'un comptoir ambulant de hot-dogs ou une compagnie d'entretien de pelouses.
- Identifier des options de petite entreprise réalisables dans une communauté donnée.
- Générer des options pour améliorer la rentabilité d'une petite entreprise.
- Déterminer le seuil de rentabilité d'une petite entreprise.
- Expliquer des facteurs tels que des variations saisonnières et des heures d'ouverture qui pourraient avoir des répercussions sur la rentabilité d'une petite entreprise.

12Q6.PA.2. Démontrer une sensibilisation aux formulaires d'impôt gouvernementaux et aux procédures à suivre lors de la possession d'une entreprise.

[C, L, R]

- Identifier les reçus qu'il faut garder pour remplir les formulaires d'impôt.
- Identifier les déductions qui peuvent être réclamées pour des dépenses d'entreprise mais pas pour des dépenses personnelles.
- Identifier les principales sections du formulaire T1 de déclaration générale des impôts et de ses annexes.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques au quotidien, 12^e année
Demi-cours 6
Probabilité

Résultat d'apprentissage général :
Développer des habiletés de pensée critique relatives à l'incertitude.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12Q6.P.1. Analyser et interpréter des problèmes comportant la probabilité.
[C, L, R, RP]

- Décrire et expliquer des applications de la probabilité telles que les médicaments, les garanties, les assurances, les loteries, les prévisions météorologiques, les inondations sur une période de 100 ans, l'échec d'un design, l'échec d'un produit, un rappel d'automobiles ou l'approximation de l'aire.
- Déterminer la probabilité d'un événement à partir d'un ensemble de données.
- Exprimer une probabilité donnée sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal, d'un pourcentage ou d'un énoncé.
- Déterminer l'espérance mathématique d'une situation (le gain ou la perte prévus).
- Expliquer la différence entre une cote et une probabilité.
- Déterminer la probabilité d'un événement d'après sa cote favorisant ou non son occurrence.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment des décisions fondées sur la probabilité peuvent résulter d'une combinaison de calculs théoriques de probabilité, de résultats expérimentaux et de jugements subjectifs.
- Résoudre un problème contextualisé comportant une probabilité.

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul 10^e année

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année (20S)

Le cours de mathématiques de 10^e année, introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, est un cours conçu pour les élèves qui envisagent de poursuivre des études postsecondaires nécessitant une étude plus approfondie des mathématiques. Cette voie fournit aux élèves les connaissances mathématiques et les habiletés de pensée critique qui ont été identifiées pour des programmes d'études postsecondaires spécifiques. Les sujets étudiés dans ce cours sont à la base des sujets qui seront étudiés dans les cours de mathématiques de 11^e année, mathématiques appliquées 30S et mathématiques pré-calcul 30S.

Les composantes du cours sont non seulement contextuelles, mais aussi algébriques. Les élèves devront mener des expériences et poursuivre des activités qui incluent l'utilisation de la technologie, de la résolution de problèmes, du calcul mental et de la théorie pour promouvoir le développement d'habiletés mathématiques. Ces expériences permettront aux élèves de faire des liens entre le symbolisme mathématique et le monde qui les entoure.

L'évaluation du cours de mathématiques de 10^e année, introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, doit être un équilibre de l'évaluation au service de l'apprentissage, de l'évaluation en tant qu'apprentissage et de l'évaluation de l'apprentissage. Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatifs, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des démonstrations, des présentations, des

tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios (portefeuilles), des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

Les résultats d'apprentissage sont divisés en trois domaines : l'algèbre et le nombre, la mesure, les relations et les fonctions. Afin de faciliter l'enseignement, les résultats d'apprentissage peuvent être regroupés en unités. Des résultats d'apprentissage de différents domaines peuvent être enseignés dans une même unité. Certains résultats d'apprentissage peuvent faire partie de plusieurs unités; d'autres résultats d'apprentissage pourraient être enseignés partiellement dans une unité et le reste, plus tard.

Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Un enseignant pourrait choisir d'agencer les unités différemment s'il le juge approprié.

Quelle que soit l'organisation en unités des résultats d'apprentissage, l'enseignant doit permettre aux élèves de découvrir les liens qui existent entre les différents résultats d'apprentissage du cours d'introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul de 10^e année. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année (20S) Possibilité 1			Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année (20S) Possibilité 2		
Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées
Le modelage linéaire	R1, R4, R5	15	Les graphiques et les relations	R1, R3, R4, R5	20
Le sens du nombre	A1, A2	5	Le sens du nombre	A1, A2, A3	10
Les mesures	M1, M2, M3	20	Les mesures linéaires	M1, M2	15
Les fonctions linéaires	R2, R8	10	La trigonométrie	M4	10
L'algèbre	A3, A4, A5	15	Les relations et les fonctions	R2, R8	10
La géométrie cartésienne	R3, R6, R10	15	Les polynômes	A3, A4, A5	15
La trigonométrie	M4	10	La géométrie cartésienne	R3, R5, R6, R7, R10	20
Les applications de fonction linéaires	R1, R7, R9	20	Le volume et l'aire	M3	5
Total : 110 heures			Les systèmes	R9	5

Total : 110 heures

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Mesure

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial et le raisonnement proportionnel.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10I.M.1.	<p>Résoudre des problèmes comportant la mesure linéaire à l'aide :</p> <ul style="list-style-type: none"> d'unités de mesure des systèmes international (SI) et impérial; de stratégies d'estimation; de stratégies de mesure. <p>[CE, RP, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fournir des référents pour des mesures linéaires y compris le millimètre, le centimètre, le mètre, le kilomètre, le pouce, le pied, la verge et le mille, et en expliquer le choix. Comparer, à l'aide de référents, des unités de mesure SI et impériales. Estimer une mesure linéaire à l'aide d'un référent et en expliquer la démarche. Justifier le choix de l'unité choisie dans la détermination d'une mesure dans un contexte de résolution de problèmes. Résoudre des problèmes contextualisés comportant la mesure linéaire à l'aide d'instruments tels que des règles, des rubans à mesurer, des micromètres, des roues d'arpentage ou des pieds à coulisse. Décrire et expliquer une stratégie personnelle pour effectuer une mesure linéaire telle que la longueur d'un arc, la circonférence d'une bouteille ou le périmètre de la base d'un objet à trois dimensions de forme irrégulière.
10I.M.2.	<p>Appliquer le raisonnement proportionnel pour résoudre des problèmes comportant des conversions de mesures tant à l'intérieur d'un même système qu'entre les systèmes international et impérial.</p> <p>[C, CE, RP]</p>	<ul style="list-style-type: none"> Expliquer comment le raisonnement proportionnel peut être utilisé pour effectuer la conversion d'une unité de mesure tant à l'intérieur d'un même système ou entre les systèmes international et impérial. Résoudre un problème contextualisé comportant la conversion d'unités de mesure tant à l'intérieur d'un même système qu'entre les systèmes international et impérial. Justifier, à l'aide du calcul mental, la vraisemblance d'une solution à un problème de conversion.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Mesure (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial et le raisonnement proportionnel.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10I.M.3. Résoudre des problèmes comportant l'aire totale et le volume exprimés en unités de mesure SI et impériales d'objets à trois dimensions, y compris :

- des cônes droits;
- des cylindres droits;
- des prismes droits;
- des pyramides droites;
- des sphères.

[L, R, RP, T, V]

- Esquisser un diagramme pour représenter un problème comportant l'aire totale ou le volume.
- Déterminer l'aire totale (peut être exprimée à l'aide de la notation scientifique) d'un cône, d'un cylindre, d'un prisme, d'une pyramide ou d'une sphère à l'aide d'un objet à trois dimensions ou de son diagramme étiqueté.
- Déterminer le volume (peut être exprimé à l'aide de la notation scientifique) d'un cône, d'un cylindre, d'un prisme, d'une pyramide ou d'une sphère à l'aide d'un objet à trois dimensions ou de son diagramme étiqueté.
- Déterminer une dimension inconnue d'un cône, d'un cylindre, d'un prisme, d'une pyramide ou d'une sphère à partir de son aire totale ou de son volume et des autres dimensions.
- Résoudre un problème contextualisé comportant l'aire totale ou le volume à partir d'un diagramme d'un objet à trois dimensions composé.
- Décrire la relation entre les volumes :
 - de cônes et de cylindres de même base et de même hauteur;
 - de pyramides et de prismes de même base et de même hauteur.

10I.M.4. Développer et appliquer les rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus, tangente) pour résoudre des problèmes comportant des triangles rectangles.

[C, L, R, RP, T, V]

- Expliquer la relation entre des triangles rectangles semblables et les définitions des rapports trigonométriques de base.
- Identifier l'hypoténuse d'un triangle rectangle et les côtés opposé et adjacent pour un angle aigu donné du triangle.
- Résoudre un problème comportant un ou plusieurs triangles rectangles à l'aide des rapports trigonométriques de base ou du théorème de Pythagore.
- Résoudre un problème comportant des mesures directes et indirectes en utilisant des instruments de mesures tels qu'un clinomètre ou un mètre à mesurer, les rapports trigonométriques ou le théorème de Pythagore.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Algèbre et nombre

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10I.A.1.	<p>Démontrer une compréhension des facteurs (diviseurs) de nombres entiers positifs en déterminant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les facteurs (diviseurs) premiers; • le plus grand facteur (diviseur) commun; • le plus petit commun multiple; • la racine carrée; • la racine cubique. <p>[CE, L, R]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les facteurs (diviseurs) premiers d'un nombre entier positif. ▪ Expliquer en quoi les nombres 0 et 1 sont des cas spéciaux de factorisations premières. ▪ Déterminer, en ayant recours à diverses stratégies, le plus grand facteur (diviseur) commun ou le plus petit commun multiple d'un ensemble de nombres entiers positifs et expliquer le processus. ▪ Déterminer de façon concrète ou imagée si un nombre entier positif donné est un carré parfait, un cube parfait ou ni l'un ni l'autre. ▪ Déterminer, en ayant recours à diverses stratégies, la racine carrée d'un carré parfait et expliquer le processus. ▪ Déterminer, en ayant recours à diverses stratégies, la racine cubique d'un cube parfait et expliquer le processus. ▪ Résoudre des problèmes comportant des facteurs (diviseurs) premiers, le plus grand facteur (diviseur) commun, le plus petit commun multiple, des racines carrées ou des racines cubiques.
10I.A.2.	<p>Démontrer une compréhension de nombre irrationnel en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • représentant, identifiant et simplifiant des nombres irrationnels; • ordonnant des nombres irrationnels. <p>[CE, L, R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trier un ensemble de nombres en nombres rationnels et irrationnels. ▪ Déterminer une valeur approximative d'un nombre irrationnel. ▪ Déterminer, à l'aide de diverses stratégies, l'emplacement approximatif de nombres irrationnels sur une droite numérique horizontale ou verticale, et expliquer le raisonnement. ▪ Ordonner, sur une droite numérique horizontale ou verticale, un ensemble de nombres irrationnels. ▪ Représenter un radical sous une forme composée (mixte) la plus simple (se limiter aux radicandes numériques). ▪ Représenter, sous forme entière, un radical donné sous forme composée (mixte) (se limiter aux radicandes numériques). ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, la signification de l'indice d'un radical. ▪ Représenter, à l'aide d'un organisateur graphique, la relation parmi les sous-ensembles des nombres réels (entiers strictement positifs, entiers positifs, entiers, nombres rationnels, nombres irrationnels).

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Algèbre et nombre (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10I.A.3. Démontrer une compréhension des puissances ayant des exposants entiers et rationnels.
[C, L, R, RP]

Ce résultat d'apprentissage spécifique offre la possibilité d'exposer l'élève à la notation scientifique.

- Expliquer, à l'aide de régularités ou de la loi des exposants, pourquoi $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$, $x \neq 0$.
- Expliquer, à l'aide de régularités, pourquoi $x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$, $n \neq 0$.
- Appliquer les lois des exposants à des expressions ayant comme bases des nombres rationnels ou des variables et comme exposants, des nombres entiers ou rationnels, et expliquer le raisonnement :
 - $(x^m)(x^n) = x^{m+n}$
 - $x^m \div x^n = x^{m-n}$, $x \neq 0$
 - $(x^m)^n = x^{mn}$
 - $(xy)^m = x^m y^m$
 - $\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n}$, $y \neq 0$
- Exprimer des puissances ayant des exposants rationnels sous la forme d'un radical et vice-versa.
- Résoudre un problème comportant les lois des exposants ou des radicaux.
- Identifier et corriger toute erreur dans la simplification d'une expression comportant des puissances.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Algèbre et nombre (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10I.A.4. Démontrer une compréhension de la multiplication d'expressions polynomiales (limitées à des monômes, des binômes et des trinômes) de façon concrète, imagée et symbolique.
[C, L, R, V]

L'intention de ce résultat d'apprentissage est de mettre l'accent sur la multiplication d'un binôme par un autre binôme et de s'étendre à la multiplication d'un polynôme par un autre polynôme afin d'établir une régularité générale pour la multiplication.

- Représenter, de façon concrète ou imagée, la multiplication de deux binômes et noter le processus symboliquement.
- Établir le rapport entre la multiplication de deux binômes et un modèle d'aire.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre la multiplication de binômes et la multiplication de nombres à deux chiffres.
- Vérifier un produit de polynômes en remplaçant les variables par des nombres.
- Multiplier deux polynômes symboliquement et regrouper les termes semblables du produit.
- Formuler et expliquer une stratégie pour multiplier des polynômes.
- Identifier et expliquer toute erreur dans la solution d'une multiplication de polynômes.

10I.A.5. Démontrer une compréhension de facteurs (diviseurs) communs et de la factorisation (décomposition en facteurs) de trinômes de façon concrète, imagée et symbolique.
[C, L, R, V]

- Déterminer les facteurs (diviseurs) communs des termes d'un polynôme et exprimer le polynôme sous la forme d'un produit de facteurs.
- Représenter de façon concrète ou imagée la factorisation (décomposition en facteurs) d'un trinôme et noter le processus symboliquement.
- Effectuer la factorisation (décomposition en facteurs) d'un polynôme représentant une différence de deux carrés et expliquer pourquoi c'est un cas particulier de la factorisation (décomposition en facteurs) de trinômes de la forme $ax^2 + bx + c = 0$ où $b = 0$ et $c < 0$.
- Identifier et expliquer toute erreur dans la solution d'une factorisation (décomposition en facteurs) d'un polynôme.
- Décomposer un polynôme en facteurs et vérifier le résultat en multipliant les facteurs.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre la multiplication et la factorisation (décomposition en facteurs) de polynômes.
- Formuler et expliquer des stratégies pour décomposer un trinôme en facteurs.
- Exprimer un polynôme sous la forme du produit de ses facteurs.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Relations et fonctions

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10I.R.1.	Interpréter et expliquer les relations parmi des données, des graphiques et des situations. [C, L, R, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'un ensemble de données et déterminer les restrictions sur le domaine et sur l'image. ▪ Expliquer pourquoi des points de données devraient ou ne devraient pas être reliés dans le graphique d'une situation. ▪ Faire correspondre des données, des graphiques et des situations. ▪ Décrire une situation possible pour un graphique. ▪ Esquisser un graphique possible pour une situation. ▪ Décrire les restrictions qui s'appliquent au domaine et à l'image pour une situation.
10I.R.2.	Démontrer une compréhension des relations et des fonctions. [C, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi certaines relations ne sont pas des fonctions tandis que toutes les fonctions sont des relations. ▪ Déterminer si un ensemble de points représente une fonction. ▪ Trier un ensemble de graphiques selon qu'ils représentent ou non des fonctions. ▪ Formuler et expliquer des règles générales pour déterminer si des graphiques et des ensembles de coordonnées de points représentent des fonctions. ▪ Déterminer et exprimer de plusieurs façons le domaine et l'image de relations.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>10I.R.3. Démontrer une compréhension de la pente en ce qui concerne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'élévation et la distance; • des segments de droite et des droites; • le taux de variation; • des droites parallèles; • des droites perpendiculaires. <p>[R, RP, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, la pente d'une droite en tant que taux de variation. ▪ Déterminer la pente d'un segment de droite en mesurant ou en calculant l'élévation et la distance. ▪ Classer les droites d'un ensemble selon que leur pente est positive ou négative. ▪ Expliquer la signification de la pente d'une droite horizontale ou verticale. ▪ Expliquer pourquoi la pente d'une droite peut être déterminée à partir de deux points quelconques de la droite. ▪ Tracer une droite à partir de sa pente et d'un point appartenant à la droite. ▪ Déterminer un autre point appartenant à une droite à partir de la pente et d'un point de la droite. ▪ Formuler et appliquer une règle générale pour déterminer si deux droites sont parallèles ou perpendiculaires. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant une pente.
<p>10I.R.4. Décrire et représenter des relations linéaires à l'aide :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de descriptions verbales; • de coordonnées de points; • de tables de valeurs; • de graphiques; • d'équations. <p>[C, L, R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier les variables indépendante et dépendante dans un contexte. ▪ Déterminer et expliquer si un graphique représente une relation linéaire. ▪ Déterminer et expliquer si une situation représente une relation linéaire. ▪ Déterminer et expliquer si une table de valeurs ou un ensemble de coordonnées de points représente une relation linéaire. ▪ Tracer un graphique à partir d'un ensemble de coordonnées de points tiré d'une situation et déterminer si la relation entre les variables est linéaire. ▪ Déterminer et expliquer si une équation représente une relation linéaire. ▪ Apparier les représentations correspondantes de relations linéaires.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10I.R.5.	<p>Déterminer les caractéristiques des graphiques de relations linéaires, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les coordonnées à l'origine; • la pente; • le domaine; • l'image. <p>[L, R, RP, T, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les coordonnées à l'origine du graphique d'une relation linéaire et les représenter sous la forme de valeurs numériques ou de coordonnées de points. ▪ Déterminer la pente du graphique d'une relation linéaire. ▪ Déterminer le domaine et l'image du graphique d'une relation linéaire. ▪ Esquisser le graphique d'une relation linéaire ayant une, deux ou une infinité de coordonnées à l'origine. ▪ Appairer des graphiques à leurs pentes et ordonnées à l'origine correspondantes. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant les coordonnées à l'origine, la pente, le domaine ou l'image d'une relation linéaire.
10I.R.6.	<p>Associer les relations linéaires exprimées sous la forme :</p> <ul style="list-style-type: none"> • explicite, $y = mx + b$; • générale, $Ax + By + C = 0$; • pente-point, $(y - y_1) = m(x - x_1)$; <p>à leurs graphiques.</p> <p>[C, L, R, T, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exprimer une relation linéaire sous différentes formes. ▪ Élaborer et expliquer des stratégies pour tracer le graphique d'une relation linéaire exprimée sous la forme explicite, générale ou pente-point. ▪ Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'une relation linéaire exprimée sous la forme explicite, générale ou pente-point et expliquer la stratégie utilisée pour tracer le graphique. ▪ Identifier, dans un ensemble de relations linéaires, les relations linéaires équivalentes. ▪ Appairer un ensemble de relations linéaires à leurs graphiques.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10I.R.7.	<p>Déterminer l'équation d'une relation linéaire à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • d'un diagramme de dispersion; pour résoudre un problème. <p>[C, L, R, RP, T, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer la pente et l'ordonnée à l'origine d'une relation linéaire donnée à partir de son graphique et en écrire l'équation sous la forme $y = mx + b$. ▪ Écrire l'équation d'une relation linéaire à partir de sa pente et des coordonnées d'un point appartenant à cette droite et expliquer le processus. ▪ Écrire l'équation d'une relation linéaire à partir des coordonnées de deux points appartenant à cette droite et expliquer le processus. ▪ Écrire l'équation d'une relation linéaire à partir des coordonnées d'un point appartenant à cette droite et de l'équation d'une droite qui y est parallèle ou perpendiculaire et expliquer le processus. ▪ Tracer le graphique de données linéaires découlant d'un contexte et écrire l'équation de la droite obtenue. ▪ Résoudre un problème contextualisé à l'aide de l'équation d'une relation linéaire. ▪ Déterminer l'équation de la droite la mieux ajustée d'un diagramme de dispersion en utilisant la technologie et discuter de la corrélation.
10I.R.8.	<p>Représenter une fonction linéaire sous forme de notation fonctionnelle.</p> <p>[CE, L, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exprimer sous forme de notation fonctionnelle l'équation d'une fonction linéaire à deux variables. ▪ Exprimer sous la forme d'une fonction linéaire à deux variables une équation donnée en notation fonctionnelle. ▪ Déterminer la valeur de l'image correspondant à une valeur donnée du domaine d'une fonction linéaire. ▪ Déterminer la valeur du domaine correspondant à une valeur donnée de l'image d'une fonction linéaire. ▪ Esquisser le graphique d'une fonction linéaire exprimée en notation fonctionnelle.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, 10^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

10I.R.9.	Résoudre des problèmes comportant des systèmes d'équations linéaires à deux variables, graphiquement et algébriquement. [L, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Représenter une situation à l'aide d'un système d'équations linéaires. ▪ Établir le rapport entre un système d'équations linéaires et le contexte d'un problème. ▪ Déterminer et vérifier, avec ou sans l'aide de la technologie, la solution à un système d'équations linéaires graphiquement. ▪ Expliquer la signification du point d'intersection d'un système d'équations linéaires. ▪ Déterminer algébriquement et vérifier la solution d'un système d'équations linéaires. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi un système d'équations linéaires peut n'avoir aucune solution, ou avoir une seule ou un nombre infini de solutions. ▪ Décrire une stratégie pour résoudre un système d'équations linéaires. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant un système d'équations linéaires, avec ou sans l'aide de la technologie.
10I.R.10.	Résoudre des problèmes impliquant la distance entre deux points et le point-milieu d'un segment de droite. [C, L, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer la distance entre deux points sur un plan cartésien en utilisant différentes stratégies. ▪ Déterminer le point-milieu d'un segment de droite étant donné les extrémités de ce segment en utilisant différentes stratégies. ▪ Déterminer l'extrémité d'un segment de droite étant donné l'autre extrémité et le point-milieu en utilisant différentes stratégies. ▪ Résoudre un problème contextualisé impliquant la distance entre deux points ou le point-milieu d'un segment de droite.

Mathématiques appliquées

11^e année

Mathématiques appliquées, 11^e année (30S)

Le cours de mathématiques appliquées de 11^e année (30S) est conçu pour des élèves qui envisagent de poursuivre des études postsecondaires ne nécessitant pas l'étude du calcul différentiel et intégral. Afin de permettre aux élèves de mieux comprendre le monde qui les entoure, le contenu du cours est contextuel et fait la promotion de l'apprentissage de techniques de résolution de problèmes basés sur le nombre et la géométrie. Le cours de mathématiques appliquées 30S se fonde sur les connaissances et les habiletés acquises durant le cours de mathématiques de 10^e année, introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul 20S, et il contient les connaissances et les habiletés nécessaires pour la poursuite du cheminement en mathématiques appliquées 40S.

Le but premier des mathématiques appliquées est de faire en sorte que les élèves développent des habiletés d'esprit critique et qu'ils modélisent des situations quotidiennes mathématiquement afin de faire des prédictions. Afin d'y parvenir, les élèves pourraient, à partir d'expériences ou d'activités, collecter des données et les analyser pour ensuite développer des concepts mathématiques.

Les mathématiques appliquées doivent promouvoir la flexibilité et la responsabilité de l'élève. On encourage la flexibilité en demandant à l'élève de travailler sur des projets et des problèmes non routiniers. On encourage la responsabilité lorsque l'élève travaille soit individuellement soit en groupes afin d'explorer les liens qui existent avec d'autres domaines mathématiques, des matières scolaires et des applications de la vie quotidienne.

La technologie fait partie intégrante de l'apprentissage et de l'évaluation en mathématiques appliquées. L'utilisation de la calculatrice graphique, de feuilles de calculs et de logiciels permettront aux élèves d'explorer, de modéliser et de résoudre des problèmes.

L'évaluation du cours de mathématiques appliquées de 11^e année doit être un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatives, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des démonstrations, des présentations, des tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios (portefeuilles), des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

Le cours de mathématiques appliquées 30S comprend les domaines suivants : la géométrie, le raisonnement logique, les relations et les fonctions, la mesure et la statistique. De plus, les élèves doivent mener à bien un projet de recherche mathématique.

Les résultats d'apprentissage de différents domaines peuvent être combinés dans n'importe quel ordre lors de la considération d'activités d'apprentissage. Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Mathématiques appliquées, 11^e année (30S) Possibilité 1			Mathématiques appliquées, 11^e année (30S) Possibilité 2		
Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées
Les fonctions quadratiques	R2, M1, L2	20	La résolution de problèmes	M1, L2	5
L'échelle	M1, M2, M3, L2	15	Les fonctions quadratiques	R2	15
La preuve	G1, G2, L1, L2	10	Le projet de recherche	PR1	10
Les statistiques	S1, S2, L2	20	La preuve	G1, G2, L1, L2	10
Le projet de recherche	PR1, L2	10	Les statistiques	S1, S2, L2	20
Les systèmes d'inéquations	R1, M1, L2	20	Les systèmes d'inéquations	R1, L2	20
La trigonométrie	G2, G3, L1, L2	15	La trigonométrie	G3, L1, L2	15
Total : 110 heures			L'échelle	M2, M3, L2	15

Total : 110 heures

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques appliquées, 11^e année
Mesure

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial et le raisonnement proportionnel.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11A.M.1. Résoudre des problèmes comportant l'application de taux.
[L, R, RP, T]

- Interpréter des taux dans un contexte donné tel que les arts, le commerce, l'environnement, la médecine ou les loisirs.
- Résoudre un problème comportant des taux où il est nécessaire d'isoler une variable.
- Déterminer et comparer des taux et des taux unitaires.
- Prendre et justifier une décision à l'aide de taux.
- Représenter de façon imagée un taux donné.
- Interpréter un graphique qui représente un taux.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, le lien entre la pente d'un graphique et un taux.
- Décrire un contexte qui convient à un taux ou à un taux unitaire.
- Identifier et expliquer des facteurs qui affectent un taux dans un contexte.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des taux ou des taux unitaires.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 11^e année
Mesure (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial et le raisonnement proportionnel.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11A.M.2.	Résoudre des problèmes comportant des schémas à l'échelle à l'aide du raisonnement proportionnel. [L, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fournir des exemples où des schémas à l'échelle sont utilisés dans la modélisation d'une figure à deux dimensions ou d'un objet à trois dimensions. ▪ Déterminer, à l'aide du raisonnement proportionnel, l'échelle à partir d'une mesure d'une figure à deux dimensions ou d'un objet à trois dimensions et de sa représentation. ▪ Déterminer, à l'aide du raisonnement proportionnel, une mesure inconnue d'une figure à deux dimensions ou d'un objet à trois dimensions à partir d'un schéma à l'échelle ou d'une maquette. ▪ Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, un schéma à l'échelle d'une figure à deux dimensions selon une échelle spécifiée (agrandissement ou réduction). ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant des schémas à l'échelle.
11A.M.3.	Démontrer une compréhension des relations entre l'échelle, l'aire, l'aire totale et le volume de figures à deux dimensions et d'objets à trois dimensions semblables. [C, L, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer l'aire d'une figure à deux dimensions à partir d'un schéma à l'échelle et justifier la vraisemblance du résultat. ▪ Déterminer l'aire totale et le volume d'un objet à trois dimensions à partir d'un schéma à l'échelle et justifier la vraisemblance du résultat. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'échelle sur l'aire d'une figure à deux dimensions. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'échelle sur l'aire totale d'un objet à trois dimensions. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'échelle sur le volume d'un objet à trois dimensions. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, les relations entre l'échelle, l'aire d'une figure à deux dimensions, l'aire totale et le volume d'un objet à trois dimensions. ▪ Résoudre un problème spatial qui nécessite la transformation de formules. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant des relations entre des échelles, des aires et des volumes.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 11^e année
Géométrie

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11A.G.1. Élaborer des preuves comportant les propriétés des angles et des triangles.
[L, R, T, V]

L'intention est de limiter le raisonnement déductif à la démonstration directe.

- Formuler, à l'aide du raisonnement inductif, des règles générales portant sur les relations entre des paires d'angles formés par des droites parallèles et des sécantes, avec ou sans l'aide de la technologie.
- Démontrer, à l'aide du raisonnement déductif, les propriétés des angles formés par des droites parallèles et des sécantes, y compris la somme des angles d'un triangle.
- Formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale portant sur la relation entre la somme des angles intérieurs et le nombre « n » de côtés d'un polygone, avec ou sans technologie.
- Identifier et corriger toute erreur dans une démonstration d'une propriété comportant des angles.
- Vérifier, à l'aide d'exemples, que les propriétés des angles ne s'appliquent pas si des droites ne sont pas parallèles.

11A.G.2. Résoudre des problèmes comportant des propriétés des angles et de triangles.
[L, RP, T, V]

- Déterminer les mesures d'angles dans un schéma comportant des droites parallèles, des angles et des triangles, et justifier le raisonnement.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un problème comportant les mesures d'angles.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des angles ou des triangles.
- Construire des droites parallèles en n'utilisant qu'un compas ou un rapporteur, et expliquer la stratégie.
- Déterminer si des droites sont parallèles étant donné la mesure d'un angle à chacune des intersections des droites et de la sécante.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 11^e année
Géométrie (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens spatial.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11A.G.3. Résoudre des problèmes comportant la loi du cosinus et la loi des sinus, y compris le cas ambigu.
[L, R, RP, T]

- Esquisser un schéma pour représenter un problème comportant la loi du cosinus ou la loi des sinus.
- Expliquer les étapes dans une démonstration de la loi des sinus ou de la loi du cosinus.
- Résoudre un problème comportant la loi du cosinus qui nécessite la transformation de formules.
- Expliquer, de façon concrète, imagée ou symbolique, s'il existe zéro, un ou deux triangles étant donné deux côtés et un angle non inclus.
- Résoudre un problème faisant intervenir la loi des sinus qui nécessite la transformation d'une formule.
- Résoudre un problème contextualisé comportant la loi des sinus ou la loi du cosinus.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 11^e année
Raisonnement logique

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement logique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

11A.L.1. Analyser et prouver des conjectures à l'aide du raisonnement inductif et déductif pour résoudre des problèmes.
[C, L, R, RP, T]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours.

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- Formuler des conjectures en observant des régularités et en identifiant des propriétés et justifier le raisonnement.
- Expliquer pourquoi le raisonnement inductif peut engendrer une conjecture fausse.
- Comparer, à l'aide d'exemples, le raisonnement inductif et le raisonnement déductif.
- Fournir et expliquer un contre-exemple pour réfuter une conjecture donnée.
- Démontrer des relations algébriques et numériques telles que les règles de divisibilité, les propriétés des nombres, des stratégies de calcul mental, ou des trucs algébriques impliquant des nombres.
- Démontrer une conjecture à l'aide du raisonnement déductif (non limité aux démonstrations sur deux colonnes).
- Déterminer si un argument donné est valide et justifier le raisonnement.
- Identifier toute erreur dans une démonstration.
- Résoudre un problème contextualisé comportant le raisonnement inductif ou déductif.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 11^e année
Raisonnement logique (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement logique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11A.L.2. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement spatial à l'aide de stratégies de résolution de problèmes.
[L, R, RP, T, V]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours à l'aide de glissements, de rotations, de constructions, de déconstructions et de casse-tête et de jeux semblables.

- Choisir, expliquer et vérifier des stratégies telles que les suivantes, afin de résoudre un casse-tête ou de gagner à un jeu :
 - deviner et vérifier;
 - rechercher une régularité;
 - établir une liste systématique;
 - dessiner ou élaborer un modèle;
 - éliminer des possibilités;
 - simplifier le problème initial;
 - travailler à rebours;
 - élaborer des approches différentes.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'un casse-tête ou dans une stratégie pour gagner à un jeu.
- Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner à ce jeu.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques appliquées, 11^e année
Statistique

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement statistique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11A.S.1. Démontrer une compréhension de distribution normale, y compris :

- l'écart-type;
- les cotes Z.

[L, RP, T, V]

- Expliquer, à l'aide d'exemples, la signification de l'écart-type.
- Calculer, à l'aide de la technologie, l'écart-type de la population d'un ensemble de données.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, les propriétés d'une courbe normale, y compris la moyenne, la médiane, le mode, l'écart-type, la symétrie et l'aire sous la courbe.
- Déterminer si un ensemble de données se rapproche d'une distribution normale et expliquer le raisonnement.
- Comparer les propriétés d'au moins deux ensembles de données normalement distribuées.
- Expliquer, à l'aide d'exemples représentant des perspectives multiples, comment l'écart-type est utilisé dans des situations de prise de décision telles que des garanties, l'assurance ou des sondages d'opinion.
- Résoudre un problème contextualisé impliquant l'interprétation de l'écart-type.
- Déterminer, avec ou sans l'aide de la technologie, la cote Z d'une valeur d'un ensemble de données normalement distribuées et expliquer sa signification.
- Résoudre un problème contextualisé comportant une distribution normale.

11A.S.2. Interpréter des données statistiques, y compris :

- des intervalles de confiance;
- des niveaux de confiance;
- la marge d'erreur.

[C, L, R]

L'intention est de faire en sorte que ce résultat d'apprentissage privilégie l'interprétation de données plutôt que des calculs statistiques.

- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment les niveaux de confiance, la marge d'erreur et les intervalles de confiance peuvent varier selon la taille de l'échantillon aléatoire.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, la signification d'un intervalle de confiance, d'une marge d'erreur ou d'un niveau de confiance.
- Formuler des inférences sur une population à partir de données d'un échantillon à l'aide des intervalles de confiance donnés et expliquer le raisonnement.
- Relever des exemples tirés des médias électroniques ou imprimés dans lesquels des intervalles et des niveaux de confiance sont utilisés pour appuyer un point de vue particulier.
- Interpréter et expliquer des intervalles de confiance et la marge d'erreur, à l'aide d'exemples tirés des médias électroniques ou imprimés.
- Appuyer une prise de position en analysant des données statistiques présentées dans des médias.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 11^e année
Relations et fonctions

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et graphique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11A.R.1. Modéliser et résoudre des problèmes comportant des systèmes d'inéquations linéaires à deux inconnues.
[L, RP, T, V]

- Représenter un problème à l'aide d'un système d'inéquations linéaires à deux inconnues.
- Tracer la droite de séparation des deux demi-plans de chacune des inéquations d'un système d'inéquations linéaires et justifier le choix d'une ligne continue ou pointillée.
- Déterminer et expliquer la région de solution satisfaisant une inéquation linéaire en utilisant plusieurs stratégies lorsque la droite de séparation est donnée.
- Déterminer graphiquement la région de solution d'un système d'inéquations linéaires et vérifier la solution.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, la signification de la région ombrée dans la solution graphique d'un système d'inéquations linéaires.
- Résoudre un problème d'optimisation à l'aide de la programmation linéaire.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 11^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et graphique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- 11A.R.2. Démontrer une compréhension des caractéristiques des fonctions quadratiques, y compris :
- le sommet;
 - les coordonnées à l'origine;
 - le domaine et l'image;
 - l'axe de symétrie.
- [L, RP, T, V]

L'intention est que la complétion du carré ne soit pas requise.

- Déterminer, avec l'aide de la technologie, les coordonnées à l'origine du graphique d'une fonction quadratique ou les racines de l'équation quadratique correspondante.
- Expliquer les relations entre les racines d'une équation, les zéros de la fonction correspondante et les abscisses à l'origine du graphique d'une fonction.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi le graphique d'une fonction quadratique peut avoir zéro, une ou deux abscisses à l'origine.
- Représenter une équation quadratique sous la forme d'un produit de facteurs à partir des zéros d'une fonction correspondante ou des abscisses à l'origine de son graphique.
- Déterminer, avec l'aide de la technologie, les coordonnées du sommet du graphique d'une fonction quadratique.
- Déterminer l'équation de l'axe de symétrie du graphique d'une fonction quadratique à partir de ses abscisses à l'origine.
- Déterminer les coordonnées du sommet du graphique d'une fonction quadratique à partir de son équation et de celle de son axe de symétrie, et déterminer si l'ordonnée du sommet est un maximum ou un minimum.
- Déterminer le domaine et l'image d'une fonction quadratique.
- Esquisser le graphique d'une fonction quadratique.
- Résoudre, avec la technologie, un problème contextualisé impliquant des données qui sont mieux représentées par des graphiques de fonctions quadratiques, et expliquer le raisonnement.
- Résoudre un problème contextualisé comportant les caractéristiques d'une fonction quadratique.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 11^e année
Projet de recherche mathématique

Résultat d'apprentissage général :
Développer une appréciation du rôle des mathématiques dans la société.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11A.PR.1. Effectuer et présenter une recherche portant sur un événement historique ou un domaine d'intérêt comportant des mathématiques.
[C, CE, L, R, RP, T, V]

- Recueillir et organiser des données primaires ou secondaires (sous la forme de statistiques ou d'informations) pertinentes au sujet.
- Évaluer l'exactitude, la fiabilité et la pertinence des données primaires ou secondaires recueillies en :
 - identifiant des exemples de biais et de points de vue;
 - identifiant et décrivant les méthodes de collecte de données;
 - déterminant si les données sont pertinentes;
 - déterminant si les données concordent avec l'information d'autres sources portant sur le même sujet.
- Interpréter des données à l'aide de méthodes statistiques, s'il y a lieu.
- Identifier des sujets controversés, s'il y a lieu, et présenter divers points de vue appuyés par des données.
- Organiser et présenter un projet de recherche avec ou sans l'aide de la technologie.

Mathématiques appliquées

12^e année

Mathématiques appliquées, 12^e année (40S)

Le cours de mathématiques appliquées de 12^e année (40S) est conçu pour des élèves qui envisagent de poursuivre des études postsecondaires ne nécessitant pas l'étude du calcul différentiel et intégral. Afin de permettre aux élèves de mieux comprendre le monde qui les entoure, le contenu du cours est contextuel et fait la promotion de l'apprentissage de techniques de résolution de problèmes basés sur le nombre et la géométrie.

Le but premier des mathématiques appliquées est de faire en sorte que les élèves développent des habiletés d'esprit critique et qu'ils modélisent des situations quotidiennes mathématiquement afin de faire des prédictions. Afin d'y parvenir, les élèves pourraient, à partir d'expériences ou d'activités, collecter des données et les analyser pour ensuite développer des concepts mathématiques. Les élèves doivent apprendre, assimiler et démontrer des habiletés de communication, tant orales qu'écrites, au moyen de différents médias.

Les mathématiques appliquées doivent promouvoir la flexibilité et la responsabilité de l'élève. On encourage la flexibilité en demandant à l'élève de travailler sur des projets et des problèmes non routiniers. On encourage la responsabilité lorsque l'élève travaille soit

individuellement soit en groupes afin d'explorer les liens qui existent avec d'autres domaines mathématiques, des matières scolaires et des applications de la vie quotidienne.

La technologie fait partie intégrante de l'apprentissage et de l'évaluation en mathématiques appliquées. L'utilisation de la calculatrice graphique, des feuilles de calculs et de logiciels permettra aux élèves d'explorer, de modéliser et de résoudre des problèmes.

L'évaluation du cours de mathématiques appliquées de 12^e année doit être un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatives, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des démonstrations, des présentations, des tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios (portefeuilles), des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

Le cours de mathématiques appliquées 40S comprend les domaines suivants : les relations et les fonctions, les mathématiques financières, le design et la mesure, le raisonnement logique et la statistique. De plus les élèves doivent mener à bien un projet de recherche mathématique.

Les résultats d'apprentissage de différents domaines peuvent être combinés dans n'importe quel ordre lors de la considération d'activités d'apprentissage. Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Mathématiques appliquées, 12^e année (40S) Possibilité 1			Mathématiques appliquées, 12^e année (40S) Possibilité 2		
Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées
Les fonctions sinusoidales	L1, R3	12	L'analyse de jeux et de nombres	L1	5
L'intérêt composé	L1, F1, F2	12	La probabilité	P1, P2, P3	15
La probabilité	L1, L2, L3, P1, P2, P3	20	Les finances personnelles	F1, F2, F3	23
Les fonctions polynomiales	L1, R1	12	Les fonctions	R1, R2	20
Les permutations et les combinaisons	L1, P4, P5, P6	12	La logique	L2, L3	7
Les investissements	L1, F3	12	Les permutations et les combinaisons	P4, P5, P6	10
Le design et la mesure	L1, D1	10	Les fonctions sinusoidales	R3	10
Le projet de recherche	L1, PR1	10	Le design et la mesure	D1	10
Les fonctions exponentielles et logarithmes	L1, R2	10	Le projet de recherche	PR1	10

Total : 110 heures

Total : 110 heures

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques appliquées, 12^e année
Mathématiques financières

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens du nombre dans des applications financières.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.F.1. Résoudre des problèmes comportant des intérêts composés dans la prise de décisions financières.
[C, L, RP, T, V]

- Expliquer les avantages et les inconvénients des intérêts composés et des intérêts simples.
- Identifier des situations comportant des intérêts composés.
- Représenter graphiquement et comparer le montant total d'intérêts payés ou touchés selon diverses périodes de calcul d'intérêt.
- Déterminer, étant donné le capital, le taux d'intérêt et le nombre de périodes de calcul de l'intérêt, le montant total des intérêts payés sur un emprunt.
- Représenter graphiquement et décrire l'effet du changement de la valeur d'une des variables dans une situation comportant des intérêts composés.
- Déterminer, à l'aide de la technologie, le coût total d'un emprunt en tenant compte de diverses circonstances telles que les différences dans les périodes d'amortissement, dans le taux d'intérêt, dans les périodes de calcul de l'intérêt ou dans la durée.
- Comparer et expliquer, à l'aide de la technologie, différentes options d'emprunt à intérêts composés y compris des cartes de crédit bancaires ou commerciales, ou des promotions diverses.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des intérêts composés.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques appliquées, 12^e année
Mathématiques financières (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens du nombre dans des applications financières.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.F.2. Analyser des coûts et des avantages associés à la location, au crédit-bail et à l'achat.
[L, R, RP, T]

- Identifier et décrire des exemples d'actifs dont la valeur s'apprécie ou se déprécie.
- Comparer, à l'aide d'exemples, la location, le crédit-bail et l'achat.
- Justifier, étant donné un ensemble de circonstances particulier, si la location, le crédit-bail ou l'achat serait avantageux.
- Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant la location, le crédit-bail ou l'achat.
- Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé visant à effectuer une analyse coûts-avantages.

12A.F.3. Analyser un portefeuille en termes :
• du taux d'intérêt;
• du taux de rendement;
• du rendement.
[CE, R, RP, T]

L'élève devrait être capable de résoudre des problèmes comportant des placements à l'aide d'outils tels que le ratio d'endettement, le coefficient du service de la dette brute et la valeur nette.

- Déterminer, à l'aide de la technologie, la valeur totale d'un placement lorsque le principal est augmenté régulièrement.
- Représenter graphiquement et comparer la valeur totale d'un placement avec ou sans des contributions régulières.
- Appliquer la règle de 72 pour résoudre des problèmes de placement et expliquer les limites de la règle.
- Déterminer, à l'aide de la technologie, des stratégies de placement possibles en vue d'atteindre un objectif financier.
- Expliquer les avantages et les inconvénients des options de placement à court ou à long terme.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi des petits placements à long terme peuvent être plus avantageux que des placements plus importants placés à court terme.
- Déterminer et comparer les forces et les faiblesses d'au moins deux portefeuilles.
- Résoudre un problème comportant des placements.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques appliquées, 12^e année
Raisonnement logique

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement logique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.L.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement numérique et logique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes.
[CE, L, R, RP, T]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours en ayant recours à des jeux et des casse-tête tels que les échecs, Sudoku, Nim, des casse-tête logiques, des carrés magiques, Kakuro et cribbage.

- Choisir, expliquer et vérifier des stratégies telles que les suivantes afin de résoudre un casse-tête ou de gagner à un jeu :
 - deviner et vérifier;
 - rechercher une régularité;
 - établir une liste systématique;
 - dessiner ou élaborer un modèle;
 - éliminer des possibilités;
 - simplifier le problème initial;
 - travailler à rebours;
 - élaborer des approches différentes.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution donnée d'un casse-tête ou dans une stratégie pour gagner à un jeu.
- Concevoir une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner à ce jeu.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques appliquées, 12^e année
Raisonnement logique (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement logique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.L.2. Résoudre des problèmes comportant des applications de la théorie des ensembles.
[L, R, RP, T, V]

- Expliquer comment la théorie des ensembles est utilisée dans des applications telles que des interrogations dans Internet ou des bases de données, l'analyse de données, des jeux et des casse-tête.
- Fournir des exemples contextualisés de l'ensemble vide, d'ensembles disjoints, de sous-ensembles et d'ensembles universels et expliquer le raisonnement.
- Organiser de l'information telle que des données recueillies et des propriétés des nombres à l'aide d'organiseurs graphiques et expliquer le raisonnement.
- Expliquer ce que représente une région particulière d'un diagramme de Venn.
- Déterminer les éléments appartenant au complément, à l'intersection ou à l'union de deux ensembles.
- Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'un problème comportant des ensembles.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des ensembles et noter la solution.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 12^e année
Raisonnement logique (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement logique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.L.3. Résoudre des problèmes comportant des propositions conditionnelles.
[C, L, R, RP, T]

- Analyser une implication logique (proposition « si-alors »), formuler une conclusion et expliquer le raisonnement.
- Prendre et justifier une décision à l'aide de simulations dans des contextes tels que la probabilité, la finance, les sports, les jeux ou les casse-tête avec ou sans l'aide de la technologie.
- Déterminer l'inverse, la réciproque et la contraposée d'une implication logique (proposition « si-alors »), en déterminer la véracité et, si elle est fausse, fournir un contre-exemple.
- Démontrer, à l'aide d'exemples, que la véracité d'une proposition n'implique pas la véracité de sa réciproque ou de son inverse.
- Démontrer, à l'aide d'exemples, que la véracité d'une proposition implique la véracité de sa contraposée.
- Identifier et décrire des contextes où une équivalence peut être justifiée.
- Analyser et résumer, à l'aide d'un organisateur graphique tel qu'une table de vérité ou un diagramme de Venn, les résultats possibles d'un argument logique donné comportant des relations d'équivalence, des inverses, des réciproques et des contraposées.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques appliquées, 12^e année
Probabilité

Résultat d'apprentissage général :
Développer des habiletés de pensée critique comportant l'incertitude.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.P.1.	Interpréter et évaluer la validité des cotes et des énoncés de probabilité. [C, CE, L, T]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relever des exemples d'énoncés comportant des probabilités et des cotes tirés des domaines des médias, de la biologie, des sports, de la médecine, de la météorologie, de la sociologie ou de la psychologie. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre une cote (partie-partie) et une probabilité (partie-tout). ▪ Exprimer une cote en termes de probabilité et vice-versa. ▪ Déterminer la probabilité ou la cote associée à l'occurrence ou à la non-occurrence d'un événement dans une situation. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, comment des décisions peuvent être fondées sur des probabilités ou des cotes, et des jugements subjectifs. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant des cotes ou la probabilité.
12A.P.2.	Résoudre des problèmes comportant la probabilité d'événements mutuellement exclusifs et non mutuellement exclusifs. [L, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Classer des événements en événements mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs et expliquer le raisonnement. ▪ Déterminer si deux événements sont complémentaires et expliquer le raisonnement. ▪ Représenter, à l'aide de la notation ensembliste ou d'organigrammes graphiques, des événements mutuellement exclusifs (y compris des événements complémentaires) et des événements non mutuellement exclusifs. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité d'événements mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité d'événements complémentaires. ▪ Concevoir et résoudre un problème comportant des événements mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques appliquées, 12^e année
 Probabilité (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer des habiletés de pensée critique comportant l'incertitude.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.P.3. Résoudre des problèmes comportant la probabilité d'événements dépendants et indépendants.
 [L, R, RP, T]

- Comparer, à l'aide d'exemples, des événements dépendants et indépendants.
- Déterminer la probabilité d'un événement étant donné l'occurrence d'un événement préalable.
- Déterminer la probabilité de deux événements dépendants ou de deux événements indépendants.
- Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant la détermination de la probabilité d'événements dépendants ou indépendants.

12A.P.4. Résoudre des problèmes comportant le principe fondamental de dénombrement.
 [R, RP, T, V]

- Représenter et résoudre un problème de dénombrement, à l'aide d'un organisateur graphique.
- Généraliser, à partir d'exemples, le principe fondamental du dénombrement.
- Identifier et expliquer les hypothèses sur lesquelles repose la solution d'un problème de dénombrement.
- Résoudre un problème de dénombrement contextualisé comportant le principe fondamental de dénombrement et expliquer le raisonnement.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 12^e année
 Probabilité (suite)

Résultat d'apprentissage général :
 Développer des habiletés de pensée critique comportant l'incertitude.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.P.5. Résoudre des problèmes comportant des permutations.
 [CE, R, RP, T, V]

L'élève devrait être capable d'utiliser des stratégies tels que les cas ou les regroupements pour résoudre un problème contextualisé. L'intention est également de ne pas inclure les permutations circulaires.

- Représenter le nombre d'arrangements de n éléments pris n à la fois à l'aide de la notation factorielle.
- Déterminer la valeur d'une factorielle.
- Simplifier une fraction numérique contenant une factorielle au numérateur et au dénominateur.
- Déterminer le nombre de permutations de n éléments pris r à la fois.
- Déterminer le nombre de permutations de n éléments pris n à la fois où certains éléments ne sont pas distincts.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet de deux ou de plus de deux éléments identiques sur le nombre total de permutations de n éléments.
- Formuler des stratégies générales pour déterminer le nombre de permutations de n éléments pris r à la fois.
- Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité et des permutations.

12A.P.6. Résoudre des problèmes comportant des combinaisons.
 [CE, R, RP, T, V]

- Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi l'ordre est ou n'est pas important dans la résolution de problèmes comportant des permutations ou des combinaisons.
- Déterminer le nombre de combinaisons de n éléments pris r à la fois.
- Formuler des stratégies générales pour déterminer le nombre de combinaisons de n éléments pris r à la fois.
- Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité et des combinaisons.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 12^e année
Relations et fonctions

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et graphique à l'aide de l'étude de relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.R.1. Représenter des données à l'aide de fonctions polynomiales (de degré ≤ 3) pour résoudre des problèmes.
[C, L, RP, T, V]

- Décrire oralement et par écrit les caractéristiques de fonctions polynomiales en analysant leurs graphiques ou leurs équations.
- Apparier les équations d'un ensemble à leurs graphiques correspondants.
- Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction polynomiale qui représente le mieux les données.
- Interpréter le graphique d'une fonction polynomiale qui modélise une situation et expliquer le raisonnement.
- Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions polynomiales et expliquer le raisonnement.

12A.R.2. Représenter des données à l'aide de fonctions exponentielles et logarithmiques pour résoudre des problèmes.
[C, L, RP, T, V]

- Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions exponentielles ou logarithmiques en analysant leurs graphiques ou leurs équations.
- Apparier les équations d'un ensemble donné à leurs graphiques correspondants.
- Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction exponentielle ou logarithmique qui représente le mieux les données.
- Interpréter le graphique d'une fonction exponentielle ou logarithmique qui modélise une situation et expliquer le raisonnement.
- Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions exponentielles ou logarithmiques et expliquer le raisonnement.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et graphique à l'aide de l'étude de relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.R.3. Représenter des données à l'aide de fonctions sinusoïdales pour résoudre des problèmes.
[C, L, RP, T, V]

- Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions sinusoïdales en analysant leurs graphiques ou leurs équations.
- Apparié les équations d'un ensemble à leurs graphiques correspondants.
- Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction sinusoïdale qui représente le mieux les données.
- Interpréter le graphique d'une fonction sinusoïdale qui modélise une situation et expliquer le raisonnement.
- Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions sinusoïdales et expliquer le raisonnement.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques appliquées, 12^e année
Projet de recherche mathématique

Résultat d'apprentissage général :
Développer une appréciation du rôle des mathématiques dans la société.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.PR.1. Effectuer et présenter une recherche portant sur l'actualité ou un sujet d'intérêt comportant des mathématiques.
[C, CE, L, R, RP, T, V]

- Recueillir des données primaires ou secondaires (de statistiques ou d'information) pertinentes au sujet.
- Évaluer l'exactitude, la fiabilité et la pertinence des données primaires ou secondaires recueillies en :
 - identifiant des exemples de biais et de points de vue;
 - identifiant et décrivant les méthodes de collecte de données;
 - déterminant si l'information est pertinente;
 - déterminant si les données concordent avec l'information d'autres sources portant sur le même sujet.
- Interpréter des données à l'aide de méthodes statistiques, s'il y a lieu.
- Identifier des sujets controversés, s'il y a lieu, et présenter divers points de vue appuyés par des données.
- Organiser et présenter un projet de recherche avec ou sans l'aide de la technologie.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques appliquées, 12^e année
Design et mesure

Résultat d'apprentissage général :
Développer des habiletés de pensée critique en ce qui concerne le design et les mesures.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12A.D.1. Analyser des objets, des formes et des procédés afin de résoudre des problèmes de coûts et de design.
[C, CE, L, R, RP, T, V]

- Résoudre un problème relatif au périmètre, à l'aire et au volume en utilisant des dimensions et des prix unitaires.
- Résoudre un problème relié à l'estimation et à l'établissement du coût d'objets, de formes ou de procédés dans un graphique donné.
- Identifier et corriger des erreurs dans la solution d'un problème qui implique l'établissement du coût d'objets, de formes ou de procédés.
- Estimer les solutions à des problèmes ayant des mesures complexes en utilisant des modèles plus simples.
- Faire le design d'un objet, d'une forme, d'un modèle ou d'un procédé au sein d'un budget précis.

Mathématiques pré-calcul

11^e année

Mathématiques pré-calcul, 11^e année (30S)

Le cours de mathématiques pré-calcul de 11^e année (30S) est conçu pour des élèves qui envisagent d'étudier le calcul et de poursuivre des études postsecondaires qui nécessitent l'étude du calcul différentiel et intégral. Le cours de mathématiques pré-calcul de 11^e année se fonde sur les connaissances et les habiletés acquises durant le cours de mathématiques de 10^e année, introduction aux mathématiques appliquées et pré-calcul, et il contient les connaissances et les habiletés nécessaires pour la poursuite du cheminement en mathématiques pré-calcul de 12^e année (40S).

Le cours comprend un haut niveau d'études de mathématiques théoriques et met l'accent sur la résolution de problèmes et le calcul mental.

L'évaluation du cours de mathématiques pré-calcul 30S doit être un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatives, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des démonstrations, des présentations, des tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios, des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout

au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

Les résultats d'apprentissage sont divisés en trois domaines : l'algèbre et le nombre, la trigonométrie, les relations et les fonctions. Afin de faciliter l'enseignement, les résultats d'apprentissage peuvent être regroupés en unités. Des résultats d'apprentissage de différents domaines peuvent être enseignés dans une même unité. Certains résultats d'apprentissage peuvent faire partie de plusieurs unités; d'autres résultats d'apprentissage pourraient être enseignés partiellement dans une unité et le reste, plus tard. Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Un enseignant pourrait choisir d'agencer les unités différemment s'il le juge approprié. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Quelle que soit l'organisation en unités des résultats d'apprentissage, l'enseignant doit permettre aux élèves de découvrir les liens qui existent entre les différents résultats d'apprentissage du cours de mathématiques pré-calcul de 11^e année.

Mathématiques pré-calcul, 11 ^e année (30S) Possibilité 1			Mathématiques pré-calcul, 11 ^e année (30S) Possibilité 2		
Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées
Les équations quadratiques	R1, R5	12	L'algèbre	R1, A4, A5	15
Les radicaux	A2, A3	15	Les fonctions	R3, R4, R11	20
Les fonctions quadratiques	R3, R4	17	Les progressions	R9, R10	10
Les progressions	R9, R10	10	La valeur absolue	A1, R2	10
Les rationnels	A4, A5, A6, R11	15	La résolution d'équations	A3, A6, R5, R6	15
La trigonométrie	T1, T2, T3	20	La trigonométrie	T1, T2, T3	20
Les systèmes	R6	6	Les inégalités	R7, R8	10
Les inégalités	A1, R2, R7, R8	15	Les radicaux	A2, A3	10

Total : 110 heures

Total : 110 heures

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Algèbre et nombre

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Indicateurs de réalisation

L'élève devra :

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>11P.A.1. Démontrer une compréhension de la valeur absolue de nombres réels. [R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer la distance entre 0 et deux nombres réels de la forme $\pm a, a \in R$ sur la droite numérique et en établir le lien avec la valeur absolue de a (a). ▪ Déterminer la valeur absolue d'un nombre réel positif ou négatif. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, comment la distance entre deux points sur la droite numérique peut être exprimée en termes de valeur absolue. ▪ Déterminer la valeur absolue d'une expression numérique. ▪ Comparer et ordonner les valeurs absolues des nombres réels d'un ensemble.
<p>11P.A.2. Résoudre des problèmes comportant des opérations impliquant des radicaux numériques et algébriques. [CE, L, R, RP, T]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer et ordonner des expressions comportant des radicaux numériques d'un ensemble. ▪ Exprimer, sous forme composée (mixte), un radical numérique donné sous forme entière. ▪ Exprimer, sous forme entière, un radical numérique donné sous forme composée (mixte). ▪ Effectuer une ou plusieurs opérations pour simplifier des expressions contenant des radicaux numériques ou algébriques. ▪ Rationaliser le dénominateur d'une expression rationnelle dont le dénominateur comprend des monômes ou des binômes. ▪ Décrire la relation entre la rationalisation du dénominateur d'une expression rationnelle dont le dénominateur comprend un binôme et le produit des facteurs d'une expression comportant la différence de deux carrés. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, que $(-x)^2 = x^2$, $\sqrt{x^2} = x$, si $x^2 = a$ alors $x = \pm\sqrt{a}$. ▪ Identifier les valeurs de la variable pour lesquelles un radical algébrique est défini. ▪ Résoudre un problème comportant des radicaux algébriques.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Algèbre et nombre (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11P.A.3. Résoudre des problèmes comportant des équations contenant des radicaux (se limiter aux racines carrées).
[C, L, R, RP, T]

L'intention est de ne pas utiliser plus de deux radicaux dans les équations.

- Déterminer toute restriction sur la valeur de la variable dans une équation contenant des radicaux.
- Déterminer algébriquement les racines d'une équation contenant des radicaux et expliquer le processus utilisé pour résoudre l'équation.
- Vérifier, par substitution, que chaque résultat de la résolution algébrique d'une équation contenant des radicaux est une racine de l'équation.
- Démontrer que certaines des racines qui résultent de la résolution algébrique d'une équation contenant des radicaux sont étrangères.
- Résoudre un problème en modélisant une situation comportant une équation contenant des radicaux.

11P.A.4. Déterminer des formes équivalentes d'expressions rationnelles (se limiter à des expressions où les numérateurs et les dénominateurs sont des monômes, des binômes ou des trinômes).
[C, CE, R]

- Comparer les stratégies de représentation d'expressions rationnelles sous une forme équivalente aux stratégies employées dans le cas de nombres rationnels.
- Expliquer pourquoi une valeur de la variable n'est pas permise dans une expression rationnelle.
- Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une expression rationnelle.
- Déterminer une expression rationnelle équivalente à une expression rationnelle en multipliant le numérateur et le dénominateur par un même facteur (se limiter à un monôme ou à un binôme) et indiquer les valeurs non permises de la variable de l'expression rationnelle équivalente.
- Simplifier une expression rationnelle.
- Expliquer pourquoi les valeurs non permises de la variable d'une expression rationnelle et de sa forme irréductible sont les mêmes.
- Identifier et corriger toute erreur dans une simplification d'une expression rationnelle et expliquer le raisonnement.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Algèbre et nombre (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et le sens du nombre.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>11P.A.5. Effectuer des opérations sur des expressions rationnelles (se limiter aux expressions où les numérateurs et les dénominateurs sont des monômes, des binômes ou des trinômes). [C, CE, L, R]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer les stratégies pour effectuer une opération sur des expressions rationnelles à celles utilisées pour effectuer la même opération sur des nombres rationnels. ▪ Déterminer les valeurs non permises dans les opérations sur des expressions rationnelles. ▪ Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence d'expressions rationnelles de même dénominateur. ▪ Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence d'expressions rationnelles dont les dénominateurs ne sont pas les mêmes et qui peuvent ou non comprendre des diviseurs communs. ▪ Déterminer, sous forme irréductible, le produit ou le quotient d'expressions rationnelles. ▪ Simplifier une expression comportant au moins deux opérations sur des expressions rationnelles.
<p>11P.A.6. Résoudre des problèmes comportant des équations rationnelles (se limiter aux numérateurs et aux dénominateurs qui sont des monômes, des binômes et des trinômes). [C, L, R, RP]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une équation rationnelle. ▪ Déterminer algébriquement la solution d'une équation rationnelle et expliquer le processus. ▪ Expliquer pourquoi une valeur obtenue lors de la résolution d'une équation rationnelle n'est pas nécessairement une solution de l'équation. ▪ Résoudre un problème en modélisant une situation comportant une équation rationnelle.

L'intention est de faire en sorte que les équations rationnelles puissent être simplifiées à des équations linéaires et quadratiques.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Trigonométrie

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement trigonométrique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

11P.T.1.	Démontrer une compréhension des angles en position normale $[0^\circ, 360^\circ]$. [C, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esquisser un angle en position normale à partir de sa mesure. ▪ Déterminer l'angle de référence d'un angle en position normale. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, comment déterminer les angles de 0° à 360° qui ont le même angle de référence qu'un angle donné. ▪ Illustrer, à l'aide d'exemples, que tout angle de 90° à 360° est la réflexion de son angle de référence par rapport à l'axe des x et/ou à l'axe des y. ▪ Déterminer le quadrant dans lequel se situe le côté terminal d'un angle en position normale. ▪ Tracer un angle en position normale à partir d'un point $P(x, y)$ quelconque situé sur le côté terminal de l'angle. ▪ Illustrer, à l'aide d'exemples, que les points $P(x, y)$, $P(-x, y)$, $P(-x, -y)$ et $P(x, -y)$ sont des points sur les côtés terminaux d'angles en position normale ayant le même angle de référence.
11P.T.2.	Résoudre des problèmes comportant les trois rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus et tangente) pour des angles de 0° à 360° en position normale. [C, CE, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer, à l'aide du théorème de Pythagore ou de la formule de distance entre deux points, la distance de l'origine à un point $P(x, y)$ situé sur le côté terminal d'un angle. ▪ Déterminer la valeur de $\sin \theta$, $\cos \theta$ ou $\tan \theta$ à partir d'un point $P(x, y)$ quelconque sur le côté terminal d'un angle θ. ▪ Déterminer, sans l'aide de la technologie, la valeur de $\sin \theta$, $\cos \theta$ ou $\tan \theta$ à partir d'un point $P(x, y)$ quelconque sur le côté terminal de l'angle θ où $\theta = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ou 360°. ▪ Déterminer, sans l'aide de la technologie, le signe d'un rapport trigonométrique d'un angle et expliquer. ▪ Résoudre une équation de la forme $\sin \theta = a$ ou $\cos \theta = a$, où $-1 \leq a \leq 1$, ou une équation de la forme $\tan \theta = a$ où a est un nombre réel. ▪ Déterminer la valeur exacte du sinus, du cosinus ou de la tangente d'un angle dont l'angle de référence est de $30^\circ, 45^\circ$ ou 60°. ▪ Identifier et expliquer des régularités dans et entre les rapports sinus, cosinus et tangente d'angles compris entre 0° et 360°. ▪ Esquisser un diagramme pour représenter un problème en utilisant les rapports trigonométriques. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant des rapports trigonométriques.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Trigonométrie (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement trigonométrique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11P.T.3. Résoudre des problèmes à l'aide de la loi du cosinus et de la loi des sinus, y compris le cas ambigu.
[C, L, R, RP, T]

- Esquisser un diagramme pour représenter un problème comportant un triangle qui n'a pas d'angle droit.
- Résoudre un triangle qui n'est pas un triangle rectangle en utilisant les méthodes de triangles rectangles.
- Expliquer les étapes dans une démonstration donnée de la loi des sinus ou de la loi du cosinus.
- Esquisser un diagramme et résoudre un problème contextualisé à l'aide de la loi du cosinus.
- Esquisser un diagramme et résoudre un problème contextualisé à l'aide de la loi des sinus.
- Décrire et expliquer des problèmes de cas ambigus pour lesquels il n'y aurait aucune solution ou il y aurait une seule ou deux solutions.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Relations et fonctions

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11P.R.1. Décomposer en facteurs les expressions polynomiales de la forme suivante :

- $ax^2 + bx + c, a \neq 0$
- $a^2x^2 - b^2y^2, a \neq 0, b \neq 0$
- $a(f(x))^2 + b(f(x)) + c, a \neq 0$
- $a^2(f(x))^2 - b^2(g(y))^2, a \neq 0, b \neq 0$

où a, b et c sont des nombres rationnels.
[CE, R]

- Décomposer en facteurs une expression polynomiale où l'identification de facteurs (diviseurs) communs est requise.
- Déterminer si un binôme donné est un facteur (diviseur) d'une expression polynomiale et expliquer.
- Décomposer en facteurs une expression polynomiale de la forme :
 - $ax^2 + bx + c, a \neq 0$
 - $a^2x^2 - b^2y^2, a \neq 0, b \neq 0$.
- Décomposer en facteurs une expression polynomiale de forme quadratique, y compris :
 - $a(f(x))^2 + b(f(x)) + c, a \neq 0$
 - $a^2(f(x))^2 - b^2(g(y))^2, a \neq 0, b \neq 0$

11P.R.2. Représenter graphiquement et analyser des fonctions valeur absolue (limitées aux fonctions linéaires et quadratiques) pour résoudre des problèmes.
[C, R, RP, T, V]

- Dresser une table de valeurs pour $y = |f(x)|$ à partir de la table de valeurs de la fonction $y = f(x)$.
- Formuler une règle générale pour représenter des fonctions valeur absolue à l'aide de la notation par intervalles.
- Esquisser le graphique de $y = |f(x)|$, en indiquer les coordonnées à l'origine, le domaine et l'image, et expliquer la stratégie.
- Résoudre graphiquement, avec ou sans l'aide de la technologie, des équations comportant des valeurs absolues.
- Résoudre algébriquement des équations comportant une seule valeur absolue et en vérifier la solution.
- Expliquer pourquoi l'équation valeur absolue $|f(x)| = a, a < 0$ n'a pas de solution.
- Déterminer et corriger toute erreur dans une solution d'une équation comportant des valeurs absolues.
- Résoudre un problème comportant une fonction valeur absolue.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11P.R.3. Analyser des fonctions quadratiques de la forme $y = a(x - p)^2 + q$, et déterminer :

- le sommet;
- le domaine et l'image;
- la direction de l'ouverture;
- l'axe de symétrie;
- les coordonnées à l'origine.

[C, L, R, T, V]

- Expliquer pourquoi une fonction donnée sous la forme $y = a(x - p)^2 + q$ est une fonction quadratique.
- Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = ax^2$ au graphique de $y = x^2$ et formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale au sujet de l'effet de a .
- Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = x^2 + q$ au graphique de la fonction $y = x^2$ et formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale au sujet de l'effet de q .
- Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions sous la forme $y = (x - p)^2$ au graphique de la fonction $y = x^2$ et formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale au sujet de l'effet de p .
- Déterminer les coordonnées du sommet d'une fonction quadratique de la forme $y = a(x - p)^2 + q$ et vérifier avec ou sans l'aide de la technologie.
- Formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale pour déterminer les coordonnées du sommet du graphique de fonctions quadratiques de la forme $y = a(x - p)^2 + q$.
- Esquisser le graphique de $y = a(x - p)^2 + q$ à l'aide de transformations, et en identifier le sommet, le domaine et l'image, la direction de l'ouverture, l'axe de symétrie et les coordonnées à l'origine.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment les valeurs de a et de q peuvent être utilisées pour déterminer si une fonction quadratique n'a aucun point d'intersection, ou a un ou deux points d'intersection avec l'axe des x .
- Représenter une fonction quadratique sous la forme $y = a(x - p)^2 + q$ à partir de son graphique ou d'un ensemble de caractéristiques du graphique.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11P.R.4. Analyser des fonctions quadratiques de la forme $y = ax^2 + bx + c$ pour identifier les caractéristiques du graphique correspondant, y compris :

- le sommet;
- le domaine et l'image;
- la direction de l'ouverture;
- l'axe de symétrie;
- les coordonnées à l'origine;

pour résoudre des problèmes.
[C, L, R, RP, T, V]

- Expliquer le raisonnement dans le processus de complétion du carré tel qu'illustré dans un exemple.
- Représenter une fonction quadratique donnée sous la forme $y = ax^2 + bx + c$ sous sa forme équivalente $y = a(x - p)^2 + q$ en complétant le carré.
- Identifier, expliquer et corriger toute erreur dans un exemple de complétion du carré.
- Déterminer les caractéristiques d'une fonction quadratique donnée sous la forme $y = ax^2 + bx + c$, et expliquer la stratégie.
- Esquisser le graphique d'une fonction quadratique donnée sous la forme $y = ax^2 + bx + c$.
- Vérifier, avec ou sans l'aide de la technologie, qu'une fonction quadratique de la forme $y = ax^2 + bx + c$ représente la même fonction que la fonction quadratique donnée sous la forme $y = a(x - p)^2 + q$.
- Écrire une fonction quadratique qui représente une situation et expliquer toute hypothèse pertinente.
- Résoudre un problème, avec ou sans l'aide de la technologie, en analysant une fonction quadratique.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11P.R.5. Résoudre des problèmes comportant des équations quadratiques.
[C, L, R, RP, T, V]

- Expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre les racines d'une équation quadratique, les zéros de la fonction quadratique correspondante et les abscisses à l'origine de son graphique.
- Développer la formule quadratique à l'aide du raisonnement déductif.
- Résoudre une équation quadratique de la forme $ax^2 + bx + c = 0$ à l'aide de stratégies telles que :
 - les racines carrées;
 - la factorisation (décomposition en facteurs);
 - la complétion du carré;
 - le recours à la formule quadratique;
 - le graphique de la fonction correspondante.
- Choisir une méthode pour résoudre une équation quadratique, en justifier le choix et vérifier la solution.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment le discriminant peut être utilisé pour déterminer si une équation quadratique a une ou deux racines réelles ou n'en a aucune et l'associer au graphique de la fonction quadratique correspondante.
- Identifier et corriger toute erreur dans une solution d'une équation quadratique.
- Résoudre un problème en déterminant ou en analysant une équation quadratique.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11P.R.6. Résoudre algébriquement et graphiquement, des problèmes comportant des systèmes d'équations linéaires-quadratiques et quadratiques-quadratiques ayant deux variables.
[C, L, R, RP, T, V]

L'intention est de limiter les équations quadratiques à celles qui correspondent à des fonctions quadratiques.

- Représenter une situation à l'aide d'un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques.
- Associer un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques au contexte d'un problème.
- Déterminer et vérifier, avec l'aide de la technologie, la solution d'un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques graphiquement.
- Déterminer et vérifier la solution d'un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques algébriquement.
- Expliquer la signification du ou des points d'intersection dans un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques peut avoir un nombre infini de solutions, en avoir une ou deux, ou n'en avoir aucune.
- Résoudre un problème comportant un système d'équations linéaires-quadratiques ou quadratiques-quadratiques et expliquer la stratégie.

11P.R.7. Résoudre des problèmes comportant des inégalités linéaires et quadratiques ayant deux variables.
[C, RP, T, V]

- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment des points d'essai peuvent être utilisés pour déterminer la région qui satisfait une inégalité.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, quand une ligne continue ou pointillée devrait être utilisée dans la solution à une inégalité.
- Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'une inégalité linéaire ou quadratique.
- Résoudre un problème comportant une inégalité linéaire ou quadratique.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11P.R.8.	Résoudre des problèmes comportant des inégalités quadratiques ayant une variable. [L, RP, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer la solution d'une inégalité quadratique ayant une variable à l'aide de stratégies telles que l'analyse par cas, tracer le graphique de la fonction qui s'y rattache, les racines et des points d'essai ou l'analyse des signes en expliquant la stratégie utilisée. ▪ Représenter et résoudre un problème comportant une inégalité quadratique ayant une variable. ▪ Interpréter la solution d'un problème comportant une inégalité quadratique ayant une variable.
11P.R.9.	Analyser des suites et des séries arithmétiques pour résoudre des problèmes. [C, L, R, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier les hypothèses sur lesquelles repose la définition d'une suite ou d'une série arithmétique. ▪ Fournir et justifier un exemple d'une suite arithmétique. ▪ Formuler une règle pour déterminer le terme général d'une suite arithmétique. ▪ Décrire la relation entre des suites arithmétiques et des fonctions linéaires. ▪ Déterminer le premier terme, la différence commune, le nombre de termes ou la valeur d'un terme spécifique dans un problème comportant une suite arithmétique. ▪ Formuler une règle pour déterminer la somme de n termes d'une série arithmétique. ▪ Déterminer le premier terme, la différence commune, le nombre de termes ou la somme d'un nombre spécifique de termes dans un problème donné comportant une série arithmétique. ▪ Résoudre un problème comportant une suite ou une série arithmétique.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 11^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

11P.R.10. Analyser des suites et des séries géométriques pour résoudre des problèmes.
[C, L, R, RP, T]

- Identifier les hypothèses sur lesquelles repose l'identification d'une suite ou d'une série géométrique.
- Fournir et justifier un exemple d'une suite géométrique.
- Formuler une règle pour déterminer le terme général d'une suite géométrique.
- Déterminer le premier terme, le rapport commun, le nombre de termes ou la valeur d'un terme spécifique dans un problème comportant une suite géométrique.
- Formuler une règle pour déterminer la somme de n termes d'une série géométrique.
- Déterminer le premier terme, le rapport commun, le nombre de termes ou la somme d'un nombre spécifique de termes dans un problème comportant une série géométrique.
- Formuler, à l'aide du raisonnement inductif, une règle générale pour déterminer la somme d'une série géométrique infinie.
- Expliquer pourquoi une série géométrique infinie est convergente ou divergente.
- Résoudre un problème comportant une suite ou une série géométrique.

11P.R.11. Tracer le graphique et analyser des fonctions inverses (se limiter à l'inverse des fonctions linéaires et quadratiques).
[L, R, T, V]

- Comparer le graphique de $y = \frac{1}{f(x)}$ au graphique de $y = f(x)$.
- Identifier, à partir d'une fonction $f(x)$, les valeurs de x pour lesquelles $y = \frac{1}{f(x)}$ aura des asymptotes verticales et en décrire la relation aux valeurs non permises de l'expression rationnelle correspondante.
- Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique de $y = \frac{1}{f(x)}$ à partir de $y = f(x)$ donnée sous la forme d'une fonction ou d'un graphique, et expliquer les stratégies utilisées.
- Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique de $y = f(x)$ à partir de $y = \frac{1}{f(x)}$ donnée sous la forme d'une fonction ou d'un graphique, et expliquer les stratégies utilisées.

Mathématiques pré-calcul

12^e année

Mathématiques pré-calcul, 12^e année (40S)

Le cours de mathématiques pré-calcul de 12^e année (40S) est conçu pour des élèves qui envisagent d'étudier le calcul et poursuivre des études postsecondaires qui nécessitent l'étude du calcul différentiel et intégral. Le cours de mathématiques pré-calcul 40S se fonde sur les connaissances et les habiletés acquises durant le cours de mathématiques de 11^e année, mathématiques pré-calcul 30S, et il contient les connaissances et les habiletés nécessaires pour la poursuite des études de calcul dans des institutions postsecondaires.

Le cours comprend un haut niveau d'études de mathématiques théoriques et met l'accent sur la résolution de problèmes et le calcul mental. Les sujets étudiés comprennent les transformations de fonctions, les fonctions trigonométriques, les fonctions logarithmes, les fonctions exponentielles, les fonctions polynomiales, les fonctions radicales, les fonctions rationnelles et le théorème du binôme.

L'évaluation du cours de mathématiques pré-calcul de 12^e année doit être un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatifs, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des

démonstrations, des présentations, des tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios (portefeuilles), des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

Les résultats d'apprentissage sont divisés en trois domaines : l'algèbre et le nombre, la trigonométrie, les relations et les fonctions. Afin de faciliter l'enseignement, les résultats d'apprentissage peuvent être regroupés en unités. Des résultats d'apprentissage de différents domaines peuvent être enseignés dans une même unité. Certains résultats d'apprentissage peuvent faire partie de plusieurs unités; d'autres résultats d'apprentissage pourraient être enseignés partiellement dans une unité et le reste, plus tard. Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Un enseignant pourrait choisir d'agencer les unités différemment s'il le juge approprié. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Quelle que soit l'organisation en unités des résultats d'apprentissage, l'enseignant doit permettre aux élèves de découvrir les liens qui existent entre les différents résultats d'apprentissage du cours de mathématiques pré-calcul de 12^e année.

Mathématiques pré-calcul, 12^e année (40S) Possibilité 1			Mathématiques pré-calcul, 12^e année (40S) Possibilité 2		
Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées
Les transformations de fonctions	R1, R2, R3, R4, R5, R6	25	Les fonctions	R11, R12, R13, R14	25
Les fonctions trigonométriques	T1, T2, T3, T4	25	Les transformations de fonctions	R1, R2, R3, R4, R5, R6	25
Le théorème du binôme	PC1, PC2, PC3, PC4	10	Les fonctions trigonométriques	T1, T2, T3, T4, T5	28
Les fonctions polynomiales	R11, R12	12	Les permutations et les combinaisons	PC1, PC2, PC3	5
Les équations trigonométriques et les identités	T5, T6	15	Les exposants et les logarithmes	R7, R8, R9, R10	10
Les exposants et les logarithmes	R7, R8, R9, R10	10	Les identités trigonométriques	T6	12
Les radicaux et les rationnels	R13, R14	13	Le théorème du binôme	PC4	5

Total : 110 heures

Total : 110 heures

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Trigonométrie

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement trigonométrique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>12P.T.1. Démontrer une compréhension des angles en position normale exprimés en degrés et en radians. [C, CE, L, R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esquisser un angle (positif ou négatif) en position normale dont la mesure est exprimée en degrés. ▪ Décrire la relation parmi différentes façons d'exprimer la mesure d'un angle, particulièrement en degrés et en radians. ▪ Esquisser, en position normale, un angle dont la mesure est de 1 radian. ▪ Esquisser, en position normale, un angle dont la mesure est exprimée sous la forme de $k\pi$ radians, où $k \in \mathbb{Q}$. ▪ Exprimer en radians la mesure d'un angle (valeur exacte ou décimale approximative) étant donné sa mesure en degrés. ▪ Exprimer en degrés la mesure d'un angle (valeur exacte ou décimale approximative) étant donné sa mesure en radians. ▪ Déterminer la mesure, en degrés ou en radians, de tous les angles d'un domaine donné ayant le même côté terminal qu'un angle en position normale. ▪ Déterminer la forme générale des mesures, en degrés ou en radians, de tous les angles ayant le même côté terminal qu'un angle en position normale. ▪ Expliquer la relation entre la mesure en radians d'un angle en position normale et la longueur de l'arc intercepté d'un cercle de rayon r, et résoudre un problème connexe.
---	--

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Trigonométrie (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement trigonométrique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.T.2.	Développer et appliquer l'équation du cercle unitaire. [L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formuler l'équation du cercle unitaire à partir du théorème de Pythagore. ▪ Décrire les six rapports trigonométriques à l'aide d'un point $P(x, y)$ qui représente l'intersection du côté terminal d'un angle et du cercle unitaire. ▪ Généraliser l'équation du cercle de centre $(0, 0)$ et de rayon r.
12P.T.3.	Résoudre des problèmes à l'aide des six rapports trigonométriques d'angles exprimés en radians et en degrés. [C, CE, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer, à l'aide de la technologie, la valeur approximative d'un rapport trigonométrique de tout angle dont la mesure est exprimée en degrés ou en radians. ▪ Déterminer, à l'aide du cercle unitaire ou d'un triangle de référence, la valeur exacte du rapport trigonométrique d'un angle dont la mesure est exprimée en degrés et qui sont des multiples de $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ ou 90° ou pour des angles dont la mesure est exprimée en radians et qui sont des multiples de $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}$ ou $\frac{\pi}{2}$, et expliquer la stratégie. ▪ Déterminer, avec ou sans l'aide de la technologie, à partir de la valeur d'un rapport trigonométrique, les mesures exprimées en degrés ou en radians, des angles d'un domaine particulier. ▪ Expliquer comment déterminer les valeurs exactes des six rapports trigonométriques à partir des coordonnées d'un point situé sur le côté terminal d'un angle en position normale. ▪ Déterminer en degrés ou en radians les mesures des angles dans un domaine particulier à partir d'un point situé sur le côté terminal d'un angle en position normale. ▪ Déterminer, à partir de la valeur d'un rapport trigonométrique dans un domaine particulier, les valeurs exactes des autres rapports trigonométriques. ▪ Esquisser un schéma représentant un problème comportant des rapports trigonométriques. ▪ Résoudre un problème à l'aide des rapports trigonométriques.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Trigonométrie (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement trigonométrique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>12P.T.4. Représenter graphiquement et analyser les fonctions trigonométriques sinus, cosinus et tangente pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, T, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique de $y = \sin x$, $y = \cos x$ ou $y = \tan x$. ▪ Déterminer les caractéristiques (l'amplitude, les asymptotes, le domaine, la période, l'image et les zéros) du graphique de $y = \sin x$, $y = \cos x$ ou $y = \tan x$. ▪ Déterminer l'effet de la variation de la valeur de a sur les graphiques de $y = a \sin x$ ou $y = a \cos x$. ▪ Déterminer l'effet de la variation de la valeur de d sur les graphiques de $y = \sin x + d$ ou $y = \cos x + d$. ▪ Déterminer l'effet de la variation de la valeur de c sur les graphiques de $y = \sin(x - c)$ ou $y = \cos(x - c)$. ▪ Déterminer l'effet de la variation de la valeur de b sur les graphiques de $y = \sin bx$ ou $y = \cos bx$. ▪ Esquisser, sans l'aide de la technologie, le graphique de $y = a \sin b(x - c) + d$ ou $y = a \cos b(x - c) + d$, à l'aide de transformations et expliquer les stratégies. ▪ Déterminer les caractéristiques (l'amplitude, les asymptotes, le domaine, la période, le changement de phase, l'image et les zéros) du graphique d'une fonction trigonométrique de la forme $y = a \sin b(x - c) + d$ ou $y = a \cos b(x - c) + d$. ▪ Déterminer les valeurs de a, b, c et d de fonctions de la forme $y = a \sin b(x - c) + d$ ou $y = a \cos b(x - c) + d$, correspondant à un graphique et écrire l'équation de la fonction. ▪ Déterminer une fonction trigonométrique qui modélise une situation pour résoudre un problème. ▪ Expliquer le lien entre les caractéristiques du graphique d'une fonction trigonométrique et les conditions d'un problème contextualisé. ▪ Résoudre un problème en ayant recours à l'analyse du graphique d'une fonction trigonométrique.
---	--

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Trigonométrie (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement trigonométrique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.T.5. Résoudre, algébriquement et graphiquement, des équations trigonométriques du premier et du second degré dont le domaine est exprimé en degrés et en radians.
[C, L, R, RP, T, V]

L'élève devrait être capable de résoudre des équations trigonométriques sinus, cosinus et tangente du premier degré ayant un angle double.

- Vérifier, avec ou sans l'aide de la technologie, qu'une valeur est une solution d'une équation trigonométrique.
- Déterminer algébriquement la solution d'une équation trigonométrique et exprimer, dans la mesure du possible, la solution sous forme exacte.
- Déterminer, à l'aide de la technologie, la solution approximative d'une équation trigonométrique sur un domaine restreint.
- Établir le lien entre la solution générale d'une équation trigonométrique et les zéros de la fonction trigonométrique correspondante.
- Déterminer, à l'aide de la technologie, la solution générale d'une équation trigonométrique.
- Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'une équation trigonométrique.
- Utiliser les identités pour simplifier et résoudre une équation trigonométrique.

12P.T.6. Démontrer des identités trigonométriques, y compris :

- les identités inverses;
- les identités des quotients;
- les identités de Pythagore;
- les identités de la somme ou de la différence (limitées au sinus, au cosinus et à la tangente);
- les identités de l'angle double (limitées au sinus, au cosinus et à la tangente).

[C, R, T, V]

- Expliquer la différence entre une identité trigonométrique et une équation trigonométrique.
- Vérifier une identité trigonométrique numériquement pour une valeur donnée en degrés ou en radians.
- Expliquer pourquoi la vérification de l'égalité entre les deux membres d'une identité trigonométrique pour des valeurs données ne suffit pas pour conclure que l'identité est valable.
- Déterminer la validité potentielle d'une identité trigonométrique graphiquement à l'aide de la technologie.
- Déterminer les valeurs non permises d'une identité trigonométrique.
- Prouver une identité trigonométrique algébriquement.
- Déterminer la valeur exacte d'un rapport trigonométrique en ayant recours aux identités de la somme, de la différence ou de l'angle double.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Relations et fonctions

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.R.1. Démontrer une compréhension de la composition de fonctions et des opérations avec des fonctions.
[L, R, T, V]

- Esquisser le graphique d'une fonction qui est la somme, la différence, le produit ou le quotient de deux fonctions à partir de leurs graphiques.
- Représenter, sous la forme d'une équation, une fonction qui est la somme, la différence, le produit ou le quotient d'au moins deux fonctions à partir de leurs équations.
- Déterminer le domaine et l'image d'une fonction qui est la somme, la différence, le produit ou le quotient de deux fonctions.
- Écrire une fonction $f(x)$ sous la forme de la somme, de la différence, du produit ou du quotient d'au moins deux fonctions.
- Déterminer à un point donné la valeur de la composition de fonctions $f(f(a))$, $f(g(a))$ ou $g(f(a))$.
- Déterminer, étant donné les équations de deux fonctions $f(x)$ et $g(x)$, l'équation de la fonction composée $f(f(x))$, $f(g(x))$ ou $g(f(x))$ et expliquer toute restriction.
- Esquisser, étant donné les équations de deux fonctions $f(x)$ et $g(x)$, le graphique de la fonction composée $f(f(x))$, $f(g(x))$ ou $g(f(x))$.
- Esquisser le graphique de la fonction $y = |f(x)|$ ou $y = \frac{1}{f(x)}$ étant donné le graphique de la fonction $y = f(x)$ et expliquer les stratégies utilisées.
- Écrire une fonction $f(x)$ sous la forme d'une composition d'au moins deux fonctions.
- Écrire une fonction $f(x)$ en combinant au moins deux fonctions à l'aide de la composition de fonctions ou des opérations avec des fonctions.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>12P.R.2. Démontrer une compréhension de l'effet des translations verticales et horizontales sur le graphique de fonctions et sur leurs équations respectives. [C, L, R, V]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y - k = f(x)$ au graphique de $y = f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant à l'effet de k. ▪ Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = f(x - h)$ au graphique de $y = f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant à l'effet de h. ▪ Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y - k = f(x - h)$ au graphique de $y = f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant aux effets de h et de k. ▪ Esquisser le graphique de $y - k = f(x)$, de $y = f(x - h)$ ou de $y - k = f(x - h)$ pour des valeurs de h et de k à partir d'une esquisse de la fonction $y = f(x)$ où l'équation de $y = f(x)$ n'est pas donnée. ▪ Écrire une équation représentant une fonction dont le graphique est une translation verticale ou horizontale du graphique de la fonction $y = f(x)$.
---	--

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.R.3. Démontrer une compréhension des effets des compressions et des étirements horizontaux et verticaux sur les graphiques de fonctions et sur leurs équations respectives.
[C, L, R, V]

Une compression d'un facteur de a correspond à un étirement d'un facteur de $\frac{1}{a}$.

- Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = af(x)$ au graphique de $y = f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant à l'effet de a .
- Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = f(bx)$ au graphique de $y = f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif une règle générale, quant à l'effet de b .
- Comparer les graphiques d'un ensemble de fonctions de la forme $y = af(bx)$ au graphique de $y = f(x)$ et formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, une règle générale quant aux effets de a et de b .
- Esquisser le graphique de $y = af(x)$, de $y = f(bx)$ ou de $y = af(bx)$ pour des valeurs de a et de b à partir d'une esquisse de la fonction $y = f(x)$ où l'équation de $y = f(x)$ n'est pas donnée.
- Écrire une équation représentant une fonction étant donné le graphique représentant une compression ou un étirement vertical ou horizontal du graphique de la fonction $y = f(x)$.

12P.R.4. Appliquer des translations et des compressions ou des étirements aux graphiques de fonctions et à leurs équations respectives.
[C, L, R, V]

- Esquisser le graphique de la fonction $y - k = af(b(x - h))$ pour des valeurs de a , b , h et k , à partir du graphique donné de la fonction $y = f(x)$, où l'équation de $y = f(x)$ n'est pas donnée.
- Écrire une équation représentant une fonction à partir du graphique représentant une translation, une compression ou un étirement du graphique de la fonction $y = f(x)$.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

- | | |
|---|--|
| <p>12P.R.5. Démontrer une compréhension des effets de réflexions (rabattements) sur les graphiques des fonctions et leurs équations respectives, y compris des réflexions par rapport à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'axe des x; • l'axe des y; • la droite $y = x$. <p>[C, L, R, V]</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formuler la relation générale entre les coordonnées d'un point et celles du point obtenu par réflexion par rapport à l'axe des x, l'axe des y ou la droite $y = x$. ▪ Esquisser le résultat d'une réflexion (rabattement) du graphique de la fonction $y = f(x)$ par rapport à l'axe des x, l'axe des y ou la droite $y = x$, étant donné le graphique de la fonction $y = f(x)$ où l'équation de $y = f(x)$ n'est pas donnée. ▪ Formuler, en ayant recours au raisonnement inductif, et expliquer une règle générale relative à la réflexion (rabattement) du graphique d'une fonction $y = f(x)$ par rapport à l'axe des x, à l'axe des y ou à la droite $y = x$. ▪ Esquisser les graphiques des fonctions $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ et $y = f^{-1}(x)$, étant donné le graphique de la fonction $y = f(x)$ où l'équation de $y = f(x)$ n'est pas donnée. ▪ Écrire une équation représentant une fonction dont le graphique est une réflexion (rabattement) du graphique de la fonction $y = f(x)$ par rapport à l'axe des x, l'axe des y ou la droite $y = x$. |
|---|--|

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.R.6.	Démontrer une compréhension des réciproques de relations. [C, L, R, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expliquer comment le graphique de la droite $y = x$ peut être utilisé pour esquisser la réciproque d'une relation. ▪ Expliquer comment la transformation $(x, y) \Rightarrow (y, x)$ peut être utilisée pour esquisser la réciproque d'une relation. ▪ Esquisser, à partir du graphique de la relation, le graphique de sa réciproque. ▪ Déterminer si une relation et sa réciproque sont des fonctions. ▪ Déterminer les restrictions qui doivent être apportées au domaine d'une fonction pour que sa réciproque soit une fonction. ▪ Déterminer l'équation et esquisser le graphique de la réciproque étant donné l'équation d'une relation linéaire ou quadratique. ▪ Expliquer la relation entre les domaines et les images d'une relation et de sa réciproque. ▪ Déterminer, algébriquement ou graphiquement, si deux fonctions sont des réciproques l'une de l'autre.
12P.R.7.	Démontrer une compréhension des logarithmes. [C, CE, L, R]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expliquer la relation entre les logarithmes et les exposants. ▪ Exprimer une expression logarithmique sous la forme d'une expression exponentielle et vice-versa. ▪ Déterminer la valeur exacte d'un logarithme sans l'aide de la technologie. ▪ Estimer la valeur d'un logarithme, à l'aide de points de repère, et expliquer le raisonnement.
12P.R.8.	Démontrer une compréhension des lois du produit, du quotient et de la puissance des logarithmes. [C, L, R, T]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Développer et formuler des lois générales pour les logarithmes à l'aide d'exemples numériques et des lois des exposants. ▪ Prouver chacune des lois des logarithmes. ▪ Déterminer, à l'aide des lois des logarithmes, une expression équivalente à une expression logarithmique. ▪ Déterminer, à l'aide de la technologie, la valeur approximative d'une expression logarithmique.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.R.9. Tracer le graphique et analyser des fonctions exponentielles et logarithmiques.
[C, L, T, V]

L'intention est que l'élève soit capable de travailler avec des logarithmes à n'importe quelle base b , $b > 1$, incluant la base e .

- Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, un graphique d'une fonction exponentielle de la forme $y = a^x$, $a > 0$.
- Identifier les caractéristiques du graphique d'une fonction exponentielle de la forme $y = a^x$, $a > 0$, y compris le domaine, l'image, l'asymptote horizontale et les coordonnées à l'origine, et expliquer la signification de l'asymptote horizontale.
- Esquisser le graphique d'une fonction exponentielle en appliquant un ensemble de transformations au graphique de $y = a^x$, $a > 0$, et indiquer les caractéristiques du graphique.
- Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'une fonction logarithmique de la forme $y = \log_b x$, $b > 1$.
- Identifier les caractéristiques du graphique d'une fonction logarithmique de la forme $y = \log_b x$, $b > 1$, y compris le domaine, l'image, l'asymptote verticale et les coordonnées à l'origine, et expliquer la signification de l'asymptote verticale.
- Esquisser le graphique d'une fonction logarithmique en appliquant un ensemble de transformations au graphique de $y = \log_b x$, $b > 1$, et indiquer les caractéristiques du graphique.
- Démontrer, graphiquement, qu'une fonction logarithmique et une fonction exponentielle de même base sont des réciproques l'une de l'autre.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

<p>12P.R.10. Résoudre des problèmes comportant des équations exponentielles et logarithmiques. [C, L, R, RP]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer la solution d'une équation exponentielle dans laquelle les bases sont des puissances les unes des autres. ▪ Déterminer, à l'aide d'une variété de stratégies, la solution d'une équation exponentielle dans laquelle les bases ne sont pas des puissances les unes des autres. ▪ Déterminer la solution d'une équation logarithmique et vérifier la solution. ▪ Expliquer pourquoi une solution d'une équation logarithmique peut être une solution étrangère. ▪ Résoudre un problème comportant la croissance exponentielle ou la désintégration. ▪ Résoudre un problème comportant l'application d'équations exponentielles aux prêts, aux hypothèques ou aux placements. ▪ Résoudre un problème comportant les échelles logarithmiques telles que l'échelle de Richter ou l'échelle de pH. ▪ Résoudre un problème en modélisant une situation comportant une équation exponentielle ou logarithmique.
<p>12P.R.11. Démontrer une compréhension de la décomposition en facteurs de polynômes de degré supérieur à 2 (se limiter aux polynômes de degré ≤ 5 ayant des coefficients entiers). [C, CE, L]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expliquer en quoi l'algorithme de la division d'un polynôme par un binôme de la forme $x - a$, $a \in Z$, est relié à la division synthétique. ▪ Diviser un polynôme par un binôme de la forme $x - a$, $a \in Z$ en ayant recours à l'algorithme de la division ou à la division synthétique. ▪ Expliquer la relation entre les diviseurs (facteurs) linéaires d'un polynôme et les zéros de la fonction polynomiale correspondante. ▪ Expliquer la relation entre le reste d'une division d'un polynôme par $x - a$, $a \in Z$ et la valeur du polynôme quand $x = a$ (théorème du reste). ▪ Expliquer et appliquer le théorème de factorisation pour exprimer un polynôme sous la forme d'un produit de facteurs.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.R.12. Tracer le graphique et analyser des fonctions polynomiales (limitées aux fonctions polynomiales de degré ≤ 5).
[C, L, RP, T, V]

- Identifier, à partir d'un ensemble de fonctions, lesquelles sont des fonctions polynomiales et expliquer le raisonnement.
- Expliquer comment le terme constant et le coefficient de la puissance la plus élevée dans l'équation d'une fonction polynomiale influencent la forme de son graphique.
- Formuler des règles générales pour représenter graphiquement des fonctions polynomiales de degré pair ou impair.
- Expliquer la relation entre les zéros d'une fonction polynomiale, les racines de l'équation polynomiale correspondante et les abscisses à l'origine du graphique de la fonction polynomiale.
- Expliquer comment la multiplicité des zéros d'une fonction polynomiale influence la forme de son graphique.
- Esquisser, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'une fonction polynomiale.
- Résoudre un problème en modélisant une situation donnée comportant une fonction polynomiale et en analysant le graphique de la fonction.

[C]	Communication	[V]	Visualisation
[L]	Liens	[CE]	Calcul mental et estimation
[RP]	Résolution de problèmes	[R]	Raisonnement
[T]	Technologie		

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique à l'aide de l'étude des relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.R.13. Tracer le graphique et analyser des fonctions racine (limitées à des fonctions ne contenant qu'un radical).
[C, L, R, T, V]

- Esquisser, à l'aide d'une table de valeurs, le graphique de la fonction $y = \sqrt{x}$, et en énoncer le domaine et l'image.
- Esquisser le graphique d'une fonction de la forme $y - k = a\sqrt{b(x - h)}$ en appliquant des transformations au graphique de la fonction $y = \sqrt{x}$, et en énoncer le domaine et l'image.
- Esquisser le graphique d'une fonction de la forme $y = \sqrt{f(x)}$, étant donné le graphique de la fonction $y = f(x)$ et expliquer les stratégies utilisées.
- Comparer le domaine et l'image de la fonction $y = \sqrt{f(x)}$ au domaine et à l'image de la fonction $y = f(x)$, et expliquer pourquoi leurs domaines et images peuvent être différents.
- Décrire la relation entre les racines d'une équation comportant des radicaux et les abscisses à l'origine du graphique de la fonction racine correspondante.
- Déterminer, graphiquement, une solution approximative d'une équation comportant des radicaux.

12P.R.14. Tracer et analyser des fonctions rationnelles (limitées à des numérateurs et à des dénominateurs qui sont des monômes, des binômes ou des trinômes).
[C, L, R, T, V]

- Tracer, avec ou sans l'aide de la technologie, le graphique d'une fonction rationnelle.
- Analyser les graphiques d'un ensemble de fonctions rationnelles afin d'en déterminer des caractéristiques communes.
- Expliquer comment des valeurs de la variable qui s'approchent des valeurs non permises influencent le graphique de fonctions rationnelles.
- Déterminer si le graphique d'une fonction rationnelle présente une asymptote ou un « trou » pour une valeur non permise de la variable.
- Apparier un ensemble de fonctions rationnelles à leurs graphiques correspondants et expliquer le raisonnement.
- Décrire la relation entre les racines d'une équation rationnelle et les abscisses à l'origine du graphique de la fonction rationnelle correspondante.
- Déterminer, graphiquement, une solution approximative d'une équation rationnelle.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Permutations, combinaisons et théorème du binôme

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique comportant la combinatoire.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.PC.1. Appliquer le principe fondamental du dénombrement pour résoudre des problèmes.
[C, L, R, RP, V]

- Compter le nombre total d'éléments dans l'espace échantillon à l'aide d'organiseurs graphiques tels que des listes et des diagrammes en arbre.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi le nombre total de choix possibles est le résultat de la multiplication plutôt que l'addition du nombre de choix individuels possibles.
- Résoudre un problème de dénombrement simple en appliquant le principe fondamental du dénombrement.

12P.PC.2. Déterminer le nombre de permutations de n éléments pris r à la fois pour résoudre des problèmes.
[C, R, RP, V]

L'élève devrait être capable d'utiliser des stratégies telles que les cas ou les regroupements pour résoudre un problème contextualisé. L'intention est également de ne pas inclure les permutations circulaires.

- Compter le nombre d'arrangements possibles des éléments d'un ensemble disposés en rangée à l'aide d'organiseurs graphiques tels que des listes et des diagrammes en arbre.
- Déterminer, sous la forme de notation factorielle, le nombre de permutations de n éléments différents pris n à la fois pour résoudre un problème.
- Déterminer, en ayant recours à diverses stratégies, le nombre de permutations de n éléments différents pris r à la fois pour résoudre un problème.
- Expliquer pourquoi n doit être supérieur ou égal à r dans la notation ${}_n P_r$.
- Résoudre une équation comportant la notation ${}_n P_r$.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'au moins deux nombres d'éléments identiques sur le nombre total de permutations.

[C] Communication	[V] Visualisation
[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[RP] Résolution de problèmes	[R] Raisonnement
[T] Technologie	

Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Permutations, combinaisons et théorème du binôme (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et numérique comportant la combinatoire.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

*Les indicateurs qui suivent **peuvent** servir à déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.*

12P.PC.3. Déterminer le nombre de combinaisons de n éléments différents pris r à la fois pour résoudre des problèmes.
[C, R, RP, V]

- Expliquer, à l'aide d'exemples, la différence entre une permutation et une combinaison.
- Déterminer le nombre de combinaisons de n éléments différents pris r à la fois pour résoudre un problème.
- Expliquer pourquoi n doit être supérieur ou égal à r dans la notation ${}_n C_r$ ou $\binom{n}{r}$.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi ${}_n C_r = {}_n C_{n-r}$ ou $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$.
- Résoudre une équation comportant la notation ${}_n C_r$ ou $\binom{n}{r}$.

12P.PC.4. Effectuer le développement d'un binôme de diverses façons, y compris en ayant recours au binôme de Newton (se limiter aux exposants qui sont des nombres entiers strictement positifs).
[C, L, R, V]

- Expliquer les régularités dans le développement de $(x + y)^n$, $n \leq 4$, en multipliant n facteurs de $(x + y)$.
- Expliquer comment déterminer la rangée suivante dans le triangle de Pascal à partir de n'importe quelle rangée.
- Établir le lien entre les coefficients des termes dans le développement de $(x + y)^n$ et la $(n+1)^e$ rangée du triangle de Pascal.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, comment les coefficients des termes dans le développement de $(x + y)^n$ sont déterminés par des combinaisons.
- Effectuer le développement de $(x + y)^n$ en ayant recours au théorème du binôme.
- Déterminer un terme particulier du développement de $(x + y)^n$.

RÉFÉRENCES

Alberta Education. *The Alberta K–9 Mathematics: Program of Studies with Achievement Indicators*. Edmonton (Alberta), Alberta Education, 2007. [en ligne] [http://education.alberta.ca/media/645598/kto9math_ind.pdf]

American Association for the Advancement of Science [AAAS-Benchmarks]. *Benchmark for Science Literacy*. New York, NY: Oxford University Press, 1993.

Anderson, A.G. “Parents as Partners: Supporting Children’s Mathematics Learning Prior to School.” *Teaching Children Mathematics*, 4 (6), February 1998, p. 331–337.

Armstrong, Thomas. *Seven Kinds of Smart: Identifying and Developing Your Many Intelligences*. New York, NY: NAL-Dutton, 1993.

Ashlock, R. “Diagnosing Error Patterns in Computation.” *Error Patterns in Computation*. Columbus, Ohio: Prentice Hall, 1998, p. 9–42.

Banks, J.A., and C.A.M. Banks. *Multicultural Education: Issues and Perspectives*. Boston: Allyn and Bacon, 1993.

Battista, Michael T. *Cognition-Based Assessment and Teaching of Addition and Subtraction: Building on Students’ Reasoning*. Portsmouth (New Hampshire), Heinemann, 2012.

Becker, J.P., and S. Shimada. *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1997.

Ben-Chaim, D. et al. “Adolescents Ability to Communicate Spatial Information: Analyzing and Effecting Students’ Performance.” *Educational Studies Mathematics*, 20(2), May 1989, p. 121–146.

Borasi, R. *Learning Mathematics through Inquiry*. Portsmouth, NH: Heinmann, 1992.

Borasi, R. *Reconceiving Mathematics Instruction: A Focus on Errors*. Norwood, NJ: Ablex, 1996.

Bright, George W., et al. *Navigating through Data Analysis in Grades 6–8*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.

British Columbia. Ministry of Education. *The Primary Program: A Framework for Teaching*, 2000.

Burke, M.J., and F.R. Curcio. *Learning Mathematics for a New Century (2000 yearbook)*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2000.

Burke, M., D. Erickson, J. Lott, and M. Obert. *Navigating through Algebra in Grades 9–12*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.

Burns, Marilyn. *About Teaching Mathematics: A K-8 Resource*. 2^e édition, Sausalito (Californie), Math Solutions Publications, 2000.

Buschman, Larry. “Using Student Interviews to Guide Classroom Instruction: An Action Research Project.” *Teaching Children Mathematics*, December 2001, p. 222–227.

Caine, Renate Numella, and Geoffrey Caine. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley Publishing Company, 1991.

Chambers, D.L., Editor. *Putting Research into Practice in the Elementary Grades*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.

Chapin, Suzanne, et al. *Navigating through Data Analysis and Probability in Grades 3–5*. Reston VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.

Charles, Randall, and Joanne Lobato. *Future Basics: Developing Numerical Power, a Monograph of the National Council of Supervisors of Mathematics*. Golden, CO: National Council of Supervisors of Mathematics, 1998.

Clements, D.H. “Geometric and Spatial Thinking in Young Children.” In J. Copley (ed.), *Mathematics in the Early Years*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1999, p. 66–79.

Clements, D.H. “Subitizing: What is it? Why teach it?” *Teaching Children Mathematics*, March, 1999, p. 400–405.

Colan, L., and J. Pegis. *Elementary Mathematics in Canada: Research Summary and Classroom Implications*. Toronto, ON: Pearson Education Canada, 2003.

Confrey, J. “A Review of the Research on Student Conceptions in Mathematics, Science and Programming.” In C. Cadzen (ed.), *Review of Research in Education*, 16. Washington, DC: American Educational Research Association, 1990, p. 3–56.

Cuevas, G., and K. Yeatt. *Navigating through Algebra in Grades 3–5*. Reston VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.

Dacey, Linda, et al. *Navigating through Measurement in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2003.

Davis, R.B., and C.M. Maher. “What Do We Do When We ‘Do Mathematics’?” *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics*. Reston, VA: The National Council of the Teachers of Mathematics, 1990, p. 195–210.

Day, Roger, et al. *Navigating through Geometry in Grades 9–12*. Reston VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.

Egan, K. *The Educated Mind: How Cognitive Tools Shape our Understanding*. Chicago & London: University of Chicago Press, 1997.

Fennell, F., and T. E. Landis. “Number Sense and Operations Sense.” *Windows of Opportunity: Mathematics for Students with Special Needs*. Eds. C. A. Thornton and N. S. Blay. Reston (Virginie), National Council of Teachers of Mathematics, 1994. 187–203.

Findell, C., et al. *Navigating through Geometry in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.

Friel, S., S. Rachlin, and D. Doyle. *Navigating through Algebra in Grades 6–8*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.

Fuys, D., D. Geddes, and R. Tischler. *The van Hiele Model of Thinking in Geometry Among Adolescents*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1998.

Gattegno, C. *The Common Sense of Teaching Mathematics*. New York, NY: Educational Solutions, 1974.

Gavin, M., Belkin, A. Spinelli, and J. St. Marie. *Navigating through Geometry in Grades 3–5*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.

Gay, S., and M. Thomas. “Just Because They Got It Right, Does it Mean They Know It?” In N.L. Webb (ed.), *Assessment in the Mathematics Classroom*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1993, p. 130–134.

Ginsburg, H.P., et al. “Happy Birthday to You: Early Mathematical Thinking of Asian, South American, and U.S. Children.” In T. Nunes and P. Bryant (eds.), *Learning and Teaching Mathematics: An International Perspective*. Hove, East Sussex: Psychology Press, 1997, p. 163–207.
Greenes, C.M., et al. *Navigating through Algebra in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2001.

Greeno, J. *Number sense as a situated knowing in a conceptual domain*. *Journal for Research in Mathematics Education* 22 (3), 1991, p. 170–218.

Griffin, S. *Teaching Number Sense*. ASCD Educational Leadership, February, 2004, p. 39–42.

Haylock, Derek, and Anne Cockburn. *Understanding Mathematics in the Lower Primary Years*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications Inc., 2003.

Heaton, R.M. *Teaching Mathematics to the New Standards: Relearning the Dance*. New York, NY: Teachers College Press, 2001.

Hope, Jack A., et al. *Mental Math in the Primary Grades* (p. v). Dale Seymour Publications, 1988.

Hopkins, Ros (ed.). *Early Numeracy in the Classroom*. Melbourne, Australia: State of Victoria, 2001.

Howden, H. *Teaching Number Sense*. *Arithmetic Teacher*, 36 (6), 1989, p. 6–11.

Howe, R. “Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Journal of Research in Mathematics Education, 1999. 30(5), p. 556–558.

Hunting, R.P. “Clinical Interview Methods in Mathematics Education Research and Practice.” *Journal of Mathematical Behavior*, 1997, 16(2), p. 145–165.

Kamii, C. *Multidigit Division – Two Teachers Using Piaget’s Theory*. Colchester, VT: Teachers College Press, 1990.

Kamii, C., and A. Dominick. “To Teach or Not to Teach Algorithms.” *Journal of Mathematical Behavior*, 1997, 16(1), p. 51–61.

Kelly, A.G. “Why Can’t I See the Tree? A Study of Perspective.” *Teaching Children Mathematics*, October 2002, 9(3), p. 158–161.

Kersaint, G. “Raking Leaves – The Thinking of Students.” *Mathematics Teaching in the Middle School*, November 2002, 9(3), p. 158–161.

Kilpatrick, J., J. Swafford, and B. Findell (eds.). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press, 2001.

Kilpatrick, J., W.G. Martin, and D. Schifter (eds.). *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, 2003.

King, J. *The Art of Mathematics*. New York: Fawcett Columbine, 1992.

Lakoff, G., and R.E. Nunez. *Where Mathematics Comes From – How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being*. New York, NY: Basic Books, 2000.

Lampert, M. *Teaching Problems and the Problems of Teaching*. New Haven & London: Yale University Press, 2001.

Ma, L. *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1999.

Mann, R. *Balancing Act: The Truth Behind the Equals Sign*. *Teaching Children Mathematics*, September 2004, p. 65–69.

Martine, S.L., and J. Bay-Williams. "Investigating Students' Conceptual Understanding of Decimal Fractions." *Mathematics Teaching in the Middle School*, January 2003, 8(5), p. 244–247. McAskill, B., et al. *WNCP Mathematics Research Project: Final Report*. Victoria, B.C.: Holdfast Consultants Inc., 2004.

McAskill, B., G. Holmes, and L. Francis-Pelton. *Consultation Draft for the Common Curriculum Framework Kindergarten to Grade 9 Mathematics*. Victoria, B.C.: Holdfast Consultants Inc., 2005.

Moran, G.J.W. *Identifying the van Hiele Levels of Geometry Thinking in Seventh-Grade Students through the Use of Journal Writing*. Doctoral dissertation. University of Massachusetts, 1993, *Dissertation Abstracts International*, 54 (02), 464A.

National Council of Teachers of Mathematics. *Computation, Calculators, and Common Sense*. May 2005. [en ligne], [www.nctm.org/about/content.aspx?id=6358], mai 2005.

National Council of Teachers of Mathematics. *Problem Solving*, 2012. [en ligne] [www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26860], 26 Nov. 2012.

National Council of Teachers of Mathematics. *The Teaching and Learning of Algorithms in School Mathematics*, 1998 Yearbook. Lorna J. Morrow (1998 Yearbook Ed.) et Margaret J. Kenney (General Yearbook Ed.), Reston (Virgibie), National Council of Teachers of Mathematics, 1998.

National Governors Association Center for Best Practices (NGA Center) et Council of Chief State School Officers (CCSSO). *Common Core Standards Initiative. Common Core State Standards for Mathematics*. États-Unis, NGA Center and CCSSO, 2010. [en ligne] [www.corestandards.org/assets/CCSSI_Math%20Standards.pdf].

National Research Council. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, et Bradford Findell (éditeurs). *Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral Sciences and Education*. Washington D.C., National Academy Press, 2001.

Nelson-Thomson. *Mathematics Education: A Summary of Research, Theories, and Practice*. Scarborough, ON: Nelson, 2002.

Ontario, Ministère de l'Éducation. *Le curriculum de l'Ontario de la 1^{re} à la 8^e année Mathématiques*, Ontario, Ministère de l'Éducation, 2005. [en ligne] [www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/math18curr.pdf].

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). *PISA 2012 Field Trial Problem Solving Framework*, (30 septembre 2012), [en ligne] [www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46962005.pdf].

Pape, S.J., and M.A. Tchshanov. "The Role of Representation(s) in Developing Mathematical Understanding." *Theory into Practice*, Spring 2001, 40(2), p. 118–127.

Paulos, J. *Innumeracy: Mathematical Illiteracy and its Consequences*. Vintage Books, New York, 1998.

Peck, D., S. Jencks, and M. Connell. "Improving Instruction through Brief Interviews." *Arithmetic Teacher*, 1989, 37(3), 15–17.

Pepper, K.L., and R.P. Hunting. "Preschoolers' Counting and Sharing." *Journal for Research in Mathematics Education*, March 1998, 28(2), p. 164–183.

Peressini D., and J. Bassett. "Mathematical Communication in Students' Responses to a Performance-Assessment Task." In P.C. Elliot, *Communication in Mathematics K–12 and Beyond*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1996, p. 146–158.

Perry, J.A., and S.L. Atkins. "It's Not Just Notation: Valuing Children's Representations." *Teaching Children Mathematics*. September 2002, 9(1), p. 196–201.

Prince Edward Island. Ministère de l'Éducation. *Mental Math: Fact Learning, Mental Computation, Estimation—Grade 3 Teacher's Guide*, Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard), Prince Edward Island Department of Education, 2008. [en ligne] [www.gov.pe.ca/photos/original/eecd_gr3math.pdf].

Pugalee, D., et al. *Navigating Through Geometry in Grades 6–8*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.

Québec, Ministère de l'Éducation. *Programme de formation de l'école québécoise : Éducation préscolaire et Enseignement primaire*, Québec, Ministère de l'Éducation du Québec, 2001. [en ligne] [www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/dp/programme_de_formation/primaire/educprg2001h.htm].

Rigby-Heinemann. *First Steps in Mathematics: Number*. Sydney, AU: Rigby-Heinemann, 2004.

Robitaille, D., G. Orpwood, and A. Taylor. *The TIMSS-Canada Report, Vol. 2–G4*. Vancouver, BC: Dept. of CUST – UBC, 1997.

Romagnano, L. *Wrestling with Change – The Dilemmas of Teaching Mathematics*. Portsmouth, NH: Heinemann, 1994.

Rubenstein, Rheta N. *Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How?* September 2001, Vol. 94, Issue 6, p. 442.

Sakshaug, L., M. Olson, and J. Olson. *How much film? Children are mathematical problem solvers*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002, p. 17–20.

Sawyer, W.W. *Mathematician's Delight*. New York: Penguin Books, 1943. Cited in Moran, G.J.W., 1993.

Seymour, Dale. *Mental Math in the Primary Grades*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1998.

Shaw, J.M., and M.F.P. Cliatt. (1989). "Developing Measurement Sense." In P.R. Trafton (Ed.), *New Directions for Elementary School Mathematics* (p. 149–155). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Sheffield, Linda Jensen, et al. *Navigating through Data Analysis and Probability in Prekindergarten – Grade 2*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.

Singapour, Ministry of Education. *Curriculum Planning and Development Division. Mathematics Syllabus: Primary. Singapour, Ministry of Education, 2006. [en ligne]* [www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences/files/maths-primary-2007.pdf].

Small, M. *PRIME: Patterns and Algebra. Toronto, ON: Nelson Publishing, 2005.*

Small, M. *PRIME: Number and Operations. Toronto, ON: Nelson Publishing, 2005.*

Solomon, Pearl Gold. *The Math We Need to “Know” and “Do.” Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2001.*

Steen, L.A. (ed.). *On the Shoulders of Giants – New Approaches to Numeracy. Washington, DC: National Research Council, 1990.*

Stiff, Lee. *Constructivist Mathematics and Unicorns (President’s Message). In NCTM News Bulletin July/August 2001, 3.*

Swarthout, M. “Average Days of Spring – Problem Solvers.” *Teaching Children Mathematics, March 2002, 8(7), p. 404–406.*

Tang, E.P., and H.P. Ginsburg. “Young Children’s Mathematical Reasoning – A Psychological View.” In Stiff, L. and F. Curcio, *Developing Mathematical Reasoning in Grades K–12. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 1999, p. 45–61.*

Teppo, Anne R. *Reflecting on NCTM’s Principles and Standards in Elementary and Middle School Mathematics. Preston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2002.*

Van de Walle, John A. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally. 5th ed. Boston, MA: Pearson Education, Inc., 2004.*

Van de Walle, John A., Sandra Folk, Karen S. Karp, et Jennifer M. Bay-Williams. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally. 3^e éd. canadienne. Toronto (Ontario), Pearson Canada Inc., 2011.*

Van den Heuvel-Panhuizen, M., and Gravemejer (1991). “Tests Aren’t All Bad – An Attempt to Change the Face of Written Tests in Primary School Mathematics Instruction.” In Streefland, L., *Realistic Mathematics Education in Primary School: On the Occasion of the Opening of the Freudenthal Institute. Utrecht, Netherlands: CD-B Press, 1991, p. 54–64.*

Van Hiele, P.M. *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education. Orlando: Academic Press, 1986.*

Vygotsky, L.S. *Thought and Language. Cambridge, Mass: MIT Press, 1986.*

Vygotsky, L.S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1978.*

Western and Northern Canadian Protocol. Rethinking classroom assessment with purpose in mind: assessment for learning, assessment as learning, assessment of learning, 2006

Willoughby, Steven. *Mathematics Education for a Changing World. Alexandria, Virginia: Association of Supervision and Curriculum Development, 1990.*

Wright, R.J. Martland, A.K. Stafford, and G. Stanger. *Teaching Number, London, England: Paul Chapman, 2002.*



Printed in Canada
Imprimé au Canada