

Introduction

INTRODUCTION

Fondement

Le monde dans lequel nous vivons évolue rapidement. Des progrès dans le domaine des sciences et de la technologie sont réalisés à un rythme sans cesse croissant alors que la société entre dans le XXI^e siècle. Dans les pays industrialisés, les changements sociaux et économiques entraînent des déplacements d'une société industrielle à une nouvelle société de l'information.

Pour relever les défis de société, les diplômés du deuxième cycle du secondaire doivent avoir la culture mathématique. Ils doivent comprendre de quelle façon les notions mathématiques imprègnent la vie de tous les jours, les affaires, l'industrie, l'environnement et la technologie. En outre, ils doivent reconnaître l'utilité et la diversité des mathématiques. À cette fin, les étudiants du deuxième cycle du secondaire doivent être des théoriciens créatifs, des résolveurs de problèmes et des gestionnaires de données. Également, ils doivent continuer à acquérir des aptitudes en communication, en interaction et en collaboration.

Nature des mathématiques du deuxième cycle du secondaire

L'orientation de la réforme des mathématiques au deuxième cycle du secondaire a été influencée par *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (National Council of Teachers of Mathematics, 1989). Ce document suggère que le programme de mathématiques du deuxième cycle du secondaire soit intégré à un contexte vaste et conforme aux attentes de la société d'aujourd'hui. Les employeurs et les institutions d'enseignement postsecondaire recherchent des diplômés qui peuvent :

- comprendre les caractéristiques mathématiques sous-jacentes à un problème;
- établir une stratégie pour résoudre un problème;
- résoudre un problème à l'aide de diverses techniques;
- travailler en collaboration avec d'autres à solutionner des problèmes.

On prévoit que les diplômés du deuxième cycle du secondaire d'aujourd'hui changeront de carrière aux moins quatre ou cinq fois. Si une main-d'oeuvre souple capable d'un apprentissage continu est nécessaire, les programmes de mathématiques du deuxième cycle du secondaire doivent mettre l'accent sur une forme dynamique de lecture et des résultats d'apprentissage plus vastes pour tous les étudiants. Les expériences fournies doivent permettre aux élèves de :

- développer leurs aptitudes à la résolution de problèmes;
- acquérir plus de confiance dans leur capacité mathématique;
- raisonner et communiquer de façon mathématique;
- développer une attitude positive envers les utilisations des mathématiques dans la société.

La compétence des élèves dans ce domaine peut être renforcée par un programme de mathématiques qui met l'accent sur les points suivants :

- ***Faire des mathématiques au lieu de tout simplement connaître les mathématiques***

Les mathématiques, c'est plus que tout simplement maîtriser un ensemble d'aptitudes et de concepts. La recherche dans le domaine de l'éducation offre des preuves écrasantes que les élèves apprennent les mathématiques lorsqu'ils bâtissent leur propre compréhension mathématique. Pour comprendre ce qu'ils apprennent, les élèves doivent *examiner, représenter, transformer, résoudre et appliquer* (National Council of Teachers of Mathematics, 1989). Cela se produit plus facilement lorsque les élèves travaillent en groupes, entreprennent des discussions et font des exposés.

- ***Avoir des applications à contenu vaste dans de nombreux domaines***

Certains aspects des mathématiques ont changé au cours de la dernière décennie. Les techniques quantitatives ont pénétré presque toutes les disciplines intellectuelles. La capacité d'un ordinateur de traiter des nombres importants de données a rendu la quantification et l'analyse logique de l'information possible dans des domaines tels que les affaires, l'économie, la biologie, la médecine et la sociologie.

Bien que les sujets traditionnels demeurent des parties importantes des programmes de mathématiques du deuxième cycle du secondaire, l'importance s'est déplacée. Un programme qui était à une époque dominé par la mémorisation de faits isolés et de procédure et par l'abondance de techniques crayon et papier, met maintenant l'accent sur la compréhension conceptuelle, les représentations multiples et les liens, la modélisation mathématique et la résolution de problèmes.

- ***Utiliser la technologie et étendre les domaines auxquels les mathématiques s'appliquent***

Cet accent a débouché sur la croissance et les changements dans la discipline même des mathématiques.

L'indice de la technologie sur les programmes de mathématiques peut se résumer comme suit:

- Certaines applications mathématiques sont devenues *plus importantes* parce que la technologie l'exigeait.
- Certaines applications mathématiques sont devenues *moins importantes* parce que la technologie les a remplacées.
- Certaines applications mathématiques sont devenues *possibles* parce que la technologie le permettait.

La technologie n'a pas tout simplement rendu les calculs et la représentation graphique plus faciles, elle a modifié la nature même des problèmes mathématiques et les méthodes utilisées pour les examiner. En utilisant la technologie pour la représentation graphique, les idées tirées de l'algèbre et de la géométrie peuvent être clairement intégrées. Par conséquent, il est important que les élèves aient accès à des calculatrices à affichage graphique et à des ordinateurs pour profiter de la modélisation et de la visualisation de problèmes mathématiques.

- **Des stratégies et contextes pédagogiques qui créent un climat reflétant le point de vue constructif et actif du processus d'apprentissage**

Ce que les élèves apprennent est relié à la façon dont ils apprennent. L'apprentissage des mathématiques fait intervenir l'utilisation d'un ensemble d'outils intellectuels intégrés pour comprendre des situations mathématiques. Cela nécessite de nouvelles formes d'organisation de la salle de classe, de nouveaux modèles de communication et de nouvelles stratégies pédagogiques. L'enseignant n'est plus le seul prestataire de connaissances, il est un facilitateur. Cela signifie que l'apprentissage ne se produit tout simplement pas par absorption passive. Les élèves assimilent de façon active la nouvelle information et créent leur propre signification. Cela fait intervenir :

- la création d'un environnement de classe favorable à l'enseignant et à l'apprentissage des mathématiques;
- l'établissement d'objectifs et la sélection ou la création de tâches mathématiques pour aider les élèves à atteindre ces objectifs;
- la stimulation et la gestion du discours en salle de classe de sorte que l'enseignant et les élèves ont une idée précise de ce qui est enseigné et de ce qui est appris;
- l'analyse et l'évaluation de l'apprentissage des élèves, les tâches mathématiques et l'environnement afin de prendre des décisions pédagogiques continues.

Cet accent nécessite une programmation variée des mathématiques :

- devoirs de groupe et individuels;
- discussion entre l'enseignant et les élèves;
- projets appropriés;
- pratique à l'égard des méthodes mathématiques;
- enseignement direct par l'enseignant.

Des contextes pédagogiques qui incluent des environnements d'apprentissage variés encouragent le développement de comportements coopératifs précis. Les élèves peuvent travailler ensemble à s'entraider et, en même temps, terminer des projets individuels. Les élèves développent des stratégies et des aptitudes en posant des questions, en écoutant, en démontrant et expliquant leur solution, en sachant ce que les autres pensent et en déterminant la façon de terminer un projet.

Les occasions pour les élèves d'apprendre les mathématiques sont une fonction du contexte, des sortes de tâches et du discours auxquels ils participent.

Résumé des changements dans les pratiques pédagogiques

Résumé des changements dans les pratiques pédagogiques

Attention diminuée	Attention accrue
L'enseignant et les manuels comme sources exclusives de connaissances	Participation active des étudiants à l'acquisition et à l'application des mathématiques
Apprentissage par cœur de faits et de procédures	Résolution de problèmes comme un moyen et un objectif de l'enseignement
Périodes prolongées où des personnes s'entraînent à des tâches courantes	Utilisation d'exercices cumulatifs et de tests
Enseignement fondé presque complètement sur l'enseignant	Utilisation quotidienne de calcul mental
Test du chapitre à l'unité	Utilisation d'un éventail de format pédagogique (petits groupes, explorations, enseignements par les paires, classe entière, projets)
Test pour la seule raison de donner des notes	Utilisation des ordinateurs et calculatrices comme outils pour apprendre et faire des mathématiques
	Communication d'idées mathématiques, de vive voix et par écrit, par les élèves
	Établissement et application des liens aux sujets mathématiques
	Le maintien systématique de l'apprentissage des étudiants avec une révision intégrée dans les nouveaux sujets et problèmes

**Objectifs des
élèves de
Mathématiques
Pré-calcul
Secondaire 3**

Les objectifs des élèves de *Mathématiques pré-calcul, secondaire 3* ont été influencés par le *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* mis au point par le National Council of Teachers of Mathematics. Ces objectifs suggèrent que les élèves soient exposés à des expériences variées, interreliées, qui les encouragent à comprendre et à apprécier le rôle des mathématiques dans la société. L'incorporation de ces objectifs vise l'acquisition du pouvoir mathématique, qui accroît la capacité de comprendre des problèmes dans une société technologique. Les objectifs de *Mathématiques pré-calcul, secondaire 3* sont les suivants :

- **Les élèves devraient apprendre à apprécier les mathématiques.** Ils devraient être en mesure de comprendre l'influence des mathématiques sur l'histoire et les nombreuses répercussions que cela a eu dans leur vie. En outre, ils devraient être en mesure de voir les liens entre les mathématiques et d'autres disciplines et l'impact de ces liens sur la société.
- **Les élèves devraient avoir confiance dans leurs aptitudes mathématiques.** Ils devraient apprendre à faire preuve de confiance et de compétence dans leur capacité de résoudre des problèmes et d'appliquer la modélisation mathématique à des problèmes réels courants.
- **Les élèves devraient devenir des solutionneurs de problèmes mathématiques.** Ils devraient être en mesure de résoudre un éventail de problèmes mathématiques courants et non courants. Ils devraient être en mesure de reconnaître et d'utiliser les représentations multiples à un problème, et d'identifier et d'utiliser les liens non seulement au sein des mathématiques, mais aussi entre les mathématiques et d'autres disciplines.
- **Les élèves devraient apprendre à communiquer de façon mathématique.** Ils devraient analyser et clarifier leur pensée mathématique, exprimer de vive voix et par écrit des idées et lire des mathématiques avec compréhension.
- **Les élèves devraient apprendre à raisonner de façon mathématique et à avoir un esprit critique.** Ils devraient être en mesure de démontrer des aptitudes de raisonnement logique qui comprennent l'émission et la vérification de conjectures, de juger la validité d'arguments et de construire des arguments simples valides.
- **Les élèves devraient acquérir des compétences dans les concepts et développer des habiletés de base.**

**Fondements
mathématiques**

Mathématiques pré-calcul, secondaire 3, en s'alignant sur les résultats du *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-12* (1995), a été construit autour de plusieurs processus mathématiques. Ces processus devraient être évidents dans chaque groupe et aider à mettre l'accent sur la **nature cumulative** du présent programme.

1. Raisonnement mathématique

Le pouvoir de raisonner aide les élèves à comprendre les mathématiques, à avoir un esprit logique et à convaincre les autres.

Le raisonnement inductif aide les élèves à explorer et à émettre des conjectures à partir d'activités qui permettent des généralisations à partir d'un modèle d'observation.

Le raisonnement déductif aide les élèves à vérifier les conjectures et à concevoir les arguments qui servent à valider le raisonnement. Le raisonnement déductif construit un ensemble structuré de connaissances.

Les élèves devraient en arriver à apprécier le rôle de chaque type de raisonnement en mathématique et dans des situations externes aux mathématiques. Il y a un potentiel considérable de transfert entre le raisonnement mathématique et la logique nécessaire pour résoudre des problèmes dans la vie de tous les jours. Le fait d'étendre l'utilité du raisonnement inductif et du raisonnement déductif au-delà de la géométrie et dans des domaines tels que l'algèbre et la gestion des données donne aux élèves l'occasion de développer davantage leurs aptitudes en raisonnement.

Exemples

- Concevez une expérience en vous servant du raisonnement inductif pour trouver la somme des angles d'un pentagone. Énoncez la généralisation.
- Donnez un contre-exemple pour démontrer que la conjecture $\frac{1}{x} < 1$ est fausse.
- À l'aide d'une preuve indirecte, démontrez que la bissectrice d'un angle d'un triangle scalène ne peut être perpendiculaire au côté opposé.

2. Calcul mental et estimations

Le calcul mental est la pierre angulaire de l'estimation. Les élèves ont besoin de savoir quand et comment estimer. Le contexte d'un problème aide à déterminer quand il est nécessaire ou souhaitable d'avoir une réponse exacte ou une estimation de cette réponse. Quelques minutes par jour devraient être consacrées à la pratique du calcul mental. On s'attend à ce que les élèves du deuxième cycle du secondaire fassent rapidement du calcul mental. La pratique quotidienne aidera les élèves à développer la capacité d'effectuer automatiquement des habiletés telles les calculs numériques, les manipulations algébriques, les estimations et le rappel de faits.

Exemples

- Trouver les racines de $|x| + 5 = 6$.
- Quels points les droites $y = x$ et $y = -x$ ont-elles en commun?

3. Résolution de problèmes

La résolution de problème doit être le cœur des mathématiques à tous les niveaux de l'enseignement des mathématiques. Le développement de la capacité de chaque élève de résoudre des problèmes est essentiel. Avant de parvenir au deuxième cycle du secondaire, il peut être utile de faire la distinction entre des objectifs conceptuels, procéduraux et de résolution de problèmes pour les élèves. Une fois qu'un élève est au deuxième cycle du secondaire, ces distinctions commencent à devenir floues en tant que conséquence naturelle de la maturité mathématique. La résolution de problèmes mathématiques sert à répondre aux questions soulevées dans la vie de tous les jours, par les sciences physiques et sociales, les activités, le génie et les mathématiques elles-mêmes.

Dans *Mathématiques pré-calcul, secondaire 3*, on devrait utiliser des problèmes et des applications pour introduire de nouvelles idées, pour développer une compréhension de concepts et de procédures, pour mettre en application des habiletés et des processus acquis antérieurement et pour renforcer les liens entre des sujets au sein des mathématiques et dans d'autres domaines.

Exemples

- La population mondiale croît de 2% par année. La production d'aliments dans le monde peut subvenir à l'ajout de 200 millions de personnes par année. En 1987, la population s'établissait à 5 milliards de personnes et la production de nourriture pouvait subvenir à 6 milliards de personnes.

La croissance de la population peut être modélisée par l'équation $P_1 = 5(1,02)^n$, la production de nourriture étant modélisée par $P_2 = 0,2n + 6$. La variable n est le nombre d'années après 1987.

- a) À quel moment est-ce que $P_1 = P_2$?
- b) Si $P_1 > P_2$ est vrai, quand est-ce que cela se produit et comment interprète-t-on cette inégalité?

- On vous engage pour concevoir un logo pour Sun Stage. La compagnie veut que son logo comprenne au moins deux fonctions quadratiques et une fonction linéaire. Étant donnée que le logo sera produit à l'aide d'un ordinateur, la compagnie veut que vous fournissiez les équations de votre représentation graphique. Concevez le logo. Expliquez pourquoi vous avez choisi ces équations et de quelle façon vous les avez déterminées.

4. Liens

Dans le contexte de *Mathématiques pré-calcul, secondaire 3*, les élèves ont besoin d'expériences nombreuses et variées pour apprécier l'utilité des mathématiques. En même temps, les élèves ont besoin d'explorer les liens au sein des mathématiques tels ceux faits en travaillant avec des représentations multiples du même concept. Ces liens peuvent être faits à partir des mathématiques vers d'autres disciplines, que l'on peut considérer comme des applications, et à partir des mathématiques vers des expériences quotidiennes. En mathématiques, les élèves ont besoin de voir les relations entre les différents sujets tels l'algèbre et la géométrie. Les élèves commencent à considérer les mathématiques comme un tout intégré lorsque des idées mathématiques sont reliées les unes aux autres par des représentations concrètes, graphiques et symboliques.

Exemples

- Vous êtes le commandant d'un navire et l'un de vos passagers a été blessé. Votre navire se trouve à 30 km d'un point qui est à 60 km d'un hôpital. Vous devez demander qu'une ambulance vienne à la rencontre de votre navire en n'importe quel point le long d'une route qui est parallèle à la côte. Vous aimeriez rencontrer l'ambulance en un point qui permettra à votre passager de se rendre à l'hôpital dans le plus court délai possible. Supposez que votre navire se déplace à 30km/h et que l'ambulance roulera en moyenne à 80km/h. Combien de temps faudra-t-il pour que le passager arrive à l'hôpital?

- Prenez un taux d'intérêt de 3,5%. Supposez que vous avez 10 000\$ à placer. Préparez un tableau, à l'aide d'un tableur, pour illustrer l'année, l'intérêt total et l'argent total pendant 20 ans en vertu d'un intérêt simple. Représentez graphiquement les paires ordonnées (années, argent total). Préparez un nouveau tableau pour illustrer des résultats du même montant d'argent placé au même taux d'intérêt, composé annuellement. Représentez graphiquement ces nouvelles données sur les mêmes axes. Comparez les deux graphiques et rédigez un paragraphe en expliquant les similitudes ou les différences entre les deux.

5. Communication

Une participation active à des tâches mathématiques significatives facilite l'acquisition d'aptitudes en communication qui sont importantes à la compréhension conceptuelle des mathématiques. Les élèves ont besoin de participer à des activités qui leur donnent des occasions de discuter, d'écouter, de poser des questions et de résumer. C'est grâce à ces occasions que les élèves deviennent plus habiles à expliquer de quelle façon ils ont obtenu une réponse, les difficultés qu'ils ont rencontrées pour résoudre un problème, ou les étapes qu'ils estimaient nécessaires pour vérifier une généralisation qu'ils avaient découverte. Au deuxième cycle du secondaire, les élèves vont acquérir plus d'expérience dans l'utilisation d'un langage mathématique correct, qui fait partie intégrante de l'étude des mathématiques.

Exemples

- Comment pouvez-vous utiliser la formule quadratique pour trouver les intersections entre une parabole et l'axe des x ?
- Décrivez ce qui se produit lorsque vous essayez de résoudre un système inconsistant 2×2 par :
 - a) la représentation graphique;
 - b) l'élimination;
 - c) la technologie graphique.

6. Technologie

Au moment où la société passe au XXI^e siècle, les élèves ont de plus en plus accès à des calculatrices et à des ordinateurs en salle de classe. Ces technologies sont des outils qui simplifient, mais n'effectuent pas, la tâche à accomplir. Ils peuvent accroître le pouvoir mathématique des élèves en exposant un éventail de problèmes et de sujets non explorés auparavant. La nouvelle technologie a rendu les calculs et la représentation graphique plus simples, et a modifié la nature des problèmes que les élèves peuvent examiner, ainsi que les méthodes qu'ils peuvent mettre en application pour ces examens.

On peut utiliser les calculatrices et les ordinateurs pour :

- développer des concepts;
- explorer et démontrer des motifs et des rapports mathématiques;
- organiser et afficher des données;
- aider à la résolution de problèmes et par le fait même promouvoir l'indépendance;
- encourager les élèves à poser des questions et à être créatifs;
- diminuer le temps consacré à des calculs fastidieux;
- créer des affichages de géométrie;
- simuler des situations.

Exemple

- La hauteur (h) d'un projectile pendant une période de temps (t) est donnée par l'équation $h = -4,9t^2 + 20t + 30$. À l'aide de la technologie, répondez aux problèmes suivants :
 - a) Trouvez la hauteur (i) 2,8 s, (ii) 3,4 s, (iii) 5 s, (iv) 6 s.
 - b) À quel moment atteint-il une hauteur de 40m?
 - c) Trouvez la hauteur maximale.
 - d) Trouvez le temps pour parvenir à la hauteur maximale.
 - e) Quelle est la signification de l'ordonnée à l'origine?
 - f) À quel moment le projectile retombe-t-il au sol?

7. Visualisation

L'environnement mathématique est plein d'images. L'utilisation des images dans l'étude des mathématiques donne aux élèves l'occasion de comprendre des concepts mathématiques et de faire des liens entre eux.

La géométrie analytique décrit des figures de façon algébrique et constitue un outil pour la visualisation de relations algébriques. L'analyse et l'interprétation de données à l'aide d'un résumé visuel aident à comprendre les données et à faire des prévisions à partir d'elles. L'utilisation de calculatrices et de logiciels aide à la visualisation de concepts grâce aux capacités graphiques.

Évaluation

En évaluant les élèves du *Mathématiques pré-calcul, secondaire 3*, on incite les enseignants à utiliser un éventail de techniques et à fournir aux élèves un choix dans leur évaluation. Ces deux suggestions visent à donner aux élèves de la souplesse et la prise en charge de leur apprentissage.

Un scénario possible d'évaluation des élèves pourrait comprendre :

Devoirs;
Travaux en classe;
Portfolios;
Projets/Recherches;
Tests écrits/Examens.

1. Tests

Il est recommandé que des tests soient donnés à des intervalles réguliers comme par exemple, aux deux semaines et non nécessairement à la fin d'un sujet ou d'une unité. Tous les tests devraient être **cumulatifs** par nature et devraient inclure des exercices de calcul mental ainsi que des questions ouvertes et des applications qui nécessitent un éventail de stratégies de résolution de problèmes.

2. Portfolio

Un portfolio peut contenir divers exemples de travaux des élèves, y compris des inscriptions au journal, des solutions à des problèmes, des diagrammes, des réponses à des questions ouvertes, des devoirs et des explications d'algorithmes. Les élèves devraient participer activement à la tenue de leur portfolio, leur donnant ainsi une forme de contrôle sur leur propre apprentissage et leur progrès.

3. Projets/Recherches

On devrait donner des projets aux élèves à des moments divers. Les projets pourraient comprendre un sondage et un rapport statistique ou un rapport sur la contribution d'un mathématicien. De plus, on peut donner aux élèves une recherche dans le cadre duquel ils apprennent de nouveaux concepts par eux-mêmes.

Description du document

Mathématiques pré-calcul, secondaire 3 est divisé en huit unités. Il est prévu que des liens entre les diverses unités soient soulignés. Les concepts acquis dans le cadre d'une unité devraient être appliqués à des problèmes dans d'autres parties du programme.

Mathématiques pré-calcul, secondaire 3 a été conçu pour un enseignement d'au moins 110 heures. Cela inclut le temps consacré à la révision, à l'évaluation, aux discussions ou aux questions. Une révision explicite des travaux de l'année précédente ne doit pas compter pour une partie importante de l'enseignement et n'est **pas** recommandée pour commencer une nouvelle année, une nouvelle session ou un nouveau semestre.

Chaque unité comporte un aperçu des résultats d'apprentissage avec des notes et des explications qui visent à illustrer ce que les élèves devraient apprendre.

Voici un aperçu de *Mathématiques pré-calcul, secondaire 3* accompagné d'une durée estimée en heures.

Unité A : Fonctions quadratiques	12 heures
Unité B : Trigonométrie	7 heures
Unité C : Algèbre	20 heures
Unité D : Géométrie analytique	20 heures
Unité E : Géométrie	15 heures
Unité F : Mathématiques du consommateur	12 heures
Unité G : Logique/Preuve	12 heures
Unité H : Fonctions	12 heures

Chaque unité du présent document est configurée et paginée séparément. Une page d'introduction à chaque unité met en évidence des aspects importants et des notions principales.

Format du document

Dans chaque unité, l'information est présentée en fonction d'un format de quatre colonnes sur deux pages. La page de gauche contient les **résultats d'apprentissage prescrits** et les **suggestions de nature pédagogique**. La page de droite contient des **suggestions d'évaluation** et des **ressources suggérées**.

MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL SECONDAIRE 3 • Trigonométrie		MATHÉMATIQUES PRÉ-CALCUL SECONDAIRE 3 • Trigonométrie																																					
RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS	STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES	STRATÉGIES D'ÉVALUATION	NOTES																																				
<p>Résultat général Résoudre des problèmes concernant des triangles, y compris ceux trouvés dans des applications en 3D et en 2D.</p> <p>Résultat(s) spécifique(s) B-1a tracer la représentation graphique de $y = \sin \theta$ et $y = \cos \theta$</p>	<p>Étant donné que les élèves feront la représentation graphique des courbes sinusoides et cosinusoides, certains enseignants pourraient présenter l'approche du cercle unitaire pour la trigonométrie.</p> <p>comprendre les caractéristiques d'une fonction périodique</p> <p>Discutez les points suivants : Dans la réalité, un grand nombre de choses surviennent par cycle ou période, tel le printemps, l'été, l'automne et l'hiver. À toutes les douze heures, les aiguilles de l'horloge pointent en direction des mêmes numéraux. Chaque intervalle de douze heures est un cycle de l'horloge et douze heures représentent la période de l'horloge. Les fonctions qui se comportent d'une façon semblable sont les fonctions périodiques. Les fonctions sinusoides et cosinusoides sont des exemples de fonctions périodiques.</p> <p>Suggérez aux élèves l'exemple suivant, puis discutez de sa solution. Trouvez les fonctions n'ayant qu'une période de 360°.</p> <p>Exemple À l'aide d'un tableau de valeurs, tracer $y = \sin \theta$, [-360, 360]. La valeur θ est la variable indépendante et devrait être représentée graphiquement sur l'axe des x. Donnez les points d'intersection avec les axes ainsi que l'image. Vous pouvez vérifier votre représentation graphique à l'aide de la technologie graphique.</p> <p><i>Solution</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>-360</th> <th>-315</th> <th>-270</th> <th>-225</th> <th>-180</th> <th>-135</th> <th>-90</th> <th>-45</th> <th>0</th> <th>45</th> <th>90</th> <th>135</th> <th>180</th> <th>225</th> <th>270</th> <th>315</th> <th>360</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td>0,707</td> <td>1</td> <td>0,707</td> <td>0</td> <td>-0,707</td> <td>-1</td> <td>-0,707</td> <td>0</td> <td>0,707</td> <td>1</td> <td>0,707</td> <td>0</td> <td>-0,707</td> <td>-1</td> <td>-0,707</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Image : $-1 \leq y \leq 1$</p> <p>Période : 360°</p>	x	-360	-315	-270	-225	-180	-135	-90	-45	0	45	90	135	180	225	270	315	360	y	0	0,707	1	0,707	0	-0,707	-1	-0,707	0	0,707	1	0,707	0	-0,707	-1	-0,707	0	<p>Calcul mental La valeur $\sin^{-1} 0,68 = 42,8^\circ$. Quelle est la valeur de $\sin 42,8^\circ$?</p> <p>Choix multiples</p> <p>1. La distance minimale de laquelle on doit déplacer la représentation graphique de $y = \cos \theta$ vers la droite pour devenir la représentation graphique de $y = \sin \theta$ est de</p> <p>a) 45° b) 90° c) 180° d) 360°</p> <p>2. Évaluez $16 \cos 270^\circ$</p> <p>a) -16 b) 0 c) $\frac{1}{16}$ d) 1</p> <p>3. Une équation représentant un déplacement vers le bas de deux unités de la représentation graphique de $y = \sin \theta + 4$ est</p> <p>a) $y = 2 \sin \theta + 4$ b) $y = -2 \sin \theta + 4$ c) $y = \sin \theta + 2$ d) $y = \sin \theta - 2$</p>	<p>Ressources imprimées</p> <p><i>Mathématiques pré-calcul Secondaire 3 - Exercices cumulatifs et réponses</i></p> <p><i>Mathématiques pré-calcul Secondaire 3 - Solutions exercices cumulatifs</i></p> <p><i>Mathématiques pré-calcul Secondaire 3 - Cours destiné à l'enseignement à distance - Module 2, Leçon 2</i></p>
x	-360	-315	-270	-225	-180	-135	-90	-45	0	45	90	135	180	225	270	315	360																						
y	0	0,707	1	0,707	0	-0,707	-1	-0,707	0	0,707	1	0,707	0	-0,707	-1	-0,707	0																						
<p>Communications</p> <p>✓ Connexions</p> <p>Estimation et Calcul Mental</p>	<p>Résolution</p> <p>Raisonnement</p> <p>✓ Technologie</p> <p>✓ Visualisation</p>																																						
B 4			B 5																																				

La colonne des **résultats d'apprentissage prescrits** contient le ou les résultats d'apprentissage généraux, le ou les résultats d'apprentissage spécifiques ainsi que les processus mathématiques à mettre en évidence. Les résultats d'apprentissage des élèves ont été tirés du *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-12 (1995)*, mis au point en vertu du Protocole de l'Ouest canadien. Les résultats d'apprentissage des élèves ont été réorganisés et, dans certains cas, répétés de façon à correspondre à chaque unité. Les résultats d'apprentissage spécifiques des élèves sont accompagnés d'une lettre qui correspond à l'unité et d'un nombre qui représente l'ordre des résultats d'apprentissage des élèves au sein de l'unité. Par exemple, D-2 est le deuxième résultat d'apprentissage spécifique des élèves dans l'unité Géométrie analytique. Lorsqu'un résultat d'apprentissage spécifique des élèves est complexe, il peut y avoir de nombreuses pages de suggestions de nature pédagogique et le ou les résultat(s) d'apprentissage spécifique(s) des élèves ainsi que les processus sont répétés sur chacune de ces pages.

La colonne des **stratégies pédagogiques** développe le ou les résultat(s) d'apprentissage spécifique(s) des élèves. Cette colonne se compose des sous-titres et symboles suivants:

- Les points centrés représentent des sous-résultats ou des tâches qui doivent être accomplies avant que l'on puisse atteindre le résultat spécifique.

Exemples Les exemples illustratifs (quelques réponses) appuient le développement du sous-résultat ou de la tâche.

 Un encadré fait ressortir l'information destinée aux enseignants. Cet encadré peut inclure des stratégies pédagogiques, des renseignements d'information, des activités, des recherches et des exemples.

La colonne des **stratégies d'évaluation** contient des exemples et des tâches qui essaient de représenter un éventail de stratégies d'évaluation. Ces idées d'évaluation ont été placées directement à l'opposé de suggestions de nature pédagogique connexes ou semblables.

La colonne des **notes** énumère les ressources pédagogiques. Ces ressources ont été catégorisées sous multi-média et imprimées. Pour d'autres ressources et renseignements bibliographiques, se rapporter à la liste des ressources suggérées à la fin du présent document. Elle inclut une bibliographie exhaustive des ressources approuvées dans le cadre des projets d'apprentissage en vertu du Protocole de l'Ouest canadien (POC). On peut également consulter cette liste sur le site web de POC <<http://www.ednet.edc.gov.ab.ca/wp>>. Les ressources choisies dans le cadre du Protocole de l'Ouest canadien sont disponibles auprès du Centre des manuels scolaires du Manitoba.