

# Mathématiques pré-calcul

## 11<sup>e</sup> année

# Mathématiques pré-calcul, 11<sup>e</sup> année (30S)

Le cours de mathématiques pré-calcul de 11<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> année se fonde sur les connaissances et les habiletés acquises durant le cours de mathématiques de 10<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> année.

<b>Mathématiques pré-calcul, 11<sup>e</sup> année (30S) Possibilité 1</b>			<b>Mathématiques pré-calcul, 11<sup>e</sup> année (30S) Possibilité 2</b>		
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<sup>e</sup> 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.*

11P.A.1.	Démontrer une compréhension de la valeur absolue de nombres réels. [R, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déterminer la distance entre 0 et deux nombres réels de la forme <math>\pm a, a \in R</math> sur la droite numérique et en établir le lien avec la valeur absolue de <math>a</math> (<math> a </math>).</li> <li>▪ Déterminer la valeur absolue d'un nombre réel positif ou négatif.</li> <li>▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, comment la distance entre deux points sur la droite numérique peut être exprimée en termes de valeur absolue.</li> <li>▪ Déterminer la valeur absolue d'une expression numérique.</li> <li>▪ Comparer et ordonner les valeurs absolues des nombres réels d'un ensemble.</li> </ul>
11P.A.2.	Résoudre des problèmes comportant des opérations impliquant des radicaux numériques et algébriques. [CE, L, R, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comparer et ordonner des expressions comportant des radicaux numériques d'un ensemble.</li> <li>▪ Exprimer, sous forme composée (mixte), un radical numérique donné sous forme entière.</li> <li>▪ Exprimer, sous forme entière, un radical numérique donné sous forme composée (mixte).</li> <li>▪ Effectuer une ou plusieurs opérations pour simplifier des expressions contenant des radicaux numériques ou algébriques.</li> <li>▪ Rationaliser le dénominateur d'une expression rationnelle dont le dénominateur comprend des monômes ou des binômes.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, que <math>(-x)^2 = x^2, \sqrt{x^2} =  x </math>, si <math>x^2 = a</math> alors <math>x = \pm\sqrt{a}</math>.</li> <li>▪ Identifier les valeurs de la variable pour lesquelles un radical algébrique est défini.</li> <li>▪ Résoudre un problème comportant des radicaux algébriques.</li> </ul>

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

**Mathématiques pré-calcul, 11<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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.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]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comparer les stratégies pour effectuer une opération sur des expressions rationnelles à celles utilisées pour effectuer la même opération sur des nombres rationnels.</li> <li>▪ Déterminer les valeurs non permises dans les opérations sur des expressions rationnelles.</li> <li>▪ Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence d'expressions rationnelles de même dénominateur.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Déterminer, sous forme irréductible, le produit ou le quotient d'expressions rationnelles.</li> <li>▪ Simplifier une expression comportant au moins deux opérations sur des expressions rationnelles.</li> </ul>
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]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une équation rationnelle.</li> <li>▪ Déterminer algébriquement la solution d'une équation rationnelle et expliquer le processus.</li> <li>▪ Expliquer pourquoi une valeur obtenue lors de la résolution d'une équation rationnelle n'est pas nécessairement une solution de l'équation.</li> <li>▪ Résoudre un problème en modélisant une situation comportant une équation rationnelle.</li> </ul>

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<sup>e</sup> 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"> <li>▪ Esquisser un angle en position normale à partir de sa mesure.</li> <li>▪ Déterminer l'angle de référence d'un angle en position normale.</li> <li>▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, comment déterminer les angles de <math>0^\circ</math> à <math>360^\circ</math> qui ont le même angle de référence qu'un angle donné.</li> <li>▪ Illustrer, à l'aide d'exemples, que tout angle de <math>90^\circ</math> à <math>360^\circ</math> est la réflexion de son angle de référence par rapport à l'axe des <math>x</math> et/ou à l'axe des <math>y</math>.</li> <li>▪ Déterminer le quadrant dans lequel se situe le côté terminal d'un angle en position normale.</li> <li>▪ Tracer un angle en position normale à partir d'un point <math>P(x, y)</math> quelconque situé sur le côté terminal de l'angle.</li> <li>▪ Illustrer, à l'aide d'exemples, que les points <math>P(x, y)</math>, <math>P(-x, y)</math>, <math>P(-x, -y)</math> et <math>P(x, -y)</math> sont des points sur les côtés terminaux d'angles en position normale ayant le même angle de référence.</li> </ul>
11P.T.2.	Résoudre des problèmes comportant les trois rapports trigonométriques de base (sinus, cosinus et tangente) pour des angles de $0^\circ$ à $360^\circ$ en position normale. [C, CE, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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 <math>P(x, y)</math> situé sur le côté terminal d'un angle.</li> <li>▪ Déterminer la valeur de <math>\sin \theta</math>, <math>\cos \theta</math> ou <math>\tan \theta</math> à partir d'un point <math>P(x, y)</math> quelconque sur le côté terminal d'un angle <math>\theta</math>.</li> <li>▪ Déterminer, sans l'aide de la technologie, la valeur de <math>\sin \theta</math>, <math>\cos \theta</math> ou <math>\tan \theta</math> à partir d'un point <math>P(x, y)</math> quelconque sur le côté terminal de l'angle <math>\theta</math> où <math>\theta = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ</math> ou <math>360^\circ</math>.</li> <li>▪ Déterminer, sans l'aide de la technologie, le signe d'un rapport trigonométrique d'un angle et expliquer.</li> <li>▪ Résoudre une équation de la forme <math>\sin \theta = a</math> ou <math>\cos \theta = a</math>, où <math>-1 \leq a \leq 1</math>, ou une équation de la forme <math>\tan \theta = a</math> où <math>a</math> est un nombre réel.</li> <li>▪ Déterminer la valeur exacte du sinus, du cosinus ou de la tangente d'un angle dont l'angle de référence est de <math>30^\circ, 45^\circ</math> ou <math>60^\circ</math>.</li> <li>▪ Identifier et expliquer des régularités dans et entre les rapports sinus, cosinus et tangente d'angles compris entre <math>0^\circ</math> et <math>360^\circ</math>.</li> <li>▪ Esquisser un diagramme pour représenter un problème en utilisant les rapports trigonométriques.</li> <li>▪ Résoudre un problème contextualisé comportant des rapports trigonométriques.</li> </ul>

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

**Mathématiques pré-calcul, 11<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> 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"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Représenter et résoudre un problème comportant une inégalité quadratique ayant une variable.</li> <li>▪ Interpréter la solution d'un problème comportant une inégalité quadratique ayant une variable.</li> </ul>
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"> <li>▪ Identifier les hypothèses sur lesquelles repose la définition d'une suite ou d'une série arithmétique.</li> <li>▪ Fournir et justifier un exemple d'une suite arithmétique.</li> <li>▪ Formuler une règle pour déterminer le terme général d'une suite arithmétique.</li> <li>▪ Décrire la relation entre des suites arithmétiques et des fonctions linéaires.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Formuler une règle pour déterminer la somme de <math>n</math> termes d'une série arithmétique.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Résoudre un problème comportant une suite ou une série arithmétique.</li> </ul>

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

**Mathématiques pré-calcul, 11<sup>e</sup> 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.

