

# Mathématiques 9<sup>e</sup> année

# Mathématiques, 9<sup>e</sup> année

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

Les activités qui se dérouleront durant la classe de mathématiques de 9<sup>e</sup> 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 <sup>e</sup> année<br>Possibilité 1 |   |                                 | Mathématiques, 9 <sup>e</sup> année<br>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<sup>e</sup> année.

L'évaluation du cours de mathématiques de 9<sup>e</sup> 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

*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.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]

- 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 ( $a$  et  $b$  sont des nombres entiers non nuls et  $m$  et  $n$  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 nombre 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  |   | Résultat d'apprentissage général  |
|---|---|---|
| Domaine : Le nombre (suite)   |   | Développer le sens du nombre.   |
| Résultats d'apprentissage spécifiques   | Indicateurs de réalisation  |   |
| <i>L'élève devra :</i>  |   | <i>Les indicateurs qui suivent <b>peuvent</b> servir à déterminer si l'élève a bien atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.</i> |
| 9.N.4. Expliquer et appliquer la priorité des opérations, y compris les exposants, avec ou sans l'aide de la technologie.<br>[CE, RP, T]      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Démontrer et expliquer à l'aide d'exemples la nécessité de normaliser la priorité (ordre) des opérations.</li> <li>▪ Résoudre un problème à l'aide de la priorité des opérations sans l'aide de la technologie et noter le processus.</li> <li>▪ Résoudre un problème à l'aide de la priorité des opérations et de la technologie et noter le processus.</li> <li>▪ Identifier, dans une solution incorrecte, l'erreur faite en utilisant la priorité des opérations.</li> </ul>   |   |
| 9.N.5. Déterminer la racine carrée des nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits.<br>[C, CE, L, R, RP, T]                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déterminer si un nombre rationnel positif est ou n'est pas un nombre carré et expliquer le raisonnement.</li> <li>▪ Déterminer la racine carrée d'un nombre rationnel positif, qui est un carré parfait.</li> <li>▪ Identifier l'erreur faite dans un calcul d'une racine carrée.</li> <li>▪ Déterminer un nombre rationnel positif à partir de sa racine carrée.</li> <li>▪ Expliquer à l'aide d'exemples pourquoi un nombre rationnel positif possède une racine carrée positive et une racine carrée négative.</li> </ul>                         |   |
| 9.N.6. Déterminer une racine carrée approximative de nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits.<br>[C, CE, L, R, RP, T] | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Déterminer une racine carrée approximative d'un nombre rationnel qui n'est pas un carré parfait à l'aide de la technologie.</li> <li>▪ Expliquer pourquoi la racine carrée d'un nombre rationnel, calculée à l'aide d'une calculatrice, peut être une approximation.</li> <li>▪ Identifier un nombre dont la racine carrée se situe entre deux nombres donnés.</li> </ul> |   |

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

|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| [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]

*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.*

- 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.

|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| [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.<br/>[C, CE, L, R, RP, V]</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Représenter un problème par une inéquation linéaire à une variable en utilisant les symboles <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>\leq</math> ou <math>\geq</math>.</li> <li>▪ Créer un contexte pour une inéquation linéaire exprimée de façon graphique ou symbolique.</li> <li>▪ Déterminer si un nombre rationnel est une des solutions possibles d'une inéquation linéaire.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Résoudre une inéquation linéaire algébriquement, et expliquer le processus à l'écrit et à l'oral.</li> <li>▪ Expliquer le processus pour résoudre une équation linéaire et le comparer au processus pour résoudre une inéquation linéaire.</li> <li>▪ Tracer la solution d'une inéquation linéaire sur une droite numérique verticale ou horizontale.</li> <li>▪ Expliquer la solution d'une équation linéaire et la comparer à la solution d'une inéquation linéaire.</li> <li>▪ Vérifier la solution d'une inéquation linéaire en substituant à la variable, différents éléments de l'ensemble-solution.</li> <li>▪ Résoudre un problème impliquant une inéquation linéaire à une variable, et tracer le graphique de la solution.</li> </ul> |
|---|--|

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

|      |                         |      |                             |
|------|-------------------------|------|-----------------------------|
| [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.<br>[C, CE, L, R, RP, V] | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déterminer, à l'aide de matériel concret, l'aire de la surface d'un objet composé à trois dimensions (se limiter aux cylindres droits et aux prismes droits à base rectangulaire et triangulaire).</li> <li>▪ 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).</li> <li>▪ Résoudre un problème comportant l'aire de la surface.</li> </ul> |
| 9.F.3. | Démontrer une compréhension de la similarité des polygones.<br>[C, L, R, RP, V]   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déterminer si les polygones dans un ensemble préalablement trié sont semblables et expliquer le raisonnement.</li> <li>▪ Dessiner un polygone semblable à un autre polygone et expliquer pourquoi ils sont semblables.</li> <li>▪ Résoudre un problème en utilisant les propriétés de polygones semblables.</li> </ul>   |

|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| [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.*

9.F.4. Dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions.  
[L, R, T, V]

- 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 :*

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

### Indicateurs de réalisation

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

- 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"> <li>• du biais;</li> <li>• du langage utilisé;</li> <li>• de l'éthique;</li> <li>• du coût;</li> <li>• du temps et du moment;</li> <li>• de la confidentialité;</li> <li>• des différences culturelles;</li> </ul> <p>au cours de la collecte de données.<br/>[C, L, R, T]</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>  |
| <p>9.S.2. Sélectionner et défendre le choix d'utiliser soit une population soit un échantillon pour répondre à une question.<br/>[C, L, R, RP]</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identifier si on a utilisé un échantillon ou une population dans le cadre d'une certaine enquête.</li> <li>▪ Fournir un exemple de situation où la population permet de mieux répondre à une question et justifier ce choix.</li> <li>▪ Fournir un exemple de situation où un échantillon permet de mieux répondre à une question et justifier ce choix.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> </ul> |

|      |                         |      |                             |
|------|-------------------------|------|-----------------------------|
| [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.