

Mathématiques appliquées

12^e année

Mathématiques appliquées, 12^e année (40S)

Le cours de mathématiques appliquées de 12^e année (40S) est conçu pour des élèves qui envisagent de poursuivre des études postsecondaires ne nécessitant pas l'étude du calcul différentiel et intégral. Afin de permettre aux élèves de mieux comprendre le monde qui les entoure, le contenu du cours est contextuel et fait la promotion de l'apprentissage de techniques de résolution de problèmes basés sur le nombre et la géométrie.

Le but premier des mathématiques appliquées est de faire en sorte que les élèves développent des habiletés d'esprit critique et qu'ils modélisent des situations quotidiennes mathématiquement afin de faire des prédictions. Afin d'y parvenir, les élèves pourraient, à partir d'expériences ou d'activités, collecter des données et les analyser pour ensuite développer des concepts mathématiques. Les élèves doivent apprendre, assimiler et démontrer des habiletés de communication, tant orales qu'écrites, au moyen de différents médias.

Les mathématiques appliquées doivent promouvoir la flexibilité et la responsabilité de l'élève. On encourage la flexibilité en demandant à l'élève de travailler sur des projets et des problèmes non routiniers. On encourage la responsabilité lorsque l'élève travaille soit

individuellement soit en groupes afin d'explorer les liens qui existent avec d'autres domaines mathématiques, des matières scolaires et des applications de la vie quotidienne.

La technologie fait partie intégrante de l'apprentissage et de l'évaluation en mathématiques appliquées. L'utilisation de la calculatrice graphique, des feuilles de calculs et de logiciels permettra aux élèves d'explorer, de modéliser et de résoudre des problèmes.

L'évaluation du cours de mathématiques appliquées de 12^e année doit être un équilibre entre l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Les outils d'évaluation devraient être diversifiés et pourraient comprendre l'observation, des devoirs, des conversations ou des entrevues, des travaux d'unités sommatives, des feuilles de contrôle de l'apprentissage, des démonstrations, des présentations, des tâches de performance, des projets, des recherches, des journaux, des portfolios (portefeuilles), des quiz, des tests et des examens. Un portfolio bien préparé exige un effort constant tout au long de l'année scolaire et un engagement à réaliser un travail quotidien de qualité.

Le cours de mathématiques appliquées 40S comprend les domaines suivants : les relations et les fonctions, les mathématiques financières, le design et la mesure, le raisonnement logique et la statistique. De plus les élèves doivent mener à bien un projet de recherche mathématique.

Les résultats d'apprentissage de différents domaines peuvent être combinés dans n'importe quel ordre lors de la considération d'activités d'apprentissage. Le tableau suivant propose deux possibilités d'organisation du cours en unités et montre le nombre d'heures d'enseignement suggérées pour chacune des unités. Le temps alloué pour chaque unité comprend le temps nécessaire à l'instruction et à l'évaluation.

Mathématiques appliquées, 12^e année (40S) Possibilité 1			Mathématiques appliquées, 12^e année (40S) Possibilité 2		
Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées	Unités	Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)	Heures d'enseignement suggérées
Les fonctions sinusoidales	L1, R3	12	L'analyse de jeux et de nombres	L1	5 (intégrées à l'ensemble du cours)
L'intérêt composé	L1, F1, F2	12	La probabilité	P1, P2, P3	15
La probabilité	L1, L2, L3, P1, P2, P3	20	Les finances personnelles	F1, F2, F3	23
Les fonctions polynomiales	L1, R1	12	Les fonctions	R1, R2	20
Les permutations et les combinaisons	L1, P4, P5, P6	12	La logique	L2, L3	7
Les investissements	L1, F3	12	Les permutations et les combinaisons	P4, P5, P6	10
Le design et la mesure	L1, D1	10	Les fonctions sinusoidales	R3	10
Le projet de recherche	L1, PR1	10	Le design et la mesure	D1	10
Les fonctions exponentielles et logarithmes	L1, R2	10	Le projet de recherche	PR1	10

Total : 110 heures

Total : 110 heures

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Mathématiques financières

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens du nombre dans des applications financières.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.F.1. Résoudre des problèmes comportant des intérêts composés dans la prise de décisions financières.
[C, L, RP, T, V]

- Expliquer les avantages et les inconvénients des intérêts composés et des intérêts simples.
- Identifier des situations comportant des intérêts composés.
- Représenter graphiquement et comparer le montant total d'intérêts payés ou touchés selon diverses périodes de calcul d'intérêt.
- Déterminer, étant donné le capital, le taux d'intérêt et le nombre de périodes de calcul de l'intérêt, le montant total des intérêts payés sur un emprunt.
- Représenter graphiquement et décrire l'effet du changement de la valeur d'une des variables dans une situation comportant des intérêts composés.
- Déterminer, à l'aide de la technologie, le coût total d'un emprunt en tenant compte de diverses circonstances telles que les différences dans les périodes d'amortissement, dans le taux d'intérêt, dans les périodes de calcul de l'intérêt ou dans la durée.
- Comparer et expliquer, à l'aide de la technologie, différentes options d'emprunt à intérêts composés y compris des cartes de crédit bancaires ou commerciales, ou des promotions diverses.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des intérêts composés.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Mathématiques financières (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le sens du nombre dans des applications financières.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.F.2.	Analyser des coûts et des avantages associés à la location, au crédit-bail et à l'achat. [L, R, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier et décrire des exemples d'actifs dont la valeur s'apprécie ou se déprécie. ▪ Comparer, à l'aide d'exemples, la location, le crédit-bail et l'achat. ▪ Justifier, étant donné un ensemble de circonstances particulier, si l'achat, la location ou le crédit-bail serait avantageux. ▪ Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant la location, l'achat ou le crédit-bail. ▪ Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé visant à effectuer une analyse coûts-avantages.
12A.F.3.	Analyser un portefeuille en termes : <ul style="list-style-type: none"> • du taux d'intérêt; • du taux de rendement; • du rendement. [CE, R, RP, T]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer, à l'aide de la technologie, la valeur totale d'un placement lorsque le principal est augmenté régulièrement. ▪ Représenter graphiquement et comparer la valeur totale d'un placement avec ou sans des contributions régulières. ▪ Appliquer la règle de 72 pour résoudre des problèmes de placement et expliquer les limites de la règle. ▪ Déterminer, à l'aide de la technologie, des stratégies de placement possibles en vue d'atteindre un objectif financier. ▪ Expliquer les avantages et les inconvénients des options de placement à court ou à long terme. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi des petits placements à long terme peuvent être plus avantageux que des placements plus importants placés à court terme. ▪ Déterminer et comparer les forces et les faiblesses d'au moins deux portefeuilles. ▪ Résoudre un problème comportant des placements.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Raisonnement logique

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement logique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.L.1. Analyser des casse-tête et des jeux comportant le raisonnement numérique et logique à l'aide de stratégies de résolution de problèmes.
[CE, L, R, RP, T]

L'intention est d'intégrer ce résultat d'apprentissage tout au long du cours en ayant recours à des jeux et des casse-tête tels que les échecs, Sudoku, Nim, des casse-tête logiques, des carrés magiques, Kakuro et cribbage.

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

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Raisonnement logique (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement logique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.L.2. Résoudre des problèmes comportant des applications de la théorie des ensembles.
[L, R, RP, T, V]

- Expliquer comment la théorie des ensembles est utilisée dans des applications telles que des interrogations dans Internet ou des bases de données, l'analyse de données, des jeux et des casse-tête.
- Fournir des exemples contextualisés de l'ensemble vide, d'ensembles disjoints, de sous-ensembles et d'ensembles universels et expliquer le raisonnement.
- Organiser de l'information telle que des données recueillies et des propriétés des nombres à l'aide d'organiseurs graphiques et expliquer le raisonnement.
- Expliquer ce que représente une région particulière d'un diagramme de Venn.
- Déterminer les éléments appartenant au complément, à l'intersection ou à l'union de deux ensembles.
- Identifier et corriger toute erreur dans la solution d'un problème comportant des ensembles.
- Résoudre un problème contextualisé comportant des ensembles et noter la solution.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Raisonnement logique (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement logique.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.L.3. Résoudre des problèmes comportant des propositions conditionnelles.
[C, L, R, RP, T]

- Analyser une implication logique (proposition « si-alors »), formuler une conclusion et expliquer le raisonnement.
- Prendre et justifier une décision à l'aide de simulations dans des contextes tels que la probabilité, la finance, les sports, les jeux ou les casse-tête avec ou sans l'aide de la technologie.
- Déterminer l'inverse, la réciproque et la contraposée d'une implication logique (proposition « si-alors »), en déterminer la véracité et, si elle est fausse, fournir un contre-exemple.
- Démontrer, à l'aide d'exemples, que la véracité d'une proposition n'implique pas la véracité de sa réciproque ou de son inverse.
- Démontrer, à l'aide d'exemples, que la véracité d'une proposition implique la véracité de sa contraposée.
- Identifier et décrire des contextes où une équivalence peut être justifiée.
- Analyser et résumer, à l'aide d'un organisateur graphique tel qu'une table de vérité ou un diagramme de Venn, les résultats possibles d'un argument logique donné comportant des relations d'équivalence, des inverses, des réciproques et des contraposées.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Probabilité

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

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.P.1.	Interpréter et évaluer la validité des cotes et des énoncés de probabilité. [C, CE, L, T]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relever des exemples d'énoncés comportant des probabilités et des cotes tirés des domaines des médias, de la biologie, des sports, de la médecine, de la météorologie, de la sociologie ou de la psychologie. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, la relation entre une cote (partie-partie) et une probabilité (partie-tout). ▪ Exprimer une cote en termes de probabilité et vice-versa. ▪ Déterminer la probabilité ou la cote associée à l'occurrence ou à la non-occurrence d'un événement dans une situation. ▪ Expliquer, à l'aide d'exemples, comment des décisions peuvent être fondées sur des probabilités ou des cotes, et des jugements subjectifs. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant des cotes ou la probabilité.
12A.P.2.	Résoudre des problèmes comportant la probabilité d'événements mutuellement exclusifs et non mutuellement exclusifs. [L, R, RP, T, V]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Classer des événements en événements mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs et expliquer le raisonnement. ▪ Déterminer si deux événements sont complémentaires et expliquer le raisonnement. ▪ Représenter, à l'aide de la notation ensembliste ou d'organigrammes graphiques, des événements mutuellement exclusifs (y compris des événements complémentaires) et des événements non mutuellement exclusifs. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité d'événements mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs. ▪ Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité d'événements complémentaires. ▪ Concevoir et résoudre un problème comportant des événements mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Probabilité (suite)

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

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.P.3. Résoudre des problèmes comportant la probabilité d'événements dépendants et indépendants.
[L, R, RP, T]

- Comparer, à l'aide d'exemples, des événements dépendants et indépendants.
- Déterminer la probabilité d'un événement étant donné l'occurrence d'un événement préalable.
- Déterminer la probabilité de deux événements dépendants ou de deux événements indépendants.
- Concevoir et résoudre un problème contextualisé comportant la détermination de la probabilité d'événements dépendants ou indépendants.

12A.P.4. Résoudre des problèmes comportant le principe fondamental de dénombrement.
[R, RP, T, V]

- Représenter et résoudre un problème de dénombrement, à l'aide d'un organisateur graphique.
- Généraliser, à partir d'exemples, le principe fondamental du dénombrement.
- Identifier et expliquer les hypothèses sur lesquelles repose la solution d'un problème de dénombrement.
- Résoudre un problème de dénombrement contextualisé comportant le principe fondamental de dénombrement et expliquer le raisonnement.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Probabilité (suite)

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

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.P.5. Résoudre des problèmes comportant des permutations.
[CE, R, RP, T, V]

L'intention est de ne pas inclure les permutations circulaires.

- Représenter le nombre d'arrangements de n éléments pris n à la fois à l'aide de la notation factorielle.
- Déterminer la valeur d'une factorielle.
- Simplifier une fraction numérique contenant une factorielle au numérateur et au dénominateur.
- Déterminer le nombre de permutations de n éléments pris r à la fois.
- Déterminer le nombre de permutations de n éléments pris n à la fois où certains éléments ne sont pas distincts.
- Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet de deux ou de plus de deux éléments identiques sur le nombre total de permutations de n éléments.
- Formuler des stratégies générales pour déterminer le nombre de permutations de n éléments pris r à la fois.
- Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité et des permutations.

12A.P.6. Résoudre des problèmes comportant des combinaisons.
[CE, R, RP, T, V]

- Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi l'ordre est ou n'est pas important dans la résolution de problèmes comportant des permutations ou des combinaisons.
- Déterminer le nombre de combinaisons de n éléments pris r à la fois.
- Formuler des stratégies générales pour déterminer le nombre de combinaisons de n éléments pris r à la fois.
- Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité et des combinaisons.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Relations et fonctions

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et graphique à l'aide de l'étude de relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.R.1. Représenter des données à l'aide de fonctions polynomiales (de degré ≤ 3) pour résoudre des problèmes.
[C, L, RP, T, V]

- Décrire oralement et par écrit les caractéristiques de fonctions polynomiales en analysant leurs graphiques ou leurs équations.
- Apparier les équations d'un ensemble à leurs graphiques correspondants.
- Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction polynomiale qui représente le mieux les données.
- Interpréter le graphique d'une fonction polynomiale qui modélise une situation et expliquer le raisonnement.
- Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions polynomiales et expliquer le raisonnement.

12A.R.2. Représenter des données à l'aide de fonctions exponentielles et logarithmiques pour résoudre des problèmes.
[C, L, RP, T, V]

- Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions exponentielles ou logarithmiques en analysant leurs graphiques ou leurs équations.
- Apparier les équations d'un ensemble donné à leurs graphiques correspondants.
- Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction exponentielle ou logarithmique qui représente le mieux les données.
- Interpréter le graphique d'une fonction exponentielle ou logarithmique qui modélise une situation et expliquer le raisonnement.
- Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions exponentielles ou logarithmiques et expliquer le raisonnement.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Relations et fonctions (suite)

Résultat d'apprentissage général :
Développer le raisonnement algébrique et graphique à l'aide de l'étude de relations.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.R.3. Représenter des données à l'aide de fonctions sinusoïdales pour résoudre des problèmes.
[C, L, RP, T, V]

- Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions sinusoïdales en analysant leurs graphiques ou leurs équations.
- Appariar les équations d'un ensemble à leurs graphiques correspondants.
- Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction sinusoïdale qui représente le mieux les données.
- Interpréter le graphique d'une fonction sinusoïdale qui modélise une situation et expliquer le raisonnement.
- Résoudre, à l'aide de la technologie, un problème contextualisé comportant des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions sinusoïdales et expliquer le raisonnement.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Projet de recherche mathématique

Résultat d'apprentissage général :
Développer une appréciation du rôle des mathématiques dans la société.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.PR.1. Effectuer et présenter une recherche portant sur l'actualité ou un sujet d'intérêt comportant des mathématiques.
[C, CE, L, R, RP, T, V]

- Recueillir des données primaires ou secondaires (de statistiques ou d'information) pertinentes au sujet.
- Évaluer l'exactitude, la fiabilité et la pertinence des données primaires ou secondaires recueillies en :
 - identifiant des exemples de biais et de points de vue;
 - identifiant et décrivant les méthodes de collecte de données;
 - déterminant si l'information est pertinente;
 - déterminant si les données concordent avec l'information d'autres sources portant sur le même sujet.
- Interpréter des données à l'aide de méthodes statistiques, s'il y a lieu.
- Identifier des sujets controversés, s'il y a lieu, et présenter divers points de vue appuyés par des données.
- Organiser et présenter un projet de recherche avec ou sans l'aide de la technologie.

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

Mathématiques appliquées, 12^e année
Design et mesure

Résultat d'apprentissage général :
Développer des habiletés de pensée critique en ce qui concerne le design et les mesures.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève devra :

Indicateurs de réalisation

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

12A.D.1. Analyser des objets, des formes et des procédés afin de résoudre des problèmes de coûts et de design.
[C, CE, L, R, RP, T, V]

- Résoudre un problème relatif au périmètre, à l'aire et au volume en utilisant des dimensions et des prix unitaires.
- Résoudre un problème relié à l'estimation et à l'établissement du coût d'objets, de formes ou de procédés dans un graphique donné.
- Identifier et corriger des erreurs dans la solution d'un problème qui implique l'établissement du coût d'objets, de formes ou de procédés.
- Estimer les solutions à des problèmes ayant des mesures complexes en utilisant des modèles plus simples.
- Faire le design d'un objet, d'une forme, d'un modèle ou d'un procédé au sein d'un budget précis.

