**Les fonctions quadratiques**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 20-1 Relations et fonctions**  3. [L, R, T, V] [TIC : C6-4.3; C7-4.2] | **Mathématiques 20-2 Relations et fonctions**  1. [L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3] |
| 3.1 Expliquer pourquoi une fonction donnée sous la forme *y* = *a* (*x* – *p*)2 + *q* est une fonction quadratique.  3.2 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*.  3.3 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*.  3.4 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*.  3.5 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.  3.6 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*.  3.7 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.  3.8 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, a un ou deux points d’intersection avec l’axe des *x*.  3.9 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. | *L’intention est que la complétion du carré ne soit pas requise.*  1.1 Déterminer, avec ou sans l’aide de la technologie, les coordonnées du sommet du graphique d’une fonction quadratique.  1.2 Déterminer l’équation de l’axe de symétrie du graphique d’une fonction quadratique à partir de ses abscisses à l’origine.  1.3 Déterminer les coordonnées du sommet du graphique d’une fonction quadratique à partir de son équation et de celle de son axe de symétrie, et déterminer si l’ordonnée du sommet est un maximum ou un minimum.  1.4 Déterminer le domaine et l’image d’une fonction quadratique.  1.5 Esquisser le graphique d’une fonction quadratique.  1.6 Résoudre un problème contextualisé comportant les caractéristiques d’une fonction  quadratique. |

**Les fonctions quadratiques (suite)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 20-1 Relations et fonctions**  4. [L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3] 5. [C, L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1] | **Mathématiques 20-2 Relations et fonctions**  2. [C, L, R, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3] |
| 4.1 Expliquer le raisonnement dans le processus de complétion du carré tel qu’illustré dans un exemple.  4.2 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.  4.3 Identifier, expliquer et corriger toute erreur dans un exemple de complétion du carré.  4.4 Déterminer les caractéristiques d’une fonction quadratique donnée sous la forme  *y* = *ax*2 + *bx* + *c*, et expliquer la stratégie.  4.5 Esquisser le graphique d’une fonction quadratique donnée sous la forme  *y* = *ax*2 + *bx* + *c*.  4.6 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 qu’une fonction quadratique donnée sous la forme *y* = *a* (*x* – *p*)2 + *q*.  4.7 Modéliser une situation à l’aide d’une fonction quadratique et expliquer toute hypothèse pertinente.  4.8 Résoudre un problème, avec ou sans l’aide de la technologie, en analysant une fonction quadratique.  5.1 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.  5.2 Développer la formule quadratique à l’aide du raisonnement déductif.  5.3 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.  5.4 Choisir une méthode pour résoudre une équation quadratique, en justifier le choix et vérifier la solution.  5.5 Expliquer, à l’aide d’exemples, comment le discriminant peut être utilisé pour déterminer si une équation quadratique a deux, une ou n’a aucune racine réelle et l’associer au graphique de la fonction quadratique correspondante.  5.6 Identifier et corriger toute erreur dans une solution d’une équation quadratique.  5.7 Résoudre un problème en :  • analysant une équation quadratique;  • déterminant et analysant l’équation quadratique. | 2.1 Déterminer, avec ou sans l’aide de la technologie, les coordonnées à l’origine du graphique d’une fonction quadratique.  2.2 Déterminer les racines d’une équation quadratique en décomposant en facteurs et vérifier par substitution.  2.3 Déterminer les racines d’une équation quadratique à l’aide de la formule quadratique.  2.4 Expliquer les relations entre les racines d’une équation, les zéros de la fonction  correspondante et les abscisses à l’origine du graphique d’une fonction.  2.5 Expliquer, à l’aide d’exemples, pourquoi le graphique d’une fonction quadratique peut avoir zéro, une ou deux abscisses à l’origine.  2.6 Représenter une équation quadratique sous la forme d’un produit de facteurs à partir des zéros d’une fonction correspondante ou des abscisses à l’origine de son graphique.  2.7 Résoudre un problème contextualisé dont la solution comporte la détermination et la  résolution d’une équation quadratique. |

**Le raisonnement proportionnel**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 20-2 Mesure**  1. [L, R, RP] 2. [L, R, RP, V] | **Mathématiques 20-3 Mesure**  1. [C, CE, L, RP, V] 2. [C, CE, L, RP, V] |
| 1.1 Interpréter des taux dans un contexte donné, tel que les arts, le commerce, l’environnement, la médecine ou les loisirs.  1.2 Résoudre un problème comportant des taux qui nécessite la transformation de formules.  1.3 Déterminer et comparer des taux et des taux unitaires.  1.4 Prendre et justifier une décision à l’aide de taux.  1.5 Représenter et expliquer un taux donné de façon imagée.  1.6 Tracer un graphique pour représenter un taux.  1.7 Expliquer, à l’aide d’exemples, le lien entre la pente d’un graphique et un taux.  1.8 Décrire un contexte qui convient à un taux ou à un taux unitaire donné.  1.9 Identifier et expliquer des facteurs qui affectent un taux dans un contexte donné.  1.10 Résoudre un problème contextualisé comportant des taux ou des taux unitaires. | 1.1 Expliquer, à l’aide d’exemples, la différence entre le volume et l’aire totale.  1.2 Expliquer, à l’aide d’exemples y compris des développements, la relation entre l’aire et l’aire totale.  1.3 Expliquer comment un référent peut être utilisé pour estimer l’aire totale.  1.4 Estimer l’aire totale d’un objet à trois dimensions.  1.5 Expliquer, à l’aide de schémas et d’exemples, l’effet d’un changement d’une ou de plus d’une dimension sur l’aire totale.  1.6 Résoudre un problème contextualisé comportant l’aire totale d’objets à trois dimensions, y compris des sphères, et qui nécessite la transformation de formules. |
| 2.1 Expliquer, à l’aide d’exemples, comment des schémas à l’échelle sont utilisés dans la modélisation d’une figure à deux dimensions ou d’un objet à trois dimensions.  2.2 Déterminer, à l’aide du raisonnement proportionnel, l’échelle à partir d’une mesure d’une figure à deux dimensions ou d’un objet à trois dimensions et de sa représentation.  2.3 Déterminer, à l’aide du raisonnement proportionnel, une mesure inconnue d’une figure à deux dimensions ou d’un objet à trois dimensions à partir d’un schéma à l’échelle ou d’une maquette.  2.4 Tracer, avec ou sans l’aide de la technologie, un schéma à l’échelle d’une figure à deux dimensions donnée selon une échelle spécifiée (agrandissement ou réduction).  2.5 Résoudre un problème contextualisé comportant des schémas à l’échelle. | 2.1 Expliquer, à l’aide d’exemples, la différence entre le volume et la capacité.  2.2 Identifier et comparer des référents pour des mesures de volume et de capacité exprimées en unités SI et impériales.  2.3 Estimer, à l’aide d’un référent, le volume ou la capacité d’un objet à trois dimensions ou d’un récipient.  2.4 Identifier une situation où une unité de mesure de volume SI ou impériale donnée serait utilisée.  2.5 Résoudre un problème comportant le volume d’objets à trois dimensions et d’objets  composés à trois dimensions dans divers contextes.  2.6 Résoudre un problème comportant la capacité de récipients.  2.7 Exprimer une mesure de volume donnée en une unité cubique du SI en une autre unité cubique du SI.  2.8 Exprimer une mesure de volume donnée en une unité cubique du système impérial en une autre unité cubique du système impérial.  2.9 Déterminer le volume de prismes, de cônes, de cylindres, de pyramides, de sphères et d’objets composés à trois dimensions à l’aide de divers instruments de mesure tels qu’une règle, un ruban à mesurer, un pied à coulisse, un micromètre.  2.10 Déterminer la capacité de prismes, de cônes, de cylindres, de pyramides et de sphères à l’aide de divers instruments de mesure tels que des cylindres gradués, des tasses à mesurer, des cuillères à mesurer, et de stratégies telles que mesurer le déplacement.  2.11 Décrire la relation entre les volumes :   * des cônes et des cylindres de même base et de même hauteur; * des pyramides et des prismes de même base et de même hauteur.   2.12 Expliquer, à l’aide de schémas et d’exemples, l’effet d’un changement d’une ou de plus d’une dimension sur le volume.  2.13 Résoudre un problème contextualisé comportant le volume d’un objet à trois dimensions, y compris des objets à trois dimensions composés, ou la capacité d’un récipient.  2.14 Résoudre un problème contextualisé comportant le volume d’un objet à trois dimensions et qui nécessite la transformation de formules. |

**Le raisonnement proportionnel (suite)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 20-2 Mesure**  3. [C, L, R, RP, V]  3.1 Déterminer l’aire d’une figure à deux dimensions à partir d’un schéma à l’échelle et justifier la vraisemblance du résultat.  3.2 Déterminer l’aire totale et le volume d’un objet à trois dimensions à partir d’un schéma à l’échelle et justifier la vraisemblance du résultat.  3.3 Expliquer, à l’aide d’exemples, l’effet d’un changement d’échelle sur l’aire d’une figure à deux dimensions.  3.4 Expliquer, à l’aide d’exemples, l’effet d’un changement d’échelle sur l’aire totale d’un objet à trois dimensions.  3.5 Expliquer, à l’aide d’exemples, l’effet d’un changement d’échelle sur le volume d’un objet à trois dimensions.  3.6 Expliquer, à l’aide d’exemples, les relations entre l’échelle, l’aire d’une figure à deux dimensions, l’aire totale et le volume d’un objet à trois dimensions.  3.7 Résoudre un problème spatial qui nécessite la transformation de formules.  3.8 Résoudre un problème contextualisé comportant des relations entre des échelles, des aires et des volumes. | **Mathématiques 20-3 Algèbre**  3. [C, L, R, RP]  3.1 Expliquer le processus de l’analyse des unités utilisé pour résoudre un problème, ex. étant donné des km/h et le temps en heures, déterminer le nombre de km, ou étant donné les révolutions à la minute, déterminer le nombre de secondes par révolution.  3.2 Résoudre un problème à l’aide de l’analyse des unités.  3.3 Expliquer, à l’aide d’un exemple, la relation entre l’analyse des unités et les proportions, ex. : pour changer des km/h à des km/min, multiplier par 1 h/60 min parce que les heures et les minutes sont proportionnelles (relation constante).  3.4 Résoudre un problème à l’aide de proportions ou de tables, tant à l’intérieur qu’entre les systèmes international et impérial, ex. : km en mètres ou km/h en pi/sec. |

**La trigonométrie**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mathématiques 20-1** **Trigonométrie**  3. [C, L, R, RP, T] [TIC : C6-4.1] | **Mathématiques 20-2 Géométrie**  3. [L, R, RP] 2. [L, RP, V] | **Mathématiques 30-3 Géométrie**  1. [L, RP, V] 2. [C, L, RP, V] |
| 3.1 Esquisser un diagramme pour représenter un problème comportant un triangle qui n’a pas  d’angle droit.  3.2 Résoudre, à l’aide des rapports trigonométriques de base, un triangle qui n’a pas d’angle droit.  3.3 Expliquer les étapes dans une démonstration donnée de la loi des sinus ou de la loi du cosinus.  3.4 Esquisser un diagramme et résoudre un problème à l’aide de la loi du cosinus.  3.5 Esquisser un diagramme et résoudre un problème à l’aide de la loi des sinus.  3.6 Décrire et expliquer des situations où un problème pourrait n’avoir aucune, ou avoir une seule ou deux solutions. | 3.1 Tracer un schéma pour représenter un problème comportant la loi du cosinus ou la loi des  sinus.  3.2 Expliquer les étapes dans une démonstration donnée de la loi des sinus ou de la loi du cosinus.  3.3 Résoudre un problème comportant la loi du cosinus qui nécessite la transformation de formules.  3.4 Résoudre un problème contextualisé comportant plus d’un triangle. | 1.1 Identifier et décrire comment la loi des sinus et la loi du cosinus sont utilisées dans les domaines de la construction, de l’industrie, du commerce et des arts.  1.2 Résoudre un problème à l’aide de la loi des sinus ou la loi du cosinus à partir d’un diagramme. |
|  | 2.1 Déterminer les mesures d’angles manquantes dans un schéma comportant des droites parallèles, des angles et des triangles, et justifier le raisonnement.  2.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution d’un problème comportant des mesures d’angles manquantes.  2.3 Résoudre un problème contextualisé comportant des angles ou des triangles.  2.4 Construire des droites parallèles en n’utilisant qu’un compas ou un rapporteur et expliquer la stratégie.  2.5 Déterminer si des droites sont parallèles étant donné la mesure d’un angle à chacune des intersections des droites et de la sécante. | 2.1 Décrire, à l’aide de schémas, les propriétés des triangles, y compris des triangles isocèles et  équilatéraux.  2.2 Décrire, à l’aide de schémas, les propriétés des quadrilatères d’après la mesure des angles, la  longueur des côtés, la longueur des diagonales et les angles d’intersection.  2.3 Décrire, à l’aide de schémas, des propriétés des polygones réguliers.  2.4 Expliquer, à l’aide d’exemples, pourquoi une propriété donnée s’applique ou non à certains polygones.  2.5 Identifier et expliquer comment les propriétés des polygones sont utilisées dans les domaines de la construction, de l’industrie, du commerce, des applications domestiques et des arts.  2.6 Résoudre un problème contextualisé comportant l’application des propriétés des polygones. |

**Les casse-tête et des jeux**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mathématiques 20-2**  **Raisonnement logique**  [C, L, R, RP] | **Mathématiques 20-3**  **Nombre**  [C, L, R, RP] | **Mathématiques 30-2**  **Raisonnement logique**  [CE, L, R, RP] | **Mathématiques 30-3**  **Nombre**  [C, L, R, RP] |
| *L’intention est d’intégrer ce résultat d’apprentissage tout au long du cours à l’aide de glissement, de rotation, de construction, de déconstruction et des casse-tête et des jeux semblables.*  2.1 Déterminer, expliquer et vérifier une stratégie telle que :   * 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; pour résoudre un casse-tête ou pour gagner à un jeu.   2.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution donnée d’un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu.  2.3 Concevoir une variante d’un casse-tête ou d’un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu. | *L’intention est d’intégrer ce résultat d’apprentissage tout au long du cours à l’aide de casse-tête et de jeux tels que le cribbage, les carrés magiques et Kakuro.*  1.1 Déterminer, expliquer et vérifier une stratégie telle que :   * 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; pour résoudre un casse-tête ou pour gagner à un jeu.   1.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution d’un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu.  1.3 Concevoir une variante d’un casse-tête ou d’un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu. | *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.*  1.1 Déterminer, expliquer et vérifier une stratégie, telle que :   * 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; pour résoudre un casse-tête ou pour gagner à un jeu.   1.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution donnée d’un casse-tête ou dans une stratégie pour gagner à un jeu.  1.3 Concevoir une variante d’un casse-tête ou d’un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu. | *L’intention est d’intégrer ce résultat d’apprentissage tout au long du cours à l’aide de casse-tête et de jeux tels que Sudoku, Mastermind, Nim et des casse-tête logiques.*  1.1 Déterminer, expliquer et vérifier une stratégie telle que :   * 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; pour résoudre un casse-tête ou pour gagner à un jeu.   1.2 Identifier et corriger toute erreur dans une solution d’un casse-tête ou une stratégie pour gagner à un jeu.  1.3 Concevoir une variante d’un casse-tête ou d’un jeu et décrire une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu. |

**Les expressions rationnelles**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 20-1 Algèbre et nombre**  4. [C, CE, R] 5. [CE, L, R] 6. [C, R, RP] | **Mathématiques 30-2 Relations et fonctions**  1. [C, CE, R] 2. [CE, L, R] 3. [C, R, RP] |
| 4.1 Comparer les stratégies de représentation d’expressions rationnelles sous une forme  équivalente aux stratégies employées dans le cas de nombres rationnels.  4.2 Expliquer pourquoi une valeur donnée de la variable n’est pas permise dans une expression rationnelle.  4.3 Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une expression rationnelle.  4.4 Déterminer une expression rationnelle équivalente à une expression rationnelle donnée en multipliant le numérateur et le dénominateur par un même facteur (limité à un monôme ou à un binôme) et indiquer les valeurs non permises de la variable de l’expression rationnelle équivalente.  4.5 Simplifier une expression rationnelle.  4.6 Expliquer pourquoi les valeurs non permises de la variable d’une expression rationnelle et de sa forme irréductible sont les mêmes.  4.7 Identifier et corriger toute erreur dans une simplification d’une expression rationnelle et expliquer le raisonnement. | 1.1 Comparer les stratégies de représentation d’expressions rationnelles sous une forme  équivalente aux stratégies employées dans le cas de nombres rationnels.  1.2 Expliquer pourquoi une valeur donnée de la variable n’est pas permise dans une expression rationnelle donnée.  1.3 Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une expression rationnelle.  1.4 Déterminer une expression rationnelle équivalente à une expression rationnelle donnée en multipliant le numérateur et le dénominateur par le même facteur (limité à un monôme ou un binôme) et indiquer les valeurs non permises de la variable de l’expression rationnelle équivalente.  1.5 Simplifier une expression rationnelle.  1.6 Expliquer pourquoi les valeurs non permises de la variable d’une expression rationnelle et de sa forme irréductible sont les mêmes.  1.7 Identifier et corriger toute erreur dans une simplification d’une expression rationnelle et expliquer le raisonnement. |
| 5.1 Comparer les stratégies pour effectuer une opération sur des expressions rationnelles à celles utilisées pour effectuer la même opération sur des nombres rationnels.  5.2 Déterminer les valeurs non permises dans les opérations sur des expressions rationnelles.  5.3 Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence d’expressions rationnelles de même dénominateur.  5.4 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.  5.5 Déterminer, sous forme irréductible, le produit ou le quotient d’expressions rationnelles.  5.6 Simplifier une expression comportant au moins deux opérations sur des expressions  rationnelles. | 2.1 Comparer les stratégies pour effectuer une opération donnée sur des expressions rationnelles au processus utilisé pour effectuer la même opération sur des nombres rationnels.  2.2 Déterminer les valeurs non permises dans les opérations sur des expressions rationnelles.  2.3 Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence d’expressions rationnelles ayant un dénominateur commun.  2.4 Déterminer, sous forme irréductible, la somme ou la différence de deux expressions  rationnelles dont les dénominateurs ne sont pas les mêmes.  2.5 Déterminer, sous forme irréductible, le produit ou le quotient de deux expressions  rationnelles. |
| *L’intention est que les équations rationnelles puissent être simplifiées à des équations linéaires et quadratiques.*  6.1 Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une équation rationnelle.  6.2 Déterminer algébriquement la solution d’une équation rationnelle et expliquer le processus utilisé pour résoudre l’équation.  6.3 Expliquer pourquoi une valeur obtenue lors de la résolution d’une équation rationnelle n’est pas nécessairement une solution de l’équation.  6.4 Résoudre un problème en modélisant une situation comportant une équation rationnelle. | 3.1 Déterminer les valeurs non permises de la variable dans une équation rationnelle.  3.2 Déterminer algébriquement la solution d’une équation rationnelle et expliquer le processus utilisé pour résoudre l’équation.  3.3 Expliquer pourquoi une valeur obtenue lors de la résolution d’une équation rationnelle n’est pas nécessairement une solution de l’équation.  3.4 Résoudre un problème contextualisé dont la solution comporte une équation rationnelle. |

**Les fonctions exponentielles et logarithmiques**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 30-1 Relations et fonctions**  7. [CE, L, R] 8. [C, CE, L, R, T] [TIC : C6-4.1]  9. [C, L, T, V] [TIC : C6-4.3; C6-4.4; F1-4.2] 10. [C, L, R, RP] | **Mathématiques 30-2 Relations et fonctions**  4. [C, CE, L, R, T] [TIC : C6-4.1] 6. [C, L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3; C6-4.4]  5. [C, L, R, RP, T] [TIC : C6-4.1; C6-4.3] |
| 7.1 Expliquer la relation entre les logarithmes et les exposants.  7.2 Exprimer une expression logarithmique sous la forme d’une expression exponentielle et vice versa.  7.3 Déterminer la valeur exacte d’un logarithme tel que log2 8, sans l’aide de la technologie.  7.4 Estimer la valeur d’un logarithme, à l’aide de points de repère, et expliquer le raisonnement, ex. : vu que log2 8 = 3 et que log2 16 = 4, alors log2 9 est égal à environ 3,1.  8.1 Développer et formuler des lois générales pour les logarithmes à l’aide d’exemples  numériques et des lois des exposants.  8.2 Formuler chacune des lois des logarithmes.  8.3 Déterminer, à l’aide des lois des logarithmes, une expression équivalente à une expression logarithmique.  8.4 Déterminer, à l’aide de la technologie, la valeur approximative d’une expression  logarithmique, telle que log2 9. | 4.1 Exprimer une équation logarithmique sous la forme d’une équation exponentielle et vice versa.  4.2 Déterminer la valeur d’une expression logarithmique telle que 2 log 8 , sans l’aide de la technologie.  4.3 Développer les lois des logarithmes à l’aide d’exemples numériques et des lois des exposants.  4.4 Déterminer une expression équivalente pour une expression logarithmique en appliquant les lois des logarithmes.  4.5 Déterminer la valeur approximative d’une expression logarithmique telle que 2 log 9, avec l’aide de la technologie. |
| 9.1 Esquisser, avec ou sans l’aide de la technologie, un graphique d’une fonction exponentielle de la forme *y* = *ax*, *a* > 0.  9.2 Identifier les caractéristiques du graphique d’une fonction exponentielle de la forme *y* = *ax*, *a* > 0 y compris le domaine, l’image, l’asymptote horizontale et les coordonnées à l’origine, et expliquer la signification de l’asymptote horizontale.  9.3 Esquisser le graphique d’une fonction exponentielle en appliquant un ensemble de  transformations au graphique de *y* = *ax*, *a* > 0, et indiquer les caractéristiques du graphique.  9.4 Esquisser, avec ou sans l’aide de la technologie, le graphique d’une fonction logarithmique de la forme *y* = log*b x*, *b* > 1.  9.5 Identifier les caractéristiques du graphique d’une fonction logarithmique de la forme  *y* = log*b x*, *b* > 1, y compris le domaine, l’image, l’asymptote verticale et les coordonnées à l’origine, et expliquer la signification de l’asymptote verticale.  9.6 Esquisser le graphique d’une fonction logarithmique en appliquant un ensemble de  transformations au graphique de *y* = log*b x*, *b* > 1, et indiquer les caractéristiques du  graphique.  9.7 Démontrer, graphiquement, qu’une fonction logarithmique et une fonction exponentielle de même base sont des réciproques l’une de l’autre. | 6.1 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions exponentielles ou  logarithmiques en analysant leurs graphiques.  6.2 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions exponentielles ou  logarithmiques en analysant leurs équations.  6.3 Apparier les équations d’un ensemble donné à leurs graphiques correspondants.  6.4 Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction exponentielle ou  logarithmique qui représente le mieux les données.  6.5 Interpréter le graphique d’une fonction exponentielle ou logarithmique qui modélise une situation et expliquer le raisonnement.  6.6 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. |

**Les fonctions exponentielles et logarithmiques (suite)**

|  |  |
| --- | --- |
| 10.1 Déterminer la solution d’une équation exponentielle dans laquelle les bases sont des puissances les unes des autres.  10.2 Déterminer, à l’aide d’une variété de stratégies, la solution d’une équation exponentielle dans laquelle les bases ne sont pas des puissances les unes des autres.  10.3 Déterminer la solution d’une équation logarithmique et vérifier la solution.  10.4 Expliquer pourquoi une solution d’une équation logarithmique peut être une solution étrangère.  10.5 Résoudre un problème comportant de la croissance exponentielle ou de la désintégration.  10.6 Résoudre un problème comportant l’application d’équations exponentielles aux prêts, aux hypothèques et aux placements.  10.7 Résoudre un problème comportant les échelles logarithmiques telles que l’échelle de Richter et l’échelle de pH.  10.8 Résoudre un problème en modélisant une situation comportant une équation exponentielle ou logarithmique. | 5.1 Déterminer la solution d’une équation exponentielle dans laquelle les bases sont des  puissances les unes des autres, ex. : .  5.2 Déterminer la solution d’une équation exponentielle dans laquelle les bases ne sont pas des puissances les unes des autres, ex. : .  5.3 Résoudre des problèmes comportant l’application des équations exponentielles aux emprunts, aux hypothèques, et aux placements.  5.4 Résoudre des problèmes comportant les échelles logarithmiques telles que l’échelle de Richter et l’échelle de pH. |

**Les fonctions polynômiales**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 30-1 Relations et fonctions**  11. [C, CE, L] 12. [C, L, T, V] [TIC : C6-4.3; C6-4.4] | **Mathématiques 30-2 Relations et fonctions**  7. [C, L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3; C6-4.4] |
| 11.1 Expliquer en quoi l’algorithme de la division d’un polynôme par un binôme de la forme *x* –*a*, *a* ∈ *Z*, est relié à la division synthétique.  11.2 Diviser un polynôme par un binôme de la forme *x* –*a*, *a* ∈ *Z* en ayant recours à l’algorithme de la division ou à la division synthétique.  11.3 Expliquer la relation entre les facteurs (diviseurs) linéaires d’un polynôme et les zéros de la fonction polynomiale correspondante.  11.4 Expliquer la relation entre le reste d’une division d’un polynôme par *x* –*a*, *a* ∈ *Z* et la valeur du polynôme quand *x* = *a* (théorème du reste).  11.5 Expliquer et appliquer le théorème de factorisation pour exprimer un polynôme sous la forme d’un produit de facteurs.  12.1 Identifier, d’un ensemble de fonctions, lesquelles sont des fonctions polynomiales et expliquer le raisonnement.  12.2 Expliquer comment le terme constant et le coefficient de la puissance la plus élevée dans l’équation d’une fonction polynomiale influencent la forme de son graphique.  12.3 Formuler des règles générales pour représenter graphiquement des fonctions polynomiales de degré pair ou impair.  12.4 Expliquer la relation entre :  • les zéros d’une fonction polynomiale;  • les racines de l’équation polynomiale correspondante;  • les abscisses à l’origine du graphique de la fonction polynomiale.  12.5 Expliquer comment la multiplicité des zéros d’une fonction polynomiale influence la forme de son graphique.  12.6 Esquisser, avec ou sans l’aide de la technologie, le graphique d’une fonction polynomiale.  12.7 Résoudre un problème en modélisant une situation donnée comportant une fonction polynomiale et en analysant le graphique de la fonction. | 7.1 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques de fonctions polynomiales en analysant leurs graphiques.  7.2 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques de fonctions polynomiales en analysant leurs équations.  7.3 Apparier les équations d’un ensemble donné à leurs graphiques correspondants.  7.4 Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction polynomiale qui représente le mieux les données.  7.5 Interpréter le graphique d’une fonction polynomiale qui modélise une situation et expliquer le raisonnement.  7.6 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. |

**Les fonctions sinusoïdales**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 30-1 Trigonométrie**  [L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3] | **Mathématiques 30-2 Relations et fonctions**  [C, L, RP, T, V] [TIC : C6-4.1; C6-4.3; C6-4.4] |
| 4.1 Esquisser, avec ou sans l’aide de la technologie, le graphique de *y* = sin *x*, *y* = cos *x* ou *y* = tan *x*.  4.2 Déterminer les caractéristiques (l’amplitude, les asymptotes, le domaine, la période, l’image et les zéros) du graphique de *y* = sin *x*, *y* = cos *x* ou *y* = tan *x*.  4.3 Déterminer l’effet de la variation de la valeur de *a* sur les graphiques de *y* = *a* sin *x* et *y* = *a* cos *x*.  4.4 Déterminer l’effet de la variation de la valeur de *d* sur les graphiques de *y* = sin *x* + *d* et *y* = cos *x* + *d*.  4.5 Déterminer l’effet de la variation de la valeur de *c* sur les graphiques de  *y* = sin (*x* + *c*) et *y* = cos (*x* + *c*).  4.6 Déterminer l’effet de la variation de la valeur de *b* sur les graphiques de *y* = sin *bx* et  *y* = cos *bx*.  4.7 Esquisser, sans l’aide de la technologie, le graphique de *y* = *a* sin *b*(*x − c*) + *d* ou  *y* = *a* cos *b*(*x − c*) + *d* à l’aide de transformations et expliquer les stratégies.  4.8 Déterminer les caractéristiques (l’amplitude, les asymptotes, le domaine, la période, le changement de phase, l’image et les zéros) du graphique d’une fonction trigonométrique de la forme *y* = *a* sin *b*(*x − c*) + *d* ou *y* = *a* cos *b*(*x − c*) + *d*.  4.9 Déterminer les valeurs de *a, b, c* et *d* de fonctions de la forme *y* = *a* sin *b*(*x − c*) + *d* ou *y* = *a* cos *b*(*x − c*) + *d* correspondant à un graphique donné et écrire l’équation de la fonction.  4.10 Déterminer une fonction trigonométrique qui modélise une situation pour résoudre un problème.  4.11 Expliquer le lien entre les caractéristiques du graphique d’une fonction trigonométrique et les conditions d’une situation problématique.  4.12 Résoudre un problème en ayant recours à l’analyse du graphique d’une fonction  trigonométrique. | 8.1 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions sinusoïdales en analysant leurs graphiques.  8.2 Décrire oralement et par écrit les caractéristiques des fonctions sinusoïdales en analysant leurs équations.  8.3 Apparier les équations d’un ensemble donné à leurs graphiques correspondants.  8.4 Représenter des données graphiquement et déterminer la fonction sinusoïdale qui représente le mieux les données.  8.5 Interpréter le graphique d’une fonction sinusoïdale qui modélise une situation et expliquer le raisonnement.  8.6 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. |

**Les permutations et les combinaisons**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 30-1** **Les permutations et les combinaisons**  1. [C, R, RP, V] [TIC : C6-2.3] 2. [C, R, RP, V] 3. [C, R, RP, V] | **Mathématiques 30-2 Probabilité**  4. [R, RP, V] [TIC : C6-2.3] 5. [CE, R, RP, T, V] 6. [CE, R, RP, T, V] |
| 1.1 Compter le nombre total de choix possibles à l`aide d’organisateurs graphiques tels que des listes et des diagrammes en arbre.  1.2 Expliquer, à l`aide d’exemples, pourquoi le nombre total de choix possibles est le résultat de la multiplication plutôt que l’addition du nombre de choix individuels possibles.  1.3 Résoudre un problème de dénombrement simple en appliquant le principe fondamental du dénombrement. | 4.1 Représenter et résoudre un problème de dénombrement en utilisant un organisateur  graphique.  4.2 Généraliser, à l’aide du raisonnement inductif, le principe fondamental du dénombrement.  4.3 Identifier et expliquer les hypothèses sur lesquelles repose la solution d’un problème du dénombrement.  4.4 Résoudre un problème de dénombrement contextualisé comportant le principe fondamental du dénombrement et expliquer le raisonnement. |
| 2.1 Compter le nombre d’arrangements possibles des éléments d’un ensemble disposés en rangée à l`aide d’organisateurs graphiques tels que des listes et des diagrammes en arbre.  2.2 Déterminer, sous la forme de notation factorielle, le nombre de permutations de *n* éléments différents pris *n* à la fois pour résoudre un problème.  2.3 Déterminer, en ayant recours à diverses stratégies, le nombre de permutations de *n* éléments différents pris *r* à la fois pour résoudre un problème.  2.4 Expliquer pourquoi *n* doit être supérieur ou égal à *r* dans la notation *nPr*.  2.5 Résoudre une équation comportant la notation *nPr*, ex. : *nP2* = 30.  2.6 Expliquer, à l’aide d’exemples, l’effet d’au moins deux nombres d’éléments identiques sur le nombre total de permutations. | *L’intention est de ne pas inclure les permutations circulaires.*  5.1 Représenter le nombre d’arrangements de *n* éléments pris *n* à la fois à l’aide de la notation factorielle.  5.2 Déterminer, avec ou sans l’aide de la technologie, la valeur d’une factorielle.  5.3 Simplifier une fraction numérique ou algébrique contenant une factorielle au numérateur et au dénominateur.  5.4 Résoudre une équation comprenant des factorielles.  5.5 Déterminer le nombre de permutations de *n* éléments pris *r* à la fois.  5.6 Déterminer le nombre de permutations de *n* éléments pris *n* à la fois où certains éléments ne sont pas distincts.  5.7 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.  5.8 Formuler des stratégies générales pour déterminer le nombre de permutations de *n* éléments pris *r* à la fois.  5.9 Résoudre un problème contextualisé comportant la probabilité et des permutations. |
| 3.1 Expliquer, à l’aide d’exemples, la différence entre une permutation et une combinaison.  3.2 Déterminer le nombre de façons qu’un sous-ensemble de *k* éléments peut être choisi à partir d’un ensemble de *n* éléments différents.  3.3 Déterminer le nombre de combinaisons de *n* éléments différents pris *r* à la fois pour résoudre un problème.  3.4 Expliquer pourquoi *n* doit être supérieur ou égal à *r* dans la notation *nCr* ou .  3.5 Expliquer, à l’aide d’exemples, pourquoi *nCr = nCn-r* ou .  3.6 Résoudre une équation comportant la notation *nCr* , ou , ex *nC2 =* 15ou  . | 6.1 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.  6.2 Déterminer le nombre de combinaisons de *n* éléments pris *r* à la fois.  6.3 Formuler des stratégies générales pour déterminer le nombre de combinaisons de *n* éléments pris *r* à la fois.  6.4 Résoudre un problème contextualisé comportant des combinaisons et la probabilité. |

**La probabilité**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mathématiques 30-2 Probabilité**  [C, CE, L] | **Mathématiques 30-3 Probabilité**  [C, L, R, RP] |
| 1.1 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 sociologie et de la psychologie.  1.2 Expliquer, à l’aide d’exemples, la relation entre une cote (partie-partie) et une probabilité (partie-tout).  1.3 Exprimer une cote en termes de probabilité et vice-versa.  1.4 Déterminer la probabilité ou la cote qu’un évènement se produise ou non dans une situation.  1.5 Expliquer, à l’aide d’exemples, comment des décisions peuvent être fondées sur des  probabilités ou des cotes, et des jugements subjectifs.  1.6 Résoudre un problème contextualisé comportant des cotes ou la probabilité. | 1.1 Décrire et expliquer des applications de la probabilité, ex. : médicaments, garanties,  assurances, loteries, prévisions météorologiques, inondations sur une période de 100 ans, échec d’un design, échec d’un produit, rappel d’automobiles, approximation de l’aire.  1.2 Calculer la probabilité d’un évènement à partir d’un ensemble de données,  ex. : Quelle est la probabilité qu’une ampoule choisie au hasard soit défectueuse?  1.3 Exprimer une probabilité donnée sous la forme d’une fraction, d’un nombre décimal, d’un pourcentage et d’un énoncé.  1.4 Expliquer la différence entre une cote et une probabilité.  1.5 Déterminer la probabilité d’un évènement d’après sa cote en faveur ou contre son occurrence.  1.6 Expliquer, à l’aide d’exemples, comment des décisions fondées sur la probabilité peuvent résulter d’une combinaison de calculs théoriques de probabilité, de résultats expérimentaux et de jugements subjectifs.  1.7 Résoudre un problème contextualisé comportant une probabilité donnée. |

Conforme à Mathématiques 10-12 - Programme d’études de l’Alberta (incluant les indicateurs de rendement) 2008

Préparé en partie par

