**Les paramètres a, b, h et k**

Les paramètres a, b, h et k de la fonction y = af(b(x – h)) + k correspondent aux transformations suivantes : **a** indique un étirement vertical par un facteur de |a| par rapport à l’axe des x. Si a < 0, alors la fonction subit aussi une réflexion par rapport à l’axe des x. **b** indique un étirement horizontal par un facteur $\frac{1}{|b|}$ par rapport à l’axe des y. Si b < 0, alors la fonction subit aussi une réflexion par rapport à l’axe des y. **h** indique une translation horizontale (vers la droite si positif et vers la gauche si négatif). **k** indique une translation verticale (vers le haut si positif et vers le bas si négatif).

**Les expressions rationnelles**

Un nombre rationnel est un rapport entre deux nombres entiers. Une expression rationnelle est un rapport entre deux polynômes, $\frac{p(x)}{q(x)}$, où q(x) ≠ 0. Pour simplifier une expression rationnelle, divise le numérateur et le dénominateur par les valeurs qu’ils ont en commun. Quand une expression rationnelle est sous forme irréductible, c’est-à-dire sous sa forme la plus simple, le numérateur et le dénominateur n’ont pas de facteur commun autre que 1. Tu dois souvent factoriser en premier (mise en évidence simple, mise en évidence double, P/S ou différence de carré). Une expression rationnelle est indéfinie pour toutes les valeurs d’une variable qui rendent le dénominateur égal à zéro. Toutes les valeurs non permises doivent être indiquées comme restrictions sur la variable afin de s’assurer que l’expression est définie.

La multiplication et la division d’expressions rationnelles ressemble à celles de nombres rationnels, tu dois multiplier les numérateurs ensembles ainsi que les dénominateurs ensembles. Lorsqu’il y a une division, ne pas oublier d’inverser le numérateur et le dénominateur et d’effectuer une multiplication. Tu peux décomposer chaque numérateurs et dénominateurs en facteurs pour ensuite les simplifier afin d’obtenir une expression irréductible.

Pour additionner ou soustraire des expressions rationnelles, suis les mêmes étapes que pour additionner ou soustraire des nombres rationnels. Cas 1 : Les dénominateurs sont identiques : Dans ce cas, tu n’as qu’à additionner ou soustraire les numérateurs et le placer sur ce dénominateur. Cas 2 : Les dénominateurs sont différents : Dans ce cas, tu dois écrire des nombres rationnels équivalents qui ont le même dénominateur (dénominateurs communs). Factorise les expressions du départ, il se peut qu’il y ait des facteurs communs. N’oublie pas de vérifier si tu peux simplifier l’expression finale.

**Les fonctions rationnelles**

Une fonction rationnelle est un rapport entre deux polynômes de la forme : y = $\frac{p(x)}{q(x)}$, où q(x) ≠ 0.La plus simple fonction est f(x) = $\frac{1}{x}$. Cette fonction possède une asymptote verticale à x = 0. Tu peux transformer la fonction f(x) = $\frac{ax+b}{cx+d}$ à la forme f(x) = $\frac{a}{x-h}$ + k. Une asymptote horizontale est présente à x = k. Un facteur qui contient une variable et apparaît au dénominateur seulement correspond à une asymptote verticale. Un facteur qui contient une variable et apparaît au numérateur et au dénominateur correspond à un point de discontinuité. On le représente par un cercle vide dans le graphique.

Tu peux résoudre une équation rationnelle de différentes façons. Quand tu résous une équation algébriquement, tu dois placer tous les termes sur un dénominateur commun. Par la suite, tu n’as qu’à t’occuper des numérateurs et te créer une équation à résoudre. Pour résoudre une équation du deuxième degré, tu peux avoir recours à la factorisation, la complétion du carré ou utiliser la formule quadratique. N’oublie pas de vérifier s’il y a des racines étrangères ou des solutions qui doivent être rejetées en raison du contexte du problème.

**Les fonctions composées**

Une fonction composée est le résultat de la composition de f(x) et de g(x), noté f(g(x)) et formé par la substitution de l’équation de g(x) dans l’équation de f(x). La composée f(g(x)) existe seulement pour les valeurs x du domaine de g pour lesquelles g(x) appartiennent au domaine de f. La composée peut aussi être notée (f◦g)(x). Il ne faut pas confondre la composée avec le produit de fonctions : (f◦g)(x) ≠ (f•g)(x). La composition de deux fonctions, f(x) et g(x) permet d’obtenir deux nouvelles fonctions, soit f(g(x)) ou g(f(x)). Tu peux évaluer directement une composée ou évaluer la fonction à l’intérieure et par la suite, insérer le résultat dans la deuxième fonction.

**Le théorème du reste et de facteur**

 Utilise l’algorithme de la division pour diviser un polynôme par un binôme. La division synthétique est une autre forme de l’algorithme de la division. Le résultat de la division d’un polynôme en x, P(x), par un binôme de la forme x – a peut s’écrire $\frac{P(x)}{x-a}$ = Q(x) + $\frac{R}{x-a}$, où Q(x) est le quotient et R est le reste. Selon le théorème du reste, quand on divise un polynôme en x, P(x), par un binôme de la forme x – a, le reste est P(a). Un reste non nul signifie que le binôme n’est pas un facteur de P(x). Selon le théorème du facteur, x – a est un facteur d’un polynôme P(x) si et seulement si P(a) = 0. Tu peux utiliser le théorème du facteur et du reste pour factoriser certaines fonctions polynomiales.

**Les fonctions polynomiales**

 Une fonction polynomiale a la forme : f(x) = anxx + an-1xn-1 + an-2xn-2 + … + a2x2 + a1x + a0, où an est le coefficient dominant, a0 est le terme constant et n est le degré du polynôme qui correspond à l’exposant de la puissance la plus élevée de la variable x. Le graphique d’une fonction de degré impaire possède les caractéristiques suivantes : Il prolonge vers le bas dans le quadrant III et vers le haut dans le quadrant I (avec an ≥ 0), l’ordonnée à l’origine correspond au terme constant de la fonction, le nombres d’abscisses à l’origine varie de 1 à n, où n est le degré de la fonction. Ce type de graphique ne possède ni maximum, ni minimum. Le graphique d’une fonction de degré paire possède les caractéristiques suivantes : Il prolonge vers le haut dans le quadrant II et dans le quadrant I (avec an ≥ 0), l’ordonnée à l’origine correspond au terme constant de la fonction, le nombres d’abscisses à l’origine varie de 0 à n, où n est le degré de la fonction. Ce type de graphique possède un extremum.

 Tu peux esquisser le graphique d’une fonction polynomiale à partir de ses abscisses à l’origine, de son ordonnée à l’origine, du degré de la fonction et du signe de son coefficient dominant. Si un polynôme a un facteur x – a qui se répète n fois, alors x = a est un zéro de multiplicité n. Quand une fonction polynomiale est écrite sous sa forme factorisée, tu peux déterminer ses zéros à partir des facteurs. Quand elle n’est pas sous sa forme factorisée, tu peux utiliser le théorème du facteur et le théorème du reste pour déterminer ses facteurs. Une fonction polynomiale change de signe aux points dont l’abscisse correspond à un zéro de multiplicité impaire. Son graphique coupe l’axe des x en ces points. Une fonction polynomiale ne change pas de signe aux points dont l’abscisse correspond à un zéro de multiplicité paire. Son graphique touche l’axe des x en ces points.

 Tu peux résoudre une fonction polynomiale lorsqu’elle est sous forme factorisée. Il suffit d’analyser tous ses facteurs, qui sont ainsi les zéros de la fonction.