

1.4 Leçon sur les transformations

Ce document a été composé et mis en forme par Annie Bernatchez.

Le contenu du cours provient de www.jensenmath.ca

Dans cette section, vous étudierez le rôle des paramètres a , k , d et c dans les fonctions polynomiales de la forme $f(x) = a[k(x - d)]^n + c$. Vous appliquerez des transformations aux graphiques de fonctions puissance polynomiales de base pour esquisser le graphique de leur fonction transformée.

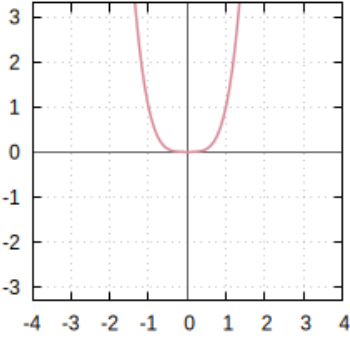
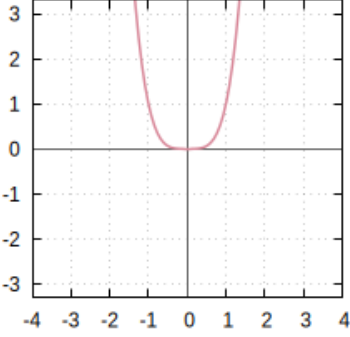
Partie 1 : Investigation sur les transformations

Dans cette investigation, vous étudierez les transformations de la fonction puissance polynomiale $y = x^4$. Complétez le tableau suivant à l'aide d'un outil graphique. Le graphique de $y = x^4$ est fourni sur chaque système d'axes; esquissez le graphique de la fonction transformée sur le même système d'axes. Ensuite, commentez comment la valeur du paramètre a , k , d ou c transforme la fonction mère.

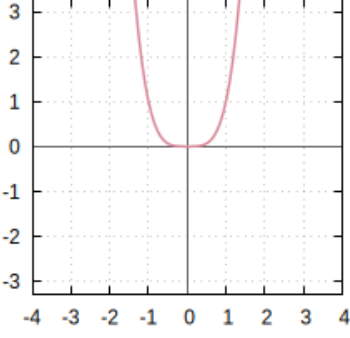
Effets de c sur $y = x^4 + c$

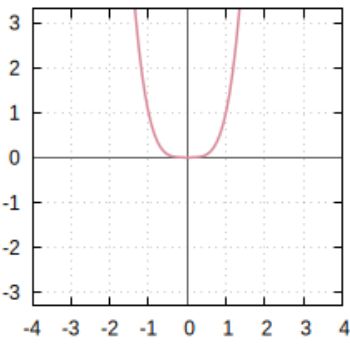
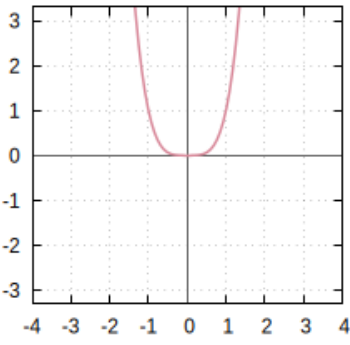
Fonction transformée	Valeur de c	Transformations de $y = x^4$	Graphique de la fonction transformée par rapport à $y = x^4$
$y = x^4 + 1$			
$y = x^4 - 2$			

Effets de d sur $y = (x - d)^4$

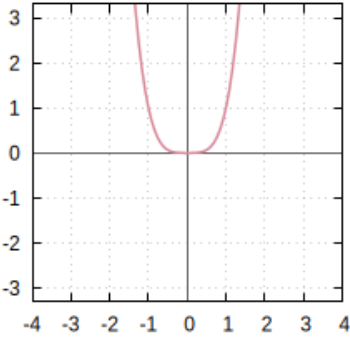
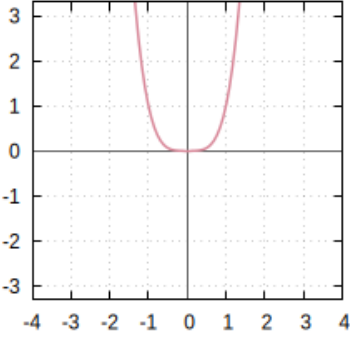
Fonction trans- formée	Valeur de d	Transformations de $y = x^4$	Graphique de la fonction transformée par rapport à $y = x^4$
$y = (x - 2)^4$			 A Cartesian coordinate system showing the graph of the function $y = (x - 2)^4$. The x-axis ranges from -4 to 4 with major grid lines every 1 unit. The y-axis ranges from -3 to 3 with major grid lines every 1 unit. The graph is a pink curve that is symmetric about the vertical line $x = 2$. It has a minimum point at $(2, 0)$ and passes through points $(0, 16)$, $(1, 1)$, $(3, 1)$, and $(4, 16)$.
$y = (x + 3)^4$			 A Cartesian coordinate system showing the graph of the function $y = (x + 3)^4$. The x-axis ranges from -4 to 4 with major grid lines every 1 unit. The y-axis ranges from -3 to 3 with major grid lines every 1 unit. The graph is a pink curve that is symmetric about the vertical line $x = -3$. It has a minimum point at $(-3, 0)$ and passes through points $(-5, 16)$, $(-4, 1)$, $(-2, 1)$, and $(-1, 16)$.

Effets de a sur $y = ax^4$

Fonction trans- formée	Valeur de a	Transformations de $y = x^4$	Graphique de la fonction transformée par rapport à $y = x^4$
$y = 2x^4$			 A Cartesian coordinate system showing the graph of the function $y = 2x^4$. The x-axis ranges from -4 to 4 with major grid lines every 1 unit. The y-axis ranges from -3 to 3 with major grid lines every 1 unit. The graph is a pink curve that is symmetric about the y-axis. It has a minimum point at $(0, 0)$ and passes through points $(-1, 2)$, $(1, 2)$, $(-2, 16)$, and $(2, 16)$.

$y = \frac{1}{2}x^4$			
$y = -2x^4$			

Effets de k sur $y = (kx)^4$

Fonction transformée	Valeur de k	Transformations de $y = x^4$	Graphique de la fonction transformée par rapport à $y = x^4$
$y = (2x)^4$			
$y = \left(\frac{1}{3}x\right)^4$			



Résumé des effets de a , k , d et c dans les fonctions polynomiales de la forme $f(x) = a[k(x - d)]^n + c$

Valeur de c dans $f(x) = a[k(x - d)]^n + c$

$c > 0$	
$c < 0$	

Valeur de d dans $f(x) = a[k(x - d)]^n + c$

$d > 0$	
$d < 0$	

Valeur de a dans $f(x) = a[k(x - d)]^n + c$

$a > 1$ ou $a < -1$	
$-1 < a < 1$	
$a < 0$	

Valeur de k dans $f(x) = a[k(x - d)]^n + c$

$k > 1$ ou $k < -1$	
$-1 < k < 1$	
$k < 0$	

Remarque : a et c causent des transformations _____ et affectent donc les coordonnées y de la fonction.

Remarque : k et d causent des transformations _____ et affectent donc les coordonnées x de la fonction.

Lorsque vous appliquez des transformations à une fonction mère, assurez-vous d'appliquer les transformations représentées par a et k AVANT les transformations représentées par d et c .

Partie 2 : Décrire les transformations à partir d'une équation

Exemple 1 : Décrivez les transformations qui doivent être appliquées au graphique de chaque fonction puissance polynomiale, $f(x)$, pour obtenir la fonction transformée, $g(x)$. Ensuite, écrivez l'équation correspondante de la fonction transformée. Ensuite, indiquez le domaine et l'image de la fonction transformée.

a) $f(x) = x^4$, $g(x) = 2f\left[\frac{1}{3}(x - 5)\right]$

b) $f(x) = x^5, g(x) = \frac{1}{4}f[-2(x - 3)] + 4$

Partie 3 : Appliquer des transformations pour esquisser un graphique

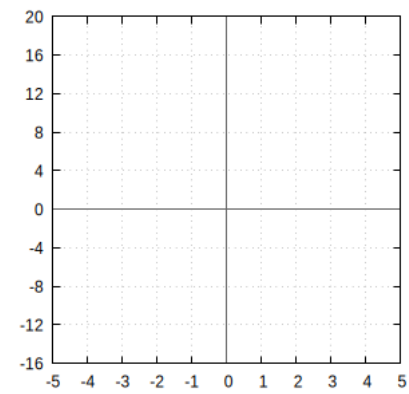
Exemple 2 : Le graphique de $f(x) = x^3$ est transformé pour obtenir le graphique de $g(x) = 3[-2(x + 1)]^3 + 5$.

a) Indiquez les paramètres et décrivez les transformations correspondantes

b) Dressez un tableau de valeurs pour la fonction mère, puis utilisez les transformations décrites en a) pour dresser un tableau de valeurs pour la fonction transformée. Remarque : Lors du choix des points clés pour la fonction mère, choisissez toujours des valeurs de x entre -2 et 2 et calculez les valeurs correspondantes de y .

f(x) = x^3	Transformée																								
<table><tr><td>x</td><td>y</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	x	y											<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>												
x	y																								

c) Tracez la fonction mère et la fonction transformée sur la même grille.



Exemple 3 : Le graphique de $f(x) = x^4$ est transformé pour obtenir le graphique de $g(x) = -\left(\frac{1}{3}x + 2\right)^4 - 1$.

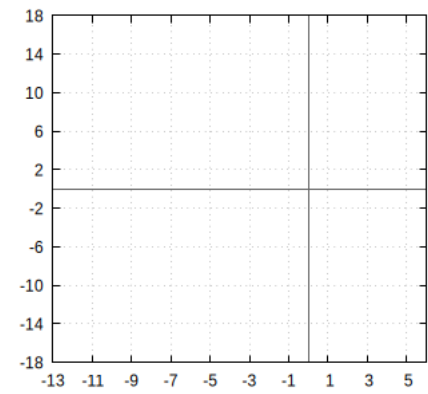
a) Indiquez les paramètres et décrivez les transformations correspondantes

Remarque : la valeur de k doit être mise en évidence sous la forme $[k(x + d)]$

b) Dressez un tableau de valeurs pour la fonction mère, puis utilisez les transformations décrites en a) pour dresser un tableau de valeurs pour la fonction transformée.

$f(x) = x^4$ <table><tr><th>x</th><th>y</th></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>	x	y											Transformée <table><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>												
x	y																								

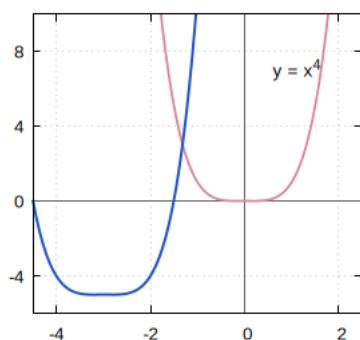
c) Tracez la fonction mère et la fonction transformée sur la même grille.



Partie 4 : Déterminer une équation à partir du graphique d'une fonction transformée

Exemple 4 : Des transformations sont appliquées à chaque fonction puissance polynomiale pour obtenir le graphique résultant. Déterminez une équation pour la fonction transformée. Ensuite, indiquez le domaine et l'image de la fonction transformée.

a)



b)

