

Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten - Erarbeitungsaufgabe 2



Eine Funktion f mit einem Funktionsterm der Form

$$y(x) = a \cdot (x - x_0)^n + y_0, n \in \mathbb{N}, a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, x_0, y_0 \in \mathbb{R}$$

heißt **Allgemeine Potenzfunktion (n-ten Grades) mit natürlichem Exponenten**

1. Zuerst untersucht man isoliert den Einfluss des Parameters a auf die Form des Graphen von $y(x) = a \cdot (x - x_0)^n + y_0$. Man setzt $x_0 = 0$ und $y_0 = 0$ und variiert den Wert des Parameters a .
 - a) *Erstelle mit Hilfe der Graphikfunktion Deines GTR den Funktionsgraphen zu $y_1(x) = x^3$. Erstelle dann jeweils zusätzlich den Funktionsgraphen zu $y(x) = a \cdot x^3$, und zwar für $a = 2$, $a = 3$, $a = 0,5$, $a = 0,1$, $a = -1$, $a = -2$, $a = -3$, $a = -0,5$ und $a = -0,1$.*
 - b) *Gehe analog zu Aufgabenteil a) vor mit den Funktionstermen $y_1(x) = x^4$ und $y(x) = a \cdot x^4$.*
 - c) *Beschreibe schriftlich den Einfluss des Wertes des Parameters a auf die Form des Graphen. Unterscheide dazu zum einen, ob a positiv oder negativ ist und zum anderen, ob der Betrag von a größer als 1 oder kleiner als 1 ist. Untersuche, ob Du den Wert des Parameters a im Graphen wiederfindest.*
2. Danach untersucht man isoliert den Einfluss des Parameters x_0 auf die Form des Graphen von $y(x) = a \cdot (x - x_0)^n + y_0$. Man setzt $a = 1$ und $y_0 = 0$ und variiert den Wert des Parameters x_0 .
 - a) *Erstelle zuerst mit Hilfe der Graphikfunktion Deines GTR den Funktionsgraphen zu $y_1(x) = x^3$. Erstelle dann jeweils zusätzlich den Funktionsgraphen zu $y(x) = (x - x_0)^3$, und zwar für $x_0 = 2$, $x_0 = 3$, $x_0 = 0,5$, $x_0 = -1$, $x_0 = -2$, $x_0 = -3$ und $x_0 = -0,5$.*
 - d) *Gehe analog zu Aufgabenteil a) vor mit den Funktionstermen $y_1(x) = x^4$ und $y(x) = (x - x_0)^4$.*
 - b) *Beschreibe schriftlich den Einfluss des Wertes des Parameters x_0 auf die Lage des Graphen. Unterscheide dazu, ob x_0 positiv oder negativ ist.*
3. Dann untersucht man isoliert der Einfluss des Parameters y_0 auf die Form des Graphen von $y(x) = a \cdot (x - x_0)^n + y_0$. Man setzt $a = 1$ und $x_0 = 0$ und variiert den Wert des Parameters y_0 .
 - a) *Erstelle zuerst mit Hilfe der Graphikfunktion Deines GTR den Funktionsgraphen zu $y_1(x) = x^3$. Erstelle dann jeweils zusätzlich den Funktionsgraphen zu $y(x) = x^3 + y_0$, und zwar für $y_0 = 2$, $y_0 = 3$, $y_0 = 0,5$, $y_0 = -1$, $y_0 = -2$, $y_0 = -3$ und $y_0 = -0,5$.*
 - b) *Gehe analog zu Aufgabenteil a) vor mit den Funktionstermen $y_1(x) = x^4$ und $y(x) = x^4 + y_0$.*
 - c) *Beschreibe schriftlich den Einfluss des Wertes des Parameters y_0 auf die Lage des Graphen. Unterscheide dazu, ob y_0 positiv oder negativ ist.*
4. Schließlich untersucht man, ob sich die Einflüsse aller drei Parameter auf die Form des Graphen von $y(x) = a \cdot (x - x_0)^n + y_0$ ‚ungestört überlagern‘.
 - a) *Erstelle zuerst mit Hilfe der Graphikfunktion Deines GTR den Funktionsgraphen zu $y_1(x) = x^3$. Erstelle dann jeweils zusätzlich den Funktionsgraphen zu $y(x) = a \cdot (x - x_0)^3 + y_0$ für verschiedene selbstgewählte Werte für a , x_0 und y_0 .*
 - b) *Gehe analog zu Aufgabenteil a) vor mit den Funktionstermen $y_1(x) = x^4$ und $y(x) = a \cdot (x - x_0)^4 + y_0$.*
5. Die in den Aufgaben 1. bis 4. gemachten Beobachtungen lassen sich auf alle Potenzfunktionen mit Natürlichem Exponenten übertragen. *Überprüfe dies anhand einiger selbstgewählter Beispiele mit höheren Exponenten.*