

Potenz- und Polynomfunktionen

Grad und Koeffizienten

Definitionen

Eine Funktion f , deren Gleichung in der Form $f(x) = a \cdot x^n$ geschrieben werden kann, heißt **Potenzfunktion** vom Grad n mit Leitkoeffizient a .

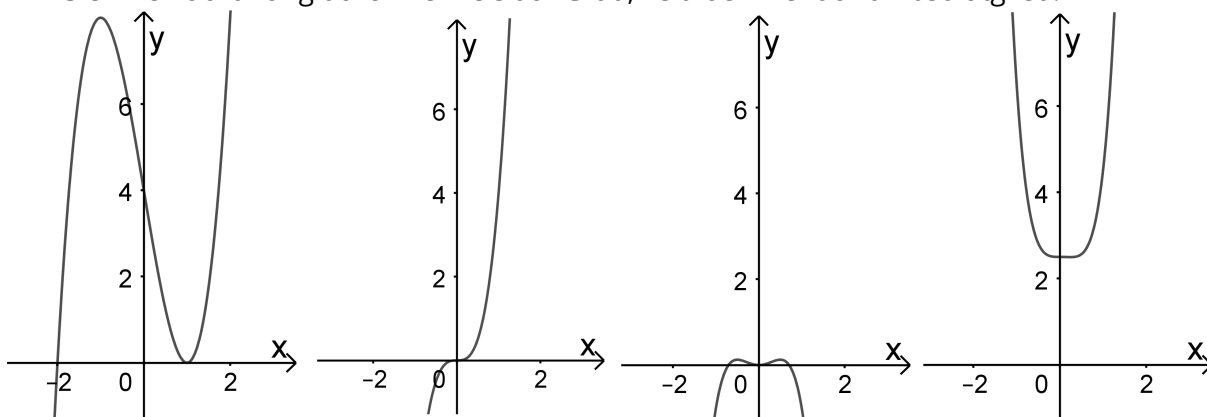
Eine **Polynomfunktion** f ist eine Funktion, die als Summe von Potenzfunktionen dargestellt werden kann: $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$

Die Werte a_n, a_{n-1}, \dots, a_0 heißen Koeffizienten. Dabei heißt $a_n \neq 0$ Leitkoeffizient und a_0 heißt Absolutglied. Der Grad von f ist n .

① Ergänzen Sie die Tabelle!

Gleichung	Potenzfunktion? (ja/nein)	Polynomfunktion? (ja/nein)	Grad	Koeffizienten (Leitk.,...,Absolutgl.)
$f(x) = 4x^3$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$g(x) = -2x^4 + x^2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$h(x) = -x^3 + 3x^4 + 2,5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$j(x) = 2(x-1)^2(x+2)$ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

② Ordnen Sie die obenstehenden Gleichungen den abgebildeten Graphen zu! Begründen Sie Ihre Zuordnung durch Verweis auf Grad, Leitkoeffizient und Absolutglied.



Verhalten im Unendlichen



Tipp

Das Verhalten im Unendlichen lässt sich anhand des Grades n und des Leitkoeffizienten a_n ablesen.

③ Geben Sie das Verhalten im Unendlichen an!

- a) $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$
- b) $f(x) = -x^5 - 4x^4 + 2$
- c) $f(x) = 3x^3 - 1$
- d) $f(x) = -4x^2$
- e) $f(x) = (x - 3)(x + 1)(x - 4)$



Lösung

Symmetrie



Symmetrie

Eine Polynomfunktion, die als Summe von Potenzfunktionen mit geradem Grad aufgefasst werden kann, heißt **gerade**. Ihr Graph ist dann **achsensymmetrisch zur y-Achse**.

Eine Polynomfunktion, die als Summe von Potenzfunktionen mit ungeradem Grad aufgefasst werden kann, heißt **ungerade**. Ihr Graph ist dann **punktsymmetrisch zum Ursprung**.

④ Welche der folgenden Funktionen sind gerade, welche ungerade?

- a) $f(x) = 2x^3 - x$
- b) $f(x) = x(2x^3 - x)$
- c) $f(x) = x^6 - 4x^2 + 1$
- d) $f(x) = 2x^3 - x + 4$

⑤ Ordnen Sie die Gleichungen den Graphen zu. Bestimmen Sie fehlende Parameter mithilfe des Graphen.

$$f(x) = -2x^4 + 2x^2 + a$$

$$g(x) = -x^4 + x - b$$

$$h(x) = x^4 - 2x^2 + cx + d$$

