

# 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  $a$ .

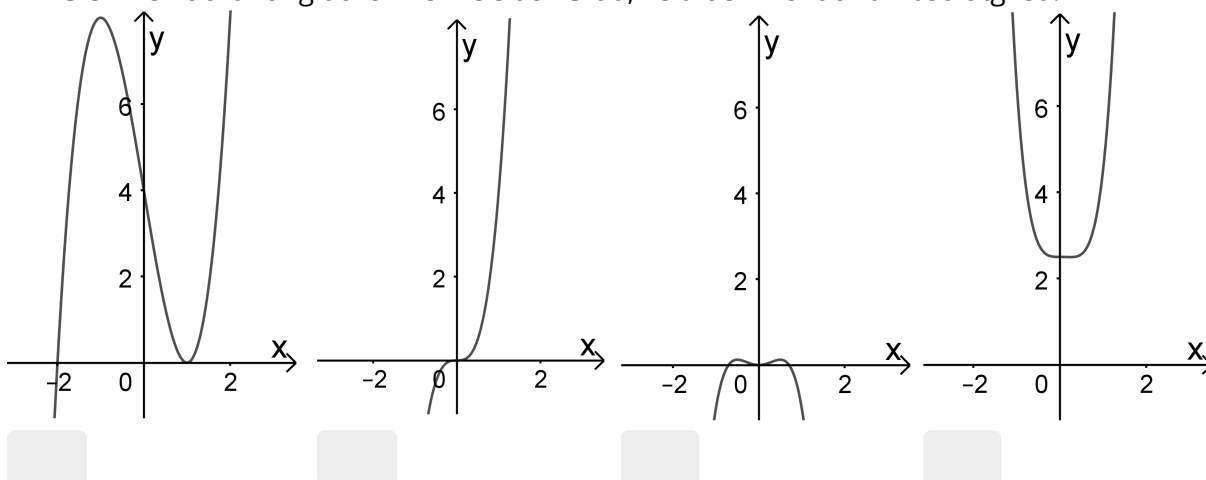
Eine **Polynomfunktion**  $f$  ist eine Funktion, die als Summe von Potenzfunktionen dargestellt werden kann:  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$

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

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 fehlenden Parameter mithilfe des Graphen.

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

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

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

