



Klasse 9

Potenzgesetze, Funktionen, Symmetrie

Stufe:

Dauer ca.: 45 Min

Potenzgesetze

1. Berechne :

a) $7^2 \cdot \left(\frac{7}{3}\right)^{-1} \cdot (7 \cdot 3)^{-2} \cdot 21 = 1$

b) $16^2 \cdot 2^{-5} + 2^{-4} \cdot (-2)^7 + 16^0 = 8 + (-8) + 1 = 1$

2. Schreibe als Potenz mit negativem Exponenten :

a) $\frac{1}{27} = 27^{-1} = \frac{1}{3^3} = 3^{-3}$

b) $\frac{1}{1024} = \frac{1}{2^{10}} = 2^{-10}$

3. Vereinfache bzw. fasse zu einer Potenz zusammen:

a) $b^{k+1} \cdot b^{-2k-1} = b^{k+1+(-2k-1)} = b^{-k}$

b) $\frac{a^{6n+1}}{a^{6n-1}} = a^{6n+1-(6n-1)} = a^2$

c) $\frac{(x^2 - y^2)^m}{(x + y)^m} = \frac{((x - y)(x + y))^m}{(x + y)^m} = \left(\frac{(x - y)(x + y)}{(x + y)}\right)^m = (x - y)^m$

d) $\frac{5x^{2n-1} \cdot y^{n+2}}{20y^{n-2} \cdot x^{n-1}} = \frac{1}{4} \cdot x^{(2n-1)-(n-1)} y^{(n+2)-(n-2)} = \frac{1}{4} x^n \cdot y^n$



Die Matheseite für Aufgaben und Lernmaterialien!



4. Polynomdivision: Berechne (kein Rest!)

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad (x^4 - 1) : (x + 1) = x^3 - x^2 + x - 1 \\ -(x^4 + x^3) \\ \hline -x^3 - 1 \\ -(-x^3 - x^2) \\ \hline x^2 - 1 \\ -(x^2 + x) \\ \hline -x - 1 \\ -(-x - 1) \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b)} \quad 3x^3 - 5x^2 + 3x - 10 : x - 2 = 3x^2 + x + 5 \\ -(3x^3 - 6x^2) \\ \hline x^2 + 3x - 10 \\ -(x^2 - 2x) \\ \hline 5x - 10 \\ -(5x - 10) \\ \hline 0 \end{array}$$

5. Funktionen

- a) Gegeben sei die quadratische Funktion $f : x \mapsto -2x^2 + 2x + 4$.
Bestimme die Nullstellen von f und bringe die Funktion auf die Scheitelpunktform!

$$\begin{aligned} f(x) &= -2x^2 + 2x + 4 \\ &= -2(x^2 - x - 2) \end{aligned}$$

die binomische Formel für $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$ lautet $x^2 - x + \frac{1}{4}$

$$\begin{aligned} f(x) &= -2\left(x^2 - x + \frac{1}{4} - \frac{9}{4}\right) \\ &= -2\left(x^2 - x + \frac{1}{4}\right) + \frac{9}{2} \end{aligned}$$

$$f(x) = -2\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{9}{2}$$

Scheitelpunktform !



Nullstellen:

$$f(x) = 0 = -2(x^2 - x - 2)$$
$$x^2 - x - 2 = 0$$

durch Faktorisieren:

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = -1$$

- b) Gegeben sei die Funktion $f: x \mapsto -2\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{9}{2}$.

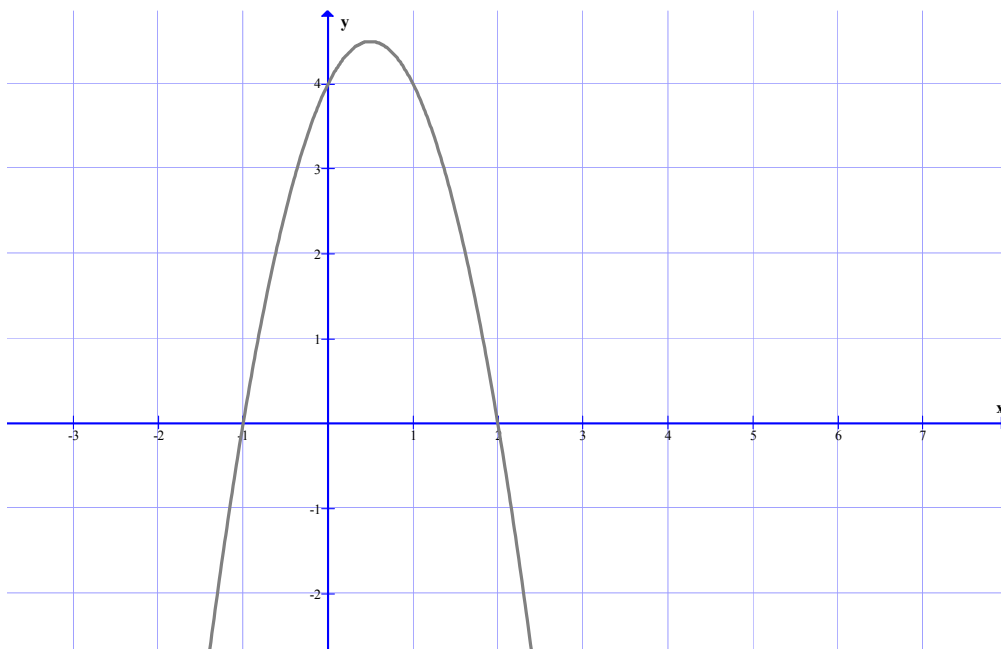
Gib die Koordinaten des Scheitels und die Art des Extremwerts an.
Skizziere das Schaubild und gib die Gleichung der Symmetrieachse an.

Aus der Scheitelpunktform $f(x) = -2\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{9}{2}$ ergibt sich $S\left(\frac{1}{2} / \frac{9}{2}\right)$.

Es handelt sich um einen Hochpunkt, also ein Maximum.

Symmetrieachse: $x = \frac{1}{2}$, Parallele zur y-Achse.

Siehe auch das Schaubild zur Funktion:





Die Matheseite für Aufgaben und Lernmaterialien!



6. Symmetrie

Untersuche auf Symmetrie zur y-Achse und Symmetrie zum Ursprung!

a) $f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 3$
 $f(-x) = \frac{1}{4}(-x)^2 + 3$
 $= \frac{1}{4}x^2 + 3$

Symmetrie zur y-Achse!

b) $g(x) = x - \frac{1}{2x}$
 $g(-x) = -x + \frac{1}{2x}$ keine Symmetrie zur y-Achse.

$$-g(-x) = -\left(-x + \frac{1}{2x}\right)$$
$$= x - \frac{1}{2x} \quad \text{Symmetrie zum Ursprung!}$$

c) $h(x) = -x^2 + 10x$
 $h(-x) = -(-x)^2 - 10x$
 $= -x^2 - 10x$ keine Symmetrie zur y-Achse.

$$-h(-x) = -(-(-x)^2 + 10(-x))$$
$$= -(-x^2 - 10x)$$
$$= x^2 + 10x \quad \text{keine Symmetrie zum Ursprung.}$$