

Die Potenzgesetze

© Dr. Bommhardt. Das Vervielfältigen dieses Arbeitsmaterials zu nicht kommerziellen Zwecken ist gestattet.

→ www.bommi2000.de

$$a^1 = a$$

Eine Potenz mit dem Exponenten 1 hat den Wert der Basis.

$$b^0 = 1$$

Eine Potenz mit dem Exponenten 0 hat den Wert 1.

$$c^m \cdot c^n = c^{m+n}$$

Potenzen mit gleichen Basen werden multipliziert, indem man ihre Exponenten addiert.

$$\frac{d^m}{d^n} = d^{m-n}$$

Potenzen mit gleichen Basen werden dividiert, indem man ihre Exponenten subtrahiert.

$$(e^m)^n = e^{m \cdot n}$$

Potenzen werden potenziert, indem man ihre Exponenten multipliziert.

$$f^m \cdot g^m = (fg)^m$$

Potenzen mit gleichen Exponenten werden multipliziert, indem man die Basen multipliziert.

$$h^{-n} = \frac{1}{h^n}$$

eine Potenz mit negativem Exponenten

$$i^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{i^m}$$

eine Potenz mit einem Bruch als Exponent

1.) Ermitteln Sie jeweils die Zahlenwerte!

a) $(-2)^2 \cdot (-2)^3$

$$= (-2)^5 = -2^5 = \mathbf{-32}$$

b) $(-2)^3 \cdot (-2)^3$

$$= (-2)^6 = 2^6 = \mathbf{64}$$

c) $3a^2 \cdot 2b^3 \cdot 2a^2 \cdot 3b^3$

$$= 6a^4 \cdot 6b^6 = \mathbf{36a^4b^6}$$

d) $3(-a)^2 \cdot 2(-b)^3 \cdot 2(-a)^2 \cdot 3(-b)^3$

$$= 6a^4 \cdot 6b^6 = \mathbf{36a^4b^6}$$

2.) Ermitteln Sie jeweils die Zahlenwerte!

a) $(-2)^2 \cdot (-2)^5$

$$= 4 \cdot (-32)$$

$$= \mathbf{-128}$$

b) $(-2)^3 \cdot (+2)^2$

$$= (-8) \cdot 4$$

$$= \mathbf{-32}$$

c) $\frac{8a^6 \cdot 12b^5}{2a^2 \cdot 3b^3}$

$$= 4a^{6-2} \cdot 4b^{5-3}$$

$$= \mathbf{16a^4b^2}$$

d) $\frac{(3a)^3 \cdot (-3b)^3}{(3a)^2 \cdot (-3b)^2}$

$$= \frac{27a^3 \cdot -27b^3}{9a^2 \cdot 9b^2}$$

$$= \mathbf{-9ab}$$

e) $\frac{(-2a)^3 \cdot (-(-2b)^3)^2}{2a^2b \cdot 3b^3 \cdot 2^3}$

$$= \frac{-8a^3 \cdot (-2b)^6}{2a^2b \cdot 3b^3 \cdot 8}$$

$$= \frac{-8a^3 \cdot 64b^6}{48a^2b^4}$$

$$= \mathbf{-\frac{32ab^2}{3}}$$

f) $\sqrt{(-81a^2)^{-1} \cdot (-1)^{-1} \cdot (-1)^2} \cdot 3^{-1} \cdot a^{-2}$

$$= \frac{\sqrt{81a^2}}{3 \cdot a^2}$$

$$= \frac{9a}{3 \cdot a^2}$$

$$= \mathbf{\frac{3}{a}}$$

g) $\frac{(-(-2a)^3)^3 \cdot (((-2a)^3)^2)^2}{4^4 \cdot (2a^2 \cdot 3a^3)^2 \cdot 2^{10} \cdot 3^{-2}}$

$$= \frac{-(-2a)^{3 \cdot 3} \cdot ((-8a^3)^2)^2 \cdot 9}{256 \cdot (6a^5)^2 \cdot 2^{10}}$$

$$= \frac{2^9 a^9 \cdot (-8a^3)^{2 \cdot 2} \cdot 9}{2^8 \cdot 36a^{10} \cdot 2^{10}}$$

$$= \frac{2^9 a^9 \cdot 8^4 a^{12} \cdot 9}{36a^{10} \cdot 2^{18}}$$

$$= \frac{2^9 a^9 \cdot 2^{3 \cdot 4} a^{12} \cdot 9}{36a^{10} \cdot 2^{18}}$$

$$= \frac{2^{21} a^{21} \cdot 9}{36a^{10} \cdot 2^{18}}$$

$$= \frac{2^3 a^{11}}{4}$$

$$= \mathbf{2a^{11}}$$