

**POTENZGESETZE**

Definition:  $a^0 = 1$  für  $a \in \mathbb{R}; a \neq 0$       Beachte:  $0^0$  ist nicht definiert!

1. Potenzgesetz: Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man die Exponenten addiert und die gemeinsame Basis beibehält.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad (a \in \mathbb{R}; a \neq 0; m, n \in \mathbb{Z})$$

2. Potenzgesetz: Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert, indem man die Exponenten subtrahiert und die gemeinsame Basis beibehält.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad (a \in \mathbb{R}; a \neq 0; m, n \in \mathbb{Z})$$

3. Potenzgesetz: Potenzen mit gleichen Exponenten werden multipliziert, indem man die Basen multipliziert und den gemeinsamen Exponenten beibehält.

$$a^n \cdot b^n = (ab)^n \quad (a, b \in \mathbb{R}; a \neq 0; b \neq 0; n \in \mathbb{Z})$$

4. Potenzgesetz: Potenzen mit gleichen Exponenten werden dividiert, indem man die Basen dividiert und den gemeinsamen Exponenten beibehält.

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n \quad (a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; n \in \mathbb{Z})$$

5. Potenzgesetz: Eine Potenz wird potenziert, indem man die Exponenten multipliziert und die Basis beibehält.

$$(a^m)^n = a^{mn} \quad (a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; n, m \in \mathbb{Z})$$

Berechne: Aus der Umformung muss ersichtlich sein, dass kein Taschenrechner benutzt wurde!!

1.  $(-1)^{1-2n} = -1$  ungerader Exponent!

2.  $\left(\sqrt{\frac{1}{3}}\right)^{-4} = \left(\frac{\sqrt{1}}{\sqrt{3}}\right)^{-4} = \left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{1}}\right)^4 = (\sqrt{3})^4 = 3^2 = 9$

3.  $0,25^{-3} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-3} = 4^3 = 64$

4.  $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-3} = \left(-\frac{2}{3}\right)^3 = -\frac{2^3}{3^3} = -\frac{8}{27}$

5.  $(-1)^{-(2n+1)} = -1$  ungerader Exponent!

6.  $0,01^{-4} = \left(\frac{1}{100}\right)^{-4} = 100^4 = (10^2)^4 = 10^8$

7.  $\sqrt{(-1)^0} = \sqrt{1} = 1$  Definition beachten!

Berechne: Aus der Umformung muss ersichtlich sein, dass kein Taschenrechner benutzt wurde!!

$$1. \quad 2^1 + 2^0 + 2^{-1} + 2^{-2} = 2 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 3\frac{3}{4}$$

$$2. \quad (-2)^1 + (-2)^0 + (-2)^{-1} + (-2)^{-2} = -2 + 1 + \left(\frac{1}{-2}\right)^1 + \left(\frac{1}{-2}\right)^2 = -2 + 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = -1\frac{1}{4}$$

$$3. \quad \left(-\frac{1}{2}\right)^4 + \left(-\frac{1}{2}\right)^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 - 2^4 - 2^3 = \frac{1}{16} - \frac{1}{8} - 16 - 8 = -24\frac{1}{16}$$

$$4. \quad (2+2^{-1}) : (2-2^{-1}) = \left(2 + \frac{1}{2}\right) : \left(2 - \frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2} : \frac{3}{2} = \frac{5}{3}$$

$$5. \quad \left(0,1^{-2} - \sqrt{0,1^{-2}}\right)^{-2} = \left(\left(\frac{1}{10}\right)^{-2} - \sqrt{\left(\frac{1}{10}\right)^{-2}}\right)^{-2} = \left(10^2 - \sqrt{10^2}\right)^{-2} = (100 - 10)^{-2} = 90^{-2} = \frac{1}{90^2} = \frac{1}{8100}$$

Berechne: Aus der Umformung muss ersichtlich sein, dass kein Taschenrechner benutzt wurde!!

$$1. \quad 4^3 \cdot 4^0 \cdot 4^{-5} = 4^{3+0-5} = 4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$$

$$2. \quad 3^{-3} : (-3)^3 = \frac{1}{3^3} : (-3^3) = -\frac{1}{3^3 \cdot 3^3} = -\frac{1}{3^6} = -\frac{1}{729}$$

$$3. \quad (-2)^{-3} \cdot (-2^{-7}) = -2^{-3} \cdot (-2^{-7}) = 2^{-3} \cdot 2^{-7} = 2^{(-3)+(-7)} = 2^{-10} = \frac{1}{2^{10}} = \frac{1}{1024}$$

$$4. \quad 6^{-3} : 2^{-3} = (2 \cdot 3)^{-3} : 2^{-3} = 2^{-3} \cdot 3^{-3} : 2^{-3} = 3^{-3} = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27}$$

$$5. \quad (2^{-2})^{-3} = 2^{(-2) \cdot (-3)} = 2^6 = 64$$

$$6. \quad 0,1^{-4} \cdot 5^{-4} = (0,1 \cdot 5)^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} = 2^4 = 16$$

Berechne:

Aus der Umformung muss ersichtlich sein, dass kein Taschenrechner benutzt wurde!!

1.  $3 \cdot 10^{-8} + 1,6 \cdot 10^{-7} - 0,29 \cdot 10^{-6} = 3 \cdot 10^{-8} + 16 \cdot 10^{-8} - 29 \cdot 10^{-8} = -10 \cdot 10^{-8} = -10^{-7} = -0,0000001$

2.  $(10^{-4} - 10^{-5}) : (3 \cdot 10^{-3})^2 = (10 \cdot 10^{-5} - 10^{-5}) : (3^2 \cdot 10^{-6}) = (9 \cdot 10^{-5}) : (9 \cdot 10^{-5}) = 9 : 9 = 10$

3.  $(7,8 \cdot 10^{-7}) : (2,6 \cdot 10^{-9}) = (7,8 : 2,6) \cdot (10^{-7} : 10^{-9}) = 3 \cdot 10^{-7-(-9)} = 3 \cdot 10^2 = 300$

4.  $\sqrt{2 \cdot 10^{-4} \cdot 1,8 \cdot 10^{-5}} = \sqrt{3,6 \cdot 10^{-9}} = \sqrt{36 \cdot 10^{-10}} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{10^{-10}} = 6 \cdot 10^{-5} = 0,00006$