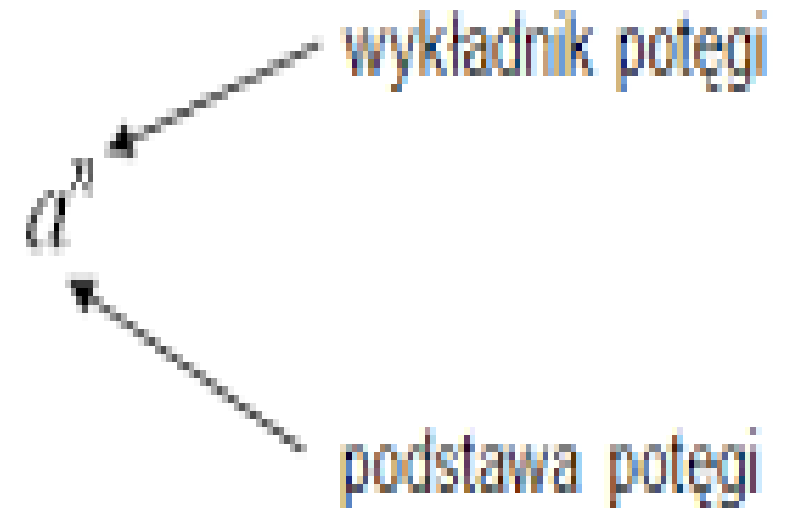


Witam

Ta prezentacja będzie o potęgach i pierwiastkach

Potęga liczby a o wykładniku naturalnym n

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ razy}}$$



$$a^0 = 1 \quad \text{dla } a \neq 0$$

$$a^1 = a$$

Potęga liczby n o wykładniku całkowitym ujemnym

Zad. Wykonaj potęgowanie.

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

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = 2^3 = 8$$

$$\left(-1\frac{1}{2}\right)^{-2} = \left(-\frac{3}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 =$$

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$$

Notacja wykładnicza

Notacja wykładnicza

Przykłady:

$$2,3 \cdot 10^7$$

$$1,72 \cdot 10^{-4}$$

$$4,053 \cdot 10^{13}$$

$$8,31 \cdot 10^{-21}$$

Wzór na postać wykładniczą

$$a \cdot 10^k$$

$$1 \leq a < 10$$

k — liczba całkowita

Zamiana na postać wykładniczą

przecinek w lewo
wykładnik k dodatni

$$\underbrace{521}_{21} = 5,21 \cdot 10^2$$

$$\underbrace{13000}_{4321} = 1,3 \cdot 10^4$$

$$\underbrace{743289,2}_{54321} \approx 7,43 \cdot 10^5$$

przecinek w prawo
wykładnik k ujemny

0

C

0,00
12

Dłuższy sposób.

Pierwiastek kwadratowy i sześcienny

Pierwiastek kwadratowy (drugiego stopnia) z liczby nieujemnej a to liczba nieujemna b , której kwadrat jest równy a .

Pierwiastek sześcienny (trzeciego stopnia) z liczby a to liczba b , której trzecia potęga jest równa a .

Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach, potęgowanie potęg

$$a^5 \cdot a^6 = a^{5+6} = a^{11}$$

$$a^{11} : a^8 = a^{11-8} = a^3$$

$$3^{100} \cdot 3^{50} = 3^{150}$$

$$4^{80} : 4^{10} = 4^{70}$$

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

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(2^3)^8 = 2^{3 \cdot 8} = 2^{24}$$

$$(2^2)^5 = 2^{2 \cdot 5} = 2^{10}$$

$$(3^5)^0 = 3^{5 \cdot 0} = 3^0 = 1$$

$$(4^4)^2 = 4^{4 \cdot 2} = 4^8$$

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

Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych wykładnikach

$$(2x)^2 \cdot (4x)^2 = (2x \cdot 4x)^2 = (8x^2)^2 = 64x^4$$

$$(6x^3 \cdot y)^2 = (6x^3)^2 \cdot y^2 = 36x^6 y^2$$

$$(-2x \cdot 3y)^3 = (-2x)^3 \cdot (3y)^3 = -8x^3 \cdot 27y^3 = -216x^3 y^3$$

$$\left(\frac{5x}{-7y}\right)^2 = \frac{(5x)^2}{(-7y)^2} = \frac{25x^2}{49y^2}$$

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$
$$\left(\frac{a^n}{b^n}\right) = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

Działania na pierwiastkach

$$\sqrt{50} : \sqrt{2} = \sqrt{25} = 5$$

$$8\sqrt{60} : \sqrt{5} = 8\sqrt{12} = 8 \cdot \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 3} = 8 \cdot 2\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$$

$$3\sqrt{20} : 2\sqrt{10} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$$

$$\frac{5\sqrt{20}}{10\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{10}$$

$$15\sqrt{18} : 5\sqrt{3} = 3\sqrt{6}$$

$$\begin{aligned}\sqrt{a} : \sqrt{b} &= \sqrt{a : b} \\ \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} &= \sqrt{\frac{a}{b}}\end{aligned}$$

Potęga pierwiastka, pierwiastek z potęgi

$$(\sqrt{7})^2 = 7$$

$$\sqrt{11} \cdot \sqrt{11} = (\sqrt{11})^2 = 11$$

$$(6\sqrt{5})^2 = 36 \cdot 5 = 180$$

$$\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{4 \cdot \cancel{3}^1}{\cancel{3}} = \frac{4}{3}$$

$$\left(\frac{3\sqrt{6}}{2}\right)^2 + (4\sqrt{2})^2 = \frac{9 \cdot \cancel{6}^3}{\cancel{2}} + 16 \cdot 2 = \frac{27}{2} + 32 = 13,5 + 32 = 45,5$$

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

$$\sqrt{a^2} = a$$

Potęga pierwiastka

$$(\sqrt{a})^n = \sqrt{a^n}$$

$$(\sqrt[n]{a})^n = \sqrt[n]{a^n}$$

Przykłady:

$$(\sqrt{9})^4 = \sqrt{9} \cdot \sqrt{9} \cdot \sqrt{9} \cdot \sqrt{9} =$$

$$\sqrt{9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9} = \sqrt{9^4} = \sqrt{9^2 \cdot 9^2} = 9^2 = 81$$

$$(\sqrt[3]{3})^6 = \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} =$$

$$\sqrt[3]{3^6} = \sqrt[3]{3^3 \cdot 3^3} = 3 \cdot 3 = 9$$

Dziękuję za uwagę.