

Potęgi

01 / ZROZUM PODSTAWY

Podstawa mówi, **co** potęgujesz. Wykładnik mówi, **jak**. Zobacz trzy najważniejsze przypadki.

Wykładnik naturalny

Mnożysz

$$2^3 = 8$$

$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. Liczba 2 jest podstawą, a 3 wykładnikiem. Dla $a \neq 0$ mamy też $a^0 = 1$.

Wykładnik ujemny

Odwracasz

$$2^{-3} = \frac{1}{8}$$

Minus w wykładniku oznacza odwrotność: $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, gdzie $a \neq 0$.

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \frac{25}{4}$$

Wykładnik wymierny

Pierwiastkujesz

$$4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4} = 2$$

$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ dla $a > 0$, całkowitego m i naturalnego $n \geq 1$. Mianownik to stopień pierwiastka.

$$27^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{27} = 3$$

Potęgi

Zasady, które dają kopa

Poniższe wzory stosujemy dla dodatnich podstaw. Przy wykładnikach całkowitych działają także dla ujemnych podstaw; w dzieleniu mianownik musi być różny od zera.

Mnożenie**Dodaj wykładniki**

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

$$2^3 \cdot 2^5 = 2^8$$

Dzielenie**Odejmij wykładniki**

$$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$$

$$\frac{2^7}{2^3} = 2^4$$

Potęga potęgi**Pomnóż wykładniki**

$$(a^x)^y = a^{x \cdot y}$$

$$(2^3)^5 = 2^{15}$$

Potęga iloczynu**Podnieś każdy czynnik do potęgi**

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$(2 \cdot 3)^2 = 2^2 \cdot 3^2 = 36$$

Potęga ilorazu**Podnieś licznik i mianownik do potęgi**

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

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$$

Potęgi

03 / DOBRE RADY

Dobra rada: szukaj wspólnej podstawy

Spróbuj zapisać liczby jako potęgi **2, 3 lub 5**. Wtedy łatwiej zastosować wzory.

$$8^3 = (2^3)^3 = 2^9$$

$$16^5 = (2^4)^5 = 2^{20}$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^7 = 2^{-14}$$

Jeszcze jedna rzecz: kwadrat różnicy

Kwadrat różnicy: $(a-b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$. Przyda się w zadaniu 8.