

СТЕПЕНЬ С ОТРИЦАТЕЛЬНОМ ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

$$0, 2^1 = 0, 2; \quad 3^2 = 3 \cdot 3 = 9; \quad 4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64;$$

$$1^4 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1; \quad (-2)^5 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32;$$

$$0^6 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0.$$

$$m \neq 0, \quad a^0 = 1 \quad 5, 7^0 = 1; \quad (-3)^0 = 1.$$

$$2^{-3}; \quad 3^{\frac{1}{2}}$$

$$2^{-3} \cdot 2^3 = 2^0 \quad 2^{-3} \cdot 2^3 = 2^{-3+3} = 2^0$$

$$2^0 = 1 \quad 2^{-3} \cdot 2^3 = 1 \quad 2^{-3} = \frac{1}{2^3}$$

Определение: Если n – натуральное число и $a \neq 0$,
то под a^{-n} понимают $\frac{1}{a^n}$:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad a \neq 0.$$

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}, \quad 7^{-1} = \frac{1}{7^1} = \frac{1}{7}.$$

$$\frac{1}{5} = 5^{-1}, \quad \frac{1}{81} = \frac{1}{3^4} = 3^{-4}.$$

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

$$\left(\frac{1}{a}\right)^{-n} = a^n, \quad a \neq 0$$

Пример 1: Вычислить: $2^{-2} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} - 16^{-1}$.

Решение:

$$1) 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4};$$

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

$$3) 16^{-1} = \frac{1}{16};$$

$$4) \frac{1}{4} + \frac{27}{8} - \frac{1}{16} = \frac{57}{16} = \boxed{3\frac{9}{16}}.$$

Пример 2: Доказать, что:

$$а) a^{-3} \cdot a^{-5} = a^{-8}; \quad б) a^4 : a^{-3} = a^7; \quad в) (a^{-2})^{-3} = a^6.$$

$$а) a^{-3} \cdot a^{-5} = \frac{1}{a^3} \cdot \frac{1}{a^5} = \frac{1}{a^3 \cdot a^5} = \frac{1}{a^8} = a^{-8}.$$

$$б) a^4 : a^{-3} = a^7;$$

$$a^4 : a^{-3} = a^4 : \frac{1}{a^3} = a^4 \cdot a^3 = a^7.$$

$$в) (a^{-2})^{-3} = \left(\frac{1}{a^2}\right)^{-3} = (a^2)^3 = a^6.$$

*При умножении степеней с одинаковыми основаниями
показатели складываются*

$$a^{-3} \cdot a^{-5} = a^{-3+(-5)}$$

*При делении степеней с одинаковыми основаниями из
показателя делимого надо вычесть показатель делителя*

$$a^4 : a^{-3} = a^{4-(-3)}$$

*При возведении степени в степень
показатели перемножаются*

$$(a^{-2})^{-3} = a^{(-2)(-3)}$$

Справедливы следующие свойства:

при условии, что $a, b \neq 0$, s, t — целые числа

$$a^s \cdot a^t = a^{s+t}$$

$$a^s : a^t = a^{s-t}$$

$$\frac{a^7}{a^2} = a^{7-2} \quad \frac{a^2}{a^7} = a^{2-7}$$

$$(a^s)^t = a^{st}$$

$$(ab)^s = a^s \cdot b^s$$

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