

**Определение и свойства.**

Если  $n$  — натуральное, то для любого  $a$

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdots a}_{n \text{ раз}}.$$

Если  $n$  — отрицательное и  $a \neq 0$ , то

$$a^n = \frac{1}{a^{-n}}.$$

$$a^0 = 1 \text{ при } a \neq 0.$$

Для любых целых  $m, n$  и произвольных  $a, b \neq 0$  выполнено:

1.  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ ;

2.  $a^m : a^n = a^{m-n}$ ;

3.  $(a^m)^n = a^{mn}$ ;

4.  $(ab)^n = a^n \cdot b^n$ ;

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

**1. Вычислите**

а)  $2^{-4}$ ;      б)  $(-1, 7)^0$ ;      в)  $(0, 2)^{-2}$ ;      г)  $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-2}$ ;      д)  $(-0, 1)^{-3}$ ;      е)  $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2}$ ;  
 ж)  $\frac{9 \cdot 3^{-1}}{2}$ ;      з)  $-5^{-2}$ ;      и)  $16 \cdot 2^{-3}$ ;      к)  $\frac{3}{4^{-2}}$ ;      л)  $\frac{3^{-1}}{4}$ ;      м)  $9 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$ ;

н)  $\frac{9 \cdot 6^{-1}}{2^{-1}}$ ;      о)  $2^{-5} \cdot 2^4$ ;      п)  $5^3 \cdot 5^{-7} \cdot 5^2$ ;      р)  $7^0 \cdot 7^{-2}$ ;      с)  $\frac{25^{-1} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}}{3 \cdot 5^{-1}}$ .

**2. Упростите выражение:**

а)  $a^{10}a^{-2}a^{-3}$ ;      б)  $b^{-2} : b^5$ ;      в)  $(2^4 \cdot 2^{-4}b^5) : (2^{-3}a^{-5}b^{-4})$ ;  
 г)  $(x^{-2}y^3)^{-3} \left(\frac{x^3}{2y^2}\right)^{-3} \left(\frac{-4x^3}{y^4}\right)^{-5}$ ;      д)  $\left(\frac{10}{3}x^{-6}y^{n-2}z^2\right) : \frac{6^{-1}}{5^{-1}x^4y^2z^{-3}}$ .

**3. Упростите выражение**

а)  $\frac{a^{-n} + b^{-n}}{a^{-2n} - b^{-2n}} : \left(\frac{1}{b^{-n}} - \frac{1}{a^{-n}}\right)^{-1}$ ;      б)  $\frac{(9a^{-2} - 16b^{-2})^n}{(3a^{-1} - 4b^{-1})^n}$ ;  
 в)  $\left(\frac{a}{(b-a)^2}\right)^{-n} : \frac{a^{1-n}}{(a-b)^{1-2n}}$ ;      г)  $\left(\frac{(p-q)^3}{(2m)^{-2}(p+q)^2}\right)^2 \cdot \left(\frac{p-q}{4^{-1} \cdot (p+q)^3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{m}{2}\right)^{-4}$ .

**4. Упростите выражение**

а)  $((a^{-3} - a^{-1}b^{-2} - b^{-3})(b^3 - a^2b - a^3)^{-1})^{-1}$ ;      б)  $\frac{((ab^{-5} - a^{-5}b)^{-1}(a^{-3} + b^{-3}))}{(a^{-1}b^{-4} - b^{-1}a^{-4})^{-1}}$ .

**5. Упростите выражение**

$$\left(\frac{a^{-1} + b^{-1}}{a^{-2} + b^{-2}}\right)^{-1} \cdot \left(\left(\frac{b}{3a}\right)^{-1} + \left(\frac{a}{3b}\right)^{-1}\right)^{-1} \cdot \frac{3(a^{-1} + b^{-1})}{(ab)^{-1}}.$$