

СТЕПЕНЬ И ЕЕ СВОЙСТВА

$$1. a^0 = 1$$

$$2. a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$3. a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

$$4. \underline{a^m} \cdot \underline{a^n} = \underline{a^{m+n}}$$

$$5. \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$6. \quad (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$7. \quad \underline{(a \cdot b)^n} = \underline{a^n \cdot b^n}$$

$$8. \quad \left(\frac{a}{b} \right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

447. Упростите выражение:

а) $x^3 \cdot (x^2)^5$; в) $(a^2)^3 \cdot (a^4)^2$; д) $(m^2m^3)^4$;
б) $(a^3)^2 \cdot a^5$; г) $(x^2)^5 \cdot (x^5)^2$; е) $(x^4x)^2$.

448. Запишите в виде степени с основанием a выражение:

а) $(a^2)^4$; в) $(a^5)^2 \cdot (a^2)^2$; д) $(a^3a^3)^2$;
б) $a^3 \cdot (a^3)^2$; г) $(a^3)^3 \cdot (a^3)^3$; е) $(aa^6)^3$.

449. Упростите выражение:

а) $x^5 \cdot (x^2)^3$; в) $(x^4)^2 \cdot (x^5)^3$; д) $(x^3)^2 \cdot (x^4)^5$;
б) $(x^3)^4 \cdot x^8$; г) $(x^2)^3 \cdot (x^3)^5$; е) $(x^7)^3 \cdot (x^3)^4$.

450. Найдите значение выражения:

а) $\frac{2^5 \cdot (2^3)^4}{2^{13}}$; в) $\frac{(2^5)^2}{2^6 \cdot 4}$; д) $\frac{(5^2)^4 \cdot 25}{5^9}$; ж) $\frac{3^{11} \cdot 27}{(3^4)^3 \cdot 9}$;
б) $\frac{(5^8)^2 \cdot 5^7}{5^{22}}$; г) $\frac{3^7 \cdot 27}{(3^4)^3}$; е) $\frac{(7^3)^3 \cdot 7^2}{(7^5)^2}$; з) $\frac{(11^2)^3}{11^2 \cdot 11^3}$.

Представьте в виде степени частное:

- а) $x^5 : x^3$; в) $a^{21} : a$; д) $c^{12} : c^3$; ж) $3^8 : 3^5$;
б) $y^{10} : y^7$; г) $b^{19} : b^{18}$; е) $p^{20} : p^{10}$; з) $0,7^9 : 0,7^4$.

Выполните деление:

- а) $p^{10} : p^6$; в) $x^{15} : x^4$; д) $10^{16} : 10^{12}$;
б) $a^8 : a^4$; г) $y^9 : y$; е) $2,3^{16} : 2,3^7$.

Найдите значение выражения:

- а) $5^6 : 5^4$; в) $0,5^{10} : 0,5^7$; д) $2,73^{13} : 2,73^{12}$;
б) $10^{15} : 10^{12}$; г) $\left(1\frac{1}{3}\right)^8 : \left(1\frac{1}{3}\right)^6$; е) $\left(-\frac{2}{3}\right)^7 : \left(-\frac{2}{3}\right)^4$.

Найдите значение дроби:

- а) $\frac{8^6}{8^4}$; б) $\frac{0,8^7}{0,8^4}$; в) $\frac{(-0,3)^5}{(-0,3)^3}$; г) $\frac{\left(1\frac{1}{2}\right)^4}{\left(1\frac{1}{2}\right)^2}$; д) $\frac{\left(-2\frac{1}{3}\right)^6}{\left(-2\frac{1}{3}\right)^3}$.

Вычислите:

- а) $\frac{7^9 \cdot 7^5}{7^{12}}$; б) $\frac{3^{15}}{3^5 \cdot 3^6}$; в) $\frac{5^{16} \cdot 5^4}{5^{18}}$; г) $\frac{0,6^{12}}{0,6^4 \cdot 0,6^5}$.

Упростите выражение:

- а) $x^n \cdot x^3$; в) $x \cdot x^n$; д) $c^9 : c^m$;
б) $a^2 \cdot a^m$; г) $y^n : y^4$; е) $k^n : k$.

Вычислить без помощи калькулятора

$$1) \left(2^{-3} + \left(\frac{3}{4}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \right) : \left(\left(\frac{1}{6}\right)^0 - 12 : 3^{-3} \right) \cdot 18;$$

$$2) \left(\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} - \left(\frac{4}{3}\right)^{-1} \right)^{-1} \cdot 3;$$

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

$$4) \left(\left(\frac{4}{5}\right)^0 - (0,1)^{-1} \right) : \left(\left(\frac{3}{8}\right)^{-1} \left(\frac{3}{2}\right)^3 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} \right);$$

$$5) \left(\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - 5 \cdot 2^{-2} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \right) : (3^0 + 2^{-2});$$

$$6) \left(\left(\frac{3}{4}\right)^2 - 4^{-2} \right) : \left(\left(\frac{5}{6}\right)^0 + \left(\frac{3}{2}\right)^{-1} \right);$$

1. Найти значение арифметического квадратного корня.

1) $\sqrt{9}$; 2) $\sqrt{100}$; 3) $\sqrt{0,04}$; 4) $\sqrt{0,64}$;

5) $\sqrt{0,25}$; 6) $\sqrt{6,25}$; 7) $\sqrt{0,0049}$; 8) $\sqrt{\frac{81}{4}}$;

9) $\sqrt{\frac{16}{25}}$; 10) $\sqrt{\frac{9}{121}}$; 11) $\sqrt{7\frac{1}{9}}$; 12) $\sqrt{1\frac{11}{25}}$;

13) $\sqrt{3\frac{1}{16}}$; 14) $\sqrt{2,56}$; 15) $\sqrt{7,29}$; 16) $\sqrt{27,04}$;

17) $\sqrt{92,16}$; 18) $\sqrt{5,29}$.

2. Вычислить без помощи калькулятора.

1) $2\sqrt{9} - \sqrt{64}$; 2) $\sqrt{4} + \sqrt{9}$; 3) $\sqrt{9} - \sqrt{25}$;
4) $\sqrt{9} + 2\sqrt{4}$; 5) $2\sqrt{9} - 4\sqrt{16}$; 6) $2\sqrt{64} + \sqrt{25}$;
7) $\sqrt{5,29} + \sqrt{1,44}$; 8) $\frac{1}{9}\sqrt{0,81} + 1^0$; 9) $(\sqrt{0,3})^2 + 0,5$;

10) $\sqrt{(0,5)^2 - (0,4)^2}$; 11) $\sqrt{1225} - \sqrt{2116}$;

12) $0,4\sqrt{676} + \frac{1}{2}\sqrt{23,04}$; 13) $\sqrt{16 \cdot 25}$; 14) $\sqrt{9 \cdot 4000}$;

15) $\sqrt{900 \cdot 4^0}$; 16) $\sqrt{0,36 \cdot 25}$; 17) $\sqrt{2,25 \cdot 0,04}$;

18) $\sqrt{0,16 \cdot 1,21}$; 19) $\sqrt{0,81 \cdot 0,36}$; 20) $\sqrt{169 \cdot 6,25 \cdot 1,96}$;

21) $\sqrt{8 \cdot 32}$; 22) $\sqrt{18 \cdot 200}$; 23) $\sqrt{3 \cdot 48}$;

24) $\sqrt{1,6 \cdot 90}$; 25) $\sqrt{3,6 \cdot 0,4}$; 26) $\sqrt{14,4 \cdot 0,9}$;

27) $\sqrt{5} \cdot \sqrt{45}$; 28) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{50}$; 29) $\sqrt{11} \cdot \sqrt{99}$;

30) $\sqrt{4,5} \cdot \sqrt{128}$; 31) $\sqrt{300} \cdot \sqrt{0,27}$; 32) $\sqrt{13} \cdot \sqrt{26} \cdot \sqrt{32}$;

3. Вынести множитель из-под корня.

- 1) $\sqrt{45}$; 2) $\sqrt{52}$; 3) $\sqrt{175}$; 4) $\sqrt{224}$;
5) $\frac{1}{12}\sqrt{360}$; 6) $\frac{2}{7}\sqrt{98}$; 7) $\frac{1}{5}\sqrt{75}$; 8) $\frac{3}{7}\sqrt{147}$;
9) $\frac{9}{2}\sqrt{216}$; 10) $\frac{5}{2}\sqrt{1000}$; 11) $\left(\frac{1}{4}\right)^0\sqrt{12}$; 12) $\frac{1}{12}\sqrt{800}$;
13) $0,5\sqrt{343}$; 14) $\frac{12}{6}\sqrt{240}$; 15) $\frac{\sqrt{12}}{4}$; 16) $\sqrt{0,98}$;
17) $\sqrt{250}$; 18) $\sqrt{0,27}$; 19) $\sqrt{\frac{32}{10}}$; 20) $\sqrt{\frac{121}{6}}$;
21) $\sqrt{\frac{125}{15}}$; 22) $\sqrt{98}$; 23) $\sqrt{54}$; 24) $\sqrt{12}$;
25) $\sqrt{27}$; 26) $\sqrt{280}$; 27) $\sqrt{180}$; 28) $\sqrt{450}$;
29) $\sqrt{432}$; 30) $\sqrt{675}$; 31) $3\sqrt{8}$; 32) $5\sqrt{18}$;
33) $4\sqrt{75}$; 34) $6\sqrt{24}$; 35) $\frac{1}{2}\sqrt{200}$; 36) $\frac{3}{4}\sqrt{60}$;
37) $0,2\sqrt{300}$; 38) $0,5\sqrt{50}$.

Упростить выражение:

$$1) 10\sqrt{3} - 4\sqrt{48} + \sqrt{75};$$

$$3) (5\sqrt{2} - \sqrt{18})\sqrt{2};$$

$$5) (3 - \sqrt{2})^2;$$

$$2) 2\sqrt{2} + \sqrt{50} - \sqrt{98};$$

$$4) (3\sqrt{5} - \sqrt{20})\sqrt{5};$$

$$6) (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2;$$

КОРЕНЬ n -Й СТЕПЕНИ И ЕГО СВОЙСТВА

$$1. \quad \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$2. \quad \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

$$3. \quad \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

$$4. \quad \left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a$$

$$5. \quad \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[nm]{a}$$

$$6. \quad \sqrt[nk]{a^k} = \sqrt[n]{a}$$

Степень с рациональным показателем

Представить в виде степени с рациональным показателем (1, 2).

1. 2 1) $\sqrt{a^3}$; 2) $\sqrt[4]{b^3}$; 3) $\sqrt[5]{x^2}$;
 4) $\sqrt[7]{m^3}$; 5) $\sqrt[5]{c^{-2}}$; 6) $\sqrt[3]{d^{-1}}$.

2. 3 1) $\sqrt{(a-b)^{-1}}$; 2) $\sqrt{(x+y)^{-1}}$;
 3) $\sqrt[3]{(2xy)^2}$; 4) $\sqrt[4]{(3ab)^3}$;
 5) $\sqrt[4]{(x-y)^{-3}}$; 6) $\sqrt[3]{(a+b)^{-2}}$.

Представить в виде корня из степени с целым показателем (3, 4).

3. 2 1) $a^{\frac{1}{5}}$; 2) $b^{\frac{1}{7}}$; 3) $x^{\frac{2}{3}}$;
 4) $y^{\frac{3}{5}}$; 5) $m^{\frac{1}{3}}$; 6) $n^{\frac{1}{4}}$.

4. 3 1) $(3z)^{\frac{5}{6}}$; 2) $(2t)^{\frac{2}{3}}$; 3) $(x+y)^{\frac{1}{5}}$;
 4) $(a^2+b)^{\frac{1}{3}}$; 5) $(c+d)^{-\frac{2}{7}}$; 6) $(a-c)^{-\frac{3}{5}}$.

5. 4 Вычислить:

1) $\left(\frac{9}{16}\right)^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$; 2) $\left(\frac{27}{64}\right)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{8}{9}\right)^{-1}$;
 3) $\left(\frac{1}{27} \cdot 125^{-1}\right)^{-\frac{1}{3}}$; 4) $\left(\frac{1}{64} \cdot 27^{-1}\right)^{-\frac{1}{3}}$;
 5) $(0,01)^{-2} : 100^{-\frac{1}{2}}$; 6) $(0,02)^{-1} : 400^{-\frac{1}{2}}$.