

## Алгебра. Блок №5. Действия с корнями

**Опр.** Арифметическим корнем  $n$ -й степени из числа  $a$  называют число  $b$ ,  $n$ -ная степень которого равна  $a$ .

*Пример.*  $\sqrt[3]{27} = 3$ , т.к.  $3^3 = 27$ ;  $\sqrt[4]{\frac{1}{16}} = \frac{1}{2}$ , т.к.  $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$ .

**Свойства корня  $n$ -й степени** ( $a \geq 0, b \geq 0, n, k$  – натуральные числа, большие единицы):

1.  $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$  Корень произведения равен произведению корней.

*Прим.*  $\sqrt[3]{27 \cdot 2} = \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{2} = 3\sqrt[3]{2}$ .

2.  $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ ,  $b \neq 0$  Корень частного равен частному корней.

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

4.  $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[nk]{a^{mk}}$  *Прим.*  $\sqrt[3]{2} = \sqrt[6]{2^2}$ .

5.  $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[nk]{a}$  *Прим.*  $\sqrt[2]{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[6]{2}$

6.  $(\sqrt[n]{a})^n = a$  ( $a \geq 0$ ) *Прим.*  $(\sqrt[4]{3})^4 = \sqrt[4]{3^4} = 3$ .

7.  $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ , ( $n \geq 2$ ) Степень с рациональным показателем.

*Прим1.*  $27^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{27^2} = (\sqrt[3]{27})^2 = 9$

*Прим2.*  $(1-x)^{-\frac{3}{7}} = \frac{1}{\sqrt[7]{(1-x)^3}}$

8.  $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$ , ( $n \geq 2$ )

**Представьте в виде корня:**

$$a^{\frac{1}{3}}, 6^{\frac{2}{3}}, (x-1)^{\frac{1}{2}}, 3^{\frac{7}{8}}, 0,15^{\frac{2}{9}}, 4^{0,25}, a^{\frac{1}{3}}, \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{3}{5}}, b^{-\frac{3}{2}}, (5k)^{\frac{5}{2}}, 7^{-1,25}, (a:b)^{\frac{1}{5}}$$

**Представьте в виде степени:**

$$\sqrt[n]{a^m}, \sqrt[3]{2^4}, \sqrt{7}, \sqrt[3]{b^5}, \sqrt[6]{(-3)^4}, \sqrt[n]{3^2 \cdot x^m}, \frac{1}{\sqrt[5]{6^3}}, \sqrt{\frac{3}{4}}, \sqrt[3]{\frac{5}{7^2}}.$$

**Вычислите корень:**

$$\sqrt[4]{16}, \sqrt[7]{-1}, \sqrt[10]{1024}, \sqrt[5]{-243}, \sqrt[6]{64}, \sqrt[2]{0}, \sqrt[4]{16}, \sqrt[3]{-27}, \sqrt[4]{-16}, \sqrt[5]{-32}, \sqrt[3]{64}, \sqrt[5]{\frac{1}{32}}, \sqrt[4]{\frac{81}{625}}, \sqrt[3]{-\frac{27}{8}}, \sqrt[4]{\frac{81}{256}}.$$

**Вычислите корень:**

$$\sqrt{18}, \sqrt[3]{81}, \sqrt[4]{80}, \sqrt[5]{-96}, \sqrt{242}, \sqrt[2]{0}, \sqrt[3]{16}, \sqrt[3]{250}, \sqrt[4]{162}, \sqrt[3]{-432}, \sqrt{588}, \sqrt{\frac{1}{48}}, \sqrt[3]{-\frac{81}{625}}, \sqrt[3]{-\frac{1027}{198}}.$$

**Найдите значение числового выражения:**

$$\sqrt[4]{16 \cdot 625}, \sqrt[5]{32 \cdot 243}, \sqrt[3]{8 \cdot 343}, \sqrt[4]{0,0001 \cdot 16}, \sqrt[4]{16 \cdot 625}, \sqrt[5]{160 \cdot 625}, \sqrt[3]{24 \cdot 9}, \sqrt[4]{48 \cdot 27}, \sqrt[3]{75 \cdot 45}.$$

$$\sqrt[4]{9} \cdot \sqrt[4]{9}, \sqrt[7]{16} \cdot \sqrt[7]{-8}, \frac{\sqrt[3]{-625}}{\sqrt[3]{5}}, \frac{\sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}.$$

**Найдите значение числового выражения:**  $243^{0,4}, \left(\frac{64^4}{3^8}\right)^{\frac{1}{8}}, \sqrt[3]{100} \cdot (\sqrt{2})^{\frac{8}{3}} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{5}{3}}$

**Дополнительные задания:** 1)  $81^{-0,75} + \left(\frac{1}{125}\right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{32}\right)^{\frac{3}{5}}$ ; 2)  $0,001^{\frac{1}{3}} - (-2)^{-2} 64^{\frac{2}{3}} - 8^{-\frac{1}{3}} + (9^0)^2$

### Домашнее задание

1) Найдите значение числового выражения:  $\sqrt[3]{-25} \cdot \sqrt[3]{5}, \sqrt[5]{27} \cdot \sqrt[5]{9}, \frac{\sqrt[3]{243}}{\sqrt[3]{-9}}, \frac{\sqrt[6]{128}}{\sqrt[6]{2}}.$

2) Найдите значение числового выражения: а)  $16^{\frac{5}{4}}, 6) \left(\frac{27^3}{125^6}\right)^{\frac{2}{9}}$ , в)  $\left(1\frac{11}{25}\right)^{-0,5} \cdot \left(4\frac{17}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$

3) Вычислить:  $27^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} - 25^{0,5}$

**4. Вычислите корень:**

$$\sqrt{12}, \sqrt[3]{54}, \sqrt[4]{32}, \sqrt[5]{-486}, \sqrt{288}, \sqrt{450}, \sqrt[3]{24}, \sqrt[3]{256}, \sqrt[4]{112}, \sqrt[3]{-135}, \sqrt{98}, \sqrt{\frac{1}{1000}}, \sqrt[4]{-\frac{81}{625}}.$$