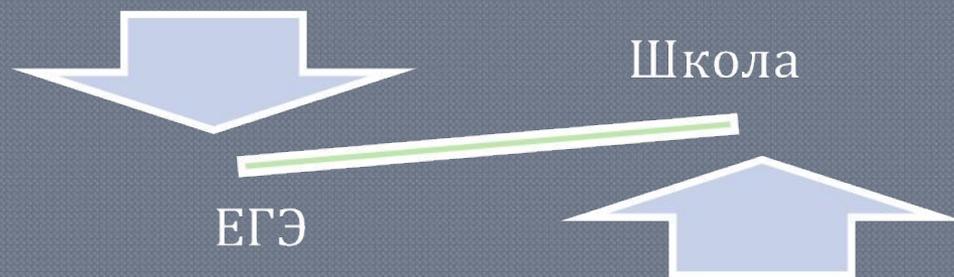


ЕГЭ-2022

Решение задач

Значение выражений



Свойства степени с рациональным показателем (для $n \in \mathbb{Q}$, $k \in \mathbb{Q}$)

$$1^\circ \quad a^0 = 1, \quad \text{где } a \neq 0$$

$$2^\circ \quad a^1 = a$$

$$3^\circ \quad a^{-1} = \frac{1}{a}, \quad \text{где } a \neq 0$$

$$4^\circ \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \quad \text{где } a \neq 0$$

$$5^\circ \quad a^n \cdot a^k = a^{n+k}$$

$$6^\circ \quad \frac{a^n}{a^k} = a^{n-k}, \quad \text{где } a \neq 0$$

$$7^\circ \quad (a^n)^k = a^{nk}$$

$$8^\circ \quad a^n \cdot b^n = (ab)^n$$

$$9^\circ \quad \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n, \quad \text{где } b \neq 0$$

$$10^\circ \quad \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n, \quad \text{где } a \neq 0, b \neq 0$$

1) Найдите значение выражения $6^5 \cdot 5^5 : 30^4$

Решение

$$\begin{aligned} 6^5 \cdot 5^5 : 30^4 &= \frac{6^5 \cdot 5^5}{30^4} = \frac{(6 \cdot 5)^5}{30^4} = \\ &= \frac{30^5}{30^4} = 30^{5-4} = 30^1 = 30 \end{aligned}$$

○ Ответ : 30

2) Найдите значение выражения

$$\frac{a^{-23} \cdot a^{-38}}{a^{-60}} \text{ при } a = 0,01$$

Решение

$$\frac{a^{-23} \cdot a^{-38}}{a^{-60}} = \frac{a^{-23+(-38)}}{a^{-60}} = \frac{a^{-61}}{a^{-60}} = a^{-61-(-60)}$$

$$= a^{-61+60} = a^{-1} = \frac{1}{a}$$

Если $a = 0,01$, то $\frac{1}{0,01} = 100$

⦿ Ответ : 100

3) Найдите значение выражения

$$2 \cdot \frac{\left(b^{\frac{7}{12}}\right)^2}{b^{\frac{1}{6}}}, \text{ при } b = 16$$

Решение

$$2 \cdot \frac{\left(b^{\frac{7}{12}}\right)^2}{b^{\frac{1}{6}}} = 2 \cdot \frac{b^{\frac{7}{12} \cdot 2}}{b^{\frac{1}{6}}} = 2 \cdot \frac{b^{\frac{7}{6}}}{b^{\frac{1}{6}}} = 2 \cdot b^{\frac{7}{6} - \frac{1}{6}} = 2 \cdot b^1 = 2b$$

$$\text{Если } b = 16, \text{ то } 2 \cdot 16 = 32$$

○ Ответ : 32

4) Найдите значение выражения

$$3^{3\sqrt{3}-1} \cdot 3^{1-\sqrt{3}} : 3^{2\sqrt{3}-1}$$

Решение

$$3^{3\sqrt{3}-1} \cdot 3^{1-\sqrt{3}} : 3^{2\sqrt{3}-1} =$$

$$3^{(3\sqrt{3}-1)+(1-\sqrt{3})-(2\sqrt{3}-1)} = 3^{3\sqrt{3}-1+1-\sqrt{3}-2\sqrt{3}+1} =$$

$$= 3^1 = 3$$

○ Ответ : 3

5) Найдите значение выражения

$$\frac{f(x-7)}{f(x-6)}, \text{ если } f(x) = 5^x$$

Решение

$$\begin{aligned} \frac{5^{x-7}}{5^{x-6}} &= 5^{(x-7)-(x-6)} = 5^{x-7-x+6} = 5^{-1} = \\ &= \frac{1}{5} = 0,2 \end{aligned}$$

○ Ответ : 0,2

6) Найдите значение выражения

$$9^{\log_3 2}$$

Решение

$$9^{\log_3 2} = (3^2)^{\log_3 2} = (3^{\log_3 2})^2 = 2^2 = 4$$

○ Ответ : 4

7) Найдите значение выражения

$$\log_a \frac{a^3}{b^7}, \text{ если } \log_b a = 7$$

Решение

$$\log_a \frac{a^3}{b^7} = \log_a a^3 - \log_a b^7 = 3\log_a a - 7\log_a b =$$

$$= 3 \cdot 1 - 7\log_a b = 3 - 7\log_a b = 3 - 7 \cdot \frac{1}{\log_b a} =$$

$$= 3 - \frac{7}{\log_b a}$$

$$\text{Если } \log_b a = 7, \text{ то } 3 - \frac{7}{7} = 3 - 1 = 2$$

⊙ Ответ : 2

Свойства степени с рациональным показателем (для $n \in \mathbb{Q}$, $k \in \mathbb{Q}$)

$$1^\circ a^0 = 1, \text{ где } a \neq 0$$

$$2^\circ a^1 = a$$

$$3^\circ a^{-1} = \frac{1}{a}, \text{ где } a \neq 0$$

$$4^\circ a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \text{ где } a \neq 0$$

$$5^\circ a^n \cdot a^k = a^{n+k}$$

$$6^\circ \frac{a^n}{a^k} = a^{n-k}, \text{ где } a \neq 0$$

$$7^\circ (a^n)^k = a^{nk}$$

$$8^\circ a^n \cdot b^n = (ab)^n$$

$$9^\circ \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n, \text{ где } b \neq 0$$

$$10^\circ \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n, \text{ где } a \neq 0, b \neq 0$$

Задания открытого банка задач

1. Найдите значение выражения $\sqrt{65^2 - 56^2}$.

Решение.

$$\sqrt{65^2 - 56^2} = \sqrt{(65 - 56)(65 + 56)} = \sqrt{9 \cdot 121} = 3 \cdot 11 = 33.$$

2. Найдите значение выражения $\frac{(2\sqrt{7})^2}{14}$.

Решение.

$$\frac{(2\sqrt{7})^2}{14} = \frac{4 \cdot 7}{14} = \frac{28}{14} = 2.$$

3. Найдите значение выражения $(\sqrt{13} - \sqrt{7})(\sqrt{13} + \sqrt{7})$.

Решение.

$$(\sqrt{13} - \sqrt{7})(\sqrt{13} + \sqrt{7}) = \sqrt{13}^2 - \sqrt{7}^2 = 13 - 7 = 6.$$

Задания открытого банка задач

4. Найдите значение выражения $5^{0,36} \cdot 25^{0,32}$.

Решение.

$$5^{0,36} \cdot 25^{0,32} = 5^{0,36} \cdot (5^2)^{0,32} = 5^{0,36} \cdot 5^{0,64} = 5^{0,36+0,64} = 5^1 = 5.$$

5. Найдите значение выражения $\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}$.

Решение.

$$\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}} = \frac{3^{6,5}}{(3^2)^{2,25}} = \frac{3^{6,5}}{3^{4,5}} = 3^{6,5-4,5} = 3^2 = 9.$$

6. Найдите значение выражения $7^{\frac{4}{9}} \cdot 49^{\frac{5}{18}}$.

Решение.

$$7^{\frac{4}{9}} \cdot 49^{\frac{5}{18}} = 7^{\frac{4}{9}} \cdot (7^2)^{\frac{5}{18}} = 7^{\frac{4}{9}} \cdot 7^{\frac{5}{9}} = 7^{\frac{4}{9} + \frac{5}{9}} = 7^{\frac{9}{9}} = 7^1 = 7.$$

Задания открытого банка задач

7. Найдите значение выражения $\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$.

Решение.

$$\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}} = \frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{(2 \cdot 3)^{4,5}} = \frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{2^{4,5} \cdot 3^{4,5}} = 2^{3,5-4,5} \cdot 3^{5,5-4,5} = 2^{-1} \cdot 3^1 = \frac{3}{2} = 1,5.$$

8. Найдите значение выражения $35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} : 5^{-3,7}$.

Решение.

$$\begin{aligned} 35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} : 5^{-3,7} &= (5 \cdot 7)^{-4,7} \cdot 7^{5,7} \cdot 5^{3,7} = 5^{-4,7} \cdot 7^{-4,7} \cdot 7^{5,7} \cdot 5^{3,7} = \\ &= 5^{-4,7+3,7} \cdot 7^{-4,7+5,7} = 5^{-1} \cdot 7^1 = \frac{7}{5} = 1,4. \end{aligned}$$

9. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}}$.

Решение.

$$\frac{\sqrt{2,8} \cdot \sqrt{4,2}}{\sqrt{0,24}} = \sqrt{\frac{2,8 \cdot 4,2}{0,24}} = \sqrt{\frac{28 \cdot 42}{24}} = \sqrt{49} = 7.$$

Задания открытого банка задач

10. Найдите значение выражения $\left(\sqrt{3\frac{6}{7}} - \sqrt{1\frac{5}{7}}\right) : \sqrt{\frac{3}{28}}$.

Решение.

$$\begin{aligned} & \left(\sqrt{3\frac{6}{7}} - \sqrt{1\frac{5}{7}}\right) : \sqrt{\frac{3}{28}} = \left(\sqrt{\frac{27}{7}} - \sqrt{\frac{12}{7}}\right) : \sqrt{\frac{3}{28}} = \left(\sqrt{\frac{27}{7}} - \sqrt{\frac{12}{7}}\right) \cdot \sqrt{\frac{28}{3}} = \\ & = \sqrt{\frac{27}{7}} \cdot \sqrt{\frac{28}{3}} - \sqrt{\frac{12}{7}} \cdot \sqrt{\frac{28}{3}} = \sqrt{\frac{27 \cdot 28}{7 \cdot 3}} - \sqrt{\frac{12 \cdot 28}{7 \cdot 3}} = \sqrt{9 \cdot 4} - \sqrt{4 \cdot 4} = 6 - 4 = 2. \end{aligned}$$

11. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[9]{7} \cdot \sqrt[18]{7}}{\sqrt[6]{7}}$.

Решение.

$$\frac{\sqrt[9]{7} \cdot \sqrt[18]{7}}{\sqrt[6]{7}} = \frac{\sqrt[18]{7^2} \cdot \sqrt[18]{7}}{\sqrt[18]{7^3}} = \sqrt[18]{\frac{7^2 \cdot 7}{7^3}} = \sqrt[18]{\frac{7^3}{7^3}} = \sqrt[18]{1} = 1.$$

Задания открытого банка задач

12. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[5]{10} \cdot \sqrt[5]{16}}{\sqrt[5]{5}}$.

Решение.

$$\frac{\sqrt[5]{10} \cdot \sqrt[5]{16}}{\sqrt[5]{5}} = \sqrt[5]{\frac{10 \cdot 16}{5}} = \sqrt[5]{32} = 2.$$

13. Найдите значение выражения $\left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}}\right)^2$.

Решение.

$$\left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}}\right)^2 = \left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{2^{\frac{1}{12}}}\right)^2 = \left(2^{\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{12}}\right)^2 = \left(2^{\frac{4+3-1}{12}}\right)^2 = \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^2 = 2.$$