



Преобразование рациональных, логарифмических, степенных, иррациональных выражений (задание № 7 профильного уровня математики)

Сырыгина Елена Владимировна,
учитель математики
МБОУ СОШ № 2 г. Темрюк



Рациональные выражения

I. Формулы сокращенного умножения

1. $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ - разность квадратов
2. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ - квадрат разности
3. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ - квадрат суммы

II. Способы разложения многочлена на множители.

1. Вынесение общего множителя за скобки.
2. Применение формул сокращенного умножения.
3. Способ группировки.
4. Разложение квадратного трехчлена на множители по формуле $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$,
где x_1 и x_2 – корни квадратного трехчлена



№ 1. Найдите значение выражения

$$\frac{(11a)^2 - 11a}{11a^2 - a}.$$

Решение.

Выполним преобразования:

$$\frac{(11a)^2 - 11a}{11a^2 - a} = \frac{11a(11a - 1)}{a(11a - 1)} = 11.$$

Ответ.

1	1
---	---

}



№ 2. Найдите значение выражения

$$\frac{9x^2 - 4}{3x + 2} - 3x.$$

Решение. (формула $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$)

Выполним преобразования:

$$\frac{9x^2 - 4}{3x + 2} - 3x = \frac{(3x - 2)(3x + 2)}{3x + 2} - 3x = -2.$$

Ответ.

-	2
---	---



№ 3. Найдите значение выражения

$$(4a^2 - 9) \cdot \left(\frac{1}{2a - 3} - \frac{1}{2a + 3} \right).$$

Решение. (формула $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$)

Выполним преобразования:

$$(4a^2 - 9) \cdot \left(\frac{1}{2a - 3} - \frac{1}{2a + 3} \right) = \frac{(2a - 3)(2a + 3)(2a + 3 - 2a + 3)}{(2a - 3)(2a + 3)} = 6.$$

Ответ. 6



№ 4. Найдите значение выражения

Найдите $\frac{a}{b}$, если $\frac{2a + 5b}{5a + 2b} = 1$.

Решение.

$$\frac{2a+5b}{5a+2b} = 1$$

$$2a + 5b = 5a + 2b$$

$3a = 3b$ Разделим обе части равенства на $3b$

$$\frac{3a}{3b} = 1$$

$$\frac{a}{b} = 1.$$

Ответ. 1



№ 5. Найдите значение выражения $6a - 11b + 50$,
если $\frac{2a-7b+5}{7a-2b+5} = 9$.

Решение.

$$2a - 7b + 5 = 63a - 18b + 45$$

$$61a - 11b + 40 = 0$$

Прибавим к обеим частям равенства 10, получим

$$61a - 11b + 50 = 10$$

Ответ.

1	0
---	---



№ 6. Найдите значение выражения

$$\frac{a+9b+16}{a+3b+8}, \text{ если } \frac{a}{b} = 3$$

Решение.

Так как $\frac{a}{b} = 3$, то $a = 3b$. Подставив **3b** вместо **a** в данную дробь, получим

$$\frac{3b+9b+16}{3b+3b+8} = \frac{12b+16}{6b+8} = \frac{2(6b+8)}{6b+8} = 2$$

Ответ. 2



№ 7. Найдите значение выражения

$$(4x^2 + y^2 - (2x - y)^2) : (2xy)$$

Решение. (формула $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$)

$$\begin{aligned} & (4x^2 + y^2 - (2x - y)^2) : (2xy) = \\ & = \frac{4x^2 + y^2 - (4x^2 - 4xy + y^2)}{2xy} = \frac{4x^2 + y^2 - 4x^2 + 4xy - y^2}{2xy} = \\ & = \frac{4xy}{2xy} = 2 \end{aligned}$$

Ответ. 2



$$a^{\log_a b} = b$$

Свойства логарифмов:

1. $\log_a 1 = 0$

2. $\log_a a = 1$

3. $\log_a bc = \log_a b + \log_a c$

4. $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$

5. $\log_a b^n = n \cdot \log_a b$

6. $\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \cdot \log_a b$

7. $\log_{a^k} b^n = \frac{n}{k} \cdot \log_a b$

8. $\log_{a^n} b^n = \log_a b$

10. $\log_a b = \frac{\log_d b}{\log_d a} = \frac{1}{\log_b a}$

11. $\log_a b \cdot \log_b a = 1$

12. $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$

$$a > 0$$

$$a \neq 1$$

$$b > 0$$

$$c > 0$$

$$d > 0$$

$$d \neq 1$$



№ 1. Найдите значение выражения
 $(\log_5 25)(\log_3 9)$

Решение.

$$(\log_5 25)(\log_3 9) = 2 \cdot 2 = 4$$

Ответ. 4

№ 2. Найдите значение выражения $5 \cdot 7^{\log_7 3}$

Решение. (формула $a^{\log_a b} = b$)

$$5 \cdot 7^{\log_7 3} = 5 \cdot 3 = 15$$

Ответ. 1 5



№ 3. Найдите значение выражения $49^{\log_7 5}$

Решение. (формулы $\log_a b^n = n \log_a b$; $a^{\log_a b} = b$)

$$49^{\log_7 5} = 7^{2 \log_7 5} = 7^{\log_7 5^2} = 5^2 = 25$$

Ответ.

2	5
---	---

№ 4. Найдите значение выражения $\log_{0,25} 32$

Решение. (формула $\log_a m a^n = \frac{n}{m}$)

$$\log_{0,25} 32 = \log_{\frac{1}{4}} 32 = \log_{2^{-2}} 2^5 = -\frac{5}{2} = -2,5$$

Ответ.

-	2	,	5
---	---	---	---



№ 5. Найдите значение выражения $\log_9 27$

Решение. (формула $\log_a m a^n = \frac{n}{m}$)

$$\log_9 27 = \log_{3^2} 3^3 = \frac{3}{2} \log_3 3 = \frac{3}{2} \cdot 1 = 1,5$$

Ответ.

1	,	5
---	---	---

№ 6. Найдите значение выражения

$$\log_{0,7} 10 - \log_{0,7} 7$$

Решение. (формула $\log_c a - \log_c b = \log_c \frac{a}{b}$)

$$\begin{aligned} \log_{0,7} 10 - \log_{0,7} 7 &= \log_{\frac{7}{10}} \frac{10}{7} = \log_{\frac{7}{10}} \left(\frac{7}{10}\right)^{-1} = \\ &= -1 \cdot \log_{\frac{7}{10}} \frac{7}{10} = -1 \cdot 1 = -1 \end{aligned}$$

Ответ.

-	1
---	---



№ 7. Найдите значение выражения $\frac{\log_5 36}{\log_5 6}$

Решение. (формула $\frac{\log_c a}{\log_c b} = \log_b a$)

$$\frac{\log_5 36}{\log_5 6} = \log_6 36 = 2$$

или (формула $\log_a b^n = n \log_a b$)

$$\frac{\log_5 36}{\log_5 6} = \frac{\log_5 6^2}{\log_5 6} = \frac{2 \log_5 6}{\log_5 6} = 2$$

Ответ. 2



№ 8. Найдите значение выражения $\frac{11^{\log_7 98}}{11^{\log_7 2}}$

Решение. (формулы $a^m : a^n = a^{m-n}$; $\log_c a - \log_c b = \log_c (a:b)$;
 $\log_a b^n = n \log_a b$)

$$\begin{aligned} \frac{11^{\log_7 98}}{11^{\log_7 2}} &= 11^{\log_7 98 - \log_7 2} = 11^{\log_7 (98:2)} = \\ &= 11^{\log_7 49} = 11^{\log_7 7^2} = 11^{2 \log_7 7} = 11^2 = 121 \end{aligned}$$

Ответ.

1	2	1
---	---	---

№ 9. Найдите значение выражения $\log_3 49 \cdot \log_7 27$

Решение. (формулы $\log_a b^n = n \log_a b$ и $\log_a b \cdot \log_b a = 1$)

$$\begin{aligned} \log_3 49 \cdot \log_7 27 &= \log_3 7^2 \cdot \log_7 3^3 = 2 \cdot 3 \log_3 7 \cdot \log_7 3 = \\ &= 6 \cdot 1 = 6 \end{aligned}$$

Ответ.

6



№ 10. Найдите значение выражения $\frac{\log_3 108}{3 + \log_3 4}$

Решение. (формула $\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$)

$$\frac{\log_3 108}{3 + \log_3 4} = \frac{\log_3 (27 \cdot 4)}{3 + \log_3 4} = \frac{\log_3 27 + \log_3 4}{3 + \log_3 4} = \frac{3 + \log_3 4}{3 + \log_3 4} = 1$$

ИЛИ

$$\frac{\log_3 108}{3 + \log_3 4} = \frac{\log_3 108}{3 + \log_3 4} = \frac{\log_3 108}{\log_3 27 + \log_3 4} = \frac{\log_3 108}{\log_3 (27 \cdot 4)} =$$

$$= \frac{\log_3 108}{\log_3 108} = 1$$

Ответ. 1



№ 11. Найдите значение выражения $8 \log_5 \sqrt[4]{5}$

Решение. (формулы $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ и $\log_a b \cdot \log_b a = 1$)

$$8 \log_5 \sqrt[4]{5} = 8 \log_5 5^{\frac{1}{4}} = 8 \cdot \frac{1}{4} \log_5 5 = 8 \cdot \frac{1}{4} = 2$$

Ответ. 2

№ 12. Найдите значение выражения $\log_{0,8} 9 \cdot \log_9 1,25$

Решение.

$$\begin{aligned} \log_{0,8} 9 \cdot \log_9 1,25 &= \log_{\frac{8}{10}} 9 \cdot \log_9 \frac{125}{100} = \log_{\frac{4}{5}} 9 \cdot \log_9 \frac{5}{4} = \\ &= \log_{\frac{4}{5}} 9 \cdot \log_9 \left(\frac{4}{5}\right)^{-1} = -1 \cdot \log_{\frac{4}{5}} 9 \cdot \log_9 \frac{4}{5} = -1 \end{aligned}$$

Ответ. -1



№ 13. Найдите значение выражения $15^{2+\log_{15}3}$

Решение. (формулы $a^{m+n} = a^m \cdot a^n$ и $a^{\log_a b} = b$)

$$15^{2+\log_{15}3} = 15^2 \cdot 15^{\log_{15}3} = 225 \cdot 3 = 675$$

Ответ.

6	7	5
---	---	---

№ 14. Найдите значение выражения

$\log_a(a^4 b^9)$, если $\log_b a = \frac{1}{3}$

Решение. (формула $\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$; $\log_a b^n = n \log_a b$;

$$\log_b a = \frac{1}{\log_a b})$$

$$\begin{aligned} \log_a(a^4 b^9) &= \log_a a^4 + \log_a b^9 = 4 \log_a a + 9 \log_a b = \\ &= 4 \cdot 1 + 9 \cdot 3 = 31 \end{aligned}$$

Ответ.

3	1
---	---



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



№ 1. Найдите значение выражения
 $121^{0,16} \cdot 11^{1,68}$

Решение. (формулы $(a^m)^n = a^{mn}$; $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$)
 $121^{0,16} \cdot 11^{1,68} = (11^2)^{0,16} \cdot 11^{1,68} = 11^{0,32} \cdot 11^{1,68} =$
 $= 11^{0,32+1,68} = 11^2 = 121$

Ответ.

1	2	1
---	---	---

№ 2. Найдите значение выражения $35^{7,2} \cdot 7^{-6,2} : 5^{4,2}$

Решение. (формулы $(ab)^n = a^n b^n$; $a^m : a^n = a^{m-n}$)

$$35^{7,2} \cdot 7^{-6,2} : 5^{4,2} = \frac{(5 \cdot 7)^{7,2} \cdot 7^{-6,2}}{5^{4,2}} = \frac{5^{7,2} \cdot 7^{7,2} \cdot 7^{-6,2}}{5^{4,2}} =$$

$$= 5^{7,2-4,2} \cdot 7^{7,2-6,2} = 5^3 \cdot 7 = 125 \cdot 7 = 875$$

Ответ.

8	7	5
---	---	---



№ 3. Найдите значение выражения

$$\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}$$

Решение. (формулы $(ab)^n = a^n b^n$; $a^m : a^n = a^{m-n}$)

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

Ответ. 9

№ 4. Найдите значение выражения $0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}}$

Решение. (формула $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$)

$$\begin{aligned} 0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}} &= \left(\frac{4}{5}\right)^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot (4 \cdot 5)^{\frac{6}{7}} = \frac{4^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 5^{\frac{6}{7}} \cdot 4^{\frac{6}{7}}}{5^{\frac{1}{7}}} = \\ &= 4^{\frac{1}{7} + \frac{6}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7} + \frac{6}{7} - \frac{1}{7}} = 4 \cdot 5 = 20 \end{aligned}$$

Ответ. 2 0



№ 5. Найдите значение выражения

$$\frac{(2^{\frac{3}{5}} \cdot 5^{\frac{2}{3}})^{15}}{10^9}$$

Решение. (формулы $(ab)^n = a^n b^n$; $a^m : a^n = a^{m-n}$)

$$\frac{(2^{\frac{3}{5}} \cdot 5^{\frac{2}{3}})^{15}}{10^9} = \frac{(2^{\frac{3}{5}})^{15} \cdot (5^{\frac{2}{3}})^{15}}{(2 \cdot 5)^9} = \frac{2^9 \cdot 5^{10}}{2^9 \cdot 5^9} = 5$$

Ответ. 5

№ 6. Найдите значение выражения $\frac{4^{4,3} \cdot 7^{3,3}}{28^{2,3}}$

Решение.

$$\frac{4^{4,3} \cdot 7^{3,3}}{28^{2,3}} = \frac{4^{4,3} \cdot 7^{3,3}}{(4 \cdot 7)^{2,3}} = \frac{4^{4,3} \cdot 7^{3,3}}{4^{2,3} \cdot 7^{2,3}} = 4^2 \cdot 7 = 16 \cdot 7 = 112$$

Ответ. 1 1 2



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

Решение.

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

Ответ.

1	,	5
---	---	---

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

Решение.

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

Ответ.

1	,	4
---	---	---



№ 9. Найдите значение выражения

$$a^{1,72} \cdot a^{0,04} \cdot a^{0,24} \text{ при } a = 14$$

Решение. . (формулы $a^m : a^n = a^{m-n}$; $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$)

$$a^{1,72} \cdot a^{0,04} \cdot a^{0,24} = a^{1,72+0,04+0,24} = a^2$$

При $a = 14$ получим $14^2 = 196$

Ответ.

1	9	6
---	---	---

№ 10. Найдите значение выражения $\frac{a^{3,31}}{a^{1,48} \cdot a^{1,83}}$ при $a = \frac{1}{3}$

Решение.

$$\frac{a^{3,31}}{a^{1,48} \cdot a^{1,83}} = \frac{a^{3,31}}{a^{1,48+1,83}} = \frac{a^{3,31}}{a^{3,31}} = a^0 = 1$$

Ответ.

1

№ 11. Найдите значение выражения $\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$ при $a = 7$

Решение.

$$\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}} = a^{5,58+2,9-6,48} = a^2. \text{ При } a = 7 \text{ получим } 7^2 = 49$$

Ответ.

4	9
---	---



№ 12. Найдите значение выражения $\frac{(289b)^{1,5} \cdot b^{2,3}}{b^{3,8}}$
при $b > 0$

Решение. (формулы $(ab)^n = a^n b^n$; $a^m : a^n = a^{m-n}$; $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$;
 $(a^m)^n = a^{mn}$)

$$\begin{aligned} \frac{(289b)^{1,5} \cdot b^{2,3}}{b^{3,8}} &= (17^2 b)^{1,5} \cdot b^{2,3 - 3,8} = 17^{2 \cdot 1,5} \cdot b^{1,5} \cdot b^{-1,5} = \\ &= 17^3 = 4913 \end{aligned}$$

Ответ.

4	9	1	3
---	---	---	---

№ 13. Найдите значение выражения $x \cdot 5^{4x-1} \cdot 25^{-2x}$
при $x = 0,1$

Решение.

$$\begin{aligned} x \cdot 5^{4x-1} \cdot 25^{-2x} &= x \cdot 5^{4x-1} \cdot (5^2)^{-2x} = x \cdot 5^{4x-1} \cdot 5^{-4x} = \\ &= x \cdot 5^{4x-1-4x} = x \cdot 5^{-1} = x \cdot \frac{1}{5}. \text{ При } x = 0,1 \text{ получим } 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \end{aligned}$$

Ответ.

0	,	0	2
---	---	---	---



№ 14. Найдите значение выражения $2^{2x+3} : 4^x : x$
при $x = \frac{1}{7}$

Решение. (формулы $(ab)^n = a^n b^n$; $a^m : a^n = a^{m-n}$)

$$\begin{aligned} 2^{2x+3} : 4^x : x &= 2^{2x+3} : (2^2)^x : x = 2^{2x+3} : 2^{2x} : x = 2^{2x+3-2x} : x = \\ &= 2^3 : x = 8 : x. \text{ При } x = \frac{1}{7} \text{ получим } 8 : \frac{1}{7} = 8 \cdot 7 = 56 \end{aligned}$$

Ответ.

5	6
---	---

№ 15. Найдите значение выражения $\frac{g(x-8)}{g(x-10)}$, если $g(x) = 2^x$

Решение.

$$\frac{g(x-8)}{g(x-10)} = \frac{2^{x-8}}{2^{x-10}} = 2^{x-8-(x-10)} = 2^{x-8-x+10} = 2^2 = 4$$

Ответ.

4



Свойства корня n -ой степени (для $n \in \mathbb{N}$, $k \in \mathbb{N}$, $n > 1$, $k > 1$)

$$1^\circ \quad \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b}, \quad \text{где } a \geq 0, b \geq 0$$

$$2^\circ \quad \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}, \quad \text{где } a \geq 0, b > 0$$

$$3^\circ \quad \left(\sqrt[n]{a}\right)^k = \sqrt[n]{a^k}, \quad \text{где } a \geq 0$$

$$4^\circ \quad \sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[nk]{a}, \quad \text{где } a \geq 0$$

$$5^\circ \quad \sqrt[np]{a^{kp}} = \sqrt[n]{a^k}, \quad \text{где } a \geq 0$$

$$6^\circ \quad \sqrt[n]{a^n} = \begin{cases} |a|, & n - \text{четно} \\ a, & n - \text{нечетно} \end{cases}$$

$$7^\circ \quad \sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}, \quad n - \text{нечетно}$$

$$8^\circ \quad a^{\frac{k}{n}} = \sqrt[n]{a^k}, \quad \text{где } a \geq 0$$



Примеры

$$1) \quad \sqrt[3]{27} = 3; \quad 3^3 = 27$$

$$2) \quad \sqrt[4]{256} = 4; \quad 4^4 = 256$$

$$3) \quad \sqrt[5]{0,00243} = 0,3; \quad 0,3^5 = 0,00243$$

$$4) \quad \sqrt[3]{1000000} = 100; \quad 100^3 = 1000000$$

$$5) \quad \sqrt[3]{64000} = 40; \quad 40^3 = 64000$$

$$6) \quad \sqrt[6]{\frac{1}{64}} = \frac{1}{2}; \quad \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{64}$$



7. Найдите значение выражения $\sqrt{610^2 - 448^2}$

Решение. (формула $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$)

$$\begin{aligned}\sqrt{610^2 - 448^2} &= \sqrt{(610 - 448) \cdot (610 + 448)} = \sqrt{162 \cdot 1058} = \sqrt{81 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 529} = \\ &= 9 \cdot 2 \cdot 23 = 414\end{aligned}$$

Ответ.

4	1	4
---	---	---

8. Найдите значение выражения $(\sqrt{37} - \sqrt{21}) \cdot (\sqrt{37} + \sqrt{21})$

Решение. (формула $(\sqrt{a})^2 = a$)

$$(\sqrt{37} - \sqrt{21}) \cdot (\sqrt{37} + \sqrt{21}) = (\sqrt{37})^2 - (\sqrt{21})^2 = 37 - 21 = 16$$

Ответ.

1	6
---	---

9. Найдите значение выражения $\frac{(3\sqrt{11})^2}{33}$

Решение.

$$\frac{(3\sqrt{11})^2}{33} = \frac{9 \cdot 11}{33} = 3 \quad \text{Ответ. } \boxed{3}$$



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

Решение. (формула $(a-b):c=a:c-b:c$)

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

Ответ. 2

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

Решение.

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

Ответ. 1



12. Найдите значение выражения $\frac{15\sqrt{5}}{6\sqrt{5}} \cdot 10\sqrt{5} \cdot 5$

Решение. (формулы $\sqrt[n]{a^m} = \sqrt[n]{a^m}$; $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$)

$$\frac{15\sqrt{5}}{6\sqrt{5}} \cdot 10\sqrt{5} \cdot 5 = \frac{5^{\frac{1}{15}} \cdot 5^{\frac{1}{10}} \cdot 5}{5^{\frac{1}{6}}} = 5^{\frac{1}{15} + \frac{1}{10} + 1 - \frac{1}{6}} =$$

$$5^{\frac{2}{30} + \frac{3}{30} + 1 - \frac{5}{30}} = 5 \quad \text{Ответ. } \boxed{5}$$

13. Найдите значение выражения $\frac{7\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} + \frac{5\sqrt{x}}{x}$

Решение.

$$\frac{7\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} + \frac{5\sqrt{x}}{x} = \frac{7\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} + \frac{5}{\sqrt{x}} = \frac{7\sqrt{x}-5+5}{\sqrt{x}} = \frac{7\sqrt{x}}{\sqrt{x}} = 7$$

ИЛИ

$$\frac{7\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} + \frac{5\sqrt{x}}{x} = \frac{7\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\sqrt{x}} + \frac{5}{\sqrt{x}} = \frac{7\sqrt{x}}{\sqrt{x}} = 7$$

Ответ. $\boxed{7}$



14. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{m}}{18\sqrt{m} \cdot 9\sqrt{m}}$ при $m=27$

Решение. (формулы ${}^{np}\sqrt{a^{mp}} = {}^n\sqrt{a^m}$; ${}^n\sqrt{a} \cdot {}^n\sqrt{b} = {}^n\sqrt{ab}$; $\frac{{}^n\sqrt{a}}{{}^n\sqrt{b}} = {}^n\sqrt{\frac{a}{b}}$)

$$\frac{\sqrt{m}}{18\sqrt{m} \cdot 9\sqrt{m}} = \frac{18\sqrt{m^9}}{18\sqrt{m} \cdot 18\sqrt{m^2}} = \frac{18\sqrt{m^9}}{18\sqrt{m \cdot m^2}} = \frac{18\sqrt{m^9}}{18\sqrt{m^3}} = 18\sqrt{\frac{m^9}{m^3}} = 18\sqrt{m^6} = 3\sqrt{m}$$

При $m = 27$ ${}^3\sqrt{27} = 3$ **Ответ.** 3

15. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{121} \cdot {}^3\sqrt{b}}{6\sqrt{b}}$ при $b > 0$

Решение. (формула ${}^n\sqrt{{}^k\sqrt{a}} = {}^{nk}\sqrt{a}$)

$$\frac{\sqrt{121} \cdot {}^3\sqrt{b}}{6\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{121} \cdot \sqrt{{}^3\sqrt{b}}}{6\sqrt{b}} = \frac{11 \cdot {}^6\sqrt{b}}{6\sqrt{b}} = 11$$
 Ответ. 1 1



16. Найдите значение выражения $x + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ при $x \leq 2$

Решение. (формулы $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, $\sqrt{a^2} = |a|$)

$$x + \sqrt{x^2 - 4x + 4} = x + \sqrt{(x - 2)^2} = x + |x - 2|$$

Так как при $x \leq 2$ выражение $x - 2 \leq 0$, то $|x - 2| = -x + 2$,

$$\text{тогда } x + |x - 2| = x - x + 2 = 2$$

Ответ. 2

17. Найдите значение выражения $\sqrt{(x - 6)^2} + \sqrt{(x - 10)^2}$ при $6 \leq x \leq 10$

Решение.

$$\sqrt{(x - 6)^2} + \sqrt{(x - 10)^2} = |x - 6| + |x - 10|. \text{ Так как при } 6 \leq x \leq 10$$

$x - 6 \geq 0$, $x - 10 \leq 0$, то $x - 6 = x - 6$, $x - 10 = -x + 10$, тогда

$$|x - 6| + |x - 10| = x - 6 - x + 10 = 4$$

Ответ. 4



*Спасибо за
внимание!*

Удачи на ЕГЭ!

Сырыгина Елена Владимировна,
учитель математики
МБОУ СОШ № 2 г. Темрюк