

Вариант № 37949024**1. Задание 8**

Упростите выражение $\frac{a^2 + 4a}{a^2 + 8a + 16}$ и найдите его значение при $a = -2$. В ответ запишите полученное число.

Решение.

Упростим выражение:

$$\frac{a^2 + 4a}{a^2 + 8a + 16} = \frac{a(a + 4)}{(a + 4)^2} = \frac{a}{a + 4}.$$

При $a = -2$, значение полученного выражения равно $-2:2 = -1$.

2. Задание 8

Упростите выражение $\frac{2c - 4}{cd - 2d}$ и найдите его значение при $c = 0,5; d = 5$. В ответ запишите полученное число.

Решение.

Упростим выражение:

$$\frac{2c - 4}{cd - 2d} = \frac{2(c - 2)}{d(c - 2)} = \frac{2}{d}.$$

При $c = 0,5; d = 5$, значение выражения равно $2:5 = 0,4$.

Ответ: 0,4.

3. Задание 8

Упростите выражение $\frac{x^2 - 4}{4x^2} \cdot \frac{2x}{x + 2}$ и найдите его значение при $x = 4$. В ответ запишите полученное число.

Решение.

Упростим выражение:

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

При $x = 4$, значение полученного выражения равно 0,25.

Ответ: 0,25.

4. Задание 8

Представьте в виде дроби выражение $\frac{15x^2}{3x-2} - 5x$ и найдите его значение при $x = 0,5$. В ответ запишите полученное число.

Решение.

Упростим выражение:

$$\frac{15x^2}{3x-2} - 5x = \frac{15x^2 - 15x^2 + 10x}{3x-2} = \frac{10x}{3x-2}$$

Найдем значение выражения при $x = 0,5$:

$$\frac{10 \cdot 0,5}{3 \cdot 0,5 - 2} = -10$$

Ответ: -10.

5. Задание 8

Найдите значение выражения $\frac{64b^2 + 128b + 64}{b} : \left(\frac{4}{b} + 4\right)$ при $b = -\frac{15}{16}$.

Решение.

Упростим выражение:

$$\frac{64(b^2 + 2b + 1)}{b} : \frac{4(1+b)}{b} = \frac{64(b+1)^2}{4(b+1)} = 16(b+1).$$

Подставим в полученное выражение значение $b = -\frac{15}{16}$:

$$16 \cdot \left(-\frac{15}{16} + 1\right) = 16 \cdot \frac{1}{16} = 1.$$

Ответ: 1.

6. Задание 8

Найдите значение выражения $\left(a + \frac{1}{a} + 2\right) \cdot \frac{1}{a+1}$ при $a = -5$.

Решение.

Упростим выражение:

$$\left(a + \frac{1}{a} + 2\right) \cdot \frac{1}{a+1} = \frac{a^2 + 2a + 1}{a} \cdot \frac{1}{a+1} = \frac{(a+1)^2}{a(a+1)} = \frac{a+1}{a}.$$

Подставим в полученное выражение значение $a = -5$:

$$\frac{-5 + 1}{-5} = 0,8.$$

Ответ: 0,8.

7. Задание 8

Найдите значение выражения $\frac{a(b-3a)^2}{3a^2-ab} - 3a$ при $a = 2, 18$, $b = -5, 6$.

Решение.

Раскроем скобки и приведём к общему знаменателю:

$$\frac{a(b-3a)^2}{3a^2-ab} - 3a = \frac{(b-3a)^2}{3a-b} - 3a = -b + 3a - 3a = -b.$$

Тем самым, искомое значение не зависит от a . Значение выражения при $b = -5, 6$ равно 5, 6

Ответ: 5,6.

8. Задание 8

Упростите выражение $\frac{6c-c^2}{1-c} : \frac{c^2}{1-c}$ и найдите его значение при $c = 1, 2$. В ответе запишите найденное значение.

Решение.

Упростим выражение:

$$\frac{6c-c^2}{1-c} : \frac{c^2}{1-c} = \frac{c(6-c)}{1-c} \cdot \frac{1-c}{c^2} = \frac{6-c}{c}.$$

Найдём значение выражения при $c = 1, 2$:

$$\frac{6-1,2}{1,2} = \frac{4,8}{1,2} = 4.$$

Ответ: 4.

9. Задание 8

Упростите выражение $\frac{xy+y^2}{15x} \cdot \frac{3x}{x+y}$ и найдите его значение при $x = 18$ и $y = 7,5$. В ответе запишите найденное значение.

Решение.

Упростим выражение:

$$\frac{xy+y^2}{15x} \cdot \frac{3x}{x+y} = \frac{y(x+y)}{15x} \cdot \frac{3x}{x+y} = \frac{y}{5} \quad (\text{при } x \neq 0 \text{ и } x \neq -y).$$

Найдём значение выражения при $y = 7,5$:

$$\frac{7,5}{5} = 1,5.$$

Ответ: 1,5.

10. Задание 8

Сократите дробь $\frac{(3x+7)^2 - (3x-7)^2}{x}$.

Решение.

Воспользуемся формулой разности квадратов:

$$\frac{(3x+7)^2 - (3x-7)^2}{x} = \frac{(3x+7 - 3x+7)(3x+7 + 3x-7)}{x} = \frac{14 \cdot 6x}{x} = 84.$$

Ответ: 84.

Приведем другое решение.

Воспользуемся формулами квадрата суммы и квадрата разности:

$$\frac{(3x+7)^2 - (3x-7)^2}{x} = \frac{(9x^2 + 2 \cdot 3x \cdot 7 + 7^2) - (9x^2 - 2 \cdot 3x \cdot 7 + 7^2)}{x} = \frac{84x}{x} = 84.$$

11. Задание 8

Найдите значение выражения $(a^3 - 25a) \left(\frac{1}{a+5} - \frac{1}{a-5} \right)$ при $a = -39$.

Решение.

Приведём в скобках к общему знаменателю:

$$(a^3 - 25a) \left(\frac{1}{a+5} - \frac{1}{a-5} \right) = a(a^2 - 25) \frac{a-5 - (a+5)}{(a-5)(a+5)} = a \frac{(a-5)(a+5) \cdot (-10)}{(a-5)(a+5)} = -10a.$$

Подставим значение $a = -39$:

$$-10a = -10 \cdot (-39) = 390.$$

Ответ: 390.

12. Задание 8

Найдите значение выражения $(x-3) : \frac{x^2 - 6x + 9}{x+3}$ при $x = -21$.

Решение.

Преобразуем выражение:

$$(x-3) : \frac{x^2 - 6x + 9}{x+3} = (x-3) \cdot \frac{x+3}{(x-3)^2} = \frac{x+3}{x-3}.$$

Подставим значение $x = -21$:

$$\frac{-21+3}{-21-3} = \frac{-18}{-24} = \frac{3}{4} = 0,75.$$

Ответ: 0,75.

13. Задание 8

Найдите значение выражения $\left(\frac{a+2b}{a^2-2ab} - \frac{1}{a} \right) : \frac{b}{2b-a}$ при $a = 1,6$, $b = \sqrt{2} - 1$.

Решение.

Преобразуем выражение:

$$\left(\frac{a+2b}{a^2-2ab} - \frac{1}{a} \right) : \frac{b}{2b-a} = \left(\frac{a+2b}{a(a-2b)} - \frac{1}{a} \right) \cdot \frac{2b-a}{b} = \frac{a+2b-(a-2b)}{a(a-2b)} \cdot \frac{-(a-2b)}{b} = -\frac{4b}{ab} = -\frac{4}{a}.$$

Подставим значения $a = 1,6$:

$$-\frac{4}{1,6} = -\frac{40}{16} = -2,5.$$

Ответ: $-2,5$.

14. Задание 8

Найдите значение выражения $\frac{8ab}{a+8b} \cdot \left(\frac{a}{8b} - \frac{8b}{a} \right)$ при $a = 8\sqrt{3} + 7$, $b = \sqrt{3} - 3$.

Решение.

Преобразуем выражение:

$$\frac{8ab}{a+8b} \cdot \left(\frac{a}{8b} - \frac{8b}{a} \right) = \frac{8ab}{a+8b} \cdot \frac{a^2 - 64b^2}{8ab} = \frac{(a-8b)(a+8b)}{a+8b} = a - 8b.$$

Подставим значения $a = 8\sqrt{3} + 7$, $b = \sqrt{3} - 3$:

$$8\sqrt{3} + 7 - 8(\sqrt{3} - 3) = 8\sqrt{3} + 7 - 8\sqrt{3} + 3 \cdot 8 = 31.$$

Ответ: 31 .

15. Задание 8

Найдите значение выражения $\frac{4ac^2}{a^2-c^2} \cdot \frac{a+c}{ac}$ при $a = 3,1$, $c = 3,6$

Решение.

Упростим выражением

$$\frac{4ac^2}{a^2-c^2} \cdot \frac{a+c}{ac} = \frac{4ac^2}{(a-c)(a+c)} \cdot \frac{a+c}{ac} = \frac{4c}{a-c}$$

Подставим значения $a = 3,1$, $c = 3,6$:

$$\frac{4 \cdot 3,6}{3,1 - 3,6} = -28,8$$

Ответ: $-28,8$

16. Задание 8

Найдите значение выражения $\left(\frac{2b}{5a} - \frac{5a}{2b}\right) \cdot \frac{1}{2b+5a}$ при $a = \frac{1}{5}, b = \frac{1}{9}$

Решение.

Упростим выражением

$$\left(\frac{2b}{5a} - \frac{5a}{2b}\right) \cdot \frac{1}{2b+5a} = \left(\frac{4b^2 - 25a^2}{10ab}\right) \cdot \frac{1}{2b+5a} = \frac{(2b-5a)(2b+5a)}{10ab} \cdot \frac{1}{2b+5a} = \frac{2b-5a}{10ab}$$

Подставим значения $a = \frac{1}{5}, b = \frac{1}{9}$:

$$\frac{2 \cdot \frac{1}{9} - 5 \cdot \frac{1}{5}}{10 \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{9}} = \frac{-\frac{7}{9}}{\frac{2}{9}} = -3,5$$

Ответ: -3,5

17. Задание 8

Найдите значение выражения $\frac{a}{4c} - \frac{a^2 + 16c^2}{4ac} + \frac{4c-a}{a}$ при $a = 34, c = 83$

Решение.

Упростим выражение

$$\frac{a}{4c} - \frac{a^2 + 16c^2}{4ac} + \frac{4c-a}{a} = \frac{a^2 - a^2 - 16c^2 + 16c^2 - 4ac}{4ac} = -1$$

Ответ: -1

18. Задание 8

Найдите значение выражения $\left(\frac{m-n}{m^2+mn} + \frac{1}{m}\right) : \frac{m}{m+n}$ при $m = -0,25, n = \sqrt{5} - 1$

Решение.

Упростим выражение

$$\left(\frac{m-n}{m^2+mn} + \frac{1}{m}\right) : \frac{m}{m+n} = \left(\frac{m-n}{m(m+n)} + \frac{1}{m}\right) \cdot \frac{m+n}{m} = \frac{m-n+m+n}{m(m+n)} \cdot \frac{m+n}{m} = \frac{2m(m+n)}{m^2(m+n)} = \frac{2}{m}.$$

Подставим значения $m = -0,25, n = \sqrt{5} - 1$:

$$\frac{2}{-0,25} = -8$$

Ответ: -8

19. Задание 8

Найдите значение выражения $\frac{y}{x^2 - y^2} : \frac{y}{x^2 + xy}$ при $x = 1,2, y = 0,4$

Решение.

Упростим выражением

$$\frac{y}{x^2 - y^2} : \frac{y}{x^2 + xy} = \frac{y}{(x-y)(x+y)} \cdot \frac{x(x+y)}{y} = \frac{x}{x-y}$$

Подставим значения $x = 1,2, y = 0,4$:

$$\frac{1,2}{1,2 - 0,4} = \frac{1,2}{0,8} = 1,5$$

Ответ: 1,5

Ключ

№ п/п	№ задания	Ответ
1	311329	-1
2	311352	0,4
3	311372	0,25
4	311408	-10
5	311758	1
6	311814	0,8
7	311954	5,6
8	314312	4
9	314315	1,5
10	316344	84
11	338131	390
12	338163	0,75
13	338181	-2,5
14	338274	31
15	352876	-28,8
16	353059	-3,5
17	353078	-1
18	353318	-8
19	353301	1,5