

Соболева Татьяна Васильевна

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска
основная общеобразовательная школа № 26

ЗАДАНИЕ №21 ЧАСТИ 2 ОГЭ ПО ТЕМЕ
«АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ»

Многочлены.

№1. Разложите на множители $ac^2 - c^2 - ac + c$.

Решение.

$$ac^2 - c^2 - ac + c = (ac^2 - c^2) + (-ac + c) = c^2(a - 1) - c(a - 1) = \\ = (a - 1)(c^2 - c) = c(a - 1)(c - 1)$$

Ответ: $c(a - 1)(c - 1)$

- 1) Разложите на множители $x^2y - xy - x^2 + x$.
- 2) Разложите на множители $xy^2 - y + y^2 - xy$.
- 3) Разложите на множители $a^2c - a + a^2 - ac$.
- 4) Разложите на множители $y^2 - xy^2 + xy - y$.
- 5) Разложите на множители $a^2c - a^2 - ac + a$.

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$x(y - 1)(x - 1)$	$y(y - 1)(x + 1)$	$a(a - 1)(c + 1)$	$y(1 - x)(y - 1)$	$a(c - 1)(a - 1)$



№2. Разложите на множители $2x + y + y^2 - 4x^2$ **Решение.**

$$2x + y + y^2 - 4x^2 = (2x + y) + (y^2 - 4x^2) = 1(2x + y) - (2x - y)(2x + y) = (2x + y)(1 - 2x + y)$$

Ответ: $(2x + y)(1 - 2x + y)$

1) Разложите на множители $a - 3b + 9b^2 - a^2$

2) Разложите на множители $2a^2 - 2b^2 - a + b$

3) Разложите на множители $x - y - 3x^2 + 3y^2$

4) Разложите на множители $2a + 3b + 9b^2 - 4a^2$

5) Разложите на множители $4x^2 - 4y^2 - x + y$

1	2	3	4	5
$(a - 3b)(1 - a - 3b)$	$(a - b)(2a + 2b - 1)$	$(x - y)(1 - 3x - 3y)$	$(2a + 3b)(1 - 2a + 3b)$	$(x - y)(4x + 4y - 1)$

№3. Разложите на множители $b^2 - 4 + 12c - 9c^2$.**Решение.**

$$b^2 - 4 + 12c - 9c^2 = b^2 - (4 - 12c + 9c^2) = b^2 - (2 - 3c)^2 = (b - 2 + 3c)(b + 2 - 3c)$$

Ответ: $(b - 2 + 3c)(b + 2 - 3c)$

1) Разложите на множители $4x^2 - 25 - 10y - y^2$

2) Разложите на множители $1 - x^2 + 2xy - y^2$

3) Разложите на множители $a^2 - 9b^2 + 18bc - 9c^2$

4) Разложите на множители $x^2 - 10xy + 25y^2 - 1$

5) Разложите на множители $a^2 + 4ab + 4b^2 - 4$



1	2	3	4	5
$(2x - 5 - y)(2x + 5 + y)$	$(1 - x + y)(1 + x - y)$	$(a - 3b + 3c)(a + 3b - 3c)$	$(x - 5y - 1)(x - 5y + 1)$	$(a + 2b - 2)(a + 2b + 2)$

№4. Разложите на множители $16x^2 - 24xy + 9y^2 - 4x + 3y$

Решение:

$$16x^2 - 24xy + 9y^2 - 4x + 3y = (16x^2 - 24xy + 9y^2) + (-4x + 3y) = (4x - 3y)^2 - (4x - 3y) = (4x - 3y)(4x - 3y - 1)$$

Ответ: $(4x - 3y)(4x - 3y - 1)$

- 1) Разложите на множители $4c^2 - 20ac + 25a^2 + 5a - 2c$
- 2) Разложите на множители $9a^2 - 12ab + 4b^2 - 3a + 2b$
- 3) Разложите на множители $9x^2 - 30xy + 25y^2 - 3x + 5y$
- 4) Разложите на множители $16c^2 - 40ac + 25a^2 + 5a - 4c$
- 5) Разложите на множители $4a^2 - 28ab + 49b^2 + 7b - 2a$

1	2	3	4	5
$(2c - 5a)(2c - 5a - 1)$	$(3a - 2b)(3a - 2b - 1)$	$(3x - 5y)(3x - 5y - 1)$	$(4c - 5a)(4c - 5a - 1)$	$(2a - 7b)(2a - 7b - 1)$

Алгебраические дроби.

№1. Сократите дробь $\frac{x^3 - 3x^2 - 4x + 12}{(x-3)(x+2)}$

Решение.

$$1) x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = (x^3 - 3x^2) + (-4x + 12) = x^2(x - 3) - 4(x - 3) = (x - 3)(x^2 - 4)$$

$$2) \frac{x^3 - 3x^2 - 4x + 12}{(x-3)(x+2)} = \frac{(x-3)(x^2-4)}{(x-3)(x+2)} = \frac{(x-2)(x+2)}{(x+2)} = x - 2$$

Ответ: $x - 2$

1) Сократите дробь $\frac{x^3 + 4x^2 - 9x - 36}{(x-3)(x+4)}$

2) Сократите дробь $\frac{x^3 + 2x^2 - 9x - 18}{(x-3)(x+2)}$

3) Сократите дробь $\frac{x^3 - 5x^2 - 9x + 45}{(x-5)(x+3)}$

4) Сократите дробь $\frac{x^3 + 5x^2 - 4x - 20}{(x-2)(x+5)}$

5) Сократите дробь $\frac{x^3 - 4x^2 - 9x + 36}{(x+3)(x-4)}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$x + 3$	$x + 3$	$x - 3$	$x + 2$	$x - 3$

№2. Сократите дробь $\frac{a^2 - 16}{ab - 4b + 12 - 3a}$

Решение.

$$1) ab - 4b + 12 - 3a = (ab - 4b) + (12 - 3a) = b(a - 4) - 3(a - 4) = (a - 4)(b - 3)$$

$$2) \frac{a^2 - 16}{ab - 4b + 12 - 3a} = \frac{(a-4)(a+4)}{(a-4)(b-3)} = \frac{a+4}{b-3}$$

Ответ: $\frac{a+4}{b-3}$

1) Сократите дробь $\frac{a^2 - 25}{ab - 5b + 10 - 2a}$

2) Сократите дробь $\frac{ab - 3b + 6 - 2a}{a^2 - 9}$



3) Сократите дробь $\frac{a^2-4}{ab-2b+6-3a}$

4) Сократите дробь $\frac{ab+4b-2a-8}{a^2-16}$

5) Сократите дробь $\frac{ab+4a-3b-12}{a^2-9}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$\frac{a+5}{b-2}$	$\frac{b-2}{a+3}$	$\frac{a+2}{b-3}$	$\frac{b-2}{a-4}$	$\frac{b+4}{a+3}$

№3. Сократите дробь $\frac{7x^2-3x-4}{7x^2+4x}$

Решение.

1) Корни квадратного трехчлена $7x^2 - 3x - 4$: $x_1 = 1$, $x_2 = -\frac{4}{7}$

Значит $7x^2 - 3x - 4 = 7(x - 1)\left(x + \frac{4}{7}\right) = (x - 1)(7x + 4)$

2) $\frac{7x^2-3x-4}{7x^2+4x} = \frac{(x-1)\cancel{(7x+4)}}{\cancel{x}(7x+4)} = \frac{x-1}{x}$.

Ответ: $\frac{x-1}{x}$

1) Сократите дробь $\frac{6x^2-11x+5}{6x^2-5x}$

2) Сократите дробь $\frac{5x^2+2x-3}{5x^2-3x}$

3) Сократите дробь $\frac{4x^2-3x-7}{4x^2-7x}$

4) Сократите дробь $\frac{3x^2+8x+5}{3x^2+5x}$

5) Сократите дробь $\frac{9x^2-7x-2}{9x^2+2x}$



номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$\frac{x-1}{x}$	$\frac{x+1}{x}$	$\frac{x+1}{x}$	$\frac{x+1}{x}$	$\frac{x-1}{x}$

№4. Сократите дробь $\frac{9x^2-21x+10}{2-3x+2y-3xy}$

Решение:

1) Корни квадратного трехчлена $9x^2 - 21x + 10$: $x_1 = \frac{5}{3}$, $x_2 = \frac{2}{3}$

Значит $9x^2 - 21x + 10 = 9\left(x - \frac{5}{3}\right)\left(x - \frac{2}{3}\right) = (3x - 5)(3x - 2)$

2) $2 - 3x + 2y - 3xy = (2 - 3x) + (2y - 3xy) = (2 - 3x) + y(2 - 3x) = (2 - 3x)(1 + y)$

3) $\frac{9x^2-21x+10}{2-3x+2y-3xy} = \frac{(3x-5)(3x-2)}{(2-3x)(1+y)} = \frac{-(3x-5)(2-3x)}{(2-3x)(1+y)} = \frac{-(3x-5)}{(1+y)} = \frac{5-3x}{1+y}$

Ответ: $\frac{5-3x}{1+y}$

1) Сократите дробь $\frac{9x^2-15x+4}{1-3x+y-3xy}$

2) Сократите дробь $\frac{2-2y^2-x+xy^2}{6-x^2-x}$

3) Сократите дробь $\frac{y^2x-y^2-9x+9}{xy+3x-y-3}$

4) Сократите дробь $\frac{2x^2y+x^2-2y-1}{2xy-2y+x-1}$

5) Сократите дробь $\frac{x^2y+7x^2-y-7}{2x^2y-2y-1+x^2}$



номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$\frac{4-3x}{1+y}$	$\frac{1-y^2}{x+3}$	$y-3$	$x+1$	$\frac{y+7}{2y+1}$

№5. Упростите выражение $\frac{2-3x-5x^2}{4x^2+4x}$ и найдите его значение при

$$x = -\frac{1}{7}$$

Решение.

1) Корни квадратного трехчлена $2-3x-5x^2$: $x_1 = -1$, $x_2 = \frac{2}{5}$

$$\text{Значит } 2-3x-5x^2 = -5(x+1)\left(x-\frac{2}{5}\right) = (x+1)(2-5x)$$

$$2) \frac{2-3x-5x^2}{4x^2+4x} = \frac{(x+1)(2-5x)}{4x(x+1)} = \frac{2-5x}{4x}$$

$$3) \text{ Если } x = -\frac{1}{7}, \text{ то } \frac{2-5x}{4x} = \frac{2+\frac{5}{7}}{-\frac{4}{7}} = \frac{19}{7} : \left(-\frac{4}{7}\right) = -\frac{19}{4} = -4,75$$

Ответ: $-4,75$

1) Упростите выражение $\frac{1-5x-6x^2}{5x^2+5x}$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{7}$

2) Упростите выражение $\frac{2+3x-5x^2}{2x+5x^2}$ и найдите его значение при $x = \frac{1}{19}$

3) Упростите выражение $\frac{2+5x-7x^2}{2x+7x^2}$ и найдите его значение при $x = \frac{1}{17}$

4) Упростите выражение $\frac{5x^2-3x-2}{5x^2+2x}$ и найдите его значение при $x = \frac{1}{19}$

5) Упростите выражение $\frac{5-3x-2x^2}{2x-2x^2}$ и найдите его значение при $x = \frac{1}{3}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$-2,6$	18	16	-18	$8,5$



№6. Упростите выражение $\frac{2m-4}{m^2-m-2} - \frac{m+1}{m^2+2m+1}$

Решение.

1) Корни квадратного трехчлена $m^2 - m - 2$: $m_1 = 2$, $m_2 = -1$

Значит, $m^2 - m - 2 = (m - 2)(m + 1)$

$$2) \frac{2m-4}{m^2-m-2} - \frac{m+1}{m^2+2m+1} = \frac{2(m-2)}{(m-2)(m+1)} - \frac{m+1}{(m+1)^2} = \frac{2}{m+1} - \frac{1}{m+1} = \frac{1}{m+1}$$

Ответ: $\frac{1}{m+1}$

1) Упростите выражение $\frac{2m-6}{m^2-2m-3} - \frac{m+1}{m^2+2m+1}$

2) Упростите выражение $\frac{3m-3}{m^2+m-3} - \frac{m+2}{m^2+4m+4}$

3) Упростите выражение $\frac{2m+6}{m^2+2m-3} - \frac{m-1}{m^2-2m+1}$

4) Упростите выражение $\frac{3m+9}{m^2+m-6} - \frac{m-2}{m^2-4m+4}$

5) Упростите выражение $\frac{3m-3}{m^2+2m-3} - \frac{m+3}{m^2+6m+9}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$\frac{1}{m+1}$	$\frac{2}{m+2}$	$\frac{1}{m-1}$	$\frac{2}{m-2}$	$\frac{2}{m+3}$

№7. Найдите значение выражения $\frac{a}{a^2-2a+1} - \frac{a-3}{a^2-4a+3}$ при $a = 1 + \sqrt{5}$

Решение.

1) Корни квадратного трехчлена $a^2 - 4a + 3$: $a_1 = 1$, $a_2 = 3$

Значит, $a^2 - 4a + 3 = (a - 1)(a - 3)$

$$2) \frac{a}{a^2-2a+1} - \frac{a-3}{a^2-4a+3} = \frac{a}{(a-1)^2} - \frac{a-3}{(a-1)(a-3)} = \frac{a}{(a-1)^2} - \frac{1}{a-1} \stackrel{\backslash a^{-1}}{=} \frac{a-(a-1)}{(a-1)^2} = \frac{1}{(a-1)^2}$$



3) Если $a = 1 + \sqrt{5}$, то $\frac{1}{(a-1)^2} = \frac{1}{(1+\sqrt{5}-1)^2} = \frac{1}{5}$

Ответ: $\frac{1}{5}$

1) Найдите значение выражения $\frac{n}{n^2-4n+4} - \frac{n-5}{n^2-7n+10}$ при $n = 2 - \sqrt{7}$

2) Найдите значение выражения $\frac{m}{m^2-2m+1} - \frac{m+2}{m^2+m-2}$ при $m = 1 - \sqrt{6}$

3) Найдите значение выражения $\frac{b}{b^2-4b+4} - \frac{b+3}{b^2+b-6}$ при $b = 2 - \sqrt{3}$

4) Найдите значение выражения $\frac{x}{x^2-6x+9} - \frac{x+5}{x^2+2x-15}$ при $x = 3 - \sqrt{5}$

5) Найдите значение выражения $\frac{y}{y^2-10y+25} - \frac{y+3}{y^2-2y-15}$ при $y = 5 - \sqrt{7}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{7}$

№8. Упростите выражение $\frac{9}{x-3} - \frac{3x}{(x-3)^2} : \frac{3x}{x^2-9} - \frac{2x-3}{x-3}$

Решение.

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

2) $\frac{9}{x-3} - \frac{x+3}{x-3} - \frac{2x-3}{x-3} = \frac{9-x-3-2x+3}{x-3} = \frac{9-3x}{x-3} = -3$

Ответ: -3

1) Упростите выражение $\frac{1}{a+1} - \frac{a}{a^2-1} : \frac{a}{(a-1)^2} - \frac{3a+6}{a+1}$

2) Упростите выражение $\frac{6-2b}{b+1} + \frac{b}{b^2-1} : \frac{b}{(b-1)^2} - \frac{b+7}{b+1}$

3) Упростите выражение $\frac{6}{a-1} - \frac{10}{(a-1)^2} : \frac{10}{a^2-1} - \frac{2a+2}{a-1}$



4) Упростите выражение $\frac{10}{c-2} - \frac{2c}{c^2-4} : \frac{2c}{(c+2)^2} - \frac{c+4}{c-2}$

5) Упростите выражение $\frac{3c}{c+2} - \frac{c}{(c+2)^2} : \frac{c}{c^2-4} - \frac{4c+6}{c+2}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	-4	-2	-3	-2	-2

№9. Упростите выражение $\frac{-5x-6}{x-2} + \frac{x}{x+2} : \frac{x}{x^2-4} + \frac{7x+2}{x-2}$

Решение.

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

2) $\frac{-5x-6}{x-2} + \frac{7x+2}{x-2} = \frac{-5x-6+7x+2}{x-2} = \frac{2x-4}{x-2} = 2$

3) $2 + x - 2 = x$

Ответ: x

1) Упростите выражение $\frac{5m-11}{m+3} + \frac{m}{m+3} : \frac{m}{m^2-9} + \frac{20-2m}{m+3}$

2) Упростите выражение $\frac{-a-24}{a-5} + \frac{a}{a+5} : \frac{a}{a^2-25} + \frac{6a-1}{a-5}$

3) Упростите выражение $\frac{7-5m}{m-4} + \frac{4m}{m+4} \cdot \frac{m^2-16}{4m} + \frac{9m-23}{m-4}$

4) Упростите выражение $\frac{5a-6}{a+2} + \frac{a}{a+2} \cdot \frac{a^2-4}{a} + \frac{10-3a}{a+2}$

5) Упростите выражение $\frac{3a-4}{a+1} + \frac{a}{a+1} : \frac{a}{a^2-1} + \frac{5-2a}{a+1}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	m	a	m	a	a



№10. Упростите выражение $\frac{3x^2+4x}{x^2-2x} - \frac{2x+7}{x} - \frac{x+8}{x-2}$

Решение.

$$\frac{3x^2+4x}{x^2-2x} - \frac{2x+7}{x} - \frac{x+8}{x-2} = \frac{3x^2+4x}{x(x-2)} - \frac{2x+7}{x} \cdot \frac{x-2}{x-2} - \frac{x+8}{x-2} \cdot \frac{x}{x} = \frac{3x^2+4x-2x^2-7x+4x+14-x^2-8x}{x(x-2)} =$$

$$\frac{-7x+14}{x(x-2)} = -\frac{7}{x}$$

Ответ: $-\frac{7}{x}$

1) Упростите выражение $\frac{3x^2+3x}{x^2-3x} - \frac{x+6}{x} - \frac{2x+6}{x-3}$

2) Упростите выражение $\frac{x-6}{x-4} - \frac{2x+2}{x} - \frac{2x-x^2}{x^2-4x}$

3) Упростите выражение $\frac{x-2}{x} - \frac{5x^2+2x}{5x-x^2} - \frac{3-6x}{5-x}$

4) Упростите выражение $\frac{4x^2-6x}{x^2-4x} - \frac{x+6}{x-4} - \frac{3x+1}{x}$

5) Упростите выражение $\frac{3x^2+5x}{x^2-5x} - \frac{x+15}{x-5} - \frac{2x+3}{x}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$-\frac{6}{x}$	$-\frac{2}{x}$	$-\frac{2}{x}$	$-\frac{1}{x}$	$-\frac{3}{x}$

№11. Упростите выражение $\frac{1}{a-2} - \frac{4a}{a^2-4} \cdot \left(\frac{1}{a-1} - \frac{1}{a^2-a} \right)$

Решение.

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

2) $\frac{4a}{a^2-4} \cdot \frac{1}{a} = \frac{4a}{(a-2)(a+2)a} = \frac{4}{(a-2)(a+2)}$

3) $\frac{1}{a-2} \cdot \frac{a+2}{a+2} - \frac{4}{(a-2)(a+2)} = \frac{a+2-4}{(a-2)(a+2)} = \frac{a-2}{(a-2)(a+2)} = \frac{1}{a+2}$



Ответ: $\frac{1}{a+2}$

1) Упростите выражение $\left(\frac{x+10}{5x+25} - \frac{1}{x+5}\right) \cdot \frac{5}{x-5} - \frac{10}{x^2-25}$

2) Упростите выражение $\frac{b^2}{b^2-1} + \frac{1}{b^2-1} : \left(\frac{2}{2b-b^2} - \frac{1}{2-b}\right)$

3) Упростите выражение $\frac{2m}{m^2-4} - \frac{2}{m^2-4} : \left(\frac{m+1}{2m-2} - \frac{1}{m-1}\right)$

4) Упростите выражение $\left(\frac{1}{b-1} - \frac{1}{b^2-b}\right) \cdot \frac{b}{b+2} + \frac{4}{b^2-4}$

5) Упростите выражение $\frac{3a}{a^2-9} - \frac{3}{a^2-9} : \left(\frac{a+2}{3a-3} - \frac{1}{a-1}\right)$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$\frac{1}{x+5}$	$\frac{b}{b-1}$	$\frac{2}{m+2}$	$\frac{1}{b-2}$	$\frac{3}{a+3}$

№12. Упростите выражение $\left(a - 2 + \frac{8}{a+2}\right) \cdot \frac{a^2+4a+4}{a^2+4}$

Решение.

1) $a - 2 + \frac{8}{a+2} = \frac{a-2}{1} + \frac{8}{a+2} = \frac{a^2-4+8}{a+2} = \frac{a^2+4}{a+2}$

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

Ответ: $a + 2$

1) Упростите выражение $\left(b + 3 + \frac{18}{b-3}\right) \cdot \frac{b^2-6b+9}{b^2+9}$

2) Упростите выражение $\left(m - 4 + \frac{32}{m+4}\right) \cdot \frac{m^2+8m+16}{m^2+16}$

3) Упростите выражение $\left(x + 5 + \frac{50}{x-5}\right) : \frac{x^2+25}{x^2-10x+25}$

4) Упростите выражение $\left(a + 6 + \frac{6}{a-6}\right) : \frac{a^2-30}{a^2-12a+36}$

5) Упростите выражение $\left(m - 5 + \frac{15}{m+5}\right) : \frac{m^2-10}{m^2+10m+25}$



номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$b - 3$	$m + 4$	$x - 5$	$a - 6$	$m + 5$

№13. Упростите выражение $\left(\frac{10}{25-b^2} + \frac{-1}{5+b} + \frac{1}{5-b}\right) (25 - 10b + b^2)$

Решение.

$$1) \frac{10}{25-b^2} + \frac{-1}{5+b} + \frac{1}{5-b} = \frac{10}{(5-b)(5+b)} + \frac{-1 \cdot \sqrt{5-b}}{5+b} + \frac{1 \cdot \sqrt{5+b}}{5-b} = \frac{10-5+b+5+b}{(5-b)(5+b)} = \frac{2(5+b)}{(5-b)(5+b)} = \frac{2}{5-b}$$

$$2) \frac{2}{5-b} \cdot (25 - 10b + b^2) = \frac{2(5-b)^2}{(5-b)} = 2(5-b) = 10 - 2b$$

Ответ: $10 - 2b$

1) Упростите выражение $\left(\frac{1}{3-b} - \frac{6}{9-b^2} + \frac{-1}{3+b}\right) (9 + 6b + b^2)$

2) Упростите выражение $\left(\frac{4}{a+1} + \frac{2}{a^2-1} + \frac{-1}{a-1}\right) (a^2 + 2a + 1)$

3) Упростите выражение $\left(\frac{2}{a-2} - \frac{8}{a^2-4} + \frac{-1}{a+2}\right) (a^2 + 4a + 4)$

4) Упростите выражение $\left(\frac{1}{3+a} - \frac{6}{9-a^2} + \frac{2}{3-a}\right) (9 - 6a + a^2)$

5) Упростите выражение $\left(\frac{8}{a^2-4} + \frac{-1}{a-2} + \frac{2}{a+2}\right) (a^2 - 4a + 4)$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$-6 - 2b$	$3a + 3$	$a + 2$	$3 - a$	$a - 2$

№14. Упростите выражение $\left(\frac{5m}{m+3} - \frac{14m}{m^2+6m+9}\right) : \frac{5m+1}{m^2-9} + \frac{3(m-3)}{m+3}$

Решение.

$$1) \frac{5m}{m+3} \cdot \frac{m+3}{(m+3)^2} - \frac{14m}{(m+3)^2} = \frac{5m^2+15m-14m}{(m+3)^2} = \frac{m(5m+1)}{(m+3)^2}$$

$$2) \frac{m(5m+1)}{(m+3)^2} : \frac{5m+1}{m^2-9} = \frac{m(m-3)}{m+3} = \frac{m^2-3m}{m+3}$$

$$3) \frac{m^2-3m}{m+3} + \frac{3(m-3)}{m+3} = \frac{m^2-9}{m+3} = m - 3$$

Ответ: $m - 3$

1) Упростите выражение $\left(\frac{3a}{a-4} + \frac{10a}{a^2-8a+16}\right) \cdot \frac{a^2-16}{3a-2} - \frac{4(a+4)}{a-4}$

2) Упростите выражение $\left(\frac{2m}{m-5} + \frac{m}{m^2-10m+25}\right) \cdot \frac{m^2-25}{2m-9} - \frac{5(m+5)}{m-5}$

3) Упростите выражение $\left(\frac{3a}{a+6} - \frac{2a}{a^2+12a+36}\right) : \frac{3a+16}{a^2-36} + \frac{6(a-6)}{a+6}$

4) Упростите выражение $\left(\frac{2x}{x-7} + \frac{7x}{x^2-14x+49}\right) : \frac{2x-7}{x^2-49} - \frac{7(x+7)}{x-7}$

5) Упростите выражение $\left(\frac{4b}{b+8} - \frac{9b}{b^2+16b+64}\right) \cdot \frac{b^2-64}{4b+23} + \frac{8(b-8)}{b+8}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	$a + 4$	$m + 5$	$a - 6$	$x + 7$	$b - 8$

№15. Докажите, что при допустимых значениях переменной значение выражения не зависит от значения переменной $\left(\frac{4a}{a^2-1} + \frac{a-1}{a+1}\right) \cdot \frac{a}{a+1} - \frac{a}{a-1}$

Решение.



$$1) \frac{4a}{a^2-1} + \frac{a-1}{a+1} = \frac{4a}{(a-1)(a+1)} + \frac{a-1}{a+1} = \frac{4a+a^2-2a+1}{(a-1)(a+1)} = \frac{a^2+2a+1}{(a-1)(a+1)} = \frac{(a+1)^2}{(a-1)(a+1)} = \frac{a+1}{a-1}$$

$$2) \frac{a+1}{a-1} \cdot \frac{a}{a+1} = \frac{a}{a-1}$$

3) $\frac{a}{a-1} - \frac{a}{a-1} = 0$, т.е. значение выражения не зависит от значения переменной

1) Докажите, что при допустимых значениях переменной значение выражения не зависит от значения переменной $\left(\frac{12b}{9-b^2} + \frac{3-b}{3+b}\right) : \frac{3+b}{3} - \frac{3}{3-b}$

2) Докажите, что при допустимых значениях переменной значение выражения не зависит от значения переменной $\left(\frac{8a}{a^2-4} + \frac{a-2}{a+2}\right) \cdot \frac{a}{a+2} - \frac{a}{a-2}$

3) Докажите, что при допустимых значениях переменной значение выражения не зависит от значения переменной $\left(\frac{16b}{16-b^2} + \frac{4-b}{4+b}\right) : \frac{4+b}{4} - \frac{4}{4-b}$

4) Докажите, что при допустимых значениях переменной значение выражения не зависит от значения переменной $\left(\frac{20x}{25-x^2} + \frac{5-x}{5+x}\right) : \frac{5+x}{5} - \frac{5}{5-x}$

5) Докажите, что при допустимых значениях переменной значение выражения не зависит от значения переменной $\left(\frac{28b}{b^2-49} + \frac{b-7}{b+7}\right) \cdot \frac{b}{b+7} - \frac{b}{b-7}$

№15. Найдите значение выражения $\frac{3m^2+5mn-2n^2}{3m^2-4mn+n^2}$, если известно, что

$$\frac{m}{n} = \frac{3}{2}$$

Решение (1 способ):

$$1) 3m^2 + 5mn - 2n^2 = 3m^2 + 6mn - mn - 2n^2 = (3m^2 + 6mn) - (mn + 2n^2) =$$

$$3m(m + 2n) - n(m + 2n) = (m + 2n)(3m - n)$$

$$2) 3m^2 - 4mn + n^2 = 3m^2 - 3mn - mn + n^2 = (3m^2 - 3mn) - (mn - n^2) =$$



$$3m(m - n) - n(m - n) = (m - n)(3m - n)$$

$$3) \frac{3m^2 + 5mn - 2n^2}{3m^2 - 4mn + n^2} = \frac{(m+2n)(3m-n)}{(m-n)(3m-n)} = \frac{m+2n}{m-n}$$

4) каждый член многочленов поделим на n и сделаем подстановку $\frac{m}{n} = \frac{3}{2}$

$$\frac{m+2n}{m-n} = \frac{\frac{m}{n}+2}{\frac{m}{n}-1} = \left(\frac{3}{2} + 2\right) : \left(\frac{3}{2} - 1\right) = 3\frac{1}{2} : \frac{1}{2} = 7$$

Решение (2 способ): каждый член многочленов поделим на n^2 и сделаем

подстановку $\frac{m}{n} = \frac{3}{2}$

$$\frac{3m^2 + 5mn - 2n^2}{3m^2 - 4mn + n^2} = \frac{3\frac{m^2}{n^2} + 5\frac{mn}{n^2} - 2\frac{n^2}{n^2}}{3\frac{m^2}{n^2} - 4\frac{mn}{n^2} + \frac{n^2}{n^2}} = \frac{3\frac{9}{4} + 5\frac{3}{2} - 2}{3\frac{9}{4} - 4\frac{3}{2} + 1} = \frac{6\frac{3}{4} + 7\frac{1}{2} - 2}{6\frac{3}{4} - 6 + 1} = \frac{14\frac{1}{4} - 2}{1\frac{3}{4}} = 12\frac{1}{4} : 1\frac{3}{4} = 7$$

Ответ: 7

1) Найдите значение выражения $\frac{m^2 + mn - 2n^2}{2m^2 - 5mn + 3n^2}$, если известно, что $\frac{m}{n} = \frac{2}{3}$

2) Найдите значение выражения $\frac{x^2 + 2xy - 3y^2}{x^2 - y^2}$, если известно, что $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$

3) Найдите значение выражения $\frac{2x^2 + 3xy - 2y^2}{x^2 + 2xy}$, если известно, что $\frac{y}{x} = \frac{3}{2}$

4) Найдите значение выражения $\frac{3x^2 + 2xy - y^2}{3x^2 - xy}$, если известно, что $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$

5) Найдите значение выражения $\frac{a^2 + 2ab - 3b^2}{a^2 - ab}$, если известно, что $\frac{a}{b} = \frac{3}{2}$

номера заданий	1	2	3	4	5
ответы	-1,6	2,2	0,5	3	3



Литература

- 1) Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 класс/ Л.В.Кузнецова, Е.А.Бунимович, Б.П.Пигарев, С.Б.Суворова.- М.:Дрофа, 2010
- 2) Сборник заданий для проведения письменного экзамена по математике в девярых классах образовательных школ РСФСР/М-во нар.образования РСФСР; Сост.А.Н.Чудовский, Л.А.Сомова-М.:Просвещение,1989
- 3) ГИА-2012. Математика : типовые экзаменационные варианты : 30 вариантов /под редакцией И.В.Яценко. - М.: Национальное образование, 2011.(ГИА-2012.ФИПИ – школе).
- 4) **ФИПИ** - Открытый банк заданий ГИА 9
- 5) Диагностические и тренировочные работы **СтатГрад**

