

## 12. Алгебраические выражения

### Часть 1. ФИПИ

**Задание 1.** Упростите выражение и найдите его значение

- |  |   |
|--|---|
| 1) $(a+3)^2 - 2a(3-4a)$ при $a = -\frac{1}{3}$ | 4) $24ab + 2(-2a+3b)^2$ при $a = \sqrt{3}$ , $b = \sqrt{6}$ |
| 2) $(x+5)^2 - x(x-10)$ при $x = -\frac{1}{20}$ | 5) $10ab + (-5a+b)^2$ при $a = \sqrt{10}$ , $b = \sqrt{5}$  |
| 3) $(4-y)^2 - y(y+1)$ при $y = -\frac{1}{9}$   | 6) $16ab - 2(-4a-b)^2$ при $a = \sqrt{11}$ , $b = \sqrt{7}$ |

**Задание 2.** Упростите выражение и найдите его значение

- |  |  |
|--|--|
| 1) $\frac{a^2 - 4}{2a^2 + 4a}$ при $a = 0,5$                             | 7) $\frac{xy + y^2}{18y} \cdot \frac{9x}{x+y}$ при $x = -9,6$ ; $y = -0,4$ |
| 2) $\frac{a^2 - 9}{6a^2 - 18a}$ при $a = -0,3$                           | 8) $\frac{xy + y^2}{48y} \cdot \frac{6x}{x+y}$ при $x = 1,5$ ; $y = -3,5$  |
| 3) $\frac{a^2 - 1}{5a^2 + 5a}$ при $a = -2$                              | 9) $\frac{x^2 - xy}{18x} \cdot \frac{6x}{x-y}$ при $x = 6,9$ ; $y = -9,3$  |
| 4) $\frac{9b}{a-b} \cdot \frac{a^2 - ab}{45b}$ при $a = -83$ , $b = 5,4$ | 10) $\frac{a - 5x}{a} : \frac{ax - 5x^2}{a^2}$ при $a = -74$ , $x = -10$   |
| 5) $\frac{7b}{a-b} \cdot \frac{a^2 - ab}{14b}$ при $a = -13$ , $b = 1,7$ | 11) $\frac{a + 3x}{a} : \frac{ax + 3x^2}{a^2}$ при $a = -90$ , $x = -30$   |
| 6) $\frac{4b}{a-b} \cdot \frac{a^2 - ab}{8b}$ при $a = 19$ , $b = 8,2$   | 12) $\frac{c^2 - ac}{a^2} : \frac{c - a}{a}$ при $a = 5$ , $c = 26$        |

**Задание 3.** Упростите выражение и найдите его значение

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\frac{7}{x} - \frac{1}{5x}$ при $x = -0,8$    | 7) $\frac{1}{x} - \frac{x+y}{xy}$ при $x = \sqrt{32}$ , $y = \frac{1}{5}$      |
| 2) $\frac{8}{x} - \frac{4}{5x}$ при $x = 1,6$     | 8) $\frac{1}{3x} - \frac{3x+5y}{15xy}$ при $x = \sqrt{45}$ , $y = \frac{1}{2}$ |
| 3) $\frac{6}{x} - \frac{3}{2x}$ при $x = -1,8$    | 9) $\frac{1}{6x} - \frac{6x+y}{6xy}$ при $x = \sqrt{48}$ , $y = \frac{1}{4}$   |
| 4) $\frac{36}{4a-a^2} - \frac{9}{a}$ при $a = 14$ | 10) $5b + \frac{8a-5b^2}{b}$ при $a = 8$ , $b = 40$                            |
| 5) $\frac{42}{7a-a^2} - \frac{6}{a}$ при $a = 2$  | 11) $8a - \frac{8a^2-3c}{a}$ при $a = 15$ , $c = 12$                           |
| 6) $\frac{28}{4a-a^2} - \frac{7}{a}$ при $a = -3$ | 12) $2b + \frac{a-2b^2}{b}$ при $a = -79$ , $b = -2$                           |

**Задание 4.** Упростите выражение и найдите его значение

1)  $\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{7a}\right) \cdot \frac{a^2}{4}$  при  $a = 7,7$

7)  $\frac{a^2 - 36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right)$  при  $a = 5\frac{5}{17}$ ,  $b = 5\frac{2}{17}$

2)  $\left(\frac{1}{4a} + \frac{1}{8a}\right) \cdot \frac{a^2}{2}$  при  $a = -7,2$

8)  $\frac{a^2 - 25b^2}{5ab} : \left(\frac{1}{5b} - \frac{1}{a}\right)$  при  $a = 8\frac{1}{16}$ ,  $b = 6\frac{3}{16}$

3)  $\left(\frac{1}{3a} + \frac{1}{6a}\right) \cdot \frac{a^2}{5}$  при  $a = -2,7$

9)  $\frac{a^2 - 4b^2}{2ab} : \left(\frac{1}{2b} - \frac{1}{a}\right)$  при  $a = 2\frac{15}{19}$ ,  $b = 5\frac{2}{19}$

4)  $(x-6) : \frac{x^2 - 12x + 36}{x+6}$  при  $x = -10$

5)  $(x+9) : \frac{x^2 + 18x + 81}{x-9}$  при  $x = 81$

6)  $(x-7) : \frac{x^2 - 14x + 49}{x+7}$  при  $x = -13$

**Задание 5.** Упростите выражение и найдите его значение

1)  $\frac{7ab}{a+7b} \cdot \left(\frac{a}{7b} - \frac{7b}{a}\right)$  при  $a = 7\sqrt{2} + 7$ ,  $b = \sqrt{2} - 9$

2)  $\frac{5ab}{a+5b} \cdot \left(\frac{a}{5b} - \frac{5b}{a}\right)$  при  $a = 5\sqrt{7} + 9$ ,  $b = \sqrt{7} - 9$

3)  $\frac{4ab}{a+4b} \cdot \left(\frac{a}{4b} - \frac{4b}{a}\right)$  при  $a = 4\sqrt{5} + 3$ ,  $b = \sqrt{5} - 9$

## 12. Алгебраические выражения

### Часть 2. ФИПИ. Расширенная версия

**Задание 1.** Упростите выражение и найдите его значение

1)  $(8b-8)(8b+8)-8b(8b+8)$  при  $b=2,6$

2)  $(6b-8)(8b+6)-8b(6b+8)$  при  $b=-8,2$

3)  $(7b-8)(8b+7)-8b(7b+8)$  при  $b=5,6$

**Задание 2.** Найдите значение выражения при данном условии:

1)  $f(5)$ , если  $f(x+4)=4^{4-x}$

3)  $f(10)$ , если  $f(3x+1)=2^{5-x}$

2)  $f(1)$ , если  $f(x-2)=8^{5-x}$

4)  $f(2)$ , если  $f(x-4)=6^{8-x}$

**Задание 3.** Упростите выражение и найдите его значение

1)  $\frac{4a-a^2}{3+a} : \frac{a^2}{3+a}$  при  $a=0,8$

3)  $\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}$  при  $a=23, x=5$

2)  $\frac{6c-c^2}{1-c} : \frac{c^2}{1-c}$  при  $c=1,2$

4)  $\frac{a+6x}{a} : \frac{ax+6x^2}{a^2}$  при  $a=-60, x=12$

**Задание 4.** Упростите выражение и найдите его значение

1)  $\frac{a^2-64b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a-8b}$  при  $a=\sqrt{448}, b=\sqrt{448}$

2)  $\frac{a^2-9b^2}{4a^2} \cdot \frac{a}{4a+12b}$  при  $a=\sqrt{2}, b=\sqrt{18}$

3)  $\left(\frac{4b}{7a}-\frac{7a}{4b}\right) \cdot \frac{1}{4b+7a}$  при  $a=\frac{1}{7}; b=\frac{1}{2}$

4)  $\left(\frac{5b}{8a}-\frac{8a}{5b}\right) \cdot \frac{1}{5b+8a}$  при  $a=\frac{1}{4}; b=\frac{1}{9}$

5)  $\frac{x^2}{x^2-3xy} : \frac{x}{x^2-9y^2}$  при  $x=5+3\sqrt{6}; y=2-\sqrt{6}$

6)  $\frac{x^2}{x^2+7xy} : \frac{x}{x^2-49y^2}$  при  $x=8-7\sqrt{5}; y=3-\sqrt{5}$

**Задание 5.** Упростите выражение и найдите его значение

1)  $\frac{3ac^2}{a^2-16c^2} \cdot \frac{a-4c}{ac}$  при  $a=2,1; c=-0,4$

2)  $\frac{6ac^2}{a^2-9c^2} \cdot \frac{a-3c}{ac}$  при  $a=3,8; c=-1,4$

**Задание 6.** Упростите выражение и найдите его значение

- 1)  $\frac{a}{a^2-b^2} : \frac{a}{ab+b^2}$  при  $a=0,8, b=0,3$     3)  $\frac{a}{a^2-b^2} : \frac{a}{ab-b^2}$  при  $a=0,1, b=0,4$   
 2)  $\frac{b}{a^2+ab} : \frac{b}{a^2-b^2}$  при  $a=0,2, b=1,7$     4)  $\frac{b}{a^2-ab} : \frac{b}{a^2-b^2}$  при  $a=0,2, b=1,5$

**Задание 7.** Упростите выражение и найдите его значение

- 1)  $\left(\frac{a+2b}{a^2-2ab} - \frac{1}{a}\right) : \frac{b}{2b-a}$  при  $a=1,6; b=\sqrt{2}-1$   
 2)  $\left(\frac{a+b}{a^2-ab} - \frac{1}{a}\right) : \frac{b}{b-a}$  при  $a=0,5; b=\sqrt{7}-2$   
 3)  $\frac{5a}{8c} - \frac{25a^2+64c^2}{40ac} + \frac{8c-25a}{5a}$  при  $a=87, c=51$   
 4)  $\frac{7a}{6c} - \frac{49a^2+36c^2}{42ac} + \frac{6c-49a}{7a}$  при  $a=71, c=87$   
 5)  $\frac{3a}{4c} - \frac{9a^2+16c^2}{12ac} + \frac{4c-9a}{3a}$  при  $a=16, c=72$

**Задание 8.** Упростите выражение и найдите его значение

- 1)  $\frac{4x-25y}{2\sqrt{x}-5\sqrt{y}} - 3\sqrt{y}$ , если  $\sqrt{x}+\sqrt{y}=6$     3)  $\frac{4x-9y}{2\sqrt{x}-3\sqrt{y}} - \sqrt{y}$ , если  $\sqrt{x}+\sqrt{y}=7$   
 2)  $\frac{9x-16y}{3\sqrt{x}-4\sqrt{y}} - \sqrt{y}$ , если  $\sqrt{x}+\sqrt{y}=5$     4)  $\frac{49x-36y}{7\sqrt{x}+6\sqrt{y}} - \sqrt{y}$ , если  $\sqrt{x}-\sqrt{y}=5$

**Задание 9.** Упростите выражение и найдите его значение

- 1)  $\frac{x+9}{x-3} - \frac{6}{x^2-9} : \frac{6}{(x+3)^2} - \frac{3x-3}{x-3}$     4)  $\frac{6}{a-1} - \frac{10}{(a-1)^2} : \frac{10}{a^2-1} - \frac{2a+2}{a-1}$   
 2)  $\frac{10}{c-2} - \frac{2c}{c^2-4} : \frac{2c}{(c+2)^2} - \frac{c+4}{c-2}$     5)  $\frac{9}{x-3} - \frac{3x}{(x-3)^2} : \frac{3x}{x^2-9} - \frac{2x-3}{x-3}$   
 3)  $\frac{6-2b}{b+1} + \frac{b}{b^2-1} : \frac{b}{(b-1)^2} - \frac{b+7}{b+1}$     6)  $\frac{a-2}{a+1} - \frac{5}{(a+1)^2} : \frac{5}{a^2-1} - \frac{3a+2}{a+1}$

**Задание 10.** Сократите дробь

- 1)  $\frac{(7x)^2 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^3}$     2)  $\frac{(3x)^2 \cdot x^{-8}}{x^{-12} \cdot 4x^6}$     3)  $\frac{(5x)^2 \cdot x^{-6}}{x^{-9} \cdot 2x^5}$