

13. Алгебраические выражения

Часть 1. ФИПИ

Задание 1. Упростите выражение и найдите его значение

- | | |
|--|---|
| 1) $(a+3)^2 - 2a(3-4a)$ при $a = -\frac{1}{3}$ | 7) $24ab + 2(-2a+3b)^2$ при $a = \sqrt{3}, b = \sqrt{6}$ |
| 2) $(x+5)^2 - x(x-10)$ при $x = -\frac{1}{20}$ | 8) $10ab + (-5a+b)^2$ при $a = \sqrt{10}, b = \sqrt{5}$ |
| 3) $(4-y)^2 - y(y+1)$ при $y = -\frac{1}{9}$ | 9) $-16ab + 8(a+b)^2$ при $a = \sqrt{14}, b = \sqrt{5}$ |
| 4) $(6-c)^2 - c(c+3)$ при $y = -\frac{1}{15}$ | 10) $28ab + (2a-7b)^2$ при $a = \sqrt{15}, b = \sqrt{8}$ |
| 5) $(a-4)^2 - 2a(5a-4)$ при $x = -\frac{1}{3}$ | 11) $16ab - 2(-4a-b)^2$ при $a = \sqrt{11}, b = \sqrt{7}$ |
| 6) $(a-3)^2 - a(16+a)$ при $y = -\frac{1}{22}$ | 12) $-24ab + 3(4a+b)^2$ при $a = \sqrt{7}, b = \sqrt{3}$ |

Задание 2. Упростите выражение и найдите его значение

- | | |
|--|---|
| 1) $\frac{a^2-4}{2a^2+4a}$ при $a = 0,5$ | 4) $\frac{a^2-1}{5a^2+5a}$ при $a = -2$ |
| 2) $\frac{a^2-9}{6a^2-18a}$ при $a = -0,3$ | 5) $\frac{a^2-81}{2a^2-18a}$ при $a = 1,5$ |
| 3) $\frac{a^2-16}{5a^2+20a}$ при $a = 0,4$ | 6) $\frac{a^2-36}{2a^2+12a}$ при $a = -0,3$ |

Задание 3. Упростите выражение и найдите его значение

- | | |
|--|--|
| 1) $\frac{xy+y^2}{18y} \cdot \frac{9x}{x+y}$ при $x = -9,6; y = -0,4$ | 7) $\frac{9b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{45b}$ при $a = -83, b = 5,4$ |
| 2) $\frac{xy+y^2}{48y} \cdot \frac{6x}{x+y}$ при $x = 1,5; y = -3,5$ | 8) $\frac{7b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{14b}$ при $a = -13, b = 1,7$ |
| 3) $\frac{x^2-xy}{18x} \cdot \frac{6x}{x-y}$ при $x = 6,9; y = -9,3$ | 9) $\frac{4b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{8b}$ при $a = 19, b = 8,2$ |
| 4) $\frac{xy+y^2}{32y} \cdot \frac{8x}{x+y}$ при $x = -7; y = 6,8$ | 10) $\frac{3b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{15b}$ при $a = -60, b = 2,5$ |
| 5) $\frac{xy+y^2}{15y} \cdot \frac{3x}{x+y}$ при $x = 9,5; y = -6$ | 11) $\frac{5b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{10b}$ при $a = 30, b = 1$ |
| 6) $\frac{x^2-xy}{20x} \cdot \frac{5x}{x-y}$ при $x = 7,2; y = -4,4^*$ | 12) $\frac{7b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{35b}$ при $a = 61, b = 2,8$ |

Задание 4. Упростите выражение и найдите его значение

- 1) $\frac{a-5x}{a} : \frac{ax-5x^2}{a^2}$ при $a=-74$, $x=-10$ 4) $\frac{a+9x}{a} : \frac{ax+9x^2}{a^2}$ при $a=-99$, $x=-66$
 2) $\frac{a+3x}{a} : \frac{ax+3x^2}{a^2}$ при $a=-90$, $x=-30$ 5) $\frac{c^2-ac}{a^2} : \frac{c-a}{a}$ при $a=5$, $c=26$
 3) $\frac{a-8x}{a} : \frac{ax-8x^2}{a^2}$ при $a=27$, $x=45$ 6) $\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}$ при $a=23$, $x=5$

Задание 5. Упростите выражение и найдите его значение

- 1) $\frac{7}{x} - \frac{1}{5x}$ при $x=-0,8$ 13) $\frac{1}{x} - \frac{x+y}{xy}$ при $x=\sqrt{32}$, $y=\frac{1}{5}$
 2) $\frac{8}{x} - \frac{9}{2x}$ при $x=1,4$ 14) $\frac{1}{3x} - \frac{3x+5y}{15xy}$ при $x=\sqrt{45}$, $y=\frac{1}{2}$
 3) $\frac{4}{x} - \frac{7}{5x}$ при $x=0,4$ 15) $\frac{1}{6x} - \frac{6x+y}{6xy}$ при $x=\sqrt{48}$, $y=\frac{1}{4}$
 4) $\frac{9}{x} - \frac{9}{5x}$ при $x=-2$ 16) $\frac{1}{4x} - \frac{4x+y}{4xy}$ при $x=\sqrt{22}$, $y=\frac{1}{6}$
 5) $\frac{6}{x} - \frac{3}{2x}$ при $x=-1,8$ 17) $\frac{1}{8x} - \frac{8x+8y}{64xy}$ при $x=\sqrt{30}$, $y=\frac{1}{4}$
 6) $\frac{5}{x} - \frac{8}{5x}$ при $x=-2$ 18) $\frac{1}{7x} - \frac{7x+5y}{35xy}$ при $x=\sqrt{29}$, $y=\frac{1}{2}$
 7) $\frac{8}{2a-a^2} - \frac{4}{a}$ при $a=-8$ 19) $5b + \frac{8a-5b^2}{b}$ при $a=8$, $b=40$
 8) $\frac{36}{4a-a^2} - \frac{9}{a}$ при $a=14$ 20) $8a - \frac{8a^2-3c}{a}$ при $a=15$, $c=12$
 9) $\frac{6}{2a-a^2} - \frac{3}{a}$ при $a=-4$ 21) $2b + \frac{a-2b^2}{b}$ при $a=-79$, $b=-2$
 10) $\frac{42}{7a-a^2} - \frac{6}{a}$ при $a=2$ 22) $7b - \frac{7b^2-2a}{b}$ при $a=9$, $b=12$
 11) $\frac{28}{4a-a^2} - \frac{7}{a}$ при $a=-3$ 23) $2b + \frac{5a-2b^2}{b}$ при $a=6$, $b=-60$
 12) $\frac{7}{a-a^2} - \frac{7}{a}$ при $a=36$ 24) $6a - \frac{6a^2-2c}{a}$ при $a=12$, $c=15$

Задание 6. Упростите выражение и найдите его значение

- 1) $\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{7a}\right) \cdot \frac{a^2}{4}$ при $a=7,7$
- 2) $\left(\frac{1}{4a} + \frac{1}{8a}\right) \cdot \frac{a^2}{2}$ при $a=-7,2$
- 3) $\left(\frac{1}{3a} + \frac{1}{6a}\right) \cdot \frac{a^2}{5}$ при $a=-2,7$
- 7) $\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{2a}\right) \cdot \frac{a^2}{6}$ при $a=4,2$
- 8) $\left(\frac{1}{9a} + \frac{1}{5a}\right) \cdot \frac{a^2}{4}$ при $a=-8,1$
- 9) $\left(\frac{1}{3a} + \frac{1}{5a}\right) \cdot \frac{a^2}{4}$ при $a=-2,1$

Задание 7. Упростите выражение и найдите его значение

- 1) $(x-6) : \frac{x^2-12x+36}{x+6}$ при $x=-10$
- 2) $(x+9) : \frac{x^2+18x+81}{x-9}$ при $x=81$
- 3) $(x-7) : \frac{x^2-14x+49}{x+7}$ при $x=-13$
- 4) $(x+1) : \frac{x^2+2x+1}{x-1}$ при $x=4$
- 5) $(x-3) : \frac{x^2-6x+9}{x+3}$ при $x=-21$
- 6) $(x+8) : \frac{x^2+16x+64}{x-8}$ при $x=12$
- 7) $\frac{a^2-36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a=5\frac{5}{17}$, $b=5\frac{2}{17}$
- 8) $\frac{a^2-4b^2}{2ab} : \left(\frac{1}{2b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a=2\frac{15}{19}$, $b=5\frac{2}{19}$
- 9) $\frac{a^2-9b^2}{3ab} : \left(\frac{1}{3b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a=8\frac{4}{7}$, $b=4\frac{1}{7}$
- 10) $\frac{a^2-16b^2}{4ab} : \left(\frac{1}{4b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a=3\frac{1}{13}$, $b=4\frac{3}{13}$
- 11) $\frac{a^2-81b^2}{9ab} : \left(\frac{1}{9b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a=2\frac{8}{17}$, $b=9\frac{1}{17}$
- 12) $\frac{a^2-25b^2}{5ab} : \left(\frac{1}{5b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a=8\frac{1}{16}$, $b=6\frac{3}{16}$

Задание 8. 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) $\frac{8ab}{a+8b} \cdot \left(\frac{a}{8b} - \frac{8b}{a}\right)$ при $a=8\sqrt{5}+6$, $b=\sqrt{5}-3$
- 3) $\frac{5ab}{a+5b} \cdot \left(\frac{a}{5b} - \frac{5b}{a}\right)$ при $a=5\sqrt{7}+9$, $b=\sqrt{7}-9$
- 4) $\frac{9ab}{a+9b} \cdot \left(\frac{a}{9b} - \frac{9b}{a}\right)$ при $a=9\sqrt{8}+4$, $b=\sqrt{8}-4$
- 5) $\frac{4ab}{a+4b} \cdot \left(\frac{a}{4b} - \frac{4b}{a}\right)$ при $a=4\sqrt{5}+3$, $b=\sqrt{5}-9$
- 6) $\frac{6ab}{a+6b} \cdot \left(\frac{a}{6b} - \frac{6b}{a}\right)$ при $a=6\sqrt{6}+9$, $b=\sqrt{6}-6$

13. 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 $f(x+4)=4^{4-x}$
- 2) $f(1)$, если $f(x-2)=8^{5-x}$
- 3) $f(10)$, если $f(3x+1)=2^{5-x}$
- 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 $a=0,8$
- 2) $\frac{6c-c^2}{1-c} : \frac{c^2}{1-c}$ при $c=1,2$
- 3) $\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}$ при $a=23, x=5$
- 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) $\frac{(5x)^2 \cdot x^{-6}}{x^{-9} \cdot 2x^5}$