

**Задание 21. Алгебраические выражения, уравнения и неравенства**

**Задание 1.** Найдите значение выражения при данном условии:

- |  |  |
|--|--|
| 1) $31a-4b+55$ , если $\frac{a-4b+7}{4a-b+7}=8$ ;    | 4) $61a-11b+50$ , если $\frac{2a-7b+5}{7a-2b+5}=9$ ; |
| 2) $19a-7b+12$ , если $\frac{5a-8b+2}{8a-5b+2}=3$ ;  | 5) $25a-5b+22$ , если $\frac{3a-7b+6}{7a-3b+6}=4$ ;  |
| 3) $39a-15b+25$ , если $\frac{3a-6b+4}{6a-3b+4}=7$ ; | 6) $41a-11b+15$ , если $\frac{4a-9b+3}{9a-4b+3}=5$ . |

**Задание 2.** Упростите выражение:

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 1) $\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}}$ ; | 2) $\frac{100^n}{5^{2n-1} \cdot 4^{n-2}}$ ; | 3) $\frac{50^n}{5^{2n-1} \cdot 2^{n-3}}$ ; | 4) $\frac{72^{n+1}}{2^{n+3} \cdot 6^{2n+1}}$ . |
|--|---|--|--|

**Задание 3.** Сократите дробь:

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$ , если $p(b)=\left(b+\frac{3}{b}\right)\left(3b+\frac{1}{b}\right)$ ;   | 4) $\frac{p(a)}{p(6-a)}$ , если $p(c)=\frac{c(6-c)}{c-3}$ ;    |
| 2) $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$ , если $p(b)=\left(b+\frac{5}{b}\right)\left(5b+\frac{1}{b}\right)$ ;   | 5) $\frac{p(a)}{p(8-a)}$ , если $p(c)=\frac{c(8-c)}{c-4}$ ;    |
| 3) $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$ , если $p(b)=\left(b+\frac{10}{b}\right)\left(10b+\frac{1}{b}\right)$ ; | 6) $\frac{p(a)}{p(20-a)}$ , если $p(c)=\frac{c(20-c)}{c-10}$ . |

**Задание 4.** Сократите дробь:

- |  |  |                                 |                                 |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) $\frac{x^3+2x^2-9x-18}{(x-3)(x+2)}$ | 3) $\frac{x^3-6x^2-4x+24}{(x-6)(x-2)}$ | 5) $\frac{ab-5b+10-2a}{a^2-25}$ | 7) $\frac{a^2-4}{ab-2b-3a+6}$   |
| 2) $\frac{x^3+3x^2-4x-12}{(x-2)(x+3)}$ | 4) $\frac{x^3-5x^2-9x+45}{(x-5)(x+3)}$ | 6) $\frac{ab-3b+6-2a}{a^2-9}$   | 8) $\frac{a^2-16}{ab-4b-3a+12}$ |

**Задание 5.** Решите уравнение:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1) $(2x-2)^2(x-2)=(2x-2)(x-2)^2$ ;       | 9) $(x+5)^3=25(x+5)$ ;      |
| 2) $(x-8)(4x-8)^2=(x-8)^2(4x-8)$ ;       | 10) $(x+2)^3=4(x+2)$ ;      |
| 3) $(2x-5)^2(x-5)=(2x-5)(x-5)^2$ ;       | 11) $(x+4)^3=16(x+4)$ ;     |
| 4) $(x+3)(4x+2)^2=(4x+2)(x+3)^2$ ;       | 12) $(x+9)^3=81(x+9)$ ;     |
| 5) $(x-2)(x-3)(x-5)=(x-2)(x-4)(x-5)$ ;   | 13) $3x^2-7x+29=(x+4)^2$ ;  |
| 6) $(x-7)(x-4)(x-6)=(x-7)(x-3)(x-6)$ ;   | 14) $4x^2-9x+12=(x+6)^2$ ;  |
| 7) $(x+2)(x-13)(x-4)=(x+2)(x-5)(x-13)$ ; | 15) $-3x^2-14x-7=(x-1)^2$ ; |
| 8) $(x-4)(x+5)(x+7)=(x+5)(x+7)(x-2)$ ;   | 16) $-4x^2-7x+12=(x-2)^2$ . |

**Задание 6.** Решите уравнение:

- |                      |                    |                             |
|----------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1) $x^6=(6x-5)^3$ ;  | 4) $x^3=3x^2+4x$ ; | 7) $(x-2)^2(x-3)=20(x-2)$ ; |
| 2) $x^6=(7x-12)^3$ ; | 5) $x^3=2x^2+8x$ ; | 8) $(x-2)^2(x-3)=12(x-2)$ . |
| 3) $x^6=(6x-8)^3$ ;  | 6) $x^3=4x^2+5x$ ; |                             |

**Задание 7.** Решите систему уравнений:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1) $\begin{cases} (x+6y)^2=7y, \\ (x+6y)^2=7x; \end{cases}$ | 2) $\begin{cases} (2x+6y)^2=8y, \\ (2x+6y)^2=8x; \end{cases}$ | 3) $\begin{cases} (2x+y)^2=3y, \\ (2x+y)^2=3x; \end{cases}$ |
| 4) $\begin{cases} y-2x=6, \\ x^2-xy+y^2=12; \end{cases}$    | 5) $\begin{cases} 3x-y=10, \\ x^2+xy-y^2=20; \end{cases}$     | 6) $\begin{cases} y-x=-5, \\ x^2-2xy-y^2=17. \end{cases}$   |

**Задание 8.** Решите систему уравнений:

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 1) $\begin{cases} 2x - y = -8, \\ \frac{x-1}{3} + \frac{y}{2} = -1; \end{cases}$ | 5) $\begin{cases} x^2 + y = 5, \\ 6x^2 - y = 2; \end{cases}$  | 9) $\begin{cases} (x-4)(x-6) = 0, \\ \frac{y-4}{x+y-8} = 2; \end{cases}$   | 13) $\begin{cases} x^2 = 2y + 3, \\ x^2 + 6 = 2y + y^2; \end{cases}$   |
| 2) $\begin{cases} 3x + y = 1, \\ \frac{x+1}{3} - \frac{y}{5} = 2; \end{cases}$   | 6) $\begin{cases} 3x^2 + y = 4, \\ 2x^2 - y = 1; \end{cases}$ | 10) $\begin{cases} (x-8)(y-9) = 0, \\ \frac{y-5}{x+y-13} = 4; \end{cases}$ | 14) $\begin{cases} x^2 = 11y + 3, \\ x^2 + 1 = 11y + y^2; \end{cases}$ |
| 3) $\begin{cases} 3x - y = 15, \\ \frac{x+6}{2} - \frac{y}{3} = 6; \end{cases}$  | 7) $\begin{cases} 2x^2 + y = 4, \\ 4x^2 - y = 2; \end{cases}$ | 11) $\begin{cases} (x-6)(x-7) = 0, \\ \frac{y-4}{x+y-10} = 3; \end{cases}$ | 15) $\begin{cases} x^2 = 10y + 6, \\ x^2 + 3 = 10y + y^2; \end{cases}$ |
| 4) $\begin{cases} x - 2y = -8, \\ \frac{x}{4} + \frac{y-2}{3} = -1; \end{cases}$ | 8) $\begin{cases} 3x^2 + y = 6, \\ 4x^2 - y = 1; \end{cases}$ | 12) $\begin{cases} (x-4)(y-7) = 0, \\ \frac{y-5}{x+y-9} = 2; \end{cases}$  | 16) $\begin{cases} x^2 = 17y + 2, \\ x^2 + 2 = 17y + y^2. \end{cases}$ |

**Задание 9.** Решите неравенство:

- |                         |                              |                                      |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $(x-3)(2x+3) < -7;$  | 5) $(4x-6)^2 \geq (6x-4)^2;$ | 9) $x^2(-x^2-64) \leq 64(-x^2-64);$  |
| 2) $(2x+1)(x-1) > 9;$   | 6) $(5x-8)^2 \geq (8x-5)^2;$ | 10) $x^2(-x^2-49) \leq 49(-x^2-49);$ |
| 3) $(x-1)(3x-5) < 1;$   | 7) $(3x-5)^2 \geq (5x-3)^2;$ | 11) $x^2(-x^2-25) \leq 25(-x^2-25);$ |
| 4) $(3x-2)(x+4) > -11;$ | 8) $(2x-7)^2 \geq (7x-2)^2;$ | 12) $x^2(-x^2-9) \leq 9(-x^2-9).$    |

**Задание 10.** Решите неравенство:

- |   |                                      |   |                                       |
|---|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1) $\frac{x^2}{3} \geq \frac{3x+3}{4};$ | 2) $\frac{x^2}{2} < \frac{2x+2}{3};$ | 3) $\frac{x^2}{3} \geq \frac{8x-9}{5};$ | 4) $\frac{x^2}{2} < \frac{11x-4}{5}.$ |
|---|--------------------------------------|---|---------------------------------------|

**Задание 11.** Решите систему неравенств:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1) $\begin{cases} 7(3x+2) - 3(7x+2) > 2x, \\ (x-5)(x+8) < 0; \end{cases}$ | 2) $\begin{cases} 4(9x+3) - 9(4x+3) > 3x, \\ (x-2)(x+9) < 0; \end{cases}$ | 3) $\begin{cases} (6x+2) - 6(x+2) > 2x, \\ (x-7)(x+6) < 0. \end{cases}$ |
|---|---|---|

**Задание 12.** Решите систему неравенств:

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 1) $\begin{cases} \frac{10-2x}{3+(5-2x)^2} \geq 0, \\ 2-7x \leq 14-3x; \end{cases}$ | 2) $\begin{cases} \frac{7-7x}{2+(3-x)^2} \geq 0, \\ 6-9x \leq 31-4x; \end{cases}$ | 3) $\begin{cases} \frac{3-x}{1+(5-x)^2} \geq 0, \\ 8-7x \leq 12-3x; \end{cases}$ | 4) $\begin{cases} \frac{2-2x}{8+(2-6x)^2} \geq 0, \\ 5-9x \leq 37-5x. \end{cases}$ |
|---|---|--|--|