

ЗАДАНИЕ 1

Решить неравенство:

- 1) $0,3|x|-1 \leq \frac{6-|x|}{2}$; 2) $(|x|-3)(|x|+7) < 0$;
- 3) $(|x|-5)(|x|-7) \leq 0$; 4) $2|x|-4,5 \geq \frac{40-3|x|}{8}$;
- 5) $(|x|-17)(|x|+6) \geq 0$; 6) $(|x|-8)(|x|-2) > 0$;
- 7) $x^2-4x-2|x-2|+1 \leq 0$;
- 8) $x^2+6x-4|x+3|-12 > 0$;
- 9) $x^2-8x-\frac{3}{|x-4|}+18 \leq 0$;
- 10) $x^2+10x-\frac{5}{|x+5|}+4 > 0$;
- 11) $\left|\frac{x+4}{x+2}\right| \leq 1$; 12) $\left|\frac{x-3}{x-5}\right| \geq 1$.

ЗАДАНИЕ 2

Решить неравенство:

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

ЗАДАНИЕ 3

Решить неравенство:

- 1) $|2x-7| \leq 5$; 2) $|5-x| > 1/2$;
- 3) $|x-2| < 2x-10$; 4) $|2x-1| \geq x-1$;
- 5) $x^2-x-2 < |5x-3|$; 6) $2x^2-9x+9 \geq |x-2|$;
- 7) $|x^2-x-3| < 9$; 8) $|2x^2-9x+15| \geq 20$;
- 9) $|x^2-3x+2| > 3x-x^2-2$; 10) $|x^2-1| < 3x$.

ЗАДАНИЕ 4

Решить неравенство:

- 1) $\frac{|x+3|+x}{x+2} > 1$; 2) $\frac{|x+2|-x}{x} < 2$;
- 3) $\frac{2x-5}{|x-3|} > -1$; 4) $\frac{x^2-5x+6}{|x|+7} < 0$;
- 5) $\frac{x^2-7|x|+10}{x^2-6x+9} < 0$; 6) $\left|\frac{2x-1}{x-1}\right| > 2$;
- 7) $\left|\frac{x^2-3x-1}{x^2+x+1}\right| < 3$; 8) $\left|\frac{x^2-3x+2}{x^2+3x+2}\right| \geq 1$.

ЗАДАНИЕ 5

Решить неравенство:

- 1) $\frac{|4-x|}{x+6} < 3$; 2) $\frac{x-2}{|x-2|} \geq 0$; 3) $\frac{1}{|x-3|} < 1/2$;
- 4) $\frac{|x-3|}{x^2-5x+6} \geq 2$; 5) $\frac{x^2-|x|-12}{x-3} \geq 2x$;
- 6) $\left|\frac{2}{x-4}\right| > 1$; 7) $\left|\frac{x^2-1}{x+2}\right| < 1$; 8) $\left|\frac{x^2-5x+4}{x^2-4}\right| \leq 1$.

ЗАДАНИЕ 6

1. Решить неравенство:

- 1) $|13-2x| \geq |4x-9|$; 2) $|x+3| < 3+|x|$;
- 3) $|x-2| > 2+x-|3-x|$; 4) $|x| \geq \frac{2x}{|x-3|}$;
- 5) $\frac{|x^2-4x|+3}{x^2+|x-5|} \geq 1$; 6) $|7-2x| < |3x-7|+|x+2|$.

2. Решить систему:

- 1) $\begin{cases} |x| \geq 1, \\ |x-1| < 3; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} |x^2+5x| < 6, \\ |x+1| < 2. \end{cases}$

ЗАДАНИЕ 7

1. Решить неравенство:

- 1) $|x+1| > |x-1|$; 2) $2|x| \leq 4+|x+1|$;
- 3) $|2x+3| > |x|-4x-1$; 4) $\frac{4x-1}{|x-1|} \geq |x+1|$;
- 5) $\frac{|x^2-2x|+4}{x^2+|x+2|} \geq 1$; 6) $|5-x| < |2-x|+|2x-7|$.

2. Решить систему:

- 1) $\begin{cases} |x^2-4x| < 5; \\ |x+1| < 3; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} |x^2+5x| < 6, \\ |x+1| \leq 1. \end{cases}$

ЗАДАНИЕ 8

1. Решить неравенство:

- 1) $\frac{4}{|x+1|-2} \geq |x-1|$; 2) $|x^2-1| > 1-x$;
- 3) $\left|\frac{3|x|+2}{|x|-1}\right| < 3$.

2. Для всех a решить неравенство:

- 1) $|x-3a|-|x+a| < 2a$; 2) $|x+2a| < \frac{8a^2}{|x-2a|}$.

ЗАДАНИЕ 9

1. Решить неравенство:

- 1) $\frac{4}{|x+3|-1} \geq |x+2|$; 2) $|x^3-1| \leq 1+x+x^2$;
- 3) $\left|\frac{2-3|x|}{1+|x|}\right| > 1$.

2. Для всех a решить неравенство:

- 1) $|x-a|-2a > |x-3a|$; 2) $|x+2a|+|x-a| < 3x$.

Упражнения

1. Решить неравенство:

- 1) $|x-3| > -1$; 2) $|x^2+21x+34| < -1$;
- 3) $|5-8x| < 11$; 4) $|2x+1| > 5$; 5) $|2x-3| \leq 4$;
- 6) $|5x-4| \geq 6$; 7) $x^2-5|x|+6 < 0$;
- 8) $x^2-|x|-2 \geq 0$; 9) $|x^2+x| < 5$;
- 10) $|x^2-4x| > 1$; 11) $|x^2-5x| \leq 6$;
- 12) $|-4x^2-6x-5| \geq 9$; 13) $|x^2-2x| < x$;
- 14) $|x^2-3x|x-2| < 0$; 15) $3x^2-|x-3| > 9x-2$;
- 16) $x^2+4 \geq |3x+2|-7x$; 17) $x^2-|5x+8| > 0$;
- 18) $3|x-1|+x^2-7 > 0$; 19) $|x-6| \geq x^2-5x+9$;
- 20) $|x^2-x-8| \leq x$; 21) $|x^2-3|+2x+1 \geq 0$;
- 22) $(1+x)^2 \leq |1-x^2|$; 23) $|x^2-2x-3| < 3x-3$;
- 24) $|x^2+4x+3| > x+3$; 25) $|x^2-6x+8| \leq 4-x$;
- 26) $|x^2-1| \geq x^2+1$;
- 27) $\left| \frac{2x-1}{x+2} \right| \leq 4$; 28) $\left| \frac{x^2-2x+1}{x-3} \right| > 1$.

2. Решить неравенство:

- 1) $|2x-1| < |x+3|$; 2) $(|x-1|-3)(|x+2|-5) < 0$;
- 3) $|x-1-x^2| \leq |x^2-3x+4|$;
- 4) $|x^2+x-2| > |1+x/5|$;
- 5) $|x-1|-|x|+|2x+3| > 2x+4$;
- 6) $\left| \frac{-5}{x+2} \right| < \left| \frac{10}{x-1} \right|$; 7) $||x-1|-5| \leq 2$;
- 8) $|x-1|+|x+2|-|x-3| > 4$;

- 9) $|x+2|+|x+1|+|x-4| \geq 9$;
- 10) $|x-1|-2|x-2|+3|x-3| \leq 4$;
- 11) $|x-2|+|x-3|+|2x-8| < 9$;
- 12) $|x-1|-|x+2|+3 \geq |2x-5|-|3-x|$;
- 13) $|x-1|-|x-2|+|x+1| > |x+2|+|x-3|$;
- 14) $|x-1|-|x-2|+|x-3| \leq 3+|x-4|-|x-5|$;
- 15) $|x+2|-|x+1|+|x| \geq 5/2+|x-1|-|x-2|$;
- 16) $\left| \frac{1}{x+2} \right| < \left| \frac{2}{x-1} \right|$; 17) $|x-1-x^2| \leq |x^2-3x+4|$;
- 18) $|x-2x^2| > 2x^2-x$; 19) $|x^2+6x+8| \leq -x^2-6x-8$;
- 20) $|x^2+x-20| \leq x^2+x-20$; 21) $|x-3| > |x^2-3|$;
- 22) $|2x^2-x-10| > |x^2-8x-22|$;
- 23) $|x^2-5|x|+4| \geq |2x^2-3|x|+1|$;
- 24) $\frac{(1+x)(2+x)}{x^2-|x|-2} \geq -3x$; 25) $\frac{|2x-1|}{x^2+x-2} \geq 3$;
- 26) $||x^2-3x+2|-1| > x-2$;
- 27) $\frac{|x^2-2x|-1-2x}{x^2-2+|x^2+3x|} \geq 0$; 28) $|x^2-|x|| < 1/4$.

3. Решить систему:

- 1) $\begin{cases} |x| \geq x, \\ 2x-1 > 3; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} |x| \leq -x, \\ |x+2| > 1, \end{cases}$
- 3) $\begin{cases} |2x+5| \geq |7-4x|, \\ |x| < 2|x-4|+x-2; \end{cases}$
- 4) $\begin{cases} |2x-4|-|3x+9|-|x-1| > -6, \\ ||x+1|-|x-1|| < 1; \end{cases}$
- 5) $\begin{cases} |2x-5|-|4x+7| \geq 0, \\ |x^2-3|+1+2x \geq 0; \end{cases}$
- 6) $\begin{cases} |2x+7|-|3x+5| > 0, \\ \left| \frac{|x+2|}{|x-1|} \right| \geq 1; \end{cases}$
- 7) $\begin{cases} x^2-1 > 2|x-1|, \\ |1-3x|-|x+2| \leq 2; \end{cases}$ 8) $\begin{cases} x^2+2|x+3|-10 < 0, \\ \left| \frac{x^2-4x+3}{x^2+|x-5|} \right| \geq 1; \end{cases}$
- 9) $\begin{cases} \frac{2}{|x-2|} > \left| \frac{-3}{2x-1} \right|, \\ |x^3-x| \leq x. \end{cases}$

4. Для всех a решить неравенство:

- 1) $|1+x| \leq ax$; 2) $|x-1| \geq ax$; 3) $|x-a| \geq x$;
- 4) $|x+a| \leq x$; 5) $|ax| \geq 1+x$;
- 6) $|x^2-1| \leq ax$; 7) $|x^2-1| \geq a$; 8) $|x^2+a| \geq x$;
- 9) $2|x-a| < 2ax-x^2-2$;
- 10) $|2x+a| > \frac{3a}{2}+|x-a|$; 11) $|x^2-a^2| > 2a^2$;
- 12) $a+\frac{4a^2}{|x-2a|} \geq 0$; 13) $|1-|x|| < a-x$.

§ 4

ЗАДАНИЕ 1

2. 1) $\{-\sqrt[4]{6}; \sqrt[4]{6}\}$; 2) $\{0,125\}$; 3) $\{21\}$; 4) $\{-1\}$; 5) $\{-2; 4,5\}$;
- 6) $\{10^4; 10^0,25\}$; 7) $\{100; 10^{-20/9}\}$; 8) $\{1/9\}$; 9) $\{5\}$.

ЗАДАНИЕ 2

2. 1) $\{\sqrt[7]{7}\}$; 2) $\{9\}$; 3) $\{25\}$; 4) $\{-18\}$; 5) $\{2; 9\}$; 6) $\{10\}$;
- 7) $\{2; 8\}$; 8) $\{3\}$; 9) $\{4\}$.

ЗАДАНИЕ 3

- 1) $\{3\}$; 2) $\{\sqrt{2}-1\}$; 3) $\{3+\sqrt[3]{7}\}$; 4) $\{3\}$; 5) $\left\{ \frac{(1+\sqrt{17})}{4} \right\}$;
- 6) $\{5\}$; 7) $\{-0,5; 2,5\}$; 8) $\{3\}$; 9) $\{4\}$; 10) $\{1; 0,25(\sqrt{41}-7)\}$;
- 11) $\{0,1; 100\}$; 12) $\{0,1; 10\}$; 13) $\{1; 4\}$; 14) $\{0,1; 1000\}$; 15) $\{3; 7\}$;
- 16) $\{9\}$; 17) $\{-1-\sqrt{5}; -2; 0; -1+\sqrt{5}; 2\}$; 18) $\{-1\}$.

ЗАДАНИЕ 4

- 1) $\{2\}$; 2) $\{\sqrt{3}-1\}$; 3) $\{\sqrt[4]{5}-2\}$; 4) $\{-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2}\}$;
- 5) $\{0,5(\sqrt{5}+1)\}$; 6) $\{-1\}$; 7) $\{-13/4; 5/4\}$; 8) $\{4\}$; 9) $\{2; 5\}$;
- 10) $\{2\}$; 11) $\{10^{-4}; 10\}$; 12) $\{0,0; 10\}$; 13) $\{2/3\}$; 14) $\{0,1; 0,0\}$;
- 15) $\{\sqrt[26]{26}\}$; 16) $\{19\}$; 17) $\{-\sqrt[6]{2}; 1/2; \sqrt[6]{2}\}$; 18) $\{8\}$.

ЗАДАНИЕ 5

- 1) $\{67\}$; 2) $\{3; 5\}$; 3) $\{5\}$; 4) $\{4\}$; 5) $\{29\}$; 6) $\{11/2; 13/2\}$;
- 7) $\{2\}$; 8) $\{60; 75\}$; 9) \emptyset ; 10) \emptyset ; 11) $\left\{ \frac{13}{21}; 2 \right\}$; 12) $\{13\}$;
- 13) $\{1000/3; 3000\}$; 14) $\{-4; 6-\sqrt[3]{10/10}\}$; 15) $\{\sqrt{10}; 10\}$;
- 16) $\{10; 100\}$; 17) $\{-0,5\}$; 18) $\{\sqrt[9]{10}; 10\}$; 19) $\{\sqrt[5]{5}; 5\}$;
- 20) $\{10^{-7}; 10^{-2}; 10^2; 10^8\}$.

ЗАДАНИЕ 6

- 1) $\{25\}$; 2) $\{0,5\sqrt[26]{26-4}\}$; 3) $\{0\}$; 4) $\{5\}$; 5) $\{13\}$; 6) $\{3,5; 4,5\}$;
- 7) $\{50\}$; 8) $\{7; 15\}$; 9) $\{5; 7\}$; 10) \emptyset ; 11) $\{17,28; 23,32\}$; 12) $\{7\}$;
- 13) $\{20; 500\}$; 14) $\{0,1; \sqrt[4]{10}\}$; 15) $\{10; 10^{13/13}\}$; 16) $\{\sqrt[10]{10}; 10\}$;
- 17) $\{-1000\}$; 18) $\{-0,4995; 0,5\sqrt[10]{10-1}\}$; 19) \emptyset ; 20) $\{0,0\}$.

ЗАДАНИЕ 7

- 1) $\{1/6; 4\}$; 2) $\{1/9; 3\}$; 3) $\{1213; 243\}$; 4) $\{0,1; 10^{0,5(1-\sqrt{3})}\}$;
- $10^{0,5(1+\sqrt{3})}$
- 5) $\{27\}$; 6) $\{2\}$; 7) $\{0,55; 4\}$; 8) $\{27\}$; 9) $\{2; \sqrt[2]{2}\}$;
- 10) $\{0,2; \sqrt[5]{5}\}$; 11) $\{5\}$; 12) $\{\sqrt[4]{4}; 8; 1; 4\}$; 13) $\{1/3; 9\}$; 14) $\{6\}$;
- 15) $\{0,25(\sqrt[4]{8}+1)\}$; 16) $\{3\}$; 17) $\{0,2\sqrt[5]{5}; 0,04; \sqrt[5]{5}; 25\}$;
- 18) $\{1; 30\}$; 19) $\{0,5\}$; 20) $\{7/3; 5; 7\}$.

ЗАДАНИЕ 8

- 1) $\{3; 27\}$; 2) $\{0,5; 4\}$; 3) $\left\{ \frac{1}{8} \right\}$; 4) $\{0,1\sqrt[15]{15}; 100\}$; 5) $\{64\}$;
- 6) $\{0,5\sqrt[3]{4}; 4; 4\}$; 7) $\{2^{-\sqrt{2}}; 2^{\sqrt{2}}\}$; 8) $\{16\}$; 9) $\{1/9; 1; 3\}$;
- 10) $\{-1,4; 3,4\}$; 11) $\{1,9\}$; 12) $\{3\}$; 13) $\{7; 49\}$; 14) $\{\sqrt[13]{3}; 3\}$;
- 15) $\{8; 9\}$; 16) $\{2\}$; 17) $\{16\}$; 18) $\{4\}$; 19) $\{-0,5\sqrt[3]{3}; 0,5\sqrt[3]{3}\}$;
- 20) $\{1,25; 5; 6\}$.

Упражнения

1. 1) $\{12\}$; 2) $\{-9\}$; 3) $\{2\}$; 4) $\{6\}$; 5) $\{0,5\}$; 6) $\{4\}$; 7) $\{48\}$;
- 8) $\{40\}$; 9) $\{1\}$; 10) $\{1\}$; 11) $\{\sqrt{2}; 4\}$; 12) $\{-5\}$; 13) $\{2\}$; 14) $\{2\}$;
- 15) $\{-1,25\}$; 16) $\{1\}$; 17) $\{8; 13\}$; 18) $\{0,9; 1,3\}$; 19) $\{160\}$; 20) $\{3\}$;
- 21) $\{7\}$; 22) $\{20\}$; 23) $\{\sqrt[6]{6}\}$; 24) $\{6\}$; 25) $\{13\}$; 26) $\{-1; 7\}$;
- 27) $\{9\}$; 28) $\{37\}$; 29) $\{29\}$; 30) $\{3; 81\}$; 31) $\{0\}$; 32) $\{0; 3\}$; 33) $\{2\}$;
- 34) $\{1; 2\}$; 35) $\{13\}$; 36) $\{17\}$; 37) $\{1\}$; 38) $\{10\}$; 39) $\{0,1; 10^{\sqrt{2}}\}$;
- 40) $\{3/2; 1,44\}$; 41) $\{1,5\}$; 42) $\{2\}$; 43) $\{3\}$; 44) $\{-9\}$; 45) $\{-0,5\}$;
- 46) $\{9,001; 1009\}$; 47) $\{1/128; 2\}$; 48) $\{1; 4\}$; 49) $\{0,5; 4\}$;
- 50) $\{1/6; +\infty\}$; 51) $\{0; 49\}$; 52) $\{1,8\sqrt[5]{5}\}$; 53) $\left\{ \frac{(\sqrt{313}-1)}{6} \right\}$;
- $\frac{(\sqrt{73}-7)}{2}$
- 54) $\{9\}$; 55) $\{-1; 2\}$; 56) $\{3\sqrt[3]{3}\}$; 57) $\{0,1\} \cup \{4\}$;
- 58) $\{5/3; 15\}$; 59) $\{1; 7\}$; 60) $\{-0,5; 0,5\}$; 61) $\{\sqrt[11]{4}\}$; 62) $\{0,2; 5^{64}\}$;
- 63) $\{2; 8\}$; 64) $\{1/3; 5/3\}$; 65) $\{4\}$; 66) $\{-13/5; -2; 3\}$; 67) $\{4/3; 3\}$;
- 68) $\{-1\}$; 69) $\{1,5; 3; 4\}$; 70) $\{8/3; 3\}$; 71) $\{0,25\}$; 72) $\{-0,25\}$;
- 73) $\{2+\sqrt[14]{14+4\sqrt[3]{3}}; 2-\sqrt[14]{14+4\sqrt[3]{3}}\}$; 74) $\{-1+\sqrt[11]{11+4\sqrt[3]{3}};$
- $-1-\sqrt[11]{11+4\sqrt[3]{3}}\}$; 75) $\{5/3\}$. 2. 1) $\{(1; 1); (4; 2)\}$; 2) $\{5; 2\}$;
- 3) $\{3; 9; (9; 3)\}$; 4) $\{(512; 1)\}$; 5) $\left\{ \left(\frac{1}{2 \log_2 3 - 1}; \frac{1}{2 \log_2 3 - 1} \right) \right\}$;
- 6) $\{(\sqrt[10]{4})\}$; 7) $\{(4; 4)\}$; 8) $\{(16; 4)\}$; 9) $\{(4; 16)\}$; 10) $\{(0,5(5+\sqrt[5]{5});$
- $0,5(5-\sqrt[5]{5})\}$; 11) $\{(0,5(3+2\sqrt[3]{3}); 0,5(3-2\sqrt[3]{3})\}$; 12) $\{(-2; 1)\}$.