

## РАЦИОНАЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА (ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ)

	Решите неравенство	Ответ
1.1	$\frac{(x^4 - 5x^2 + 4)(x^4 + 7x^2 - 18)}{(x - 4)^2(3x - 5)} \geq 0$	$[-2; -\sqrt{2}] \cup [-1; 1] \cup \left[\sqrt{2}; \frac{5}{3}\right) \cup [2; 4) \cup (4; +\infty)$
1.2	$\frac{(x^4 - 10x^2 + 9)(x^4 + 2x^2 - 8)}{(x - 3)^2(2x - 7)} \geq 0$	$[-3; -\sqrt{2}] \cup [-1; 1] \cup [\sqrt{2}; 3) \cup (3,5; +\infty)$
2.1	$\frac{2x^2 - 6x}{x - 4} \leq x$	$(-\infty; 0] \cup [2; 4)$
2.2	$\frac{2x^2 - 8x}{x - 7} \leq x$	$(-\infty; 0] \cup [1; 7)$
3.1	$(x + 2)(2 - x) > (x + 2)(x + 4)$	$(-2; -1)$
3.2	$(3 - x)(2x + 1) \geq (x + 3)(3 - x)$	$[2; 3]$
4.1	$\frac{1}{x - 2} + \frac{1}{3 - x} \leq 5$	$(-\infty; -2) \cup \left[\frac{25 - \sqrt{5}}{10}; \frac{25 + \sqrt{5}}{10}\right] \cup (3; +\infty)$
4.2	$\frac{1}{x + 1} + \frac{1}{3 - x} \leq 1$	$(-\infty; -1) \cup \{1\} \cup (3; +\infty)$
5.1	$x^2 - 2017x + 2016 < 0$	$(1; 2016)$
5.2	$x^2 - 2016x + 2015 < 0$	$(1; 2015)$
6.1	$(x^2 - 5,6x + 7,84)(x - 2,5) \leq 0$	$(-\infty; 2,5] \cup \{2,8\}$
6.2	$(x^2 - 3,6x + 3,24)(x - 1,5) \leq 0$	$(-\infty; 1,5] \cup \{1,8\}$
7.1	$(x^2 - x - 1)(x^2 - x - 7) < -5$	$(-2; -1) \cup (2; 3)$
7.2	$(x^2 + 2x + 1)(x^2 + 2x - 3) \leq 5$	$[-1 - \sqrt{5}; -1 + \sqrt{5}]$
8.1	$(x - 4)(x - 5)(x - 6)(x - 7) < 1680$	$(-1; 12)$
8.2	$x(x + 3)(x + 5)(x + 8) < 100$	$(-4 - \sqrt{21}; -4 + \sqrt{21})$
9.1	$(x + 1)^4 - 3(x + 1)^2 - 4 < 0$	$(-3; 1)$
9.2	$(x - 1)^4 - 2(x - 1)^2 - 8 < 0$	$(-1; 3)$
10.1	$(x^2 + 4x)^2 - (x + 2)^2 - 16 < 0$	$(-5; -2) \cup (-2; 1)$
10.2	$(x^2 - 2x)^2 - 2(x - 1)^2 - 1 < 0$	$(-1; 1) \cup (1; 3)$
11.1	$x^2 - 2x - 4 + \frac{4}{(x - 1)^2} \geq 0$	$(-\infty; -1] \cup [0; 1) \cup (1; 2] \cup [3; +\infty)$
11.2	$x^2 + 2x - 9 + \frac{9}{(x + 1)^2} \geq 0$	$(-\infty; -4] \cup [-2; -1) \cup (-1; 0] \cup [2; +\infty)$

12.1	$\frac{2 - (x - 6)^{-1}}{5(x - 6)^{-1} - 1} \leq -0,2$	$(-\infty; 6) \cup (11; +\infty)$
12.2	$\frac{3 - (x + 5)^{-1}}{4(x + 5)^{-1} - 1} \leq -0,25$	$(-\infty; -5) \cup (-1; +\infty)$
13.1	$(x^2 + 7x - 8)^2 + (x^2 + 2x - 3)^2 \leq 0$	$\{1\}$
13.2	$(6 - x - x^2)^2 + (x^2 + 4x + 3)^2 \leq 0$	$\{-3\}$
14.1	$\left(\frac{3x - 4}{x + 2}\right)^2 + \left(\frac{3x + 4}{x - 2}\right)^2 \leq 2 \cdot \frac{9x^2 - 16}{x^2 - 4}$	$\{0\}$
14.2	$\left(\frac{2x - 3}{x + 3}\right)^2 + \left(\frac{2x + 3}{x - 3}\right)^2 \leq 2 \cdot \frac{4x^2 - 9}{x^2 - 9}$	$\{0\}$
15.1	$\frac{6}{x\sqrt{3} - 3} + \frac{x\sqrt{3} - 6}{x\sqrt{3} - 9} \geq 2$	$(\sqrt{3}; 2\sqrt{3}] \cup (3\sqrt{3}; 5\sqrt{3}]$
15.2	$\frac{6}{x\sqrt{3} + 6} + \frac{x\sqrt{3} + 3}{x\sqrt{3} + 9} \geq 2$	$[-4\sqrt{3}; -3\sqrt{3}] \cup (-2\sqrt{3}; -\sqrt{3}]$
16.1	$\frac{3}{2 - (x + 1)\sqrt{3}} + \frac{(x + 1)\sqrt{3} - 1}{(x + 1)\sqrt{3} - 3} \geq 3$	$\left[\frac{1}{\sqrt{3}} - 1; \frac{2}{\sqrt{3}} - 1\right] \cup (\sqrt{3} - 1; \frac{7}{2\sqrt{3}} - 1]$
16.2	$\frac{3}{2 - (x + 2)\sqrt{5}} + \frac{(x + 2)\sqrt{5} - 1}{(x + 2)\sqrt{5} - 3} \leq 3$	$(-\infty; \frac{1}{\sqrt{5}} - 2] \cup (\frac{2}{\sqrt{5}} - 2; \frac{3}{\sqrt{5}} - 2) \cup [\frac{7}{2\sqrt{5}} - 1; +\infty)$
17.1	$(2x^2 - x)^2 < 1$	$(-0,5; 1)$
17.2	$(x^2 - x)^2 < 4$	$(-1; 2)$
18.1	$\left(\frac{2}{x - 4} + \frac{x - 4}{2}\right)^2 \leq \frac{25}{4}$	$[0; 3] \cup [5; 8]$
18.2	$\left(\frac{2}{x + 3} + \frac{x + 3}{2}\right)^2 \leq \frac{25}{4}$	$[-7; -4] \cup [-2; 1]$
19.1	$\left(\frac{2}{25x^2 - 10x - 8} + \frac{25x^2 - 10x - 8}{2}\right)^2 \geq 4$	$(-\infty; -\frac{2}{5}) \cup (-\frac{2}{5}; \frac{4}{5}) \cup (\frac{4}{5}; +\infty)$
19.2	$\left(\frac{3}{12x^2 - 25x + 12} + \frac{12x^2 - 25x + 12}{3}\right)^2 \geq 4$	$(-\infty; \frac{3}{4}) \cup (\frac{3}{4}; \frac{4}{3}) \cup (\frac{4}{3}; +\infty)$
20.1	$x^2 + (1 - \sqrt{10})x - \sqrt{10} \leq 0$	$[-1; \sqrt{10}]$
20.2	$x^2 + (2 - \sqrt{15})x - 2\sqrt{15} \leq 0$	$[-2; \sqrt{15}]$
21.1	$x\sqrt{8} - 7x + 14\sqrt{8} > 57$	$(-\infty; \sqrt{8} - 7)$
21.2	$x\sqrt{6} - 2x + 10 > 4\sqrt{6}$	$(2 - \sqrt{6}; +\infty)$

22.1	$\frac{2x-3}{4\sqrt{6}-10} > 5 + 2\sqrt{6}$	$(-\infty; 0,5)$
22.2	$(1 - \sqrt{2})(4 - 5x) \leq \frac{\sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}}$	$(-\infty; 1]$
23.1	$(x^2 + 4x + 3)(x - 2) < (x^2 - 2x - 3)(x + 3)$	$(-3; -1)$
23.2	$(x^2 - 3x + 2)(x - 3) < (x^2 - 5x + 6)(x - 4)$	$(2; 3)$
24.1	$\frac{(x-1)^2 + 4(x+1)^2}{2} \leq \frac{(3x+1)^2}{4}$	$\{-3\}$
24.2	$\frac{(x+1)^2 + 4(x-1)^2}{2} \leq \frac{(3x-1)^2}{4}$	$\{3\}$
25.1	$\frac{x^2 - 6x + 8}{x - 1} - \frac{x - 4}{x^2 - 3x + 2} \leq 0$	$(-\infty; 1) \cup (1; 2) \cup [3; 4]$
25.2	$\frac{x^2 - 4x + 3}{x - 2} - \frac{x - 3}{x^2 - 3x + 2} \leq 0$	$(-\infty; 0] \cup (1; 2) \cup (2; 3]$
26.1	$\frac{x^2 - 2x - 2}{x^2 - 2x} + \frac{7x - 19}{x - 3} \leq \frac{8x + 1}{x}$	$(-\infty; 0) \cup (0; 1] \cup (2; 3)$
26.2	$\frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x} + \frac{3x + 1}{x - 1} \leq \frac{4x + 1}{x}$	$(-\infty; -3] \cup (-2; 0) \cup (0; 1)$
27.1	$\frac{x^2 - 2x + 1}{(x + 2)^2} + \frac{x^2 + 2x + 1}{(x - 3)^2} \leq \frac{(2x^2 - x + 5)^2}{2(x + 2)^2(x - 3)^2}$	$\{1/7\}$
27.2	$\frac{x^2 - 4x + 4}{(x + 1)^2} + \frac{x^2 + 6x + 9}{(x - 1)^2} \leq \frac{(2x^2 + x + 5)^2}{2(x^2 - 1)^2}$	$\{-1/7\}$
28.1	$1 - \frac{2}{ x } \leq \frac{23}{x^2}$	$[-1 - 2\sqrt{6}; 0) \cup (0; 1 + 2\sqrt{6}]$
28.2	$1 - \frac{4}{ x } \leq \frac{16}{x^2}$	$[-2 - 2\sqrt{5}; 0) \cup (0; 2 + 2\sqrt{5}]$
29.1	$\frac{x^4 - 5x^3 + 3x - 25}{x^2 - 5x} \geq x^2 - \frac{1}{x - 4} + \frac{5}{x}$	$(-\infty; 0) \cup (0; 3] \cup (4; 5)$
29.2	$\frac{x^3 - 3x^2 + 3x - 3}{x^2 - 3x} \leq x + \frac{1}{x - 2} + \frac{1}{x}$	$(-\infty; 0) \cup (0; 1] \cup (2; 3)$
30.1	$x^2 - 3x + 1 - \frac{x^3 + x^2 + 3x - 21}{x} \geq 3$	$(-\infty; -3] \cup (0; \frac{7}{4}]$
30.2	$x^2 + 4x + 1 - \frac{x^3 + x^2 + 12x - 12}{x} \geq 2$	$(0; \frac{4}{3}] \cup [3; +\infty)$
31.1	$x^3 + 5x^2 + \frac{28x^2 + 5x - 30}{x - 6} \leq 5$	$(-\infty; -1] \cup \{0\} \cup [2; 6)$

31.2	$x^3 + 6x^2 + \frac{-8x^2 + 4x + 16}{x + 4} \leq 4$	$(-\infty; -8] \cup (-4; -2] \cup \{0\}$
32.1	$x + \frac{8x - 45}{x - 7} + \frac{x^2 + 15x - 132}{x^2 - 16x + 63} \leq 1$	$(-\infty; -5] \cup [6; 7) \cup (7; 9)$
32.2	$x + \frac{11x + 4}{x - 5} + \frac{x^2 - 19x - 48}{x^2 - 8x + 15} \geq 1$	$[-5; -3] \cup (3; 5) \cup (5; +\infty)$
33.1	$ 3x^2 - 11x + 6 (6x^2 - 11x + 3) \geq 0$	$(-\infty; \frac{1}{3}] \cup \{\frac{2}{3}\} \cup [\frac{3}{2}; +\infty)$
33.2	$ 4x^2 - 12x + 5 (5x^2 - 12x + 4) \geq 0$	$(-\infty; \frac{2}{5}] \cup \{\frac{1}{2}\} \cup [2; +\infty)$
34.1	$\frac{4x^4 - 4x^3 + x^2}{-2x^2 + 5x - 2} + \frac{2x^3 - 7x^2 + 5x + 1}{x - 2} \leq 0$	$[-\frac{1}{6}; \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}; 1] \cup (2; +\infty)$
34.2	$\frac{x^4 - 2x^3 + x^2}{x^2 + x - 2} - \frac{2x^3 + x^2 + x - 1}{x + 2} \leq 1$	$(-\infty; -2) \cup [-1; 1) \cup (1; +\infty)$

Задания взяты из различных тренировочных и диагностических работ последних лет в формате ЕГЭ, реальных экзаменационных работ, с сайта РешуЕгэ, Сборника задач Галицкого М.Л., Задачника под редакцией Мордковича А.Г. (8 кл., углубл.), Сборника задач для экзамена по алгебре С.А. Шестакова и др.