

РАЦИОНАЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА

Неравенства разбиты на два уровня сложности А и В. Уровень А представляет собой простейшие рациональные неравенства. Уровень В по сложности максимально приближен к 14 заданиям ЕГЭ по профильной математике.

Уровень А

1А. $2x - 5 > 7$

3А. $4 + 2x < 6$

5А. $-6 - 2x < 3x + 4$

7А. $2(x+1) > 3(x+2) - 4$

9А. $-3(x+2) - 4 \geq 2 - 5(2 - 2x)$

11А. $x^2 - 5x + 6 < 0$

13А. $x^2 + x - 3 < 0$

15А. $x^2 + x + 2 > 0$

17А. $x^2 - 4x + 4 > 0$

19А. $-x^2 + 10x - 25 \geq 0$

21А. $x^2 - 4 > 0$

23А. $x^2 + 7 > 0$

25А. $x^2 + 4x > 0$

27А. $x^2 - 8x < 0$

29А. $2x^2 + 3x \leq x^2 + 4$

31А. $2x(x+2) \leq x^2 - 2x - 9$

33А. $(x+1)(x+2)(x-3) > 0$

35А. $(2x+1)(4-x)(x-2) > 0$

2А. $3x + 5 > -10$

4А. $3 + 7x < 2x - 2$

6А. $-x + 7 \geq 3x - 1$

8А. $-3 - 2(x-3) \leq 4 - 3(x+2)$

10А. $x^2 + x - 2 > 0$

12А. $3x^2 + x - 4 \geq 0$

14А. $-x^2 - 4x + 5 \leq 0$

16А. $-x^2 + x - 3 > 0$

18А. $x^2 + 6x + 9 \geq 0$

20А. $-4x^2 - 4x - 1 > 0$

22А. $x^2 - 5 \leq 0$

24А. $-x^2 - 3 \geq 0$

26А. $-3x^2 + 7x \leq 0$

28А. $2x^2 + 3x > 5$

30А. $x(2x+1) > -x^2 + 4$

32А. $(x+2)(x-3) < 0$

34А. $(2x-3)(7-x)(6-3x) \leq 0$

36А. $(x-1)(x+3)(2x-7)(3-x) \leq 0$

Задания 14 профильного ЕГЭ. Рациональные неравенства

37А. $(x^2 + x - 2)(x - 4) > 0$

38А. $(x^2 - x - 6)(-x^2 + 1) \geq 0$

39А. $(x - 3)^2(x + 1) \leq 0$

40А. $(x - 5)(x + 4)^2 \geq 0$

41А. $(x^2 + 6x + 9)(x - 3)^2 \leq 0$

42А. $(x - 2)^3(x + 4)^2 > 0$

43А. $(x + 4)^2(3 - 2x)(x + 5)^4 > 0$

44А. $(x - 4)^2(x + 2)^2(x - 7) \leq 0$

45А. $(x^2 - 10x + 25)(x + 6) \geq 0$

46А. $\frac{x - 2}{x - 3} > 0$

47А. $\frac{2x + 3}{7 - 4x} > 0$

48А. $\frac{(x - 2)(x - 3)(x - 4)}{x + 2} \geq 0$

49А. $\frac{2 - x}{x(x + 3)(x - 4)} \geq 0$

50А. $\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 2x} < 0$

51А. $\frac{(x - 4)^2(x + 3)}{x - 3} \leq 0$

52А. $\frac{(2x + 3)^2(x - 3)^4}{(1 - x)(x + 5)^3} \leq 0$

53А. $\frac{(x - 3)(x^2 - 8x + 16)}{(2 - x)^2} \leq 0$

54А. $\frac{x(x - 6)^4}{(x - 2)(x + 3)^2} \geq 0$

55А. $\frac{x^4(x^2 + x - 2)}{(x - 1)^2(x + 2)} \leq 0$

56А. $\frac{(x^3 - 2x^2 - 3x)(x - 3)}{x(x + 1)(2 - x)} \geq 0$

57А. $\frac{-x^3 + 4x^2 + 5x}{x(2x + 1)(x + 1)} \geq 0$

58А. $1 - \frac{1}{x} \geq 0$

59А. $\frac{2x - 1}{x + 1} \leq 1$

60А. $\frac{2x + 3}{x - 1} \geq 2$

61А. $\frac{1}{x - 1} \geq -\frac{2}{x + 2}$

62А. $\frac{3}{x} \leq \frac{x + 3}{6}$

63А. $\frac{x + 1}{x - 1} > x + 1$

64А. $\frac{x + 2}{x - 3} \geq \frac{x + 2}{x - 4}$

65А. $\frac{1}{x - 1} + \frac{4}{x + 2} \geq 2$

66А. $\frac{2}{x - 2} - \frac{4}{x + 1} \leq 1$

67А. $\frac{1}{2-x} + \frac{5}{2+x} < 1$

68А. $\frac{x+4}{x-2} \leq \frac{2}{x+1}$

69А. $\frac{x^3 - 2x^2 + 5x + 2}{x^2 + 3x + 2} \geq 1$

70А. $x \leq 3 - \frac{1}{x-1}$

ОТВЕТЫ

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

Уровень В

1B. $x^2 + (2 - \sqrt{15})x - 2\sqrt{15} \leq 0$

2B. $x^2 + (1 - \sqrt{10})x - \sqrt{10} \geq 0$

3B. $x^2 - 3x + 1 - \frac{x^3 + x^2 + 3x - 21}{x} \geq 3$

4B. $x^2 - x + 3 - \frac{x^3 + 4x^2 - 3x - 1}{x} \leq 2$

5B. $x^3 + 6x^2 + \frac{28x^2 + 2x - 10}{x - 5} \leq 2$

6B. $\frac{x^5 - x^2}{x^2} \geq \frac{x^3 - 1}{4x^2}$

7B. $\frac{x^3 + x^2}{x^2 - 2x + 1} \leq \frac{9}{4} \cdot \frac{x+1}{x^2 - 2x + 1}$

8B. $\frac{1}{x+1} + \frac{2}{x+2} - \frac{6}{x+3} \geq 0$

9B. $x + \frac{8x - 25}{x - 3} + \frac{x^2 + 41x - 136}{x^2 - 10x + 21} \leq 1$

10B. $2x + 1 - \frac{21x + 39}{x^2 + x - 2} \geq -\frac{1}{x + 2}$

11B. $x^3 + 5x^2 + \frac{28x^2 + 5x - 30}{x - 6} \leq 5$

12B. $x^3 + 6x^2 + \frac{21x^2 + 3x - 12}{x - 4} \leq 3$

13B. $\frac{1}{5x - 12} + \frac{2x^2 - 6x + 1}{x - 3} \geq 2x$

14B. $\frac{x^2 - 6x + 8}{x - 1} - \frac{x - 4}{x^2 - 3x + 2} \leq 0$

15B. $\frac{(5x - 3)^2}{x - 2} \geq \frac{9 - 30x + 25x^2}{14 - 9x + x^2}$

16B. $\frac{(5x - 2)^2}{x - 3} \geq \frac{4 - 20x + 25x^2}{24 - 11x + x^2}$

17B. $\frac{x}{2x^2 + 12} \leq (1:5)x^{-1}$

18B. $\frac{2 - (x - 6)^{-1}}{5(x - 6)^{-1} - 1} \leq -0,2$

19B. $\frac{4x^4 - 4x^3 + x^2}{-2x^2 + 5x - 2} + \frac{2x^3 - 7x^2 + 5x + 1}{x - 2} \leq 0$

20B. $\frac{x^4 - 5x^3 + 3x - 25}{x^2 - 5x} \geq x^2 - \frac{1}{x - 4} + \frac{5}{x}$

21B. $\frac{x^2 - 5x - 6}{x^2 - 1} \leq \frac{x - 9}{x - 1} + \frac{2}{x - 3}$

22B. $\frac{x^2 - 16x + 39}{x^2 - 12x + 27} \leq \frac{x - 18}{x - 9} + \frac{4}{x - 8}$

23B. $\frac{6}{x\sqrt{3} - 3} + \frac{x\sqrt{3} - 6}{x\sqrt{3} - 9} \geq 2$

24B. $\frac{2}{0,5x\sqrt{5} - 1} + \frac{0,5x\sqrt{5} - 2}{0,5x\sqrt{5} - 3} \geq 2$

25B. $\frac{3}{2 - (x + 1)\sqrt{3}} + \frac{(x + 1)\sqrt{3} - 1}{(x + 1)\sqrt{3} - 3} \geq 3$

26B. $\frac{x^2 - 5x + 3}{x - 4} + \frac{5x - 27}{x - 6} \leq x + 4$

Задания 14 профильного ЕГЭ. Рациональные неравенства

27B. $\frac{x^2 - 3x - 5}{x - 4} + \frac{x^2 - 6x + 3}{x - 6} \leq 2x + 1$

28B. $\frac{x^2 - 2x - 2}{x^2 - 2x} + \frac{7x - 19}{x - 3} \leq \frac{8x + 1}{x}$

29B. $\left(\frac{10}{5x - 21} + \frac{5x - 21}{10} \right)^2 \leq \frac{25}{4}$

30B. $\left(\frac{2}{25x^2 - 10x - 8} + \frac{25x^2 - 10x - 8}{2} \right)^2 \geq 4$

31B. $\frac{1}{x+5} + \frac{1}{x-7} + \frac{1}{x-5} + \frac{1}{x+7} > 0$

32B. $\frac{x^2 + 3x + 4}{x^2 + 4x + 3} \geq x$

33B. $(x^2 - x)^2 - 8(x^2 - x) + 12 \geq 0$

34B. $x^2 + (x+2)^2 < \frac{60}{x^2 + 2x + 3}$

35B. $x^3 - \frac{1}{x^3} \geq 4 \left(x - \frac{1}{x} \right)$

36B. $\frac{4}{x^2 - x} \geq x^2 - x$

37B. $x^2 - 6x + \frac{17}{x^2 - 6x + 8} < 0$

38B. $(x^2 + 4x + 10)^2 - 7(x^2 + 4x + 11) + 7 < 0$

39B. $\frac{1}{x^2 - 4} + \frac{4}{2x^2 + 7x + 6} \leq \frac{1}{2x + 3} + \frac{4}{2x^3 + 3x^2 - 8x - 12}$

40B. $-\frac{2}{x+2} < \frac{1}{x-1} \leq -\frac{1}{2x}$

41B. $-9 < x^4 - 10x^2 \leq 56$

42B. $3 < \frac{7x^2 - 5x + 7}{x^2 + 1} < 6$

43B. $\frac{x^2 - 2x + 1}{(x+2)^2} + \frac{x^2 + 2x + 1}{(x-3)^2} \leq \frac{(2x^2 - x + 5)^2}{2(x+2)^2(x-3)^2}$

ОТВЕТЫ

- 1B.** $[-2; \sqrt{15}]$. **2B.** $(-\infty; -1] \cup [\sqrt{10}; \infty)$. **3B.** $(-\infty; -3] \cup \left(0; \frac{7}{4}\right]$. **4B.** $\left[-\frac{1}{5}; 0\right) \cup [1; \infty)$. **5B.** $(-\infty; -2] \cup \{0\} \cup [1; 5)$. **6B.** $\left[-\frac{1}{2}; 0\right) \cup \left(0; \frac{1}{2}\right] \cup [1; \infty)$. **7B.** $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right] \cup [-1; 1) \cup \left(1; \frac{3}{2}\right]$. **8B.** $(-\infty; -3) \cup \left(-2; -\frac{5}{3}\right] \cup (-1; 0]$. **9B.**

Задания 14 профильного ЕГЭ. Рациональные неравенства

- $(-\infty; -3] \cup [2; 3) \cup (3; 7)$. **10B.** $[-3; -2) \cup (-2; 1) \cup \left[\frac{7}{2}; \infty \right)$. **11B.**
- $(-\infty; -1] \cup \{0\} \cup [2; 6)$. **12B.** $(-\infty; -3] \cup \{0\} \cup [1; 4)$. **13B.** $\left(\frac{12}{5}; \frac{5}{2} \right] \cup (3; \infty)$. **14B.**
- $(-\infty; 1) \cup (1; 2) \cup [3; 4]$. **15B.** $\left\{ \frac{3}{5} \right\} \cup (2; 7) \cup [8; \infty)$. **16B.** $\left\{ \frac{2}{5} \right\} \cup (3; 8) \cup [9; \infty)$. **17B.**
- $(-\infty; -2] \cup (0; 2]$. **18B.** $(-\infty; 6) \cup (11; \infty)$. **19B.** $\left[-\frac{1}{6}; \frac{1}{2} \right) \cup \left(\frac{1}{2}; 1 \right] \cup (2; \infty)$. **20B.**
- $(-\infty; 0) \cup (0; 3] \cup (4; 5)$. **21B.** $(-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (3; 7]$. **22B.** $(-\infty; 3) \cup (3; 4] \cup (8; 9)$.
- 23B.** $(\sqrt{3}; 2\sqrt{3}] \cup (3\sqrt{3}; 5\sqrt{3}]$. **24B.** $\left(\frac{2}{\sqrt{5}}; \frac{4}{\sqrt{5}} \right] \cup \left(\frac{6}{\sqrt{5}}; 2\sqrt{5} \right]$. **25B.**
- $\left[\frac{1}{\sqrt{3}} - 1; \frac{2}{\sqrt{3}} - 1 \right) \cup \left(\sqrt{3} - 1; \frac{7}{2\sqrt{3}} - 1 \right]$. **26B.** $(-\infty; 3] \cup (4; 6)$. **27B.** $(-\infty; 3] \cup (4; 6)$.
- 28B.** $(-\infty; 0) \cup (0; 1] \cup (2; 3)$. **29B.** $\left[\frac{1}{5}; \frac{16}{5} \right] \cup \left[\frac{26}{5}; \frac{41}{5} \right]$. **30B.**
- $(-\infty; -\frac{2}{5}) \cup \left(-\frac{2}{5}; \frac{4}{5} \right) \cup \left(\frac{4}{5}; \infty \right)$. **31B.** $(-7; -\sqrt{37}) \cup (-5; 0) \cup (5; \sqrt{37}) \cup (7; \infty)$. **32B.**
- $(-\infty; -3) \cup \{-2\} \cup (-1; 1]$. **33B.** $(-\infty; -2] \cup [-1; 2] \cup [3; \infty)$. **34B.** $(-3; 1)$. **35B.**
- $\left[\frac{-1-\sqrt{5}}{2}; -1 \right] \cup \left[\frac{1-\sqrt{5}}{2}; 0 \right) \cup \left[\frac{\sqrt{5}-1}{2}; 1 \right] \cup \left[\frac{\sqrt{5}+1}{2}; \infty \right)$. **36B.** $[-1; 0) \cup (1; 2]$. **37B.**
- $(2; 4)$. **38B.** $(-3; -1)$. **39B.** $\left(-2; -\frac{3}{2} \right) \cup [1; 2) \cup [5; \infty)$. **40B.** $(-2; 0)$. **41B.**
- $[-\sqrt{14}; -3) \cup (-1; 1) \cup (3; \sqrt{14}]$. **42B.** $\left(\frac{5-\sqrt{21}}{2}; \frac{5+\sqrt{21}}{2} \right)$. **43B.** $\frac{1}{7}$.