

ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА

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

Уровень А

1А. $2^x > 4$

2А. $3^x \leq \frac{1}{9}$

3А. $\left(\frac{1}{2}\right)^x \geq \frac{1}{8}$

4А. $\left(\frac{1}{3}\right)^x > -\frac{1}{9}$

5А. $2^x \leq 0$

6А. $2,8^x < -2,8$

7А. $2^{4x+3} > \frac{1}{16}$

8А. $25^{x+3} > 125$

9А. $8^{-x+4} > 4$

10А. $27^{-2x+1} \leq \frac{1}{3}$

11А. $4^x > 7$

12А. $6^x \leq \frac{1}{3}$

13А. $\left(\frac{1}{2}\right)^x > \frac{1}{25}$

14А. $\left(\frac{3}{7}\right)^{2x+1} \geq \frac{2}{7}$

15А. $81 \cdot 3^x > 1$

16А. $250 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^x < 2$

17А. $2^{x+2} + 2^x > 20$

18А. $3^{x+2} - 3^x < 24$

19А. $2^x > 3^x$

20А. $7^x \geq \left(\frac{1}{8}\right)^x$

21А. $49 \cdot 4^x - 16 \cdot 7^x > 0$

22А. $81 \cdot 2^x - 16 \cdot 3^x < 0$

23А. $0,6^{x^2-x} \geq \left(\frac{3}{5}\right)^6$

24А. $0,3^{x^2-10x} > \left(3\frac{1}{3}\right)^{24}$

25А. $6^{\frac{2x-3}{x-2}} \geq 1$

26А. $0,21^{\frac{7x+3}{2-x}} < 1$

Задания 14 профильного ЕГЭ. Показательные неравенства

27А. $8^{\frac{2-x}{x}-2} > \frac{1}{64}$

28А. $\left(\frac{6}{11}\right)^{\frac{5x+1}{x}-1} \leq \frac{121}{36}$

29А. $(2^x - 4)(3^x - 1) \geq 0$

30А. $\left(\left(\frac{1}{2}\right)^x - 16\right)(25^x - 125) < 0$

31А. $\frac{7^x - 2}{7^x - 1} \leq 0$

32А. $\frac{(8^x - 4)(27^x + 3)}{6^{x+1} - 36} > 0$

33А. $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 \leq 0$

34А. $\left(\frac{1}{7}\right)^{2x} + 6 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^x - 7 < 0$

35А. $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 \geq 0$

36А. $0,5^{2x-1} + 3 \cdot 0,5^x - 2 \geq 0$

ОТВЕТЫ

- 1А.** $(2; \infty)$. **2А.** $(-\infty; -2]$. **3А.** $(-\infty; 3]$. **4А.** $x \in R$. **5А.** \emptyset . **6А.** \emptyset . **7А.** $(-1,75; \infty)$.
8А. $\left(-\frac{3}{2}; \infty\right)$. **9А.** $\left(-\infty; \frac{10}{3}\right)$. **10А.** $\left[\frac{2}{3}; \infty\right)$. **11А.** $(\log_4 7; \infty)$. **12А.** $\left(-\infty; \log_6 \frac{1}{3}\right]$.
13А. $(-\infty; \log_2 25)$. **14А.** $\left(-\infty; \frac{1}{2} \log_{\frac{2}{7}} \frac{2}{7} - \frac{1}{2}\right]$. **15А.** $(-4; \infty)$. **16А.** $(3; \infty)$. **17А.** $(2; \infty)$. **18А.** $(-\infty; 1)$. **19А.** $(-\infty; 0)$. **20А.** $[0; \infty)$. **21А.** $(-\infty; 2)$. **22А.** $(4; \infty)$.
23А. $[-2; 3]$. **24А.** $(4; 6)$. **25А.** $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right] \cup (2; \infty)$. **26А.** $\left(-\frac{3}{7}; 2\right)$. **27А.** $(0; 2)$.
28А. $\left(-\infty; -\frac{1}{6}\right] \cup (0; \infty)$. **29А.** $(-\infty; 0] \cup [2; \infty)$. **30А.** $(-\infty; -4) \cup (1,5; \infty)$. **31А.** $(0; \log_7 2]$. **32А.** $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right) \cup (1; \infty)$. **33А.** $[0; 1]$. **34А.** $(0; \infty)$. **35А.** $(-\infty; -1] \cup [1; \infty)$. **36А.** $(-\infty; 1]$.

Уровень В

1В. $4 \cdot 4^{x^2+2x-5} - 33 \cdot 2^{x^2+2x-5} + 8 \geq 0$

2В. $9^{4x-x^2-1} - 36 \cdot 3^{4x-x^2-1} + 243 \geq 0$

3В. $\frac{1}{3^{x-1}} + \frac{1}{3^x} + \frac{1}{3^{x+1}} < 52$

4В. $9^{x-3} - 9^{x-2} + 9^{x-1} > 511$

5В. $2^{2x+4} - 16 \cdot 2^{x+3} - 2^{x+1} + 16 \leq 0$

6В. $3^{-2x+4} - 81 \cdot 3^{-x+3} - 3^{-x+1} + 81 \leq 0$

Задания 14 профильного ЕГЭ. Показательные неравенства

7B. $25^{x^2-2x+10} - 0,2^{2x^2-4x-80} \leq 0$

9B. $3^{x^2} \cdot 5^{x-1} \geq 3$

11B. $2^x + 6 \cdot 2^{-x} \leq 7$

13B. $2^{2x-1} - 7 \cdot 2^{x-1} + 5 \leq 0$

15B. $2^x + 5 \cdot 2^{2-x} \leq 12$

17B. $6^x - 4 \cdot 3^x - 2^x + 4 \leq 0$

19B. $2^{x^2} + 9 \cdot 2^{1-x^2} \geq 19$

21B. $25^x - 20^x - 2 \cdot 16^x \leq 0$

23B. $9^x - 2 \cdot 6^x - 3 \cdot 4^x \leq 0$

25B. $\frac{2^{2x+1} - 96 \cdot 0,5^{2x+3} + 2}{x+1} \leq 0$

27B. $\frac{0,2^{|x^2-4x+2|} - 0,04}{3-x} \leq 0$

29B. $\frac{8^{-x} - 5 \cdot 0,5^x}{2^{-x} - 2^{x+4}} \geq 0$

31B. $\frac{35^{|x|} - 5^{|x|} - 5 \cdot 7^{|x|} + 5}{2^{\sqrt{x+2}} + 1} \geq 0$

33B. $(3^{x+2} + 3^{2-x})x^2 \geq \frac{45x^2}{2}$

35B. $2^{2x-x^2-1} + \frac{1}{2^{2x-x^2}-1} \leq 2$

37B. $8^x - 3 \cdot 4^x + \frac{9 \cdot 4^x - 288}{2^x - 9} \leq 32$

39B. $\frac{320 - 4^{-x-1}}{128 - 2^{-x}} \geq 2,5$

41B. $\frac{3 - 0,25^x}{2 - 2^{-x}} \geq 1,5$

8B. $64^{x^2-3x+20} - 0,125^{2x^2-6x-200} \leq 0$

10B. $5^{x^2-2x} > 2^{x-2}$

12B. $3^x + 10 \cdot 3^{-x} \leq 11$

14B. $5 \cdot 2^{2x+2} - 21 \cdot 2^{x-1} + 1 \leq 0$

16B. $2^x + 80 \cdot 2^{4-x} \leq 261$

18B. $20^x - 64 \cdot 5^x - 4^x + 64 \leq 0$

20B. $3^{x^2} + 2 \cdot 3^{1-x^2} \geq 7$

22B. $25^x - 5 \cdot 10^x - 6 \cdot 4^x \leq 0$

24B. $16^x - 12^x - 2 \cdot 9^x \geq 0$

26B. $\frac{5^{2x+1} - 75 \cdot 0,2^{2x} - 10}{x+2} \leq 0$

28B. $\frac{3^{|x^2-2x-1|} - 9}{x} \geq 0$

30B. $\frac{8^x - 5 \cdot 2^x}{2^x - 2^{4-x}} \geq 0$

32B. $\frac{3^{x^2+x} - 4 \cdot \sqrt{3}^{x^2+x} + 3}{\sqrt{x} - \sqrt{x+4}} \leq 0$

34B. $(5^{x+2} + 5^{2-x})x^2 \geq \frac{125x^2}{2}$

36B. $\frac{2}{7^x - 7} \geq \frac{5}{7^x - 4}$

38B. $125^x - 25^x + \frac{4 \cdot 25^x - 20}{5^x - 5} \leq 4$

40B. $\frac{8^{x+1} - 40}{2 \cdot 64^x - 32} \leq 1$

42B. $\frac{3 - 4^x}{2 - 2^x} \geq \frac{3}{2}$

Задания 14 профильного ЕГЭ. Показательные неравенства

43B. $\frac{11 - 5^{x+1}}{25^x - 5(35 \cdot 5^{x-2} - 2)} \geq 1,5$

45B. $\frac{3}{(2^{2-x^2}-1)^2} - \frac{4}{2^{2-x^2}-1} + 1 \geq 0$

47B. $\frac{3^x + 9}{3^x - 9} + \frac{3^x - 9}{3^x + 9} \geq \frac{4 \cdot 3^{x+1} + 144}{9^x - 81}$

49B. $\frac{5^x}{5^x - 4} + \frac{5^x + 5}{5^x - 5} + \frac{22}{25^x - 9 \cdot 5^x + 20} \leq 0$

51B. $1 + \frac{11}{2^x - 8} + \frac{28}{4^x - 2^{x+4} + 64} \geq 0$

53B. $\frac{6^x - 4 \cdot 3^x}{x \cdot 2^x - 5 \cdot 2^x - 4x + 20} \leq \frac{1}{x-5}$

55B. $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x^2-3x+4}{x}} - \left(\frac{1}{6}\right)^{\frac{x^2-3x+4}{x}} \leq 2 \cdot \left(\frac{1}{12}\right)^{\frac{x^2-3x+4}{x}}$

57B. $\frac{25^x - 5^{x+2} + 26}{5^x - 1} + \frac{25^x - 7 \cdot 5^x + 1}{5^x - 7} \leq 2 \cdot 5^x - 24$

59B. $3^x + \frac{2 \cdot 3^{x+1}}{3^x - 3} + \frac{9^x + 26 \cdot 3^x + 21}{9^x - 4 \cdot 3^{x+1} + 27} \leq 1$

61B. $\frac{27^{\frac{x+1}{3}} - 10 \cdot 9^x + 10 \cdot 3^x - 5}{9^{\frac{x+1}{2}} - 10 \cdot 3^x + 3} \leq 3^x + \frac{1}{3^x - 2} + \frac{1}{3^{x+1} - 1}$

62B. $3^{|x|} - 8 - \frac{3^{|x|} + 9}{9^{|x|} - 4 \cdot 3^{|x|} + 3} \leq \frac{5}{3^{|x|} - 1}$

64B. $\frac{2 \cdot 3^{2x+1} - 7 \cdot 6^x + 2 \cdot 4^x}{3 \cdot 9^x - 3^x \cdot 2^{x+1}} \leq 1$

66B. $9^x + 3^{x+1} + 3^{1-x} + \frac{1}{9^x} \leq 8$

68B. $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{3-x} \leq (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{\sqrt{x+3}}$

70B. $\left(2^{\frac{x-4}{2}} - 1\right) \sqrt{2^x - 10\sqrt{2^x} + 16} \geq 0$

72B. $\sqrt{3 \cdot 4^x - 5 \cdot 2^{x+1} + 3} \geq 2^x - 3$

44B. $\frac{13 - 5 \cdot 3^x}{9^x - 12 \cdot 3^x + 27} \geq 0,5$

46B. $(9^x - 2 \cdot 3^x)^2 - 62(9^x - 2 \cdot 3^x) - 63 \geq 0$

48B. $\frac{2^x + 8}{2^x - 8} + \frac{2^x - 8}{2^x + 8} \geq \frac{2^{x+4} + 96}{4^x - 64}$

50B. $\frac{2 \cdot 8^{x-1}}{2 \cdot 8^{x-1} - 1} \geq \frac{3}{8^x - 1} + \frac{8}{64^x - 5 \cdot 8^x + 4}$

52B. $1 + \frac{14}{3^x - 9} + \frac{48}{9^x - 2 \cdot 3^{x+2} + 81} \geq 0$

54B. $\frac{15^x - 27 \cdot 5^x}{x \cdot 3^x - 4 \cdot 3^x - 27x + 108} \leq \frac{1}{x-4}$

56B. $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{7x-x^2-9}{x}} - 4 \cdot \left(\frac{1}{15}\right)^{\frac{7x-x^2-9}{x}} \geq 5 \cdot \left(\frac{1}{75}\right)^{\frac{7x-x^2-9}{x}}$

58B. $\frac{4^x - 2^{x+4} + 30}{2^x - 2} + \frac{4^x - 7 \cdot 2^x + 3}{2^x - 7} \leq 2^{x+1} - 14$

60B. $2^x + \frac{2^{x+2}}{2^x - 4} + \frac{4^x + 7 \cdot 2^x + 20}{4^x - 3 \cdot 2^{x+2} + 32} \leq 1$

63B. $\frac{1}{3^x - 1} + \frac{9^{\frac{x+1}{2}} - 3^{x+3} + 3}{3^x - 9} \geq 3^{x+1}$

65B. $25^x + 5^{x+1} + 5^{1-x} + \frac{1}{25^x} \leq 12$

67B. $(\sqrt{10} + 3)^{-x^2} \leq (\sqrt{10} - 3)^{15-2x}$

69B. $\left(3^{\frac{x-2}{2}} - 1\right) \sqrt{3^x - 10\sqrt{3^x} + 9} \geq 0$

71B. $\sqrt{2 \cdot 9^x - 7 \cdot 3^{x+1} + 10} \geq 3^x - 10$

73B. $2^{\frac{x}{x+1}} - 2^{\frac{5x+3}{x+1}} + 8 \leq 2^{\frac{2x}{x+1}}$

Задания 14 профильного ЕГЭ. Показательные неравенства

74B. $9^{\sqrt{x}} \leq 6 \cdot 9^x - 5 \cdot 3^{\sqrt{x}} \cdot 3^x$

76B. $4^x + (x-13)2^x - 2x + 22 < 0$

78B. $2^{x+1} + \frac{9}{x} - \frac{3 \cdot 2^x}{x} \geq 6$

80B. $\left(\frac{7}{3}\right)^{\frac{x^2+3x-1}{x+2}} \geq \frac{2}{3} \cdot 3,5^{x+1 - \frac{3}{x+2}}$

82B. $27 \cdot 45^x - 27^{x+1} - 12 \cdot 15^x + 12 \cdot 9^x + 5^x - 3^x \leq 0$

83B. $16^{x-1} - 4^{\frac{1}{x}-1} - 2 \geq 0$

85B. $(25^x - 4 \cdot 5^x)^2 + 8 \cdot 5^x < 2 \cdot 25^x + 15$

75B. $25^{\sqrt{x}} \leq 4 \cdot 25^x - 3 \cdot 5^{\sqrt{x}} \cdot 5^x$

77B. $4^{x-3} - 2^{x-3}(16-x^2) - 16x^2 \geq 0$

79B. $3^{x-1} + \frac{14}{3x} - \frac{2 \cdot 3^{x-1}}{x} \leq \frac{7}{3}$

81B. $\left(\frac{5}{3}\right)^{\frac{x^2+x-3}{x+1}} \leq \frac{2}{3} \cdot 2,5^{x - \frac{3}{x+1}}$

82B. $27 \cdot 45^x - 27^{x+1} - 12 \cdot 15^x + 12 \cdot 9^x + 5^x - 3^x \leq 0$

84B. $9^{x-1} + 2 \cdot 3^{x-1} - 3 \geq 0$

86B. $(9^x - 3^{x+1})^2 + 8 \cdot 3^{x+1} < 8 \cdot 9^x + 20$

ОТВЕТЫ

1B. $(-\infty; -4] \cup [-3; 1] \cup [2; \infty)$. **2B.** $(-\infty; 1] \cup \{2\} \cup [3; \infty)$. **3B.** $(-\log_3 12; \infty)$. **4B.** $(3 + \log_9 7; \infty)$. **5B.** $[-3; 3]$. **6B.** $[-3; 3]$. **7B.** $[-3; 5]$. **8B.** $[-5; 8]$. **9B.** $(-\infty; -\log_3 15] \cup [1; \infty)$. **10B.** $(-\infty; \log_5 2) \cup (2; \infty)$. **11B.** $[0; \log_2 6]$. **12B.**

$[0; \log_3 10]$. **13B.** $[1; \log_2 5]$. **14B.** $\left[-3; \log_2 \frac{2}{5}\right]$. **15B.** $[1; \log_2 10]$. **16B.** $[\log_2 5; 8]$.

17B. $[0; 2]$. **18B.** $[0; 3]$. **19B.** $(-\infty; -\sqrt{1+2\log_2 3}] \cup \{0\} \cup [\sqrt{1+2\log_2 3}; \infty)$. **20B.** $(-\infty; -\sqrt{1+\log_3 2}] \cup \{0\} \cup [\sqrt{1+\log_3 2}; \infty)$. **21B.** $(-\infty; \log_{1,25} 2]$. **22B.** $(-\infty; \log_{2,5} 6]$.

23B. $(-\infty; \log_{1,5} 3]$. **24B.** $\left[\log_{\frac{4}{3}} 2; \infty\right)$. **25B.** $(-1; 0,5]$. **26B.** $(-2; 0,5]$. **27B.**

$(-\infty; 0] \cup \{2\} \cup (3; 4]$. **28B.** $[-1; 0) \cup \{1\} \cup [3; \infty)$. **29B.** $(-\infty; -2) \cup [-\log_4 5; \infty)$.

30B. $(-\infty; \log_4 5] \cup (2; \infty)$. **31B.** $[-2; -1] \cup \{0\} \cup [1; \infty)$. **32B.** $\{0\} \cup [1; \infty)$. **33B.** $(-\infty; -\log_3 2] \cup \{0\} \cup [\log_3 2; \infty)$. **34B.** $(-\infty; -\log_5 2] \cup \{0\} \cup [\log_5 2; \infty)$. **35B.** $(-\infty; 0) \cup \{1\} \cup (2; \infty)$. **36B.** $(-\infty; \log_7 4) \cup (1; \log_7 9]$. **37B.** $\{1\} \cup [3; \log_2 9)$. **38B.**

$\{0\} \cup [\log_5 4; 1)$. **39B.** $(-\infty; -7) \cup [-\log_2 10; \infty)$. **40B.** $\left\{\frac{1}{3}\right\} \cup \left(\frac{2}{3}; \infty\right)$. **41B.**

$(-\infty; -1) \cup \left[\log_2 \frac{2}{3}; \infty\right)$. **42B.** $\left(-\infty; \log_2 \frac{3}{2}\right] \cup (1; \infty)$. **43B.** $[0; \log_5 2) \cup \left[\log_5 \frac{8}{3}; 1\right)$.

44B. $\{0\} \cup (1; 2)$. **45B.** $(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}; -1] \cup \{0\} \cup [1; \sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; \infty)$. **46B.** $\{0\} \cup [2; \infty)$. **47B.** $\{1\} \cup (2; \infty)$. **48B.** $\{2\} \cup (3; \infty)$. **49B.** $\{0\} \cup (\log_5 4; 1)$. **50B.**

Задания 14 профильного ЕГЭ. Показательные неравенства

- $(-\infty; 0) \cup \left\{ \frac{1}{3} \right\} \cup \left(\frac{2}{3}; \infty \right)$. **51B.** $(-\infty; 0] \cup [2; 3) \cup (3; \infty)$. **52B.** $(-\infty; 0] \cup [1; 2) \cup (2; \infty)$.
- 53B.** $[0; 2) \cup (2; 5)$. **54B.** $[0; 3) \cup (3; 4)$. **55B.** $(-\infty; 0) \cup \{2\}$. **56B.** $(-\infty; 0) \cup \{3\}$.
- 57B.** $(-\infty; 0) \cup [1; \log_5 7)$. **58B.** $(-\infty; 1) \cup [2; \log_2 7)$. **59B.** $(-\infty; 0] \cup [\log_3 2; 1) \cup (1; 2)$.
- 60B.** $(-\infty; 0] \cup [\log_2 3; 2) \cup (2; 3)$. **61B.** $(-\infty; -1) \cup (-1; 0] \cup (\log_3 2; 1)$. **62B.** $[-2; -1) \cup [-\log_3 2; 0) \cup (0; \log_3 2] \cup (1; 2]$. **63B.** $(0; 1] \cup (2; \infty)$. **64B.** $(-\infty; -1) \cup (-1; 0]$. **65B.** 0. **66B.** 0. **67B.** $(-\infty; -5] \cup [3; \infty)$. **68B.** $[-3; 6]$. **69B.** $\{0\} \cup [4; \infty)$. **70B.** $\{2\} \cup [6; \infty)$. **71B.** $(-\infty; -\log_3 2] \cup [\log_3 10; \infty)$. **72B.** $(-\infty; -\log_2 3] \cup [\log_2 3; \infty)$. **73B.** $(-\infty; -1) \cup [0; \infty)$. **74B.** $\{0\} \cup [1; \infty)$. **75B.** $\{0\} \cup [1; \infty)$. **76B.** $(1; 3)$. **77B.** $[7; \infty)$. **78B.** $\left(0; \frac{3}{2} \right] \cup [\log_2 3; \infty)$. **79B.** $(-\infty; 0) \cup [\log_3 7; 2]$. **80B.** $(-\infty; -3] \cup (-2; 1]$. **81B.** $[-2; -1) \cup [2; \infty)$. **82B.** $(-\infty; -2] \cup [-1; 0]$. **83B.** $\left(0; \frac{2}{3} \right]$. **84B.** $(0; 1]$. **85B.** $(-\infty; 0) \cup (\log_5 3; 1)$. **86B.** $(-\infty; 0) \cup (\log_3 2; \log_3 5)$.