

## Задачник СЗ

Здесь приведены задачи СЗ, которые предлагались на ЕГЭ по математике, а также на диагностических, контрольных и тренировочных работах МИОО начиная с сентября 2009 года.

1. (МИОО, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_2^2(-\log_2 x) + \log_2 \log_2^2 x \leq 3, \\ -4|x^2 - 1| - 3 \geq \frac{1}{x^2 - 1}. \end{cases}$$

$$\left[ \frac{2}{3}; \frac{2}{3} \right]$$

2. (МИОО, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 4^{x+1} - 33 \cdot 2^x + 8 \leq 0, \\ 2 \log_2 \frac{x-1}{x+1,3} + \log_2(x+1,3)^2 \geq 2. \end{cases}$$

$$\{3\} \cap (3; 1 - \sqrt{2}]$$

3. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 9^x - 5 \cdot 3^x + 4 \geq 0, \\ \log_{\frac{3x^2+4x+1}{4x+1}} \left| \frac{x}{2} \right| \leq 0. \end{cases}$$

$$(-\sqrt{2}; 4; 2] \cap (0; \frac{1}{2}]$$

4. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 1 - \frac{2}{|x|} \leq \frac{23}{x^2}, \\ \frac{2 - (x-5)^{-1}}{2(x-5)^{-1} - 1} \leq -0,5. \end{cases}$$

$$(9; 0) \cap (0; 9\sqrt{2} - 1]$$

5. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{6x^2-x-1}(2x^2 - 5x + 3) \geq 0, \\ \frac{12x^2 - 31x + 14}{4x^2 + 3x - 1} \leq 0. \end{cases}$$

$$\{2\} \cap \left( \frac{2}{3}; \frac{2}{3} \right] \cap \left( \frac{2}{3}; 1 \right)$$

6. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3|x+1| + \frac{1}{2}|x-2| - \frac{3}{2}x \leq 8, \\ x^3 + 6x^2 + \frac{28x^2 + 2x - 10}{x-5} \leq 2. \end{cases}$$

$[-2; 1] \cap \{-3\}$

7. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2^x + 17 \cdot 2^{3-x} \leq 25, \\ \frac{x^2 - 3x - 5}{x-4} + \frac{3x^2 - 15x + 2}{x-5} \leq 4x + 1. \end{cases}$$

$[\log_2 4; \log_2 17] \cap \{3\}$

8. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 5 \cdot 2^{2x+2} - 21 \cdot 2^{x-1} + 1 \leq 0, \\ \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x} + \frac{3x + 1}{x-1} \leq \frac{4x + 1}{x}. \end{cases}$$

$[\log_5 (-2); \log_5 (-3)]$

9. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{7-2x}(x+6) \leq 0, \\ x - \frac{x-3}{x+6} - \frac{x^2 + 27x + 90}{x^2 + 8x + 12} \leq -1. \end{cases}$$

$[-9; -9]$

10. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{6-x} \frac{(x-6)^2}{x-2} \geq 2, \\ \frac{x^2 - x - 14}{x-4} + \frac{x^2 - 8x + 3}{x-8} \leq 2x + 3. \end{cases}$$

$[9; 9]$

11. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{5-x} \frac{x+4}{(x-5)^{10}} \geq -10, \\ x^3 + 8x^2 + \frac{50x^2 + x - 7}{x-7} \leq 1. \end{cases}$$

$[-7; 2] \cap \{0\} \cap \{-8\}$

12. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{1}{5x-12} + \frac{2x^2-6x+1}{x-3} \geq 2x, \\ \log_{x+1}(2x+7) \cdot \log_{x+1} \frac{2x^2+9x+7}{(x+1)^4} \leq -2. \end{cases}$$

$$(\infty+;3) \cap \left[\frac{7}{5};9\right]$$

13. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 4^x - 29 \cdot 2^x + 168 \leq 0, \\ \frac{x^4 - 5x^3 + 3x - 25}{x^2 - 5x} \geq x^2 - \frac{1}{x-4} + \frac{5}{x}. \end{cases}$$

$$[17^{\log_2 21};4) \cap \{3\}$$

14. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x^2 + (1 - \sqrt{10})x - \sqrt{10} \leq 0, \\ \frac{3^{|x^2-2x-1|} - 9}{x} \geq 0. \end{cases}$$

$$[0;1 \wedge \sqrt{3}] \cap \{1\} \cap (0;1-]$$

15. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} |x+2| - x|x| \leq 0, \\ (x^2 - x - 6)\sqrt{8-x} \leq 0. \end{cases}$$

$$\{8\} \cap [3;7]$$

16. (ФЦТ, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{3-x}(x^2 - 2x + 26) \leq 3 \log_{3-x} 3, \\ \frac{x^2 - 2x - 2}{x-3} \leq \frac{x}{2} + 1. \end{cases}$$

$$(\frac{1}{3};2 \wedge + 1] \cap [1;2 \wedge - 1]$$

17. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{x+1}(2x-5) + \log_{2x-5}(x+1) \leq 2, \\ 25^x - 20^x - 2 \cdot 16^x \leq 0. \end{cases}$$

$$(\frac{1}{5};\frac{7}{5})$$

18. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{2}{0,5x\sqrt{5}-1} + \frac{0,5x\sqrt{5}-2}{0,5x\sqrt{5}-3} \geq 2, \\ \left(\frac{2}{x-4} + \frac{x-4}{2}\right)^2 \leq \frac{25}{4}. \end{cases}$$

$$\left[\frac{8}{9}; \frac{8}{9}\right] \cap \left[\frac{8}{4}; \frac{8}{2}\right]$$

19. (МИОО, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{2}{5^{x+1}-1} + \frac{5^{x+1}-2}{5^{x+1}-3} \geq 2, \\ \left(\frac{2}{25x^2+40x+7} + \frac{25x^2+40x+7}{2}\right)^2 \geq 4. \end{cases}$$

$$[0; 2] \cap (2; 0) \cap (0; 2) \cap [7; 0] \cap [1; -1]$$

20. (МИОО, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{3}{2-x-\sqrt{3}} + \frac{x+\sqrt{3}-1}{x+\sqrt{3}-3} \geq 3, \\ (5x+2)(9-5x)(25x^2-35x-18) < 0. \end{cases}$$

$$\left[\frac{8}{2}; \frac{8}{2}\right] \cap \left(\frac{8}{2}; \frac{8}{2}\right) \cap \left(\frac{8}{2}; \frac{8}{2}\right)$$

21. (МИОО, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2^x + 6 \cdot 2^{-x} \leq 7, \\ \frac{2x^2 - 6x}{x - 4} \leq x. \end{cases}$$

$$[9; 2] \cap \{0\}$$

22. (МИОО, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{(x-1)^2 + 4(x+1)^2}{2} \leq \frac{(3x+1)^2}{4}, \\ \frac{x^3 + 37}{(x+4)^3} \geq 1 + \frac{1}{(x+4)^2}. \end{cases}$$

$$[8; -]$$

23. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2^x + 32 \cdot 2^{-x} \geq 33, \\ 2 \log_9(4x^2 + 1) \geq \log_3(3x^2 + 4x + 1). \end{cases}$$

$$(\infty+; 9] \cap [0; \frac{8}{11}-) \cap (1-; \infty-)$$

24. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 4 \cdot 4^x - 33 \cdot 2^x + 8 \leq 0, \\ \log_{x^2}(x-1)^2 \leq 1. \end{cases}$$

$$[8; 1] \cap [2; 1; 0) \cap (0; 1-)$$

25. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2 \cdot 3^{x+2} + 27 \cdot 3^{-x} \leq 87, \\ \log_{3x} \frac{1}{27} \cdot \log_3(27x) + 9 \geq 0. \end{cases}$$

$$[2^{-8} 801 - 2; 1] \cap (8; 1; 0)$$

26. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{160 - 4^x}{32 - 2^x} \geq 5, \\ \log_{0,25x^2} \left( \frac{6-x}{4} \right) \leq 1. \end{cases}$$

$$(9; 9) \cap [5^{-2} 801; 2) \cap (2; 0) \cap (0; 2-; -) \cap [8-; \infty-)$$

27. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2^{4x} - 4^{x+3} \leq 65, \\ \log_{x+5} \left( \frac{3-x}{x} \right)^4 + \log_{x+5} \frac{x}{x-3} \leq 3. \end{cases}$$

$$[99^{-8} 801; 8) \cap [1-; 8-] \cap (4-; 8-)$$

28. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 4^x - 129 \leq 2^{x+7}, \\ \log_{x+8} \left( \frac{7-x}{x+1} \right)^2 \leq 1 - \log_{x+8} \frac{x+1}{x-7}. \end{cases}$$

$$[621^{-2} 801; 2) \cap [8-; 8-] \cap (2-; 8-)$$

29. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{25 \cdot 0,5^{x-1} - 2^{x-2}}{2^{x+2} - 4^x} \geq 0,5^{x+2}, \\ \log_{6-x} \frac{x^4}{x^2 - 12x + 36} \leq 0. \end{cases}$$

$$[9; 5] \cap [7; 1] \cap (7; 0) \cap (0; 8-]$$

30. (МИОО, 2012) Решите систему:

$$\begin{cases} \log_{2x+1}(4x-5) + \log_{4x-5}(2x+1) \leq 2, \\ 9^x - 2 \cdot 6^x - 3 \cdot 4^x \leq 0. \end{cases}$$

$$(7/8; 4; 3/5)$$

31. (МИОО, 2012) Решите систему:

$$\begin{cases} 3^{4x-1} + 3^{4x+1} \geq 80, \\ \log_{\frac{x}{2}}(4x^2 - 3x + 1) \geq 0. \end{cases}$$

$$(\infty+; 2) \cap \left[ \frac{1}{8}; \frac{4}{24} \right]$$

32. (Москва, репетиционный ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} -11x + 3 \ln 17 + \log_x(\log_2 x + \log_4 x + 1) \geq \frac{1}{\log_2 x} - 11x + 3 \ln 17, \\ 10x - 14 \ln 17 + 3^x + 3^{x+1} > 4^x + 10x - 14 \ln 17. \end{cases}$$

$$\left( \frac{5}{4} \cap [1; 2] \right) \cap \left( 1; \frac{1}{1} \right)$$

33. (Санкт-Петербург, репетиционный ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3^{\log_3^2 x} + x^{\log_3 x} \leq 54, \\ \log_6(x+1) - 2 \log_{x+1} 6 + 1 > 0. \end{cases}$$

$$[8 \wedge 8; 9)$$

34. (Федеральный центр тестирования, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2^{2x+1} - 2^{x+2} - 2^x \leq 3, \\ \log_{x+\frac{2}{9}} 3 \leq \log_{\sqrt{x}} 3. \end{cases}$$

$$[8 \cap [1; 1) \cap \left( \frac{6}{2}; \frac{6}{4} \right] \cap \left[ \frac{6}{7}; 0 \right)$$

35. (Юг, пробный ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 4^{x+1} - 18 \cdot 2^{x+2} + 128 \leq 0, \\ 2 \log_3 \frac{x-2}{x-3,3} + \log_3(x-3,3)^2 \geq 0. \end{cases}$$

$$\{1\} \cup (3,3;4]$$

36. (МИОО, 2011) Решите систему:

$$\begin{cases} 9^{\lg x} + x^{2 \lg 3} \geq 6, \\ \log_2^2 x + 6 > 5 \log_2 x. \end{cases}$$

$$[\sqrt{10};4) \cup (8;+\infty)$$

37. (МИОО, 2011) Решите систему:

$$\begin{cases} \frac{1}{x-1} + \frac{2}{x-2} - \frac{6}{x-3} \geq 0, \\ \sqrt{x^2+34} \geq 6. \end{cases}$$

$$(-\infty;-\sqrt{2}) \cup [\sqrt{2};3) \cup (2;3)$$

38. (МИОО, 2011) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{2x^2 - 2x + 1}{2x - 1} \leq 1, \\ 25x^2 - 3|3 - 5x| < 30x - 9. \end{cases}$$

$$\{1\} \cup (2;1)$$

39. (МИОО, 2011) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{3-x}(x+1) \cdot \log_{x+5}(4-x) \geq 0, \\ \left| \frac{2}{3}x - \frac{2}{3} \right|^{x-1,2} + \left| \frac{2}{3}x - \frac{2}{3} \right|^{1,2-x} \leq 2. \end{cases}$$

$$[2;1]$$

40. (МИОО, 2011) Решите систему:

$$\begin{cases} 5^{\log_5^2 x} + x^{\log_5 x} \geq 2\sqrt[4]{5}, \\ \log_3^2 x + 2 > 3 \log_3 x. \end{cases}$$

$$(\infty;6) \cap (8;\sqrt[4]{5}) \cap \left[ \frac{9}{4};0 \right)$$

41. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

$$\frac{\log_{7^{x+3}} 49}{\log_{7^{x+3}}(-49x)} \leq \frac{1}{\log_7 \log_{\frac{1}{7}} 7^x}.$$

$$(-\infty; -1/7) \cup (1/7; \infty)$$

42. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

$$\left( \frac{1}{x^2 - 7x + 12} + \frac{x - 4}{3 - x} \right) \sqrt{6x - x^2} \leq 0.$$

$$[0; 3] \cup (4; 6]$$

43. (МИОО, 2011) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 7 \log_9(x^2 - x - 6) \leq 8 + \log_9 \frac{(x+2)^7}{x-3}, \\ \frac{1}{3^{x-1}} + \frac{1}{3^x} + \frac{1}{3^{x+1}} < 52. \end{cases}$$

$$(-\infty; \log_3 12] \cup (2; \infty)$$

44. (МИОО, 2011) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \left( \frac{x+5}{4+x} - \frac{1}{x^2+9x+20} \right) \sqrt{-7x-x^2} \geq 0, \\ x\sqrt{8} - 7x + 14\sqrt{8} > 57. \end{cases}$$

$$[2 - 8\sqrt{2}; 5] \cup [9; 2]$$

45. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$\frac{2 \log_{x+4}(x^2 - 2x)}{\log_{x+4} x^2} \geq 1.$$

$$(-4; -3) \cup (-1; 3) \cup (\infty; +\infty)$$

46. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{9}}(7 - 6x) \cdot \log_{2-x} \frac{1}{3} \geq 1.$$

$$[9/2; 1) \cup (1; 8]$$



47. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$\frac{\log_x 2x^{-1} \cdot \log_x 2x^2}{\log_{2x} x \cdot \log_{2x-2} x} < 40.$$

$$\left( (\infty+; \mathbb{Z}^{\wedge}) \cap (\mathbb{Z}^{\wedge}; \mathbb{Z}^{\wedge}) \cap \left( \frac{\mathbb{Z}^{\wedge}}{1}; \frac{\mathbb{Z}}{1} \right) \cap \left( \frac{\mathbb{Z}}{1}; 0 \right) \right)$$

48. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$\frac{2 \log_5(x^2 - 5x)}{\log_5 x^2} \leq 1.$$

$$[9; 9] \cap (0; 1-)$$

49. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$9 \log_7(x^2 + x - 2) \leq 10 + \log_7 \frac{(x-1)^9}{x+2}.$$

$$[9; 1] \cap (\mathbb{Z}-; 6-]$$

50. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$\log_{\frac{1}{2}} \left( 5^{1+\lg x} - \frac{1}{2^{1+\lg x}} \right) \geq -1 + \lg x.$$

$$[\mathbb{Z}/1; 01/1]$$

51. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$\log_{\sqrt{2x^2-7x+6}} \left( \frac{x}{3} \right) > 0.$$

$$(\infty+; 9) \cap \left( \frac{\mathbb{Z}}{5}; \mathbb{Z} \right) \cap \left( \frac{\mathbb{Z}}{8}; 1 \right)$$

52. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

$$\frac{(x^2 + x) \lg(x^2 + 2x - 2)}{|x - 1|} \geq \frac{\lg(-x^2 - 2x + 2)^2}{x - 1}.$$

$$(\infty+; 1] \cap [9-; \infty-)$$

53. (Москва, репетиционный ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$1 - \frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}} \frac{x+5}{x+3} \geq \log_9(x+1)^2.$$

$$[1; 1-] \cap (1-; \mathbb{Z}-] \cap (9-; 2-]$$

54. (Москва, репетиционный ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$\log_{3-x}(x^2 - 10x + 25) \leq 2 \log_{3-x}(4x - x^2 + 5) - 2.$$

(2; 1]

55. (Москва, репетиционный ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$\log_4(x+5)^4 \cdot \log_{16}(x+4)^2 + \log_2 \frac{(x+4)^3}{x+5} - 3 > 0.$$

(\infty+; 2-) \cap (5-; 8/17-) \cap (9-; \infty-)

56. (Санкт-Петербург, репетиционный ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

$$\frac{\log_4(x^4 - 4x^3 + 4x^2) + \log_{0,25}(6x^2 - 12x - 9)}{x^2 - 2x - 8} \geq 0.$$

(\infty+; 7) \cap \{3\} \cap \{1-\} \cap (2-; \infty-)

57. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

$$(2x+1) \log_5 10 + \log_5 \left(4^x - \frac{1}{10}\right) \leq 2x - 1.$$

[\log\_5 10; \log\_5 10]

58. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

$$\frac{\log_2(2x) \cdot \log_{0,5x} 2}{\log_{0,125x} 8} \leq 1.$$

[2; 8) \cap (8; 2) \cap [1; 0)

59. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

$$\left((x+1)^{-1} - (x+6)^{-1}\right)^2 \leq \frac{|x^2 - 10x|}{(x^2 + 7x + 6)^2}.$$

(\infty+; 2 \wedge 5 + 5] \cap \{5\} \cap [2 \wedge 5 - 5; 9-) \cap (9-; \infty-)

60. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$\left(2x - 3 - \frac{5}{x}\right) \left(\frac{14}{x+1} + 2 + (\sqrt{-1-2x})^2\right) \geq 0.$$

[2/1-; 1-) \cap (1-; 8-]

61. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$\frac{2}{1}$

62. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$[\frac{2}{1}; 2) \cap (1; \infty -)$

63. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{\log_{5^{x+8}} 14}{\log_{5^{x+8}}(x^2 - 25)} \geq \frac{\log_2(x^2 + 9x + 14)}{\log_2(x^2 - 25)}.$$

$(\frac{9}{2} \wedge \frac{1}{2}) \cap (2 - ; 8 -) \cap (8 - ; 6 -]$

64. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{\log_{2x+9} \log_{0,5}(x^2 + 4x)}{\log_{2x+9}(x^2 + 8x + 17)} \geq 0.$$

$[\frac{2}{5} \wedge \frac{1}{5} + 2 - ; 0) \cap (\frac{1}{4} - ; \frac{2}{5} \wedge \frac{1}{5} - 2 -]$

65. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{2 \log_{2^{x-1}} |x|}{\log_{2^{x-1}}(x + 7)} \leq \frac{\log_3(x + 12)}{\log_3(x + 7)}$$

$[\frac{1}{2}; 1) \cap (1; 0) \cap (0; 8 -] \cap (9 - ; 2 -)$

66. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

$$9^{\log_{\frac{1}{9}} \log_5 x^2} \leq 5^{\log_{\frac{1}{5}} \log_9 x^2}.$$

$(\infty + ; 1) \cap (1 - ; \infty -)$

67. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{\log_4(2 - x) - \log_{14}(2 - x)}{\log_{14} x - \log_{49} x} \leq \log_4 49.$$

$(\frac{2}{1}; 1) \cap (1; 0)$

68. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{\log_{3^{x+4}} 27}{\log_{3^{x+4}} (-81x)} \leq \frac{1}{\log_3 \log_{\frac{1}{3}} 3^x}.$$

$$(0; \frac{18}{1} -) \cap (1 - ; 7 -) \cap (7 - ; 6 -]$$

69. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

$$\log_5 \left( (3^{-x^2} - 5)(3^{-x^2+16} - 1) \right) + \log_5 \frac{3^{-x^2} - 5}{3^{-x^2+16} - 1} > \log_5 \left( 3^{7-x^2} - 1 \right)^2.$$

$$(\infty + ; 4) \cap (4 - ; \infty -)$$

70. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{\log_{9^{x-6}}(x+2)}{\log_{9^{x-6}} x^2} < 1.$$

$$(\infty + ; 9) \cap (9 ; 7) \cap (1 ; 0) \cap (0 ; 1 -) \cap (1 - ; 7 -)$$

71. (Москва, репетиционный ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

$$\log_4(x+2) \cdot \log_x 2 \leq 1.$$

$$(\infty + ; 2] \cap (1 ; 0)$$

72. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$\log_3(x^2 - x - 3) + \log_3(2x^2 + x - 3) \geq \log_3(x^2 - 2)^2 + 2 + \log_{\frac{1}{3}} 4.$$

$$7 -$$

73. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{\log_4(2^x - 1)}{x - 1} \leq 1.$$

$$(\infty + ; 1)$$

74. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{\lg(5y^2 - 2y + 1)}{\lg(4y^2 - 5y + 1)^3} \leq \frac{\log_{5^3} 7}{\log_5 7}.$$

$$(7/5 ; 1) \cap (7/1 ; 0) \cap (0 ; 8 -]$$

75. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{\log_{11}(3x + 2\sqrt{x+1} + 2)}{\log_{11}(5x + 3\sqrt{x+1} + 3)^3} \geq \frac{\log_{27} 11}{\log_3 11}.$$

$$\left( \frac{09}{69 \wedge \varepsilon - 11} ; \frac{7}{\varepsilon} \right]$$

76. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$\frac{1 - \sqrt{1 - 4 \log_8^2 x}}{\log_8 x} < 2.$$

$$\left( 8 \wedge ; 1 \right) \cap \left( 1 ; \frac{7}{8 \wedge} \right]$$

77. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$\log_{6x^2-5x+1} 2 > \log_{\sqrt{6x^2-5x+1}} 2.$$

$$(9/9 ; 2/1) \cap (8/1 ; 0)$$

78. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

$$7^{-|x-3|} \cdot \log_2(6x - x^2 - 7) \geq 1.$$

$$\varepsilon$$

79. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$(\infty ; 4] \cap \{0\}$$

80. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

$$\sqrt{7-x} < \frac{\sqrt{x^3 - 6x^2 + 14x - 7}}{\sqrt{x-1}}.$$

$$[2 ; 8) \cap (2 ; 1)$$

81. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

$$\log_x(5-x) < \log_x(x^3 - 7x^2 + 14x - 5) - \log_x(x-1).$$

$$(9 ; 4) \cap (2 ; 1)$$

82. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

$$\log_x(\log_9(3^x - 9)) < 1.$$

(∞+; 0] ∪ [8; ∞)

83. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

$$\frac{\log_2(3 \cdot 2^{x-1} - 1)}{x} \geq 1.$$

(∞+; 1] ∩ (0;  $\frac{5}{2}$  ∪ [8; ∞)

84. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

$$\left(x + \frac{3}{x}\right) \cdot \left(\frac{\sqrt{x^2 - 6x + 9} - 1}{\sqrt{5 - x} - 1}\right)^2 \geq 4 \cdot \left(\frac{\sqrt{x^2 - 6x + 9} - 1}{\sqrt{5 - x} - 1}\right)^2.$$

[5; 4] ∩ (4; 3] ∪ {2} ∩ [1; 0)

85. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

$$\left(x + \frac{4}{x}\right) \cdot (\log_{6-x}(x^2 - 8x + 16))^2 \geq 5 \cdot (\log_{6-x}(x^2 - 8x + 16))^2.$$

(9; 5) ∩ (5; 4) ∪ {3} ∩ [1; 0)

86. (МИОО, 2009) Решите уравнение:

$$\sqrt{x + 4\sqrt{x - 4}} + \sqrt{x - 4\sqrt{x - 4}} = 4.$$

[8; 4]

87. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

$$\log_2(x^2 - 4) - 3 \log_2 \frac{x + 2}{x - 2} > 2.$$

(∞+; 6) ∩ (2; -∞)

88. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

$$\frac{\log_2 x - 5}{1 - 2 \log_2 x} \geq 2 \log_2 x.$$

[28; 2) ∪ [1;  $\frac{7}{2}$  ∪ (