

## Логарифмические уравнения и неравенства на ЕГЭ по математике

Здесь приведены логарифмические уравнения и неравенства, которые предлагались на ЕГЭ по математике (профильный уровень, сложная часть), а также на диагностических, контрольных и тренировочных работах МИОО начиная с 2009 года.

1. (ЕГЭ, 2015) Решите неравенство

$$\log_2^2 (4 + 3x - x^2) + 7 \log_{0,5} (4 + 3x - x^2) + 10 > 0.$$

$$(\sqrt{3}; 4) \cap (0; \sqrt{1} -)$$

2. (МИОО, 2015) Решите неравенство

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

$$\frac{\sqrt{2}}{1} -$$

3. (МИОО, 2015) Решите неравенство

$$\log_{\frac{x}{x-1}} 5 \leq \log_{\frac{x}{2}} 5.$$

$$[\frac{8}{3}; \sqrt{2})$$

4. (МИОО, 2015) Решите неравенство

$$\log_{x^2+x} (x^2 - 2x + 1) \leq 1.$$

$$(\infty + ; \sqrt{1}) \cap \left( \sqrt{1}; \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{1}-\sqrt{2}} \right) \cap \left[ \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{1}}; 0 \right) \cap \left( \sqrt{1} - ; \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}+\sqrt{1}} - \right)$$

5. (ЕГЭ, 2014) а) Решите уравнение:

$$\log_5 (2 - x) = \log_{25} x^4.$$

- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[ \log_9 \frac{1}{82}; \log_9 8 \right]$ .

$$\sqrt{2} - (9 - \sqrt{1}; \sqrt{2} - (\sqrt{2} -$$

6. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{4-x}(x+4) \cdot \log_{x+5}(6-x) \leq 0, \\ 25^{x^2-2x+10} - 0,2^{2x^2-4x-80} \leq 0. \end{cases}$$

$$(\mathbb{R} \setminus \{3; 4\}) \cap \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 6\}$$

7. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3^x + 8 \cdot 3^{-x} \geq 9, \\ 2 \log_{(x^2-4x+5)^2} (4x^2 + 1) \leq \log_{x^2-4x+5} (3x^2 + 4x + 1). \end{cases}$$

$$[1; 2] \cap (2; 8] \cap \{x \in \mathbb{R} \mid \log_2 x \leq 3\}$$

8. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 19 \cdot 4^x + 4^{-x} \leq 20, \\ x \cdot \log_{x+3}(7-2x) \geq 0. \end{cases}$$

$$\{0\} \cap (2; 19] \cap \{x \in \mathbb{R} \mid \log_4 x \leq 1\}$$

9. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 16^{x-\frac{5}{4}} - 3 \cdot 4^{x-\frac{3}{2}} + 1 \geq 0, \\ \log_2 \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x - 2} \leq 1. \end{cases}$$

$$\{\frac{7}{8}\} \cap [1; \frac{7}{2})$$

10. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_3 \left( \frac{x^2}{4} - \frac{16}{x^2} \right) \leq 1, \\ \frac{2x^2 + x - 28}{(x-6)^3 + (x-5)^3 - 1} \leq 0. \end{cases}$$

$$[\mathbb{R} \setminus \frac{7}{2}] \cap \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 4\}$$

11. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 9^{x+\frac{1}{2}} - 28 \cdot 3^{x-1} + 1 \leq 0, \\ \log_{(\sqrt{7})^{x+\frac{1}{2}}} 7^{\frac{2}{x^2+x}} \leq \frac{4}{2x+1}. \end{cases}$$

$$\{1\} \cap (0; \frac{7}{1}) \cap (1; 2)$$

12. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3^x + \frac{54}{3^x} \geq 29, \\ \log_{x+3} \left( \frac{x+1}{4} \right) \leq 0. \end{cases}$$

$$\{\mathfrak{E}\} \cap [\mathfrak{z}^{\mathfrak{E}\mathfrak{S}\mathfrak{O}\mathfrak{I}}; \mathfrak{I}-)$$

13. (Санкт-Петербург, пробный ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_x(x^3 - 1) \leq \log_x(x^3 + 2x - 4), \\ \sqrt{3 \cdot 4^x - 5 \cdot 2^{x+1} + 3} \geq 2^x - 3. \end{cases}$$

$$(\infty + [\mathfrak{E}^{\mathfrak{z}\mathfrak{S}\mathfrak{O}\mathfrak{I}}])$$

14. (МИОО, 2014) Решите систему неравенств:

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

$$\left[ \frac{\mathfrak{z}\wedge}{\mathfrak{I}}; \frac{\mathfrak{z}}{\mathfrak{E}\wedge} \right]$$

15. (МИОО, 2014) Решите систему неравенств:

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

$$\{\mathfrak{E}\} \cap (\mathfrak{E}; \mathfrak{I} - [\mathfrak{z}-)$$

16. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

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

$$[\mathfrak{z}; \mathfrak{P}^{\mathfrak{E}\mathfrak{S}\mathfrak{O}\mathfrak{I}}] \cap (0; \frac{\mathfrak{P}}{\mathfrak{I}} -)$$

17. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

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

$$\{\mathfrak{z}\} \cap \left( \frac{\mathfrak{E}}{\mathfrak{z}}; \frac{\mathfrak{z}\mathfrak{I}}{\mathfrak{z}} \right] \cap \left( \frac{\mathfrak{z}}{\mathfrak{I}} -; \mathfrak{I} - \right)$$

18. (ЕГЭ, 2013) а) Решите уравнение:

$$1 + \log_2(9x^2 + 5) = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{8x^4 + 14}.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-1; \frac{8}{9}\right]$ .

$$\frac{7}{1} \mp (9 \cdot \frac{7}{1} \mp \frac{7}{1} \wedge \mp (9$$

19. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

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

$$[9-; 9-)$$

20. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

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

$$(9; 9)$$

21. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

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

$$(\mathbb{R}; \mathbb{Z}] \cap \{0\} \cap \{\mathbb{R}-\}$$

22. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

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

$$(\infty+; \mathbb{R}) \cap \left[\frac{\mathbb{R}}{5}; 9\wedge\right]$$

23. ( $\Phi\text{ЦТ}$ , 2013) Решите систему неравенств:

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

$$(\varepsilon : \mathbb{Z}^{\wedge} + 1] \cap [1 : \mathbb{Z}^{\wedge} - 1]$$

24. ( $\text{МИОО}$ , 2013) Решите систему неравенств:

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

$$(\varepsilon : \frac{\varepsilon}{\varepsilon})$$

25. ( $\text{ЕГЭ}$ , 2012) Решите систему неравенств:

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

$$(\infty + : \mathfrak{g}] \cap [0 : \frac{\varepsilon}{1} -) \cap (1 - : \infty -)$$

26. ( $\text{ЕГЭ}$ , 2012) Решите систему неравенств:

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

$$[\varepsilon : 1] \cap [\frac{\varepsilon}{1} : 0) \cap (0 : 1 -)$$

27. ( $\text{ЕГЭ}$ , 2012) Решите систему неравенств:

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

$$[\mathfrak{z}^{\varepsilon \mathfrak{B} 01} - \mathfrak{z} : 1] \cap (\frac{\varepsilon}{1} : 0)$$

28. ( $\text{ЕГЭ}$ , 2012) Решите систему неравенств:

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

$$(9 : \mathfrak{g}) \cap [\mathfrak{g}^{\varepsilon \mathfrak{B} 01} : \mathfrak{z}) \cap (\mathfrak{z} : 0) \cap (0 : \mathfrak{z} -) \cap [\varepsilon - : \infty -)$$

29. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

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

$$[\log_{x+5} \left( \frac{3-x}{x} \right)^4] \cap [1 - \log_{x+5} \frac{x}{x-3}] \cap (x - 3)$$

30. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

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

$$[671 \log_{x+8} \left( \frac{7-x}{x+1} \right)^2] \cap [x - 7] \cap (x - 7)$$

31. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

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

$$(9 \cdot 0,5^{\log_{6-x} \frac{x^4}{x^2 - 12x + 36}}) \cap (x - 12) \cap (0 \cdot 6 - x)$$

32. (МОО, 2012) Решите систему:

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

$$\left( \frac{2}{9} \cdot \frac{1}{9} \right)$$

33. (МОО, 2012) Решите систему:

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

$$(\infty + \frac{x}{2}) \cap \left[ \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \right]$$

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

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

$$\left( \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \right) \cap \left( 1 \cdot \frac{1}{1} \right)$$

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

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

$$\boxed{[x^{\wedge} x; x]}$$

36. (ФЦТ, 2012) Решите систему неравенств:

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

$$\boxed{[x^{\text{э} \text{о} \text{л}}; 1) \cap (\frac{6}{2}; \frac{6}{4}] \cap [\frac{6}{1}; 0]}$$

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

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

$$\boxed{[x; x; x(3,3) \cap \{1\}]}$$

38. (МНОО, 2011) Решите систему:

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

$$\boxed{(\infty +; 8) \cap (4; \frac{1}{1}]} \quad \text{[} \sqrt{\text{1}} \text{]}$$

39. (МНОО, 2011) Решите систему неравенств:

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

$$\boxed{[x; 1]}$$

40. (МНОО, 2011) Решите систему:

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

$$\boxed{(\infty +; 6) \cap (x; x^{\wedge}] \cap [\frac{x^{\wedge}}{1}; 0]}$$

41. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

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

$$(0; \frac{6\sqrt{e}}{1} -) \cap (1 - ; \frac{e}{2} -) \cap (\frac{e}{2} - ; 6\sqrt{e} -]$$

42. (МИОО, 2011) Решите систему неравенств:

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

$$[\frac{2}{11}; \frac{3}{2}) \cap (\frac{2}{3} - ; \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \log_3 801 -)$$

43. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

$$(\infty + ; \frac{e}{2}] \cap (1 - ; \frac{e}{2} -) \cap (\frac{e}{2} - ; 4 -)$$

44. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

$$(\frac{9}{2}; 1) \cap (1; \frac{e}{2} -]$$

45. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

$$(\infty + ; \frac{2}{e}) \cap (\frac{2}{e} - ; \frac{2}{e}) \cap (\frac{\frac{2}{e}}{1}; \frac{2}{1}) \cap (\frac{2}{1}; 0)$$

46. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

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

47. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

$$[\frac{9}{2}; 1) \cap (\frac{2}{3} - ; 6 -]$$



48. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

$$\left[ \frac{2}{1}; \frac{0.1}{1} \right)$$

49. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

$$(\infty+; \mathfrak{g}) \cap \left( \frac{2}{\mathfrak{g}}; \mathfrak{z} \right) \cap \left( \frac{2}{\mathfrak{g}}; 1 \right)$$

50. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

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

$$(\infty+; 1) \cap [\mathfrak{g}-; \infty-)$$

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

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

$$[1; 1-) \cap (1-; \mathfrak{z}-] \cap (\mathfrak{g}-; 2-]$$

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

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

$$(\mathfrak{z}; 1]$$

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

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

$$(\infty+; \mathfrak{z}-) \cap (\mathfrak{g}-; \frac{8}{17}-) \cap (9-; \infty-)$$

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

$$\frac{\log_4(x^4-4x^3+4x^2) + \log_{0.25}(6x^2-12x-9)}{x^2-2x-8} \geq 0.$$

$$(\infty+; \mathfrak{p}) \cap \{\mathfrak{g}\} \cap \{1-\} \cap (\mathfrak{z}-; \infty-)$$

55. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

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

$$[\underline{5} \text{ } \forall \exists \text{ } 0] - : 0 \text{ } \exists \text{ } \forall \exists \text{ } 0] -$$

56. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

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

$$[\underline{z} \exists : 8) \cap (8 : \underline{z}) \cap [\text{I} : 0]$$

57. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$\left( \underline{9z} \wedge : \underline{9} \right) \cap (\underline{z} - : 8 -) \cap (8 - : 6 -)$$

58. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$\left[ \frac{\underline{z}}{\underline{z}} \wedge + \underline{z} - : 0 \right) \cap \left( \underline{z} - : \frac{\underline{z}}{\underline{z}} \wedge - \underline{z} - \right]$$

59. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

$$[\underline{z} : \text{I}) \cap (\text{I} : 0) \cap (0 : \underline{z} -] \cap (9 - : \underline{z} -)$$

60. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\infty + : \text{I}) \cap (\text{I} - : \infty -)$$

61. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\underline{z} : \text{I}) \cap (\text{I} : 0)$$

62. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

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

63. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\infty + ; 7) \cap (7 - ; \infty -)$$

64. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

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

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

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

$$(\infty + ; 7] \cap (1 ; 0)$$

66. (МОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$7 -$$

67. (МОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\infty + ; 1)$$

68. (МОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\frac{7}{2} ; 1) \cap (\frac{7}{1} ; 0) \cap (0 ; 8 -]$$

69. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$\left( \frac{09}{69 \wedge 8 - 11} : \frac{7}{8} - \right]$$

70. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

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

71. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$\left( \frac{9}{2} : \frac{7}{1} \right) \cap \left( \frac{8}{1} : 0 \right)$$

72. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$\boxed{8}$$

73. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$\left( \underline{9} : \underline{4} \right) \cap \left( \underline{7} : \underline{1} \right)$$

74. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$\left( \infty + : 0 \Gamma \frac{8}{3} 0 \Gamma \right)$$

75. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$\left( \infty + : \underline{1} \right] \cap \left( 0 : \frac{8}{2} \frac{7}{3} 0 \Gamma \right)$$

**76.** (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$(9; 9) \cap (9; 7) \cap \{8\} \cap [1; 0]$$

**77.** (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

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

**78.** (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$\left[\frac{2}{3} \wedge \frac{1}{4}; \frac{2}{3} \wedge\right) \cap \left[\frac{2}{3}; 0\right)$$