

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.

126. (ЕГЭ, 2023) а) Решите уравнение:

$$\log_3(x^3 + 6x^2 - 3x - 19) = \log_3(x + 5).$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_{0,5} 100; \log_{0,5} 0,3]$.

$2 - (9; 27]$

125. (ЕГЭ, 2023) Решите неравенство

$$\frac{\log_2 x^2 - \log_3 x^2}{\log_6^2(2x^2 - 10x + 12,5) + 1} \geq 0.$$

$(\infty +; \frac{7}{9}) \cup (\frac{7}{9}; 1] \cup [1 -; \infty -)$

124. (ЕГЭ, 2023) Решите неравенство

$$\log_3^2(x - 4) - \log_3^2(x - 6) \leq 0.$$

$[2^{\wedge} + 9; 9)$

123. (ЕГЭ, 2023) Решите неравенство

$$\log_{0,1}(x^3 - 5x^2 - 25x + 125) \leq \log_{0,01}(x - 5)^4.$$

$(\infty +; 5) \cup (5; 4 -]$

122. (ЕГЭ, 2023) Решите неравенство

$$\log_4((x - 5)(x^2 - 2x - 15)) + 1 \geq 0,5 \log_2(x - 5)^2.$$

$(\infty +; 5) \cup (5; 7,5] \cup [7 -; \infty +)$

121. (ЕГЭ, 2023) Решите неравенство

$$\frac{45}{(\log_2^2 x + 6 \log_2 x)^2} + \frac{14}{\log_2^2 x + 6 \log_2 x} + 1 \geq 0.$$

$(\infty +; 1) \cup (1; \frac{7}{1}] \cup \frac{8}{1} \cup [\frac{25}{1}; \frac{49}{1}) \cup (\frac{49}{1}; 0)$

120. (ЕГЭ, 2022) Решите неравенство

$$\frac{\log_4(64x) - 2}{\log_4^2 x - \log_4 x^3} \geq -1.$$

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

119. (ЕГЭ, 2021) Решите неравенство

$$\frac{1}{\log_3 x + 4} + \frac{2}{\log_3(3x)} \cdot \left(\frac{2}{\log_3 x + 4} - 1 \right) \leq 0.$$

$(-\infty; \frac{8}{3}); [\frac{2}{3}; \frac{18}{5})$

118. (ЕГЭ, 2021) Решите неравенство

$$\log_4^2(16 + 14x - x^2) + 5 \cdot \log_{0,25}(16 + 14x - x^2) + 6 > 0.$$

$(\sqrt{99} + 1; 71); (8; 9); (0; \sqrt{99} - 1)$

117. (ЕГЭ, 2020) Решите неравенство

$$\log_5((3-x)(x^2+2)) \geq \log_5(x^2-7x+12) + \log_5(5-x).$$

$(3; 7]$

116. (ЕГЭ, 2020) Решите неравенство

$$x^2 \log_{343}(x+3) \leq \log_7(x^2+6x+9).$$

$[9^{\wedge} 2; -]; [9^{\wedge} -; 8-)$

115. (ЕГЭ, 2020) Решите неравенство

$$x^2 \log_{625}(6-x) \leq \log_5(x^2-12x+36).$$

$(9; 6]; [2^{\wedge} 2; 2^{\wedge} 2-]$

114. (ЕГЭ, 2020) Решите неравенство

$$x^2 \log_{25}(x-3) \geq \log_5(x^2-6x+9).$$

$(-\infty; 4]$

113. (ЕГЭ, 2019) а) Решите уравнение:

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

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

$\boxed{2 - (9; 1; 2 - (9$

112. (ЕГЭ, 2019) Решите неравенство

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

$\boxed{[1; 8]}$

111. (ЕГЭ, 2019) Решите неравенство

$$\log_3(9-9x) > \log_3(x^2-3x+2) + \log_3(x+4).$$

$\boxed{(1; 1-); (1-; 7-)}$

110. (ЕГЭ, 2019) Решите неравенство

$$\log_{\frac{1}{3}}((4-x)(x^2+29)) \leq \log_{\frac{1}{3}}(x^2-10x+24) + \log_{\frac{1}{3}}(7-x).$$

$\boxed{[7; 1]}$

109. (ЕГЭ, 2019) Решите неравенство

$$\log_3(4-4x) \geq \log_3(x^2-4x+3) + \log_3(x+2).$$

$\boxed{[1; 2]}$

108. (ЕГЭ, 2019) Решите неравенство

$$\log_2((x-1)(x^2+2)) \leq 1 + \log_2(x^2+3x-4) - \log_2 x.$$

$\boxed{[2; 1]}$

107. (ЕГЭ, 2018) а) Решите уравнение:

$$\log_3 x \cdot \log_3(4x^2-1) = \log_3 \frac{x(4x^2-1)}{3}.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_5 2; \log_5 27]$.

$\boxed{1 (9; 8; 1 (9$

106. (ЕГЭ, 2018) Решите неравенство

$$\log_2(2x^2 + 4) - \log_2(x^2 - x + 10) \geq \log_2\left(2 - \frac{1}{x}\right).$$

$$\left(\infty+; \frac{5}{2}\right] \cup \left[\frac{5}{2}; \frac{7}{1}\right)$$

105. (ЕГЭ, 2018) Решите неравенство

$$\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right).$$

$$\left[0; \frac{8}{99}-\right) \cup \left[71-\infty-\right)$$

104. (ЕГЭ, 2018) Решите неравенство

$$\log_3\left(\frac{1}{x} + 2\right) - \log_3(x + 4) \leq \log_3\left(\frac{x+5}{x^2}\right).$$

$$\left[01; 0\right) \cup \left(\frac{5}{1}-; 7-\right)$$

103. (ЕГЭ, 2018) Решите неравенство

$$\log_3(2x + 1) + \log_3\left(\frac{1}{32x^2} + 1\right) \geq \log_3\left(\frac{1}{16x} + 1\right).$$

$$\left(\infty+; 0\right) \cup \left(\frac{91}{1}-; \frac{7}{1}-\right)$$

102. (ЕГЭ, 2018) Решите неравенство

$$2 \log_2(x\sqrt{5}) - \log_2\left(\frac{x}{1-x}\right) \leq \log_2\left(5x^2 + \frac{1}{x} - 2\right).$$

$$\left(1; \frac{5}{1}\right] \cup \left[\frac{5}{9^{\sqrt{5}}}; 0\right)$$

101. (ЕГЭ, 2018) Решите неравенство

$$\log_2\left(\frac{1}{x} - 1\right) + \log_2\left(\frac{1}{x} + 1\right) \leq \log_2(27x - 1).$$

$$\left(1; \frac{5}{1}\right]$$

100. (ЕГЭ, 2017) Решите неравенство

$$\frac{\log_2(32x)}{\log_2 x - 5} + \frac{\log_2 x - 5}{\log_2(32x)} \geq \frac{\log_2 x^{16} + 18}{\log_2^2 x - 25}.$$

$$\left(\infty+; 78\right) \cap \{91\} \cap \left(\frac{25}{1}; 0\right)$$

99. (ЕГЭ, 2017) Решите неравенство

$$\frac{\log_3 x}{\log_3\left(\frac{x}{27}\right)} \geq \frac{2}{\log_3 x} + \frac{5}{\log_3^2 x - \log_3 x^3}.$$

$$(\infty+; 27) \cap \{3\} \cap (1; 0)$$

98. (ЕГЭ, 2017) Решите неравенство

$$\frac{\log_2(32x) - 1}{\log_2^2 x - \log_2 x^5} \geq -1.$$

$$(\infty+; 32) \cap \{4\} \cap (1; 0)$$

97. (ЕГЭ, 2017) Решите неравенство

$$\frac{\log_2(2x^2 - 17x + 35) - 1}{\log_7(x + 6)} \leq 0.$$

$$\left[\frac{5}{11}; 5\right] \cap \left(\frac{5}{2}; 3\right] \cap (9-; 9-)$$

96. (ЕГЭ, 2017) а) Решите уравнение

$$\log_2(x^2 - 14x) = 5.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_3 0,1; 5\sqrt{10}]$.

$$7- (9; 91 \text{ и } 7- (e)$$

95. (ЕГЭ, 2017) Решите неравенство

$$\log_2^2(25 - x^2) - 7 \log_2(25 - x^2) + 12 \geq 0.$$

$$(5; 21) \cap [3; 3-] \cap [21; 3-)$$

94. (Санкт-Петербург, пробный ЕГЭ, 2017) Решите неравенство

$$\frac{2x^2 + 9x + 7}{\log_3(x^2 + 6x + 9)} \geq 0.$$

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

93. (МИОО, 2017) Решите неравенство

$$\frac{\log_2(8x) \cdot \log_3(27x)}{x^2 - |x|} \leq 0.$$

$$(1; \frac{8}{7}) \cap [\frac{27}{7}; 0)$$

92. (МИОО, 2017) Решите неравенство

$$\log_{49}(x+4) + \log_{x^2+8x+16} \sqrt{7} \leq -\frac{3}{4}.$$

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

91. (МИОО, 2017) Решите неравенство

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

$$\left(\left[\frac{3}{4} \right] \cap (1; 1) \right)$$

90. (ЕГЭ, 2016) Решите неравенство

$$2 \log_{(x^2-6x+10)^2} (5x^2+3) \leq \log_{x^2-6x+10} (4x^2+7x+3).$$

$$[1; 3) \cap (3; 0)$$

89. (ЕГЭ, 2016) Решите неравенство

$$\log_{1-\frac{1}{(1-x)^2}} \left(\frac{x^2+5x+8}{x^2-3x+2} \right) \leq 0.$$

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

88. (ЕГЭ, 2016) Решите неравенство

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

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

87. (ЕГЭ, 2016) а) Решите уравнение

$$2 \log_9^2 x - 3 \log_9 x + 1 = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\sqrt{10}; \sqrt{99}]$.

$$6 \left(\frac{1}{9} \right) \text{ и } \left(\frac{1}{3} \right)$$

86. (ЕГЭ, 2016) а) Решите уравнение

$$2 \log_3^2(2 \cos x) - 5 \log_3(2 \cos x) + 2 = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2} \right]$.

$$\frac{9}{2\pi} \text{ и } \frac{9}{\pi} \left(\frac{1}{2} \right) \in \mathbb{Z} \Rightarrow \frac{9}{2\pi} \text{ и } \frac{9}{\pi}$$

85. (ЕГЭ, 2016) Решите неравенство

$$\left(4^{x^2-x-6} - 1\right) \cdot \log_{0,25} \left(4^{x^2+2x+2} - 3\right) \leq 0.$$

$$(\infty+; 8] \cap \{1-\} \cap [2-; \infty-)$$

84. (ЕГЭ, 2016) Решите неравенство

$$(5x - 13) \cdot \log_{2x-5} (x^2 - 6x + 10) \geq 0.$$

$$(\infty+; 8) \cap \left[\frac{9}{8}; \frac{9}{8}\right)$$

83. (МИОО, 2016) Решите неравенство

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

$$\left[\frac{8}{9}; 1\right] \cap [2-; \infty-)$$

82. (МИОО, 2016) Решите неравенство

$$\log_{\frac{\sqrt{2}+\sqrt{13}}{5}} 4 \geq \log_{\frac{\sqrt{2}+\sqrt{13}}{5}} (5 - 2^x).$$

$$(\frac{9}{8} \leq x \leq 1; 0]$$

81. (ЕГЭ, 2015) Решите неравенство

$$(\log_2^2 x - 2 \log_2 x)^2 < 11 \log_2^2 x - 22 \log_2 x - 24.$$

$$(9; 8) \cap \left(\frac{8}{9}; \frac{8}{9}\right)$$

80. (ЕГЭ, 2015) Решите неравенство

$$\lg^4 x - 4 \lg^3 x + 5 \lg^2 x - 2 \lg x \geq 0.$$

$$(\infty+; 001] \cap \{01\} \cap [1; 0)$$

79. (ЕГЭ, 2015) Решите неравенство

$$\frac{3 \lg^2 x - 8}{\lg^2 x - 4} \geq 2.$$

$$(\infty+; 001) \cap \{1\} \cap \left(\frac{001}{1}; 0\right)$$

78. (ЕГЭ, 2015) Решите неравенство

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

$(-7; 3) \cap (0; 1-)$

77. (МИОО, 2015) Решите неравенство

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

$\frac{7}{1}-$

76. (МИОО, 2015) Решите неравенство

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

$[8; 2)$

75. (МИОО, 2015) Решите неравенство

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

$(\infty+; 1) \cap (1; \frac{7}{1-\sqrt{2}}) \cap [\frac{8}{1}; 0) \cap (1-; \frac{7}{\sqrt{2}+1}-)$

74. (ЕГЭ, 2014) а) Решите уравнение:

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

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

$2- (9; 1; 2- (8)$

73. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

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

$\{-3; 4\} \cup \{3\}$

72. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

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

$\{0\} \cup [\log_8 8; 2) \cup (2; 4]$

71. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

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

$$\{0\} \cap (2; 6] \cup [8; +\infty)$$

70. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

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

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

69. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

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

$$[7; \frac{7}{2}] \cap \{4\}$$

68. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

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

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

67. (ЕГЭ, 2014) Решите систему неравенств:

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

$$\{8\} \cap [2; 8] \cup [1; 3)$$

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

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

$(-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$

65. (МИОО, 2014) Решите систему неравенств:

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

$[\frac{1}{2}; 1) \cup (\frac{1}{2}; 1]$

64. (МИОО, 2014) Решите систему неравенств:

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

$\{x\} \cap (x; 1 - \sqrt{2})$

63. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

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

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

62. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

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

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

61. (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 $[-1; \frac{8}{9}]$.

$\frac{2}{3} \mp (9 \mp \frac{2}{3} \mp \frac{2}{3} \mp \frac{2}{3} \mp \frac{2}{3})$

60. (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-)

59. (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)

58. (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;7] ∩ {0} ∩ {8-}

57. (ЕГЭ, 2013) Решите систему неравенств:

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

(∞+;8) ∩ [8/9;9^)

56. (ФЦТ, 2013) Решите систему неравенств:

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

(8;7^+ + 1] ∩ [1;7^+ - 1]

55. (МИОО, 2013) Решите систему неравенств:

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

(8; 5/2)

54. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

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

(∞+; 5] ∩ [0; 5/11-) ∩ (1-; ∞-)

53. (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) ∩ [5/11; 0) ∩ (0; 1-)

52. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

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

[7; 80] - 7; 1] ∩ (5/11; 0)

51. (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; 5) ∩ [5; 80] - 7; 2) ∩ (7; 0) ∩ (0; 2-) ∩ [8-; ∞-)

50. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

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

[59; 80] - 8; 1] ∩ [1-; 8-] ∩ (7-; 8-)

49. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

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

$$[6; 7] \cap [2; 8] \cap [8; 9] \cap [9; 10]$$

48. (ЕГЭ, 2012) Решите систему неравенств:

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

$$(0; 6] \cap [7; 10] \cap (10; 12]$$

47. (МИОО, 2012) Решите систему:

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

$$\left(\frac{2}{3}; \frac{4}{3} \right)$$

46. (МИОО, 2012) Решите систему:

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

$$(-\infty; 2) \cap \left[\frac{1}{2}; \frac{4}{3} \right]$$

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

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

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

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

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

$$\left[\frac{1}{3}; 9 \right)$$

43. (ФЦТ, 2012) Решите систему неравенств:

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

$$\left[\log_3 1; 1 \right) \cap \left(\frac{6}{7}; \frac{6}{4} \right] \cap \left[\frac{6}{1}; 0 \right)$$

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

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

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

41. (МНОО, 2011) Решите систему:

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

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

40. (МНОО, 2011) Решите систему неравенств:

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

$$\bar{1}$$

39. (МНОО, 2011) Решите систему:

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

$$(\infty; 6) \cap (8; 9] \cap \left[\frac{9}{1}; 0 \right)$$

38. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

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

$$\left(0; \frac{67}{1} -\right) \cap (1-; 8-) \cap (8-; 67-]$$

37. (МИОО, 2011) Решите систему неравенств:

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

$$[21; 3) \cap (2-; 12; 8 \log_9 | -)$$

36. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

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

35. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

$$\left(\frac{9}{2}; 1\right) \cap (1; 3-]$$

34. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

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

33. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

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

32. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

[5;1) ∩ (7-;6-]

31. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

[$\frac{7}{1}; \frac{01}{1}$)

30. (ЕГЭ, 2011) Решите неравенство:

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

(∞+;8) ∩ ($\frac{7}{2}; 7$) ∩ ($\frac{7}{8}; 1$)

29. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

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

(∞+;1) ∩ [8-;∞-)

28. (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-) ∩ (1-;7-] ∩ (9-;2-]

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

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

(7;1]

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

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

$$(\infty+; 7-) \cap (9-; \frac{8}{17}-) \cap (9-; \infty-)$$

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

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

$$(\infty+; 4) \cap \{3\} \cap \{1-\} \cap (7-; \infty-)$$

24. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

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

$$[9 \sqrt[3]{10} - 1; 10 \sqrt[3]{10} - 1)$$

23. (МИОО, 2011) Решите неравенство:

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

$$[2\sqrt[3]{8} \cap (8 \sqrt[3]{2} \cap [1; 0])$$

22. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\sqrt[9]{7} \wedge 9) \cap (2-; 8-) \cap (8-; 6-)$$

21. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$\left[\frac{\sqrt[2]{3}}{3} + 7 - 0; 0 \right) \cap \left(4 - \frac{\sqrt[2]{3}}{3} - 7 \right]$$

20. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

$$[\overline{7}; 1) \cap (1; 0) \cap (0; \overline{8}] \cap (9-; 2-)$$

19. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

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

18. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\overline{7}; 1) \cap (1; 0)$$

17. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

$$(0; \frac{18}{11}-) \cap (1-; \overline{4}) \cap (\overline{4}-; \overline{6}]$$

16. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\infty+; \overline{4}) \cap (\overline{4}-; \infty-)$$

15. (ЕГЭ, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\infty+; 9) \cap (9; \overline{2}) \cap (1; 0) \cap (0; 1-) \cap (1-; \overline{2}-)$$

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

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

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

13. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$[-2;$$

12. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$(\infty; 1]$$

11. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$\left(\frac{7}{5}; 1\right) \cap \left(\frac{7}{1}; 0\right) \cap (0; \frac{1}{5}]$$

10. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$\left(\frac{0.9}{69 \wedge \frac{1}{8} - 11} ; \frac{7}{8}\right]$$

9. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

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

8. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

$$\left(\frac{9}{8}; \frac{6}{7}\right) \cap \left(\frac{6}{7}; 0\right)$$

7. (МИОО, 2010) Решите неравенство:

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

8

6. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$(1; 2) \cap (4; 5)$$

5. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

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

4. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$(\infty; +\infty) \cap \left(0; \frac{3}{2}\right)$$

3. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

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

2. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$(\infty+; 9) \cap (2-; \infty-)$$

1. (МИОО, 2009) Решите неравенство:

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

$$\left[\frac{2}{7}; 2 \right) \cap \left[\frac{2}{7}; 0 \right)$$