1 次の不等式を解け。

(1) $\log_{10} x < 3$　(2) $\log_{\frac{1}{3}} x > 2$　(3) $\log_{0.5} x \leqq -2$

(4) $\log_{\frac{1}{3}}(x-1) > 1$　(5) $\log_3(1-2x) \leqq 0$　(6) $\log_5 x < 3$

(7) $\log_{\frac{1}{3}} x \geqq 2$　(8) $\log_{0.5}(x+3) \leqq -2$　(9) $\log_5 x < 2$

(10) $\log_{\frac{1}{3}} x \leqq 3$　(11) $\log_{0.1} x > 2$　(12) $\log_4(x+3) > 2$

(13) $\log_{\frac{1}{3}}(1-2x) \geqq -1$　(14) $\log_{10} x < 3$　(15) $\log_3 x \leqq -2$

(16) $\log_{\frac{1}{3}} x < -1$　(17) $\log_4(x+3) \geqq \frac{1}{2}$　(18) $\log_{\frac{1}{2}}(x-2) > 3$

解答 (1) $0 < x < 1000$　(2) $0 < x < \frac{1}{9}$　(3) $x \geqq 4$　(4) $1 < x < \frac{4}{3}$

(5) $0 \leqq x < \frac{1}{2}$　(6) $0 < x < 125$　(7) $0 < x \leqq \frac{1}{9}$　(8) $x \geqq 1$

(9) $0 < x < 25$　(10) $x \geqq \frac{1}{27}$　(11) $0 < x < 0.01$　(12) $x > 13$

(13) $-1 \leqq x < \frac{1}{2}$　(14) $0 < x < 1000$　(15) $0 < x \leqq \frac{1}{9}$　(16) $x > 3$

(17) $x \geqq -1$　(18) $2 < x < \frac{17}{8}$

2 次の不等式を解け。

(1) $2\log_{0.1}(x-1) < \log_{0.1}(7-x)$　(2) $\log_{10}(x-3) + \log_{10} x \leqq 1$

(3) $\log_2(1-x) + \log_2(3-x) < 1 + \log_2 3$　(4) $2\log_{0.3}(8-3x) \geqq \log_{0.3} 12x$

(5) $\log_4(x+2) + \log_4(x-4) \leqq 2$　(6) $\log_3(x-2) \geqq \log_9(x+10)$

(7) $\log_{\frac{1}{4}}(14-x) \leqq 2 + \log_{\frac{1}{2}}(4x-8)$　(8) $\log_4 x + \log_4(x-3) < 0$

(9) $(\log_{10} x)^2 - \log_{10} x^2 - 3 \leqq 0$　(10) $\log_{\frac{1}{2}} x - \log_{\frac{1}{4}}(x+2) < 0$

(11) $\log_{10}(x-3) + \log_{10} x \leqq 1$　(12) $\log_2(x-1) + \log_2 x \leqq 1$

(13) $\log_6(x+1) + \log_6(x+2) \leqq 1$　(14) $\log_{\frac{1}{3}}(4-x) \leqq \log_{\frac{1}{3}} 3x$

(15) $2\log_{\frac{1}{3}}(x-1) < \log_{\frac{1}{3}}(7-x)$　(16) $\log_2(1-x) + \log_2(3-x) < 1 + \log_2 3$

解答 (1) $3 < x < 7$　(2) $3 < x \leqq 5$　(3) $2-\sqrt{7} < x < 1$　(4) $\frac{4}{3} \leqq x < \frac{8}{3}$

(5) $4 < x \leqq 6$　(6) $x \geqq 6$　(7) $2 < x \leqq 5$　(8) $3 < x < \frac{3+\sqrt{13}}{2}$

(9) $\frac{1}{10} \leqq x \leqq 1000$　(10) $x > 2$　(11) $3 < x \leqq 5$　(12) $1 < x \leqq 2$

(13) $-1 < x \leqq 1$　(14) $0 < x \leqq 1$　(15) $3 < x < 7$　(16) $2-\sqrt{7} < x < 1$

3 次の方程式，不等式を解け。

(1) $(\log_3 x)^2 - \log_9 x^2 - 2 \leqq 0$　(2) $\left(\log_{\frac{1}{3}} x\right)^2 + \log_{\frac{1}{3}} x^2 - 15 > 0$

(3) $\left(\log_{\frac{1}{3}} x\right)^2 + \log_{\frac{1}{3}} x^2 - 15 \leqq 0$　(4) $(\log_2 x)^2 - \log_2 x^2 - 3 \leqq 0$

解答 (1) $\frac{1}{3} \leqq x \leqq 9$　(2) $0 < x < \frac{1}{27}$，$243 < x$　(3) $\frac{1}{27} \leqq x \leqq 243$

(4) $\frac{1}{2} \leqq x \leqq 8$