

連立1次不等式クイズ

1 次の連立不等式を解け。

$$\begin{cases} 7x-1\geq 4x-7 \\ x+4>3(1+x) \end{cases}$$

【解答】 $-2\leq x<\frac{1}{2}$

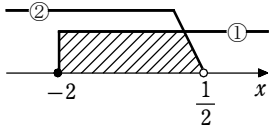
【解説】

$7x-1\geq 4x-7$ から $3x\geq -6$
よって $x\geq -2$ …… ①
 $x+4>3(1+x)$ から $-2x>-1$

よって $x<\frac{1}{2}$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて

$$-2\leq x<\frac{1}{2}$$



2 次の連立不等式を解け。

(1) $\begin{cases} 2x+7\geq 4x-3 \\ 3x+5>-2x \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 4x+1<3x-1 \\ 2x-1\geq 5x+6 \end{cases}$ (3) $\begin{cases} 2x+1<6x \\ \frac{x-6}{7}>\frac{x-5}{5} \end{cases}$

【解答】 (1) $-1< x\leq 5$ (2) $x\leq -\frac{7}{3}$ (3) $\frac{1}{4}< x<\frac{5}{2}$

【解説】

(1) $2x+7\geq 4x-3$ から $-2x\geq -10$
よって $x\leq 5$ …… ①
 $3x+5>-2x$ から $5x>-5$

よって $x>-1$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて

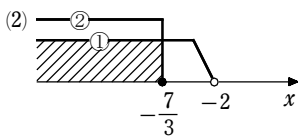
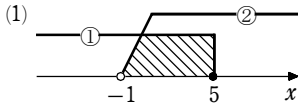
$$-1< x\leq 5$$

(2) $4x+1<3x-1$ から $x<-2$ …… ①
 $2x-1\geq 5x+6$ から $-3x\geq 7$

よって $x\leq -\frac{7}{3}$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて

$$x\leq -\frac{7}{3}$$



(3) $2x+1<6x$ から $-4x<-1$

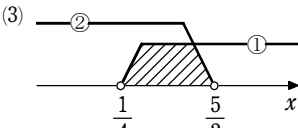
よって $x>\frac{1}{4}$ …… ①

$\frac{x-6}{7}>\frac{x-5}{5}$ から $-2x>-5$

よって $x<\frac{5}{2}$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて

$$\frac{1}{4}< x<\frac{5}{2}$$



3 不等式 $5x-6\leq x+1<2x$ を解け。

【解答】 $1< x\leq \frac{7}{4}$

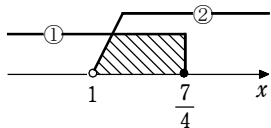
【解説】

$5x-6\leq x+1$ から $4x\leq 7$

よって $x\leq \frac{7}{4}$ …… ①

$x+1<2x$ から $-x<-1$
よって $x>1$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $1< x\leq \frac{7}{4}$



4 次の不等式を解け。

(1) $\begin{cases} x-5<4x+2 \\ \frac{x-1}{2}\leq \frac{3x+1}{4}-x \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 2x+3>x+2 \\ 3x>4x+2 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 5x-8\geq 7x-2 \\ 2x+6\leq 3x+9 \end{cases}$

(4) $\frac{x+9}{3}\geq 2-x>\frac{3}{2}x+\frac{11}{3}$

【解答】 (1) $-\frac{7}{3}< x\leq 1$ (2) 解はない (3) $x=-3$ (4) $-\frac{3}{4}\leq x<-\frac{2}{3}$

【解説】

(1) $x-5<4x+2$ から $-3x<7$

すなわち $x>-\frac{7}{3}$ …… ①

$\frac{x-1}{2}\leq \frac{3x+1}{4}-x$ の両辺に 4 を掛けると

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

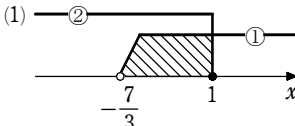
すなわち $2x-2\leq -x+1$

よって $3x\leq 3$

ゆえに $x\leq 1$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて

$$-\frac{7}{3}< x\leq 1$$

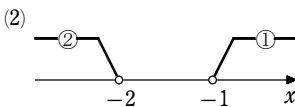


(2) $2x+3>x+2$ から $x>-1$ …… ①

$3x>4x+2$ から $-x>2$

すなわち $x<-2$ …… ②

① と ② の共通範囲はないから、解はない。



(3) $5x-8\geq 7x-2$ から $-2x\geq 6$

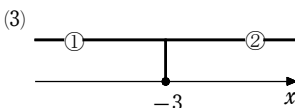
すなわち $x\leq -3$ …… ①

$2x+6\leq 3x+9$ から $-x\leq 3$

すなわち $x\geq -3$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて

$$x=-3$$



(4) $\frac{x+9}{3}\geq 2-x$ の両辺に 3 を掛けると

$$x+9\geq 6-3x$$

よって $4x\geq -3$

すなわち $x\geq -\frac{3}{4}$ …… ①

$2-x>\frac{3}{2}x+\frac{11}{3}$ の両辺に 6 を掛けると

$$12-6x>9x+22$$

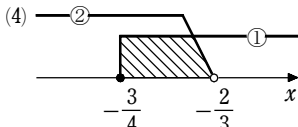
よって $-15x>10$

すなわち

$$x<-\frac{2}{3}$$
 …… ②

① と ② の共通範囲を求めて

$$-\frac{3}{4}\leq x<-\frac{2}{3}$$



5 連立不等式 (1) $\begin{cases} 6x+5\geq 2x-3 \\ x+13>7x-5 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 2x+8>x+7 \\ 3x-3>4x-1 \end{cases}$ を解け。

(3) 不等式 $9-7x<3-5x<2(x-2)$ を解け。

【解答】 (1) $-2\leq x<3$ (2) 解はない (3) $x>3$

【解説】

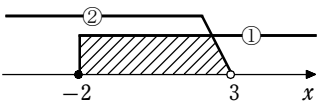
(1) $6x+5\geq 2x-3$ から $4x\geq -8$

よって $x\geq -2$ …… ①

$x+13>7x-5$ から $-6x>-18$

よって $x<3$ …… ②

①, ② の共通範囲を求めて $-2\leq x<3$



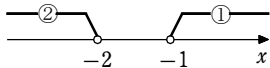
(2) $2x+8>x+7$ から

$x>-1$ …… ①

$3x-3>4x-1$ から $-x>2$

よって $x<-2$ …… ②

①, ② の共通範囲はないから 解はない



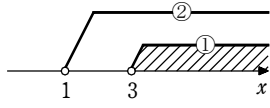
(3) $9-7x<3-5x$ から $-2x<-6$

よって $x>3$ …… ①

$3-5x<2(x-2)$ から $-7x<-7$

よって $x>1$ …… ②

①, ② の共通範囲を求めて $x>3$



6 連立不等式 (1) $\begin{cases} 2x-7\geq 4(x-1) \\ \frac{3}{2}(x+1)<x \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 5x-3\geq 7x+5 \\ 2x+8\leq 3x+12 \end{cases}$ を解け。

(3) 不等式 $3(x-2)\leq 5x-2<2(2x+1)$ を解け。

【解答】 (1) $x<-3$ (2) $x=-4$ (3) $-2\leq x<4$

【解説】

(1) $2x-7\geq 4(x-1)$ から $2x-7\geq 4x-4$

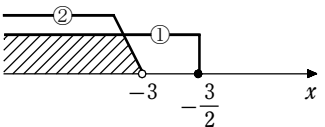
ゆえに $-2x\geq 3$ よって $x\leq -\frac{3}{2}$ …… ①

$\frac{3}{2}(x+1)<x$ から $3(x+1)<2x$

ゆえに $3x+3<2x$

よって $x<-3$ …… ②

①, ② の共通範囲を求めて $x<-3$



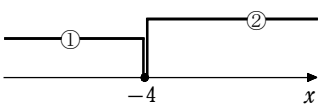
(2) $5x-3\geq 7x+5$ から $-2x\geq 8$

よって $x\leq -4$ …… ①

$2x+8\leq 3x+12$ から $-x\leq 4$

よって $x\geq -4$ …… ②

①, ② の共通範囲を求めて $x=-4$



$$(3) \quad 3(x-2) \leq 5x-2 \quad \text{から} \quad 3x-6 \leq 5x-2$$

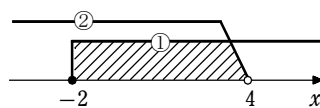
$$\text{ゆえに} \quad -2x \leq 4$$

$$\text{よって} \quad x \geq -2 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$5x-2 < 2(2x+1) \quad \text{から} \quad 5x-2 < 4x+2$$

$$\text{したがって} \quad x < 4 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{の共通範囲を求めて} \quad -2 \leq x < 4$$



$$\textcircled{7} \text{ 連立不等式 } (1) \begin{cases} 5x+1 \leq 8(x+2) \\ 2x-3 < 1-(x-5) \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x+7 < 1-2x \\ 6x+2 \geq 2 \end{cases} \text{ を解け。}$$

$$(3) \quad \text{不等式} \quad -2x+1 < 3x+4 < 2(3x-4) \text{ を解け。}$$

$$\text{【解答】 (1) } -5 \leq x < 3 \quad (2) \text{ 解はない} \quad (3) x > 4$$

【解説】

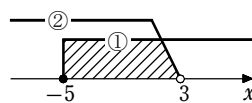
$$(1) \quad 5x+1 \leq 8(x+2) \quad \text{から} \quad 5x+1 \leq 8x+16$$

$$\text{よって} \quad -3x \leq 15 \quad \text{したがって} \quad x \geq -5 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$2x-3 < 1-(x-5) \quad \text{から} \quad 2x-3 < 1-x+5$$

$$\text{よって} \quad 3x < 9 \quad \text{したがって} \quad x < 3 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{の共通範囲を求めて} \quad -5 \leq x < 3$$



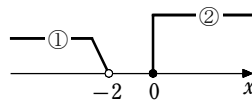
$$(2) \quad x+7 < 1-2x \quad \text{から} \quad 3x < -6$$

$$\text{よって} \quad x < -2 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$6x+2 \geq 2 \quad \text{から} \quad 6x \geq 0$$

$$\text{よって} \quad x \geq 0 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{の共通範囲はないから、連立不等式の解はない。}$$



$$(3) \quad \begin{cases} -2x+1 < 3x+4 \\ 3x+4 < 2(3x-4) \end{cases}$$

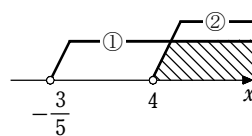
$$-2x+1 < 3x+4 \quad \text{から} \quad -5x < 3$$

$$\text{よって} \quad x > -\frac{3}{5} \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$3x+4 < 2(3x-4) \quad \text{から} \quad 3x+4 < 6x-8$$

$$\text{ゆえに} \quad -3x < -12 \quad \text{よって} \quad x > 4 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{の共通範囲を求めて} \quad x > 4$$



$$\textcircled{8} \text{ 次の不等式を解け。}$$

$$(1) \quad \begin{cases} 2(1-x) > -6-x \\ 2x-3 > -9 \end{cases}$$

$$(2) \quad \begin{cases} 3(x-4) \leq x-3 \\ 6x-2(x+1) < 10 \end{cases}$$

$$(3) \quad x+9 \leq 3-5x \leq 2(x-2)$$

$$(4) \quad \frac{4(x-2)}{3} < \frac{5}{2}x+2 \leq -3(1-x)$$

$$\text{【解答】 (1) } -3 < x < 8 \quad (2) x < 3 \quad (3) \text{ 解はない} \quad (4) x \geq 10$$

【解説】

$$(1) \quad 2(1-x) > -6-x \quad \text{から} \quad 2-2x > -6-x$$

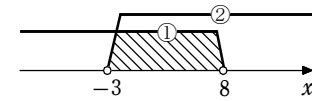
$$\text{よって} \quad -x > -8$$

$$\text{したがって} \quad x < 8 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$2x-3 > -9 \quad \text{から} \quad 2x > -6$$

$$\text{よって} \quad x > -3 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{の共通範囲を求めて} \quad -3 < x < 8$$



$$(2) \quad 3(x-4) \leq x-3 \quad \text{から} \quad 3x-12 \leq x-3$$

$$\text{よって} \quad 2x \leq 9$$

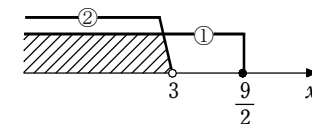
$$\text{したがって} \quad x \leq \frac{9}{2} \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$6x-2(x+1) < 10 \quad \text{から} \quad 6x-2x-2 < 10$$

$$\text{よって} \quad 4x < 12$$

$$\text{したがって} \quad x < 3 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{の共通範囲を求めて} \quad x < 3$$



$$(3) \quad \begin{cases} x+9 \leq 3-5x \\ 3-5x \leq 2(x-2) \end{cases}$$

$$x+9 \leq 3-5x \quad \text{から} \quad 6x \leq -6$$

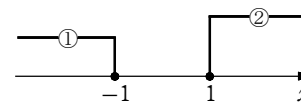
$$\text{よって} \quad x \leq -1 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$3-5x \leq 2(x-2) \quad \text{から} \quad 3-5x \leq 2x-4$$

$$\text{よって} \quad -7x \leq -7$$

$$\text{したがって} \quad x \geq 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{の共通範囲はないから、不等式の解はない。}$$



$$(4) \quad \begin{cases} \frac{4(x-2)}{3} < \frac{5}{2}x+2 \\ \frac{5}{2}x+2 \leq -3(1-x) \end{cases}$$

$$\frac{4(x-2)}{3} < \frac{5}{2}x+2 \quad \text{の両辺に6を掛けて}$$

$$8(x-2) < 15x+12$$

$$\text{ゆえに} \quad 8x-16 < 15x+12 \quad \text{よって} \quad -7x < 28$$

$$\text{したがって} \quad x > -4 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$\frac{5}{2}x+2 \leq -3(1-x) \quad \text{の両辺に2を掛けて}$$

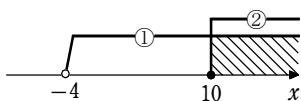
$$5x+4 \leq -6(1-x)$$

$$\text{ゆえに} \quad 5x+4 \leq -6+6x$$

$$\text{よって} \quad -x \leq -10$$

$$\text{したがって} \quad x \geq 10 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{の共通範囲を求めて} \quad x \geq 10$$



$$\textcircled{9} \text{ 次の不等式を解け。}$$

$$(1) \quad \begin{cases} 6(x+1) > 2x-5 \\ 25-\frac{6-x}{2} \leq 3x \end{cases}$$

$$(2) \quad \frac{5(x-1)}{2} \leq 2(2x+1) < \frac{7(x-1)}{4}$$

$$\text{【解答】 (1) } x \geq \frac{44}{5} \quad (2) -3 \leq x < -\frac{5}{3}$$

【解説】

$$(1) \quad \begin{cases} 6(x+1) > 2x-5 \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 25-\frac{6-x}{2} \leq 3x \quad \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

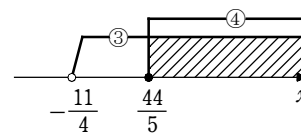
$$\textcircled{1} \text{ から} \quad 4x > -11 \quad \text{よって} \quad x > -\frac{11}{4} \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{ の両辺に2を掛けて} \quad 50-6+x \leq 6x$$

$$\text{ゆえに} \quad -5x \leq -44$$

$$\text{よって} \quad x \geq \frac{44}{5} \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3}, \textcircled{4} \text{の共通範囲を求めて} \quad x \geq \frac{44}{5}$$



$$(2) \quad \begin{cases} \frac{5(x-1)}{2} \leq 2(2x+1) \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2(2x+1) < \frac{7(x-1)}{4} \quad \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{ の両辺に2を掛けて} \quad 5(x-1) \leq 4(2x+1)$$

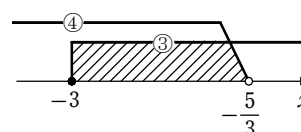
$$\text{よって} \quad -3x \leq 9 \quad \text{ゆえに} \quad x \geq -3 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{ の両辺に4を掛けて} \quad 8(2x+1) < 7(x-1)$$

$$\text{よって} \quad 9x < -15$$

$$\text{ゆえに} \quad x < -\frac{5}{3} \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3}, \textcircled{4} \text{の共通範囲を求めて} \quad -3 \leq x < -\frac{5}{3}$$



$$\textcircled{10} \text{ 次の連立不等式を解け。}$$

$$(1) \quad \begin{cases} 4x+3 \leq -21 \\ 2x+1 < 3x+11 \end{cases}$$

$$(2) \quad \begin{cases} 8-3x > 2x+6 \\ 5+3x > 5x+9 \end{cases}$$

$$(3) \quad \begin{cases} 3x-2 < 4(x-1) \\ 0.3(x-1) > 0.2x+0.1 \end{cases}$$

$$(4) \quad \begin{cases} 3+x \leq \frac{1}{2}(x+11) \\ 3x-5 > \frac{x+1}{3} \end{cases}$$

$$\text{【解答】 (1) } -10 < x \leq -6 \quad (2) x < -2 \quad (3) x > 4 \quad (4) 2 < x \leq 5$$

【解説】

$$(1) \quad \begin{cases} 4x+3 \leq -21 \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+1 < 3x+11 \quad \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

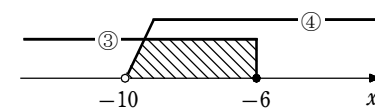
$$\textcircled{1} \text{ から} \quad 4x \leq -24$$

$$\text{よって} \quad x \leq -6 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{ から} \quad -x < 10$$

$$\text{よって} \quad x > -10 \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \text{ と} \textcircled{4} \text{の共通範囲を求めて} \quad -10 < x \leq -6$$



$$(2) \quad \begin{cases} 8-3x > 2x+6 \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5+3x > 5x+9 \quad \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

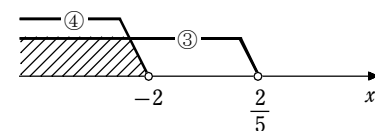
$$\textcircled{1} \text{ から} \quad -5x > -2$$

$$\text{よって} \quad x < \frac{2}{5} \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{ から} \quad -2x > 4$$

$$\text{よって} \quad x < -2 \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \text{ と} \textcircled{4} \text{の共通範囲を求めて} \quad x < -2$$



$$(3) \quad \begin{cases} 3x-2 < 4(x-1) \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 0.3(x-1) > 0.2x+0.1 \quad \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{ から} \quad 3x-2 < 4x-4$$

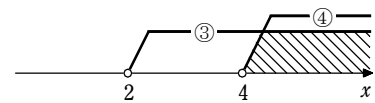
$$\text{よって} \quad -x < -2$$

$$\text{ゆえに} \quad x > 2 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{ から} \quad 3x-3 > 2x+1$$

$$\text{よって} \quad x > 4 \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \text{ と} \textcircled{4} \text{の共通範囲を求めて} \quad x > 4$$



$$(4) \quad \begin{cases} 3+x \leq \frac{1}{2}(x+11) \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x-5 > \frac{x+1}{3} \quad \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{ から} \quad 6+2x \leq x+11$$

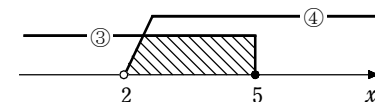
$$\text{よって} \quad x \leq 5 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{ から} \quad 9x-15 > x+1$$

$$\text{よって} \quad 8x > 16$$

$$\text{ゆえに} \quad x > 2 \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \text{ と} \textcircled{4} \text{の共通範囲を求めて} \quad 2 < x \leq 5$$



$$\textcircled{11} \text{ 次の不等式を解け。}$$

$$(1) \quad 6 < 4x+8 \leq 20$$

$$(2) \quad 5x-6 < 2x+3 < 7x+13$$

$$(3) \quad -x+8 \leq 6x-3 < 2x+1$$

$$(4) \quad \frac{x+4}{6} \geq \frac{x}{2} - \frac{1}{3} > \frac{x}{3} - 2$$

$$\text{【解答】 (1) } -\frac{1}{2} < x \leq 3 \quad (2) -2 < x < 3 \quad (3) \text{ 解はない} \quad (4) -10 < x \leq 3$$

【解説】

$$(1) \quad \text{連立不等式}$$

$$\begin{cases} 6 < 4x+8 \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+8 \leq 20 \quad \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

の解を求めればよい。

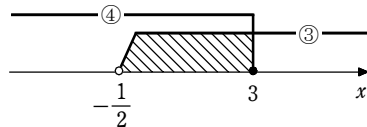
① から $-4x < 2$

よって $x > -\frac{1}{2}$ …… ③

② から $4x \leq 12$

よって $x \leq 3$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $-\frac{1}{2} < x \leq 3$



(2) 連立不等式

$$\begin{cases} 5x-6 < 2x+3 & \dots\dots ① \\ 2x+3 < 7x+13 & \dots\dots ② \end{cases}$$

の解を求めればよい。

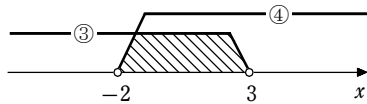
① から $3x < 9$

よって $x < 3$ …… ③

② から $-5x < 10$

よって $x > -2$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $-2 < x < 3$



(3) 連立不等式

$$\begin{cases} -x+8 \leq 6x-3 & \dots\dots ① \\ 6x-3 < 2x+1 & \dots\dots ② \end{cases}$$

の解を求めればよい。

① から $-7x \leq -11$

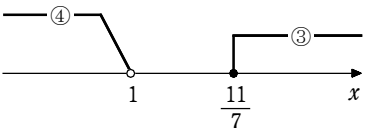
よって $x \geq \frac{11}{7}$ …… ③

② から $4x < 4$

よって $x < 1$ …… ④

③ と ④ には共通範囲がない。

したがって、与えられた不等式の解はない。



(4) 連立不等式

$$\begin{cases} \frac{x+4}{6} \geq \frac{x}{2} - \frac{1}{3} & \dots\dots ① \\ \frac{x}{2} - \frac{1}{3} > \frac{x}{3} - 2 & \dots\dots ② \end{cases}$$

の解を求めればよい。

① から $x+4 \geq 3x-2$

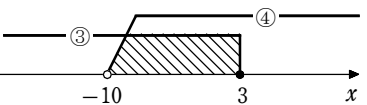
よって $-2x \geq -6$

ゆえに $x \leq 3$ …… ③

② から $3x-2 > 2x-12$

よって $x > -10$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $-10 < x \leq 3$



12 次の不等式を解け。

(1) $\begin{cases} 8x-1 \leq 5x-7 \\ -x-3 > 3x+1 \end{cases}$

(2) $6-5x < 3x-2 < x+10$

解答 (1) $x \leq -2$ (2) $1 < x < 6$

解説

(1) $\begin{cases} 8x-1 \leq 5x-7 & \dots\dots ① \\ -x-3 > 3x+1 & \dots\dots ② \end{cases}$

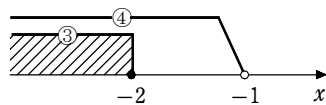
① から $3x \leq -6$

よって $x \leq -2$ …… ③

② から $-4x > 4$

よって $x < -1$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $x \leq -2$



(2) $6-5x < 3x-2 < x+10$ から

$$\begin{cases} 6-5x < 3x-2 & \dots\dots ① \\ 3x-2 < x+10 & \dots\dots ② \end{cases}$$

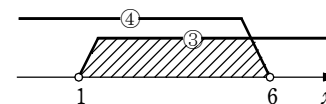
① から $-8x < -8$

よって $x > 1$ …… ③

② から $2x < 12$

よって $x < 6$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $1 < x < 6$



13 次の不等式を解け。

(1) $\begin{cases} 5x+2 \geq 4x-1 \\ 4x-3 > 7x+5 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 2(x+4) > x+7 \\ 3(x-1) > 2(2x-3)+5 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} \frac{5}{6}x - \frac{1}{2} \geq \frac{1}{3}x + 1 \\ 4x-3(3x+1) < 6(5x-3) \end{cases}$

(4) $4x-6 < 2x \leq 5x+3$

解答 (1) $-3 \leq x < -\frac{8}{3}$ (2) 解はない (3) $x \geq 3$ (4) $-1 \leq x < 3$

解説

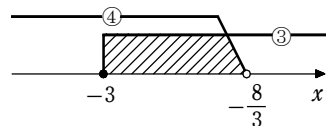
(1) $\begin{cases} 5x+2 \geq 4x-1 & \dots\dots ① \\ 4x-3 > 7x+5 & \dots\dots ② \end{cases}$

① から $x \geq -3$ …… ③

② から $-3x > 8$

よって $x < -\frac{8}{3}$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $-3 \leq x < -\frac{8}{3}$



(2) $\begin{cases} 2(x+4) > x+7 & \dots\dots ① \\ 3(x-1) > 2(2x-3)+5 & \dots\dots ② \end{cases}$

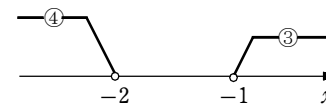
① から $2x+8 > x+7$

よって $x > -1$ …… ③

② から $3x-3 > 4x-6+5$

よって $x < -2$ …… ④

③ と ④ の共通範囲はないから、解はない。



(3) $\begin{cases} \frac{5}{6}x - \frac{1}{2} \geq \frac{1}{3}x + 1 & \dots\dots ① \\ 4x-3(3x+1) < 6(5x-3) & \dots\dots ② \end{cases}$

① の両辺に 6 を掛けて $5x-3 \geq 2x+6$

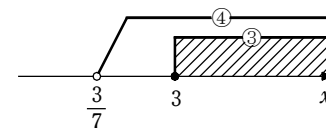
よって $3x \geq 9$ ゆえに $x \geq 3$ …… ③

② から $4x-9x-3 < 30x-18$

よって $-35x < -15$

ゆえに $x > \frac{3}{7}$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $x \geq 3$



(4) $4x-6 < 2x \leq 5x+3$ から $\begin{cases} 4x-6 < 2x & \dots\dots ① \\ 2x \leq 5x+3 & \dots\dots ② \end{cases}$

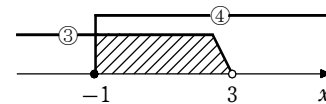
① から $2x < 6$

よって $x < 3$ …… ③

② から $-3x \leq 3$

よって $x \geq -1$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $-1 \leq x < 3$



14 次の不等式を解け。

(1) $\begin{cases} x+1 < 4 \\ x-2 \geq -7 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} x-1 \leq 3 \\ x+1 < -4 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 1 \geq 6-x \\ x+2 > 3 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} 2x-1 > 1 \\ 7 < 1-3x \end{cases}$

(5) $\begin{cases} x+2 < 3x-8 \\ 10x-5(x-2) > 8(x-2)+5 \end{cases}$

(6) $\begin{cases} 7x-6 \leq 2(x+6) \\ 6x-5 > 3x-8 \end{cases}$

(7) $\begin{cases} x-3 < 5x+4 \\ \frac{x-5}{4} \geq \frac{2x+3}{10} \end{cases}$

(8) $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{1}{3} > \frac{3}{4}x - \frac{1}{3} \\ 2x+3 \leq 4x-1 \end{cases}$

(9) $2x-3 < 3x-2 < x+4$

(10) $5 - \frac{x}{2} \leq 2x \leq \frac{x+10}{3}$

解答 (1) $-5 \leq x < 3$ (2) $x < -5$ (3) $x \geq 5$ (4) 解はない (5) $5 < x < 7$

(6) $-1 < x \leq \frac{18}{5}$ (7) $x \geq 31$ (8) $2 \leq x < \frac{8}{3}$ (9) $-1 < x < 3$

(10) $x = 2$

解説

(1) $x+1 < 4$ から $x < 3$ …… ①

$x-2 \geq -7$ から $x \geq -5$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $-5 \leq x < 3$

(2) $x-1 \leq 3$ から $x \leq 4$ …… ①

$x+1 < -4$ から $x < -5$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $x < -5$

(3) $1 \geq 6-x$ から $x \geq 5$ …… ①

$x+2 > 3$ から $x > 1$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $x \geq 5$

(4) $2x-1 > 1$ から $2x > 2$

よって $x > 1$ …… ①

$7 < 1-3x$ から $3x < -6$

よって $x < -2$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて 解はない

(5) $x+2 < 3x-8$ から $-2x < -10$

よって $x > 5$ …… ①

$10x-5(x-2) > 8(x-2)+5$ から $10x-5x+10 > 8x-16+5$

すなわち $-3x > -21$ よって $x < 7$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $5 < x < 7$

(6) $7x-6 \leq 2(x+6)$ から $7x-6 \leq 2x+12$

すなわち $5x \leq 18$ よって $x \leq \frac{18}{5}$ …… ①

$6x-5 > 3x-8$ から $3x > -3$

よって $x > -1$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $-1 < x \leq \frac{18}{5}$

(7) $x-3 < 5x+4$ から $-4x < 7$

よって $x > -\frac{7}{4}$ …… ①

$\frac{x-5}{4} \geq \frac{2x+3}{10}$ の両辺に 20 を掛けて $5(x-5) \geq 2(2x+3)$

すなわち $5x-25 \geq 4x+6$ よって $x \geq 31$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $x \geq 31$

(8) $\frac{x}{2} + \frac{1}{3} > \frac{3}{4}x - \frac{1}{3}$ の両辺に 12 を掛けて $6x+4 > 9x-4$

すなわち $-3x > -8$ 両辺を -3 で割って $x < \frac{8}{3}$ …… ①

$2x+3 \leq 4x-1$ から $-2x \leq -4$

よって $x \geq 2$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $2 \leq x < \frac{8}{3}$

(9) $2x-3<3x-2$ から $-x<1$

よって $x>-1$ …… ①

$3x-2<x+4$ から $2x<6$

よって $x<3$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $-1<x<3$

(10) $5-\frac{x}{2}\leq 2x$ の両辺に 2 を掛けて $10-x\leq 4x$

すなわち $-5x\leq -10$ よって $x\geq 2$ …… ①

$2x\leq \frac{x+10}{3}$ の両辺に 3 を掛けて $6x\leq x+10$

すなわち $5x\leq 10$ よって $x\leq 2$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $x=2$

15 次の不等式を解け。

(1) $\begin{cases} 3x+1\leq 4(x-2) \\ 6x-1>x-3 \end{cases}$

(2) $1-3x<4x\leq 2x+3$

解答 (1) $x\geq 9$ (2) $\frac{1}{7}<x\leq \frac{3}{2}$

解説

(1) $3x+1\leq 4(x-2)$ から $3x+1\leq 4x-8$ すなわち $-x\leq -9$

よって $x\geq 9$ …… ①

$6x-1>x-3$ から $5x>-2$

よって $x>-\frac{2}{5}$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $x\geq 9$

(2) $1-3x<4x$ から $-7x<-1$

よって $x>\frac{1}{7}$ …… ①

$4x\leq 2x+3$ から $2x\leq 3$

よって $x\leq \frac{3}{2}$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $\frac{1}{7}<x\leq \frac{3}{2}$

16 次の連立不等式を解け。

(1) $\begin{cases} 3x+8\geq 4x-3 \\ 3x+4>-2x \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 3x+5\geq 4(x+2) \\ 4x+5\geq 2x-3 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} x-4(2x-3)\geq 19 \\ 0.4(1-x)>0.2x+0.7 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} 2(1-x)-5<3x+7 \\ \frac{x-6}{7}\leq \frac{x-5}{5} \end{cases}$

解答 (1) $-\frac{4}{5}<x\leq 11$ (2) $-4\leq x\leq -3$ (3) $x\leq -1$ (4) $x\geq \frac{5}{2}$

解説

(1) $3x+8\geq 4x-3$ から $-x\geq -11$

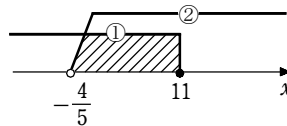
よって $x\leq 11$ …… ①

$3x+4>-2x$ から $5x>-4$

よって $x>-\frac{4}{5}$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $-\frac{4}{5}<x\leq 11$

(2) $3x+5\geq 4(x+2)$ から $3x+5\geq 4x+8$



すなわち $-x\geq 3$

よって $x\leq -3$ …… ①

$4x+5\geq 2x-3$ から $2x\geq -8$

よって $x\geq -4$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $-4\leq x\leq -3$

(3) $x-4(2x-3)\geq 19$ から $x-8x+12\geq 19$

すなわち $-7x\geq 7$

よって $x\leq -1$ …… ①

$0.4(1-x)>0.2x+0.7$ の両辺に 10 を掛けると

$4(1-x)>2x+7$

展開すると $4-4x>2x+7$

すなわち $-6x>3$

よって $x<-\frac{1}{2}$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $x\leq -1$

(4) $2(1-x)-5<3x+7$ から $2-2x-5<3x+7$

すなわち $-5x<10$

よって $x>-2$ …… ①

$\frac{x-6}{7}\leq \frac{x-5}{5}$ の両辺に 35 を掛けると

$35\left(\frac{x-6}{7}\right)\leq 35\left(\frac{x-5}{5}\right)$

展開すると $5x-30\leq 7x-35$

すなわち $-2x\leq -5$

よって $x\geq \frac{5}{2}$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $x\geq \frac{5}{2}$

17 次の不等式を解け。

(1) $-3\leq 5x+2\leq 10$

(2) $x<3x+12<8$

(3) $2x-1<5x+8<7x+4$

(4) $5-x\leq 3x<x+4$

解答 (1) $-1\leq x\leq \frac{8}{5}$ (2) $-6<x<-\frac{4}{3}$ (3) $x>2$ (4) $\frac{5}{4}\leq x<2$

解説

(1) 各辺から 2 を引いて $-3-2\leq 5x\leq 10-2$

すなわち $-5\leq 5x\leq 8$

各辺を 5 で割って $-1\leq x\leq \frac{8}{5}$

(2) $\begin{cases} x<3x+12 & \dots\dots ① \\ 3x+12<8 & \dots\dots ② \end{cases}$

① から $-2x<12$

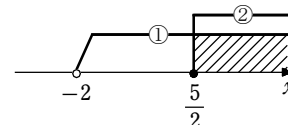
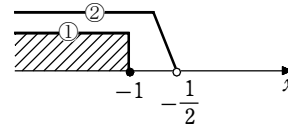
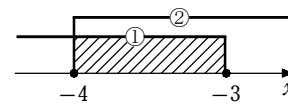
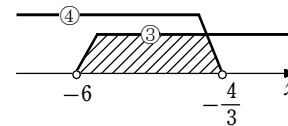
よって $x>-6$ …… ③

② から $3x<-4$

よって $x<-\frac{4}{3}$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $-6<x<-\frac{4}{3}$

(3) $\begin{cases} 2x-1<5x+8 & \dots\dots ① \\ 5x+8<7x+4 & \dots\dots ② \end{cases}$



① から $-3x<9$

よって $x>-3$ …… ③

② から $-2x<-4$

よって $x>2$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $x>2$

(4) $\begin{cases} 5-x\leq 3x & \dots\dots ① \\ 3x<x+4 & \dots\dots ② \end{cases}$

① から $-4x\leq -5$

よって $x\geq \frac{5}{4}$ …… ③

② から $2x<4$

よって $x<2$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて $\frac{5}{4}\leq x<2$

18 次の不等式を解け。

(1) $\begin{cases} 5x+8>2x-7 \\ 8x-3\leq 3x+7 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 3(x-5)>5-2x \\ 4x-5<3(2x-3) \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 4-7x\geq -3x+8 \\ 5x-7\geq 2(x+1) \end{cases}$

(4) $-3\leq 5x+2\leq 10$

(5) $2x-1<5x+8\leq 7x+4$

解答 (1) $-5<x\leq 2$ (2) $x>4$ (3) 解はない (4) $-1\leq x\leq \frac{8}{5}$

(5) $x\geq 2$

解説

(1) $5x+8>2x-7$ から $3x>-15$

よって $x>-5$ …… ①

$8x-3\leq 3x+7$ から $5x\leq 10$

よって $x\leq 2$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $-5<x\leq 2$

(2) $3(x-5)>5-2x$ から $3x-15>5-2x$

整理すると $5x>20$

よって $x>4$ …… ①

$4x-5<3(2x-3)$ から $4x-5<6x-9$

整理すると $-2x<-4$

よって $x>2$ …… ②

① と ② の共通範囲を求めて $x>4$

(3) $4-7x\geq -3x+8$ から $-4x\geq 4$

よって $x\leq -1$ …… ①

$5x-7\geq 2(x+1)$ から $5x-7\geq 2x+2$

整理すると $3x\geq 9$

よって $x\geq 3$ …… ②

① と ② の共通範囲はない。

したがって、連立不等式の解はない。

(4) $\begin{cases} -3\leq 5x+2 & \dots\dots ① \\ 5x+2\leq 10 & \dots\dots ② \end{cases}$

① を整理すると $-5x\leq 5$

よって $x\geq -1$ …… ③

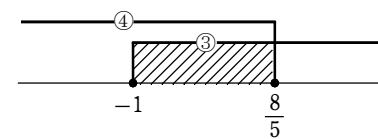
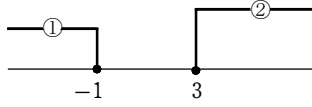
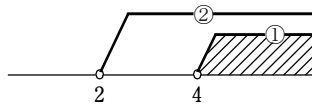
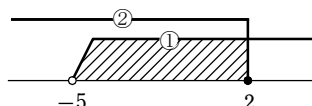
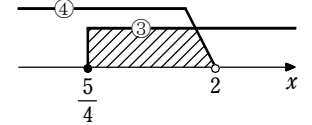
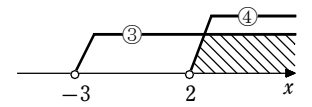
② を整理すると $5x\leq 8$

よって $x\leq \frac{8}{5}$ …… ④

③ と ④ の共通範囲を求めて

$-1\leq x\leq \frac{8}{5}$

別解 $-3\leq 5x+2\leq 10$



各辺から2を引いて $-5 \leq 5x \leq 8$

各辺を5で割って $-1 \leq x \leq \frac{8}{5}$

$$(5) \begin{cases} 2x-1 < 5x+8 & \cdots \cdots ① \\ 5x+8 \leq 7x+4 & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

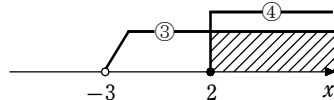
①を整理すると $-3x < 9$

よって $x > -3$ $\cdots \cdots ③$

②を整理すると $-2x \leq -4$

よって $x \geq 2$ $\cdots \cdots ④$

③と④の共通範囲を求めて $x \geq 2$



19 次の不等式を解け。

$$(1) x-1 \geq \frac{3x+1}{4} - \frac{x}{6}$$

$$(2) x \leq \sqrt{2}x + 1$$

$$(3) \begin{cases} 4(x+2) > 7x+8 \\ -\frac{3x+5}{4} \leq -\frac{5x+7}{8} \end{cases}$$

解答 (1) $x \geq 3$ (2) $x \geq -1 - \sqrt{2}$ (3) $-3 \leq x < 0$

解説

$$(1) \text{両辺に12を掛けると } 12(x-1) \geq 12\left(\frac{3x+1}{4} - \frac{x}{6}\right)$$

すなわち $12x - 12 \geq 3(3x+1) - 2x$

よって $12x - 12 \geq 7x + 3$

整理すると $5x \geq 15$

よって $x \geq 3$

$$(2) \text{整理すると } (1 - \sqrt{2})x \leq 1 \quad \cdots \cdots ①$$

$\sqrt{2} > 1$ であるから $1 - \sqrt{2} < 0$

よって、①の両辺を $1 - \sqrt{2}$ で割ると $x \geq \frac{1}{1 - \sqrt{2}} \quad \cdots \cdots ②$

$$\frac{1}{1 - \sqrt{2}} = \frac{1 + \sqrt{2}}{(1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2})} = \frac{1 + \sqrt{2}}{1 - 2} = -1 - \sqrt{2} \text{ であるから、②より}$$

$$x \geq -1 - \sqrt{2}$$

$$(3) 4(x+2) > 7x+8 \text{ から } 4x+8 > 7x+8$$

整理すると $-3x > 0$

よって $x < 0 \quad \cdots \cdots ①$

$$-\frac{3x+5}{4} \leq -\frac{5x+7}{8} \text{ の両辺に8を掛けると } -2(3x+5) \leq -(5x+7)$$

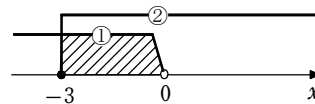
すなわち $-6x - 10 \leq -5x - 7$

整理すると $-x \leq 3$

よって $x \geq -3 \quad \cdots \cdots ②$

①と②の共通範囲を求めて

$$-3 \leq x < 0$$



20 次の不等式を解け。

$$(1) 5(4-x) \leq 3(2x+3)$$

$$(2) 3x-4 < 2x+1 \leq x$$

解答 (1) $x \geq 1$ (2) $x \leq -1$

解説

$$(1) \text{両辺を展開すると } 20 - 5x \leq 6x + 9$$

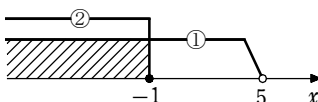
移項して整理すると $-11x \leq -11$

$$(2) 3x-4 < 2x+1 \text{ から } x < 5 \quad \cdots \cdots ①$$

$$2x+1 \leq x \text{ から } x \leq -1 \quad \cdots \cdots ②$$

①と②の共通範囲を求めて $x \leq -1$

よって $x \geq 1$



21 次の連立不等式を解け。

$$(1) \begin{cases} 3x+8 \geq 4x-3 \\ 2x+4 > -3x \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 3x+5 \geq 4(x+2) \\ 4x+5 \geq 2x-3 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x-4(2x-3) \geq 19 \\ 0.4(1-x) > 0.2x+0.7 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 2(1-x)-5 < 3x+7 \\ \frac{x-6}{7} \leq \frac{x-5}{5} \end{cases}$$

$$(5) \begin{cases} 4-7x \geq -3x+8 \\ \frac{4x-7}{3} \geq \frac{x+2}{2} \end{cases}$$

解答 (1) $-\frac{4}{5} < x \leq 11$ (2) $-4 \leq x \leq -3$ (3) $x \leq -1$ (4) $x \geq \frac{5}{2}$

(5) 解はない

解説

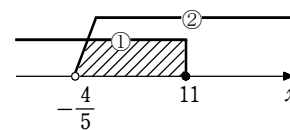
$$(1) 3x+8 \geq 4x-3 \text{ から } -x \geq -11$$

よって $x \leq 11 \quad \cdots \cdots ①$

$$2x+4 > -3x \text{ から } 5x > -4$$

よって $x > -\frac{4}{5} \quad \cdots \cdots ②$

①と②の共通範囲を求めて $-\frac{4}{5} < x \leq 11$



$$(2) 3x+5 \geq 4(x+2) \text{ から } 3x+5 \geq 4x+8$$

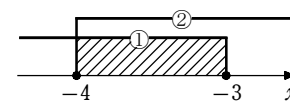
すなわち $-x \geq 3$

よって $x \leq -3 \quad \cdots \cdots ①$

$$4x+5 \geq 2x-3 \text{ から } 2x \geq -8$$

よって $x \geq -4 \quad \cdots \cdots ②$

①と②の共通範囲を求めて $-4 \leq x \leq -3$



$$(3) x-4(2x-3) \geq 19 \text{ から } x-8x+12 \geq 19$$

すなわち $-7x \geq 7$

よって $x \leq -1 \quad \cdots \cdots ①$

$$0.4(1-x) > 0.2x+0.7 \text{ の両辺に10を掛けると}$$

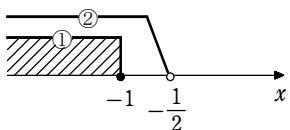
$$4(1-x) > 2x+7$$

展開すると $4-4x > 2x+7$

すなわち $-6x > 3$

よって $x < -\frac{1}{2} \quad \cdots \cdots ②$

①と②の共通範囲を求めて $x \leq -1$



$$(4) 2(1-x)-5 < 3x+7 \text{ から}$$

$$2-2x-5 < 3x+7$$

すなわち $-5x < 10$

よって $x > -2 \quad \cdots \cdots ①$

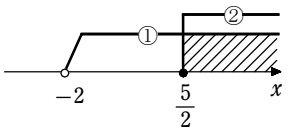
$$\frac{x-6}{7} \leq \frac{x-5}{5} \text{ の両辺に35を掛けると } 35\left(\frac{x-6}{7}\right) \leq 35\left(\frac{x-5}{5}\right)$$

展開すると $5x-30 \leq 7x-35$

すなわち $-2x \leq -5$

よって $x \geq \frac{5}{2} \quad \cdots \cdots ②$

①と②の共通範囲を求めて $x \geq \frac{5}{2}$



$$(5) 4-7x \geq -3x+8 \text{ から } -4x \geq 4$$

よって $x \leq -1 \quad \cdots \cdots ①$

$$\frac{4x-7}{3} \geq \frac{x+2}{2} \text{ の両辺に6を掛けると } 2(4x-7) \geq 3(x+2)$$

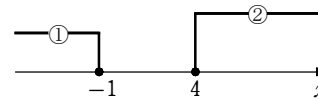
すなわち $8x-14 \geq 3x+6$

整理して $5x \geq 20$

よって $x \geq 4 \quad \cdots \cdots ②$

①と②の共通範囲はない。

したがって、連立不等式の解はない。



22 次の不等式を解け。

$$(1) -3 \leq 5x+2 \leq 10$$

$$(2) x < 3x+12 < 8$$

$$(3) 2x-1 < 5x+8 < 7x+4$$

$$(4) 5-x \leq 3x < x+4$$

$$(5) 2x-1 \leq x-3 < 3x-11$$

解答 (1) $-1 \leq x \leq \frac{8}{5}$ (2) $-6 < x < -\frac{4}{3}$ (3) $x > 2$ (4) $\frac{5}{4} \leq x < 2$

(5) 解はない

解説

$$(1) \text{各辺から2を引いて } -3-2 \leq 5x \leq 10-2$$

すなわち $-5 \leq 5x \leq 8$

各辺を5で割って $-1 \leq x \leq \frac{8}{5}$

$$(2) \begin{cases} x < 3x+12 & \cdots \cdots ① \\ 3x+12 < 8 & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

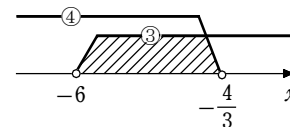
①から $-2x < 12$

よって $x > -6 \quad \cdots \cdots ③$

②から $3x < -4$

よって $x < -\frac{4}{3} \quad \cdots \cdots ④$

③と④の共通範囲を求めて $-6 < x < -\frac{4}{3}$



$$(3) \begin{cases} 2x-1 < 5x+8 & \cdots \cdots ① \\ 5x+8 < 7x+4 & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

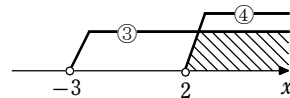
①から $-3x < 9$

よって $x > -3 \quad \cdots \cdots ③$

②から $-2x < -4$

よって $x > 2 \quad \cdots \cdots ④$

③と④の共通範囲を求めて $x > 2$



$$(4) \begin{cases} 5-x \leq 3x & \cdots \cdots ① \\ 3x < x+4 & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

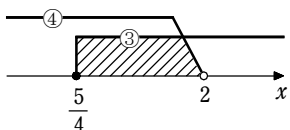
①から $-4x \leq -5$

よって $x \geq \frac{5}{4} \quad \cdots \cdots ③$

②から $2x < 4$

よって $x < 2 \quad \cdots \cdots ④$

③と④の共通範囲を求めて $\frac{5}{4} \leq x < 2$



$$(5) \begin{cases} 2x-1 \leq x-3 & \cdots \cdots ① \\ x-3 < 3x-11 & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

①から $x \leq -2 \quad \cdots \cdots ③$

②から $-2x < -8$

よって $x > 4 \quad \cdots \cdots ④$

③と④の共通範囲はない。

したがって、不等式の解は ない

