



18 連立不等式



99 連立不等式の解き方①

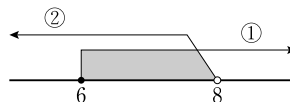
- ① 2つ以上の不等式を組み合わせたものを連立不等式という。
 ② 連立不等式を解くには、それぞれの不等式を解いて、それらの解の共通の範囲を求める。

連立不等式 $\begin{cases} 2x-3 \geq 9 \\ x+3 < 11 \end{cases}$ を解け。

解 $2x-3 \geq 9$ を解いて、 $x \geq 6$ ……①

$x+3 < 11$ を解いて、 $x < 8$ ……②

①, ②の共通部分をとって、 $6 \leq x < 8$



392 次の連立不等式を解け。

□(1) $\begin{cases} 5x-8 < 2 \\ 7-3x < 16 \end{cases}$

□(3) $\begin{cases} 3x \geq -5 \\ 4x-1 \leq 11 \end{cases}$

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

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

□(2) $\begin{cases} 7x-12 \geq 2x+3 \\ 5x+1 > x+25 \end{cases}$

□(4) $\begin{cases} 6x+1 \leq 7x+2 \\ 2x+4 > -3x-6 \end{cases}$

□(6) $\begin{cases} 5x-2 \leq 8 \\ x < 6x-5 \end{cases}$

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

393 次の連立不等式を解け。

□(1) $\begin{cases} 0.6x+0.1 \geq 1.9 \\ 0.7x-0.1 > 0.2x+2.4 \end{cases}$

□(3) $\begin{cases} 0.2x-1 < 0.7x-2 \\ 2.3x-1.4 \leq 0.7(2x+7) \end{cases}$

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

□(7) $\begin{cases} \frac{8x+12}{5} < x+\frac{3}{2} \\ 5-7x > -x-3 \end{cases}$

□(2) $\begin{cases} 0.25x-0.18 \leq 0.6-0.14x \\ 3x+1 \leq 5x-1 \end{cases}$

□(4) $\begin{cases} 0.2(x-1) < 0.5x-0.5 \\ 0.2x+0.7 \geq 0.4x-0.5 \end{cases}$

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

□(8) $\begin{cases} \frac{9}{4}x-\frac{3}{2} > 2x-7 \\ \frac{2}{3}x+\frac{1}{6} \leq -\frac{1}{3}x-\frac{5}{2} \end{cases}$

100 連立不等式の解き方②

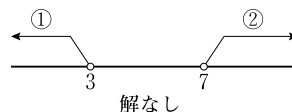
連立不等式 $\begin{cases} 5-3x > -4 \\ 2x-5 > 9 \end{cases}$ を解け。

解 ① $5-3x > -4$ を解いて、 $x < 3 \cdots \cdots \textcircled{1}$

$2x-5 > 9$ を解いて、 $x > 7 \cdots \cdots \textcircled{2}$

①、②の共通部分はないので、解なし

〔注〕 このように、連立不等式は解をもたない場合がある。



394 次の連立不等式を解け。

□(1) $\begin{cases} 5x > 6x+2 \\ 4x+3 > 3x+2 \end{cases}$

□(3) $\begin{cases} 0.8x+0.7 > 0.4x-0.9 \\ 0.3(2x+1)+0.2x < 0.3 \end{cases}$

□(5) $\begin{cases} \frac{4-x}{3} \leq 2 \\ \frac{3x-10}{2} \leq x-6 \end{cases}$

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

□(4) $\begin{cases} 3(x-5) > 4x \\ 0.1x+0.1 \leq 0.2(x-2) \end{cases}$

□(6) $\begin{cases} \frac{3}{4}x - \frac{5}{6} < \frac{2}{3}x - 1 \\ \frac{1}{3} \leq \frac{2x+8}{3} - \frac{-3x+1}{2} \end{cases}$

101 連立不等式の解き方③

連立不等式 $3x-1 < 2x \leq 5+3x$ を解け。

解 $3x-1 < 2x \cdots \cdots \textcircled{1}$, $2x \leq 5+3x \cdots \cdots \textcircled{2}$ として、①を解くと、 $x < 1$ 。②を解くと、 $x \geq -5$
よって、①、②の共通部分は、 $-5 \leq x < 1$

〔注〕 $A < B < C \Rightarrow \begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$ として解く。

395 次の連立不等式を解け。

□(1) $6x-9 \leq 3x < -10-2x$

□(3) $0.5x-0.3 < 0.2x-0.9 \leq 0.5x$

□(5) $\frac{1}{2}x - \frac{8}{3} > -x + \frac{2}{3} > \frac{1}{3}x - 5$

□(2) $2x+14 > -3x-1 \geq 5x+7$

□(4) $-0.6x-3.6 < 0.3(x+6) \leq 0.1x+1.2$

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

396 右の例にならって、次の連立不等式を解け。

□(1) $-1 \leq \frac{x+5}{3} \leq 1$

□(2) $-3 \leq 7-2x < 11$

□(3) $5 < 3x-6 \leq 15$

□(4) $-8 < \frac{5}{3}(x-2) - \frac{x}{3} < \frac{4}{3}$

(例) $2 \leq \frac{x}{3} + \frac{5-x}{4} \leq 6$ 各辺に 12 をかける
 $24 \leq 4x+3(5-x) \leq 72$ ←
 $24 \leq x+15 \leq 72$ 各辺から 15 をひく
 $9 \leq x \leq 57$ ←

102 解の個数

連立不等式 $\begin{cases} 6x-4 < 9x-12 \\ \frac{3x-2}{2} < 4+\frac{2}{3}x \end{cases}$ を満たす整数 x の個数を求めよ。

解 $6x-4 < 9x-12$ を解いて、 $x > \frac{8}{3}$ ……①。 $\frac{3x-2}{2} < 4+\frac{2}{3}x$ を解いて、 $x < 6$ ……②

①、②の共通部分を求めて、 $\frac{8}{3} < x < 6$ 。この範囲にある整数は、3, 4, 5 の 3 個

397 次の連立不等式を満たす整数 x の個数を求めよ。

□(1) $\begin{cases} 4x-5 > 2x-9 \\ x+3 \leq 4 \end{cases}$

□(2) $\frac{x-4}{2} < \frac{-3x+2}{3} < x+6$

□(3) $\begin{cases} 2(2x-3)-1.5(x+2) < 80.5 \\ \frac{x-2}{5} - \frac{x-3}{3} < 4 \end{cases}$

□(4) $-50 < \frac{5-3x}{4} < 40$

398 次の問いに答えよ。

□(1) ある整数を 3 倍して 6 をひくと 37 より大きくなる。また、もとの数に 2 を加えて 4 倍すると 70 より小さくなる。ある整数を求めよ。

□(2) ある整数から 2 をひいてから 5 倍したら 20 より小さくなる。また、もとの数を 2 倍して 7 を加えると 10 より大きくなる。ある整数を求めよ。

103 文字の値に関する問題

x についての連立不等式 $\begin{cases} 7x-8 \leq 6+5x \\ 5x-a \geq 2x-2 \end{cases}$ を満たす整数 x の個数が 4 個となるような a の値の範囲を求めよ。

解 $7x-8 \leq 6+5x$ を解いて、 $x \leq 7$ ……①。 $5x-a \geq 2x-2$ を解いて、 $x \geq \frac{a-2}{3}$ ……②

①、②をともに満たす整数が 7, 6, 5, 4 の 4 個だけであればよい。

よって、 $3 < \frac{a-2}{3} \leq 4$ より、 $11 < a \leq 14$

399 次の問いに答えよ。

□(1) x についての連立不等式 $\begin{cases} 3(x-6) \leq 5(x-5) \\ x < -3x+12a \end{cases}$ を満たす整数 x の個数が 2 個となるような a の値の範囲を求めよ。

□(2) x についての連立不等式 $\begin{cases} 3x+a \geq 2x-5 \\ \frac{x-1}{2} \geq \frac{2x+2}{3}+a \end{cases}$ の解が存在しないような a の値の範囲を求めよ。

104 連立不等式の応用

1 個 250 円のケーキと 1 個 350 円のケーキを合わせて 15 個買い、代金を 5000 円以下にしたい。350 円のケーキを 250 円のケーキより多く買うとき、350 円のケーキは何個以上何個以下か。

解 350 円のケーキを x 個買うとすると、
$$\begin{cases} 15-x < x \\ 250(15-x)+350x \leq 5000 \end{cases} \quad \text{より、} \quad 7\frac{1}{2} < x \leq 12\frac{1}{2}$$

これを満たす自然数は 8 以上 12 以下で、ケーキを 8 個以上 12 個以下買うことは問題に適している。よって、**8 個以上 12 個以下**

400 次の問いに答えよ。

- (1) 1 個 120 円のりんごと 1 個 80 円のみかんを合わせて 15 個買い、その代金を 1500 円以上 1600 円以下にしたい。りんごは何個以上何個以下か。
- (2) 80 円のボールペンと 50 円の鉛筆を合わせて 30 本買い、代金を 2000 円以下にしたい。80 円のボールペンの本数を 50 円の鉛筆の本数より多くするとき、80 円のボールペンは何本買えるか。
- (3) あるグループに、お菓子を 3 個ずつ配ると 11 個余るが、5 個ずつ配ると最後の 1 人は数が足りなくなるといふ。このグループの人数は何人か。

401 次の問いに答えよ。

- (1) 10 % の食塩水が 500 g ある。水を加えて 5 % 以上 8 % 以下の食塩水にしたい。加える水は何 g 以上何 g 以下か。
- (2) 8 % の食塩水が 300 g ある。食塩を加えて 12 % 以上 15 % 以下の食塩水にしたい。加える食塩は何 g 以上何 g 以下か。
- 応 □(3) 7 % の食塩水と 12 % の食塩水を混ぜ合わせて、800 g の食塩水を作りたい。できた食塩水にふくまれる食塩の量を 70 g 以上 80 g 以下にするには、7 % の食塩水は何 g 以上何 g 以下にすればよいか。

402 次の問いに答えよ。

- (1) 25 km の道のりを自転車で行くとき、はじめは時速 12 km で走り、途中から時速 15 km で走った。目的地に着くまでの所要時間を 1 時間 45 分以上 2 時間以下にしたい。時速 12 km で走る距離は何 km 以上何 km 以下か。
- (2) 右の表は、食品 A、B それぞれ 1 包当たりの熱量とカルシウムの量を示したものである。この食品 A、B を合わせて 30 包使うとき、熱量の合計が 3000 kcal 以上、カルシウムが 560 mg 以下となるようにしたい。食品 A は何包使うか。
- 応 □(3) ケーキが 200 個ある。これを余りの出ないように 3 個入りの箱と 5 個入りの箱につめて売りたい。3 個入りの箱の数と 5 個入りの箱の数の和を 47 個以上 50 個以下とするとき、5 個入りの箱をいくつ作ればよいか。

	熱量 (kcal)	カルシウム (mg)
A	110	20
B	70	14

節 末 問 題

403 次の連立不等式を解け。

$$\square(1) \quad \begin{cases} 3x+5 \geq 5x-3 \\ -x < 3x+8 \end{cases}$$

$$\square(2) \quad \begin{cases} -7x-10 < -6x+23 \\ 5-3x > -4x+10 \end{cases}$$

$$\square(3) \quad \begin{cases} 2(x-5) < 5(2x+3) \\ 3(-2x+1) \geq -x-3 \end{cases}$$

$$\square(4) \quad \begin{cases} -4(5-3x) > 3(x-2) \\ 10(x-3) \leq -7(2x+1) \end{cases}$$

$$\square(5) \quad \begin{cases} 0.3x+0.2 \geq 0.8x+1.7 \\ 0.6x-0.7 > 0.2x+0.1 \end{cases}$$

$$\square(6) \quad \begin{cases} 0.5x+0.8 \geq 0.3(x-2) \\ x-2 \geq 4x-11 \end{cases}$$

$$\square(7) \quad \begin{cases} \frac{x-1}{2} \leq \frac{3x-2}{3} \\ 4-x \geq \frac{x+7}{2} \end{cases}$$

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

$$\square(9) \quad \frac{1}{5} < \frac{2}{3}x \leq \frac{5}{3}$$

$$\square(10) \quad -12 \leq 8-2x \leq 8$$

$$\square(11) \quad 7x+12 \geq 9x+8 \geq -10$$

$$\square(12) \quad \frac{3x+4}{4} > \frac{2x+1}{2} > \frac{-7x-1}{3}$$

404 次の問いに答えよ。

$$\square(1) \quad \text{連立不等式} \begin{cases} 8x+3 < 18(x+1) \\ \frac{2x+3}{3} < 5+\frac{1}{2}x \end{cases} \text{を満たす整数 } x \text{ の個数を求めよ。}$$

$\square(2)$ ある整数の5倍から12をひいた数は27より大きく、3倍から18をひいた数はもとの数より小さくなる。ある整数を求めよ。

405 不等式 $8x-8 \leq 2x-7 \leq 4x+a$ を満たす整数が5個となるような a の値の範囲を求めよ。

$\square$

406 x についての連立不等式 $\begin{cases} 3x-5 > 2x-a \\ 4(x+a) > 8x-3 \end{cases}$ を解け。

$\square$

407 倉庫に同じ大きさの製品がある。これを大型と小型の2種類 $\square$ 類のトラックを使って運び出したい。1台に積める個数と1台の運賃は右の表のとおりである。この2種類のトラックを合わせて9台使って、85個以上の製品を同時に運び出し、運賃の合計を63000円以下にするには、大型トラックを何台使えばよいか。

トラック	1台に積める個数	1台の運賃(円)
大型	12	8000
小型	8	6000

408 お菓子を箱に詰めるのに12個ずつ詰めると17個余り、18個ずつにすると余りのお菓子は $\square$ が、最後の箱には18個ちょうどにはならなかった。箱の数とお菓子の数をそれぞれ求めよ。

4章のチャレンジ問題

応409 次の方程式、不等式を解け。ただし、 $|x|$ は x の絶対値を表す。

□(1) $|3x-1|=|2x+5|$

□(2) $\frac{1}{2} \leq \left| \frac{x+1}{6} \right| \leq 1$

応410 $[x]$ は x をこえない最大の整数を表すものとする。次の等式を満たす x の値の範囲を求めよ。

□(1) $[x]=3$

□(2) $[2x-1]=1$

□(3) $\left[-\frac{x}{4}\right]=-4$

□(4) $\left[\frac{x-2}{3}-\frac{x}{2}\right]=2$

応411 ある整数 x を5倍した数から8をひくと、その数は $a-2$ より大きく、 $a+4$ より小さくなる。

□この条件を満たす x の値が2だけとなるような a の値の範囲を求めよ。

応412 ある正の数を x として $\frac{8}{5}(x+3)$ の値を計算し、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求

□めたら、 $2x-1$ に等しくなった。 x として考えられる値をすべて求めよ。

応413 $2 \leq x \leq 4$, $-3 \leq y \leq 2$, $-4 \leq z \leq 2$ のとき、次の式の値の範囲を求めよ。

□(1) $\frac{y}{x}-z$

□(2) xyz

応414 太郎君はノートを何冊か買おうと思って文房具店に行った。1冊120円のノートだと太郎君の予定しただけの冊数は買えないが、1冊減らせば買うことができ、お金は余る。1冊100円のノートにすれば予定していた冊数よりも2冊多く買えて、お金は余らない。予定していたノートの冊数を x 冊、持っていた金額を y 円として、次の問いに答えよ。

□(1) x と y の関係を表す不等式をつくれ。また、 x と y の関係を表す等式をつくり、 y を x の式で表せ。

□(2) (1)でつくった式から太郎君の持っていたと考えられる金額をすべて求めよ。

応415 ある野球選手の昨日までの打率は、四捨五入して小数第2位まで求めると0.24となった。と

□ころが、今日の試合で3打数に対して1安打であったので、打率はちょうど0.25となった。この選手の今日までの打数が40打数以上であるとき、今日までの安打数として考えられるものをすべて求めよ。