

## 5 連立方程式 ( 1 )

《A 問題》

1. 次の値の組で、連立方程式  $\begin{cases} x - y = 2 \\ 3x + 2y = 16 \end{cases}$  の解はどれですか。

答え

$x, y$  の値を代入して両方の方程式が成り立つものを選ぶ。

例えば、 $\begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \end{cases}$  を  $\begin{cases} x - y = 2 \cdots (1) \\ 3x + 2y = 16 \cdots (2) \end{cases}$  に代

入してみると(1)では、 $2 - 5 = -3$  となり成り立たないが、(2)では、 $3 \times 2 + 2 \times 5 = 16$  となり成り立つ。両方の方程式が成り立たないと連立方程式の

解ではないので  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \end{cases}$  は解でない。このようにして調べると、答は だけである。

2. 次の方程式の中で、解が  $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$  となるものはどれですか。

1 と同様に  $\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}$  をそれぞれの連立方程式に代入して、両方の方程式を成り立たせるものを選ぶ。

3. 次の方程式を代入法で解きなさい。

$$\begin{cases} x = 5 - 2y \cdots (1) \\ 5x - y = 3 \cdots (2) \end{cases}$$

(1)を(2)に代入すると

$$5(5 - 2y) - y = 3$$

$$25 - 10y - y = 3$$

$$-11y = 3 - 25$$

$$-11y = -22$$

$$y = 2$$

$y = 2$  を(1)に代入すると

$$x = 5 - 2 \times 2$$

$$x = 1$$

$$\text{よって} \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = x + 1 \cdots (1) \\ x + y = 11 \cdots (2) \end{cases}$$

(1)を(2)に代入すると

$$x + (x + 1) = 11$$

$$2x + 1 = 11$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

$x = 5$  を(1)に代入すると

$$y = 5 + 1$$

$$y = 6 \quad \text{よって} \begin{cases} x = 5 \\ y = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 6 - x \cdots (1) \\ 3x - 2y = -17 \cdots (2) \end{cases}$$

1)を(2)に代入すると

$$3x - 2(6 - x) = -17$$

$$3x - 12 + 2x = -17$$

$$5x = -5$$

$$x = -1$$

$x = -1$  を(1)に代入すると

$$y = 6 - (-1)$$

$$y = 7 \quad \text{よって} \begin{cases} x = -1 \\ y = 7 \end{cases}$$

《B 問題》

$$\begin{cases} y = 5x + 1 \cdots (1) \\ y = 4x - 3 \cdots (2) \end{cases}$$

(1)を(2)に代入すると

$$5x + 1 = 4x - 3$$

これを解くと  $x = -4$

$x = -4$  を(1)に代入して求めると  $y = -19$

$$\text{よって} \begin{cases} x = -4 \\ y = -19 \end{cases}$$

《チャレンジ問題》

$$\begin{cases} 3x - 4y = -11 \cdots (1) \\ 2y = -x - 2 \cdots (2) \end{cases}$$

$3x - 2 \times 2y = -11$  に(2)を代入すると

$$3x - 2(-x - 2) = -11$$

これを解くと、 $x = -3$

$x = -3$  を(2)に代入すると

$$2y = -(-3) - 2$$

$$y = \frac{1}{2} \quad \text{よって} \begin{cases} x = -3 \\ y = \frac{1}{2} \end{cases}$$

## 5 連立方程式(2)

### 《A問題》

1. 次の方程式を加減法で解きなさい。

$$\begin{cases} 2x - y = -4 \cdots (1) \\ x + 2y = 3 \cdots (2) \end{cases}$$

(1) × 2 + (2)

$$\begin{array}{r} \boxed{4x - 2y} = \boxed{-8} \\ + ) \underline{x + 2y = 3} \\ 5x \quad = -5 \\ x = -1 \end{array}$$

$x = -1$  を(2)に代入すると

$$\begin{aligned} -1 + 2y &= 3 \\ 2y &= 3 + 1 \\ 2y &= 4 \\ y &= 2 \end{aligned}$$

$$\text{よって } \begin{cases} x = -1 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 7 \cdots (1) \\ x - y = 3 \cdots (2) \end{cases}$$

(1)+(2)

$$\begin{array}{r} x + y = 7 \\ + ) \underline{x - y = 3} \\ 2x \quad = 10 \\ x = 5 \end{array}$$

$x = 5$  を(1)に代入すると

$$5 + y = 7 \quad y = 7 - 5 \quad y = 2$$

$$\text{よって } \begin{cases} x = 5 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1 \cdots (1) \\ x - 2y = 3 \cdots (2) \end{cases}$$

(1)+(2)

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 1 \\ + ) \underline{x - 2y = 3} \\ 4x \quad = 4 \\ x = 1 \end{array}$$

$x = 1$  を(1)に代入すると

$$3 + 2y = 1$$

$$2y = 1 - 3$$

$$2y = -2$$

$$y = -1$$

$$\text{よって } \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 3 \cdots (1) \\ 3x + 2y = 17 \cdots (2) \end{cases}$$

(1) × 2 - (2)

$$\begin{array}{r} 2x + 2y = 6 \\ - ) \underline{3x + 2y = 17} \\ -x \quad = -11 \\ x = 11 \end{array}$$

$x = 11$  を(1)に代入すると

$$11 + y = 3$$

$$y = 3 - 11$$

$$y = -8$$

$$\text{よって } \begin{cases} x = 11 \\ y = -8 \end{cases}$$

### 《B問題》

$$\begin{cases} 2x - 3y = -27 \cdots (1) \\ 7x + 6y = 21 \cdots (2) \end{cases}$$

(1) × 2 + (2)

$$\begin{array}{r} 4x - 6y = -54 \\ + ) \underline{7x + 6y = 21} \\ 11x \quad = -33 \\ x = -3 \end{array}$$

$x = -3$  を(1)に代入すると

$$-6 - 3y = -27$$

$$-3y = -27 + 6$$

$$-3y = -21$$

$$y = 7$$

$$\text{よって } \begin{cases} x = -3 \\ y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x - 8y = -30 \cdots (1) \\ 2x - 5y = -3 \cdots (2) \end{cases}$$

(1) × 2 - (2) × 5

$$\begin{array}{r} 10x - 16y = -60 \\ - ) \underline{10x - 25y = -15} \\ 9y = -45 \\ y = -5 \end{array}$$

$y = -5$  を(2)に代入すると

$$2x + 25 = -3$$

$$2x = -3 - 25$$

$$2x = -28$$

$$x = -14$$

$$\text{よって } \begin{cases} x = -14 \\ y = -5 \end{cases}$$

## 5 連立方程式 (3)

### 《A 問題》

1. 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 3x+4y=7 \cdots (1) \\ x+3y=3(x+6) \cdots (2) \end{cases}$$

(2)より  $x+3y=3x+18$

$$x+3y-3x=18$$

$$-2x+3y=18 \cdots (2)'$$

(1) × 2 + (2)' × 3

$$6x+8y=14$$

$$+ ) \quad -6x+9y=54$$

$$17y=68$$

$$y=4$$

$y=4$  を (1) に代入すると

$$3x+4 \times 4=7$$

$$3x+16=7$$

$$3x=-9$$

$$x=-3 \quad \text{よって} \begin{cases} x=-3 \\ y=4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+70=3(y-70) \cdots (1) \\ x-10=y+10 \cdots (2) \end{cases}$$

(1)より  $x+70=3y-210$

$$x-3y=-280 \cdots (1)'$$

(2)より  $x-y=20$

$$x-y=20 \cdots (2)'$$

(1)' - (2)'

$$x-3y=-280$$

$$- ) \quad x-y=20$$

$$-2y=-300$$

$$y=150$$

$y=150$  を (2)' に代入すると

$$x-150=20$$

$$x=20+150$$

$$x=170$$

$$\text{よって} \begin{cases} x=170 \\ y=150 \end{cases}$$

### 《B 問題》

$$\begin{cases} x+2y=4 \cdots (1) \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 2 \cdots (2) \end{cases}$$

(1) - (2) × 10

$$\begin{array}{r} x+2y=4 \\ - ) \quad 5x+2y=20 \\ \hline \end{array}$$

$$-4x \quad = -16$$

$$x=4$$

$x=4$  を (1) に代入すると

$$4+2y=4$$

$$2y=0$$

$$y=0$$

$$\text{よって} \begin{cases} x=4 \\ y=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0.2x-0.5y=-0.3 \cdots (1) \\ 0.6x+0.4y=1 \cdots (2) \end{cases}$$

(2) × 10 - (1) × 30

$$6x+4y=10 \cdots (2)'$$

$$- ) \quad 6x-15y=-9$$

$$19y=19$$

$$y=1$$

$y=1$  を (2)' に代入すると

$$6x+4=10$$

$$6x=10-4$$

$$6x=6$$

$$x=1$$

$$\text{よって} \begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}$$

### 《チャレンジ問題》

$$\begin{cases} \frac{x+4}{3} = \frac{y+1}{2} \cdots (1) \\ 3x+4=2(y-x)-3 \cdots (2) \end{cases}$$

(1) × 6  $2(x+4)=3(y+1)$  より

$$2x+8=3y+3$$

$$2x-3y=3-8$$

$$2x-3y=-5 \cdots (1)'$$

(2)より  $3x+4=2y-2x-3$

$$3x+2x-3y=-3-4$$

$$5x-3y=-7 \cdots (2)'$$

(1)' × 2 - (2)' × 3

$$4x-6y=-10$$

$$- ) \quad 15x-6y=-21$$

$$-11x \quad = 11$$

$$x=-1$$

$x=-1$  を (1)' に代入すると

$$-2-3y=-5$$

$$-3y=-5+2$$

$$-3y=-3$$

$$y=1$$

$$\text{よって} \begin{cases} x=-1 \\ y=1 \end{cases}$$

## 5 連立方程式 ( 4 )

### 《A 問題》

1. 150 円のりんごと 50 円のみかんを、合わせて 8 個買ったなら、1000 円でした。それぞれ何個買ったかを求めたいと思います。

りんごを  $x$  個、みかんを  $y$  個買ったとして、次の問いに答えなさい。

個数の関係に注目して、方程式をつくりなさい。

$$x + y = 8$$

代金の関係に注目して、方程式をつくりなさい。

$$150x + 50y = 1000$$

、 の方程式を連立させて、連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} x + y = 8 \cdots (1) \\ 150x + 50y = 1000 \cdots (2) \end{cases}$$

$$(2) \div 50 \text{ より } 3x + y = 20 \cdots (2)'$$

$$(2)' - (1)$$

$$3x + y = 20$$

$$- ) \quad x + y = 8$$

$$\hline 2x \quad = 12$$

$$x = 6 \quad (1) \text{ に代入して}$$

$$6 + y = 8$$

$$y = 2$$

$$\text{よって} \begin{cases} x = 6 \\ y = 2 \end{cases}$$

この解が問題にあうかどうかを確かめなさい。

1 個 150 円のリんご 6 個と 1 個 50 円のみかん 2 個を買うと 1000 円となり、この解は問題にあう。

### 《B 問題》

2. ノート 3 冊と鉛筆 2 本を買うと 520 円、ノート 5 冊と鉛筆 4 本を買うと 920 円です。

ノート 1 冊と鉛筆 1 本の値段をもとめなさい。

ノートの 1 冊の値段を  $x$  円、鉛筆 1 本の値段を

$$y \text{ 円とすると} \begin{cases} 3x + 2y = 520 \cdots (1) \\ 5x + 4y = 920 \cdots (2) \end{cases}$$

$$(1) \times 2 - (2)$$

$$\begin{array}{r} 6x + 4y = 1040 \\ - ) \quad 5x + 4y = 920 \\ \hline \end{array}$$

$$x = 120 \quad \text{よって} \begin{cases} x = 120 \\ y = 80 \end{cases}$$

この解は問題にあう。

答 ノートの 1 冊 120 円、鉛筆 1 本 80 円

### 《チャレンジ問題》

3. 十の位の数と一の位の数の和が 16 である 2 けたの正の整数があります。この整数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる整数はもとの整数より 18 だけ小さくなります。もとの数の十の位の数を  $x$ 、一の位の数を  $y$  として次の問いに答えなさい。

「十の位の数と一の位の数の和が 16」であることから方程式をつくりなさい。

$$x + y = 16$$

十の位の数を  $x$ 、一の位の数を  $y$  とする 2 けたの整数を  $x, y$  を使って表しなさい。

$$10x + y$$

「この整数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる整数はもとの整数より 18 だけ小さい」ことから方程式をつくりなさい。

$$10y + x = (10x + y) - 18$$

、 の方程式を連立させて解き、もとの整数を求めなさい。

$$\begin{cases} x + y = 16 \quad (1) \\ 10y + x = (10x + y) - 18 \quad (2) \end{cases}$$

$$(2) \text{ より } -9x + 9y = -18$$

$$\text{両辺を } -9 \text{ で割って } x - y = 2 \quad (2)'$$

$$(1) + (2)'$$

$$x + y = 16$$

$$+ ) \quad x - y = 2$$

$$\hline 2x \quad = 18$$

$$x = 9 \quad \text{よって} \begin{cases} x = 9 \\ y = 7 \end{cases}$$

もとの整数を 97 とすると、入れかえてできるもとの整数は 79 となり、この解は問題にあう。

答 97

## 5 連立方程式 ( 5 )

### 《 A 問題 》

1 .

	家～花屋	花屋～駅	家～駅
道のり ( km )	$x$	$y$	5
速さ ( km / 時 )	4	6	
かかった時間 ( 時間 )	$\frac{x}{4}$	$\frac{y}{6}$	1

$$\begin{cases} x + y = 5 \cdots (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1 \cdots (2) \end{cases}$$

$$(2) \times 12 - (1) \times 8$$

$$3x + 2y = 12$$

$$- ) \quad 2x + 2y = 10$$

$$x = 2 \quad \text{よって} \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$$

この解は問題にあう。

答 家から花屋まで 2km , 花屋から駅まで 3km

### 《 B 問題 》

2 . 歩いた道のりを  $x$  km , 走った道のりを  $y$  km とする

$$\begin{cases} x + y = 1400 \cdots (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{50} + \frac{y}{200} = 22 \cdots (2) \end{cases}$$

$$(2) \times 200 - (1)$$

$$4x + y = 4400$$

$$- ) \quad x + y = 1400$$

$$3x = 3000$$

$$x = 1000$$

$x = 1000$  を ( 1 ) に代入すると

$$1000 + y = 1400$$

$$y = 1400 - 1000$$

$$y = 400$$

$$\text{よって} \begin{cases} x = 1000 \\ y = 400 \end{cases}$$

この解は問題にあう。

答 歩いた道のり 1000m , 走った道のり 400m

3 .

	男子	女子	合計
前回の参加者 ( 人 )	$x$	$y$	40
今回の参加者 ( 人 )	$0.8x$	$1.1y$	38

$$1\% = 0.01 \left( \frac{1}{100} \right)$$

20%減る 前回の 80%の参加

10%増える 前回の 110%の参加

前回より 2 人減って 38 人の参加

今回は ( 38 + 2 ) 人の参加になる。

$$\begin{cases} x + y = 40 \cdots (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0.8x + 1.1y = 38 \cdots (2) \end{cases}$$

$$(2) \times 10 - (1) \times 8$$

$$8x + 11y = 380$$

$$- ) \quad 8x + 8y = 320$$

$$3y = 60$$

$$y = 20$$

$y = 20$  を (1) に代入すると

$$x + 20 = 40$$

$$x = 40 - 20$$

$$x = 20$$

$$\text{よって} \begin{cases} x = 20 \\ y = 20 \end{cases}$$

前回の男子の参加者を 20 人とすると今回の参加者は 16 人 , 前回の助詞の参加者を 20 人とすると今回の参加者は 22 人となり , 問題にあう。

答 男子 16 人 , 女子 22 人

### 《 チャレンジ問題 》

$$4 . \quad 1 \text{ 割} = 0.1 \left( \frac{1}{10} \right)$$

$x$  円の 1 割  $x \times 0.1 = 0.1x$  ( 円 )

$x$  円の 1 割増し  $x + 0.1x = 1.1x$  ( 円 )

A の原価を  $x$  円 , B の原価を  $y$  円とすると

$$\begin{cases} 1.3x + 1.4y = 470 \cdots (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1.3x = 1.4y + 50 \cdots (2) \end{cases}$$

$$(1) \text{ より } 13x + 14y = 4700 \cdots (1)'$$

$$(2) \text{ より } 13x = 14y + 500 \cdots (2)'$$

(2)' を (1)' に代入すると

$$(14y + 500) + 14y = 4700 \quad \text{より}$$

$$y = 150$$

$y = 150$  を (2)' に代入すると

$$13x = 2100 + 500$$

$$13x = 2600 \quad \text{よって} \begin{cases} x = 200 \\ y = 150 \end{cases}$$

$$x = 200$$

この解は問題にあう。

答 A の原価 200 円 , B の原価 150 円