

## 特色と構成

本書は中学2年生で学習する内容のうち、特に重要な「連立方程式」と「1次関数」を集中して学習することを目的としたテキストです。学習する時期や使い方がいろいろ選べるようにその前後で学習する単元も収録しています。

各講座とも、基本事項の整理で基本的な事柄を確認しながら、基本問題、発展的な問題を取り上げた練習問題を解くことで効率よく学習することができます。

集中学習単元の2章「連立方程式」と3章「1次関数」には、入試問題演習A、Bがついています。Aは基本レベル、Bは標準レベルの実際の入試問題を取り上げています。挑戦してみてください。

重要単元を集中して学習することによって、数学のしっかりとした実力を身につけてください。

## 目次

<b>1章 式の計算</b>	
1 式の計算	2
<b>2章 連立方程式</b>	
1 連立方程式の解き方(1)	6
2 連立方程式の解き方(2)	10
3 連立方程式の利用(1)	14
4 連立方程式の利用(2)	18
5 連立方程式の利用(3)	22
● 入試問題演習 A	26
● 入試問題演習 B	31
<b>3章 1次関数</b>	
1 1次関数(1)	34
2 1次関数(2)	38
● 入試問題演習 A	42
● 入試問題演習 B	47
<b>4章 平行と合同</b>	
1 平行と角	50
2 三角形の合同	54

## 2章

## 連立方程式

## 1

## 連立方程式の解き方(1)

## ◆学習の要点

- ・連立方程式の解
- ・連立方程式の解き方

## 基本事項の整理

- ① **2元1次方程式** 2つの文字をふくむ1次方程式を**2元1次方程式**という。
- ② **連立方程式** 2つの方程式を組み合わせたものを**連立方程式**といい、どちらの方程式も成り立たせる文字の値の組を、その**連立方程式の解**という。
- ③ **連立方程式の解き方**
- ① **加減法** 1つの文字の係数をそろえ、たしたりひいたりして1つの文字を消去して解く方法。
- ② **代入法** 1つの方程式を1つの文字について解き、それを他方の方程式に代入して解く方法。

## ■ 基本問題 ■

**1** [2元1次方程式] 次のア～カの中から、2元1次方程式  $x+2y=6$  を成り立たせる  $x, y$  の値の組をすべて選び、記号で答えなさい。

ア  $x=0, y=2$

イ  $x=2, y=2$

ウ  $x=0, y=3$

エ  $x=4, y=2$

オ  $x=-2, y=4$

カ  $x=4, y=-1$

**2** [連立方程式の解] 次の  $x, y$  が解となる連立方程式を選び、記号で答えなさい。

(1)  $x=2, y=3$

ア  $\begin{cases} 4x-2y=-2 \\ x+y=4 \end{cases}$

イ  $\begin{cases} x+y=5 \\ y=3x+1 \end{cases}$

ウ  $\begin{cases} x+2y=8 \\ 3x-2y=0 \end{cases}$

(2)  $x=-1, y=4$

ア  $\begin{cases} x+y=5 \\ y-x=3 \end{cases}$

イ  $\begin{cases} 2x+y=2 \\ y-3x=7 \end{cases}$

ウ  $\begin{cases} 3x+2y=3 \\ y=2x+5 \end{cases}$

**3** [加減法①] 次の連立方程式を加減法で解きなさい。

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

$$(2) \begin{cases} x+y=4 \\ x-5y=10 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x+4y=0 \\ -x-2y=4 \end{cases}$$

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

**4** [加減法②] 次の連立方程式を加減法で解きなさい。

$$(1) \begin{cases} x-2y=12 \\ 3x-y=1 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 3x-y=-13 \\ x+14y=10 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x+4y=-5 \\ 2x-3y=23 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 6x-5y=-1 \\ 7x-2y=18 \end{cases}$$

**5** [代入法] 次の連立方程式を代入法で解きなさい。

$$(1) \begin{cases} x+y=13 \\ y=x-7 \end{cases}$$

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

$$(3) \begin{cases} 2y=5-3x \\ 5x-2y=-13 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 3x-4y=-18 \\ x=4-2y \end{cases}$$

□ 練習問題 □

**6**  $x, y$  をともに正の整数として, 2元1次方程式  $3x+y=12$  の解をすべて答えなさい。

.....

**7**  $x, y$  がともに1けたの自然数であるとき, 次の問いに答えなさい。

(1)  $x+y=8$  の解をすべて求め, 右の表に書きなさい。

$x$							
$y$							

(2)  $3x-2y=9$  の解をすべて求め, 右の表に書きなさい。

$x$			
$y$			

(3) 連立方程式  $\begin{cases} x+y=8 \\ 3x-2y=9 \end{cases}$  の解を答えなさい。

.....

**8** 次の連立方程式を解きなさい。

(1)  $\begin{cases} 2x+5y=-4 \\ 3x-y=11 \end{cases}$

(2)  $\begin{cases} 5x-7y=-17 \\ 6x+11y=-1 \end{cases}$

.....

(3)  $\begin{cases} y=3x-6 \\ 6x-5y=-24 \end{cases}$

(4)  $\begin{cases} 6x-13y=-10 \\ x=2y-1 \end{cases}$

.....

(5)  $\begin{cases} 9x-4y=6 \\ 5x-6y=-8 \end{cases}$

(6)  $\begin{cases} 6x-13y=-10 \\ x-2y=-1 \end{cases}$

.....

(7)  $\begin{cases} y=4x-11 \\ 8x-3y=25 \end{cases}$

(8)  $\begin{cases} 3x-7y=2 \\ 5x-9y=14 \end{cases}$

.....

9 次の値の組が, 2元1次方程式  $2x - 3y = 12$  の解となるように,  $\square$  にあてはまる数を求めなさい。

(1) 
$$\begin{cases} x=0 \\ y=\square \end{cases}$$

(2) 
$$\begin{cases} x=3 \\ y=\square \end{cases}$$

(3) 
$$\begin{cases} x=\square \\ y=8 \end{cases}$$

(4) 
$$\begin{cases} x=\square \\ y=0 \end{cases}$$

.....

.....

.....

.....

10 次の連立方程式を解きなさい。

(1)  $5x + 2y = -x - y + 3 = 4$

(2)  $5x - 4y = 3x + 3y = 27$

(3)  $3x + 2y = 5x - 4 = 2x + 5y - 6$

.....

.....

.....

● 発展問題 ●

11 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} x+y=1 \\ y+z=-4 \\ z+x=-1 \end{cases}$$

.....

## 入試問題演習 A

1 次の連立方程式を解きなさい。

(1) 秋田県

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

(2) 埼玉県

$$\begin{cases} y = 5 - 3x \\ x - 2y = 4 \end{cases}$$

2 サイクリングコースを、自転車で時速12kmの速さで走り、スタートからゴールまで1時間30分かかる予定であった。しかし、途中から自転車を押しながら時速4kmで歩いたので、2時間かかってしまった。自転車で走った道のりを $x$ km、自転車を押しながら歩いた道のりを $y$ kmとして、 $x$ と $y$ についての連立方程式を作り求めなさい。(長野)

3 ある公園の大人1人の入園料は400円、子ども1人の入園料は100円である。ある日の開園から開園1時間後までの入園者数は、大人と子どもを合わせて65人で、この時間帯の入園料の合計が14600円であった。この時間帯に入園した大人と子どもの人数は、それぞれ何人か、求めなさい。(新潟)

4 ある商店で、和菓子と、和菓子を入れるための箱を購入する。2種類の和菓子A、Bと、和菓子を入れるための箱の価格は表のようになっている。2種類の和菓子A、Bを合わせて15個と、和菓子を入れるための箱を2箱購入すると、その合計金額は2000円であった。このとき、2種類の和菓子A、Bをそれぞれ何個購入したか。求めなさい。(山口)

	価格(円)
和菓子A(1個)	120
和菓子B(1個)	150
和菓子を入れるための箱(1箱)	10

## 入 試 問 題 演 習 B

1 次の連立方程式を解きなさい。

(1) 青雲

$$\begin{cases} 0.3(x-1) + 0.4y = \frac{1}{5} \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = \frac{5}{6} \end{cases}$$

(2) 江戸川学園取手

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

2 ゆうきさんは、家族の健康のためにカロリーを控えめにしたおかずとして、ほうれん草のごま和えを作ろうと考えています。食事全体の量とカロリーのバランスを考えて、ほうれん草のごま和え83gで、カロリーを63kcalにします。表は、ほうれん草とごまのカロリーを示したものです。このとき、ほうれん草とごまは、それぞれ何gにすればよいですか。その分量を求めなさい。ただし、用いる文字が何を表すかを示して方程式を作り、それを解く過程も書くこと。(岩手県)

食品名	分量に対するカロリー
ほうれん草	270gあたり54kcal
ごま	10gあたり60kcal

3 ある市には、博物館と美術館があり、3月の入館者は、博物館と美術館を合わせて7200人でした。4月の入館者は、3月と比べて、博物館が10%増え、美術館が2%減り、全体では312人増えました。4月の博物館の入場者数は何人ですか。(山形県)

① この問題を解くのに、方程式を利用することが考えられる。文字で表す数量を、単位をつけて示し、問題にふくまれる数量の関係から、連立方程式を作りなさい。

② 4月の博物館の入場者数を求めなさい。

# 解答と解説 <MJ-Focus 中2数学>

## 1章 式の計算

### 1 式の計算

p.2 ~ 3 ●基本問題

- 1** (1)  $-20xy$  (2)  $6ab$   
 (3)  $-6x^3$  (4)  $-18a^2b$
- 2** (1)  $2a$  (2)  $-3y$   
 (3)  $4a^2$  (4)  $-8x$
- 3** (1)  $\frac{3b^2}{2}$  (2)  $162x$
- 4** (1)  $60$  (2)  $64$   
 (3)  $13$  (4)  $18$
- 5** (1)  $h = \frac{S}{2\pi r}$  (2)  $x = \frac{3y+1}{6}$

(3)  $a = 2m - b$  (4)  $a = \frac{2S}{h} - b$

- 6** ①  $2n$  ②  $m+n$
- 7** 整数  $m, n$  を使って、2つの奇数を  $2m+1, 2n+1$  と表すと、

$$\begin{aligned} (2m+1) - (2n+1) &= 2m+1-2n-1 \\ &= 2m-2n \\ &= 2(m-n) \end{aligned}$$

$m-n$  は整数だから、 $2(m-n)$  は偶数である。

#### 解説

- 2** (3) 与式  $= 6a^3 \times \frac{2}{3a} = 4a^2$
- (4) 与式  $= 2x^2 \times \left(-\frac{4}{x}\right) = -8x$
- 3** (2) 与式  $= 36xy \times \frac{9}{4xy^2} \times 2xy = 162x$
- 4** (3) 与式  $= 5x - y = 10 - (-3) = 13$   
 (4) 与式  $= -3xy = -3 \times 2 \times (-3) = 18$

p.4 ~ 5 ●練習問題

- 8** (1)  $-20xy$  (2)  $36a^2$

(3)  $15m^2n$  (4)  $-\frac{x^3y}{2}$

(5)  $-3a$  (6)  $-\frac{y}{12}$

(7)  $-54ab^2$  (8)  $\frac{3x}{2y}$

**9** (1)  $-10a^2$  (2)  $6a^2b$

(3)  $4xy$  (4)  $\frac{1}{ab}$

**10** (1)  $c = \frac{V}{ab}$  (2)  $x = \frac{y+3}{2}$

(3)  $h = \frac{\ell}{2\pi} - r$  (4)  $n = \frac{S}{rA} - \frac{1}{r}$

**11** (1)  $72$  (2)  $-30$

- 12** 百の位の数  $x$ , 十の位の数  $y$ , 一の位の数  $z$  とすると、3けたの自然数は  $100x+10y+z$  と表せる。

また、 $n$  を整数として、 $x+y+z=3n$  である。

$$\begin{aligned} 100x+10y+z &= (99+1)x + (9+1)y + z \\ &= (99x+9y) + (x+y+z) \\ &= 3(33x+3y) + 3n \\ &= 3(33x+3y+n) \end{aligned}$$

$33x+3y+n$  は自然数だから、 $3(33x+3y+n)$  は3の倍数である。

**13** 2倍

**14**  $\ell = 2a + 2b$

#### 解説

- 9** (3) 与式  $= \frac{xy^2 \times 4x^2}{x^2y} = 4xy$
- (4) 与式  $= \frac{3ab^3}{12a^2b^2} \times \frac{4}{b^2} = \frac{b}{4a} \times \frac{4}{b^2} = \frac{1}{ab}$
- 10** (4)  $1+nr = \frac{S}{A}$ ,  $nr = \frac{S}{A} - 1$   
 $n = \frac{S}{rA} - \frac{1}{r}$
- 11** (1) 与式  $= 2ab^2 = 2 \times 4 \times (-3)^2 = 72$   
 (2) 与式  $= 10b = 10 \times (-3) = -30$



2章 連立方程式

1 連立方程式の解き方(1)

p.6 ~ 7 ●基本問題

1 イ, ウ, オ

2 (1) ウ (2) イ

3 (1)  $x=2, y=1$

(2)  $x=5, y=-1$

(3)  $x=-8, y=2$

(4)  $x=2, y=1$

4 (1)  $x=-2, y=-7$

(2)  $x=-4, y=1$

(3)  $x=7, y=-3$

(4)  $x=4, y=5$

5 (1)  $x=10, y=3$

(2)  $x=1, y=-3$

(3)  $x=-1, y=4$

(4)  $x=-2, y=3$

解説

4 (1)  $x$  の係数の絶対値を等しくすると,

$$\begin{cases} 3x-6y=36 \\ 3x-y=1 \end{cases}$$

(4) (第1式) $\times 2$ , (第2式) $\times 5$ とし,

$$\begin{cases} 12x-10y=-2 \\ 35x-10y=90 \end{cases}$$

5 (4)  $x=4-2y$  を(第1式)に代入し,

$$3(4-2y)-4y=-18$$

p.8 ~ 9 ●練習問題

6  $(x, y) = (1, 9), (2, 6), (3, 3)$

7 (1) 

$x$	1	2	3	4	5	6	7
$y$	7	6	5	4	3	2	1

(2) 

$x$	5	7	9
$y$	3	6	9

(3)  $x=5, y=3$

8 (1)  $x=3, y=-2$

(2)  $x=-2, y=1$

(3)  $x=6, y=12$

(4)  $x=7, y=4$

(5)  $x=2, y=3$

(6)  $x=7, y=4$

(7)  $x=2, y=-3$

(8)  $x=10, y=4$

9 (1)  $-4$  (2)  $-2$

(3)  $18$  (4)  $6$

10 (1)  $x=2, y=-3$

(2)  $x=7, y=2$

(3)  $x=6, y=4$

11  $x=2, y=-1, z=-3$

解説

6  $x, y$  はともに正の整数であるから,  $x=4$  とすると,  $3\times 4+y=12$  より,  $y=0$  となって条件に合わないことに注意。

7 1けたの自然数とは, 1けたの正の整数のこと。

(3) 両方の方程式を成り立たせる解の組を(1), (2)の表から求める。

9 (1) 方程式  $2x-3y=12$  に,  $x=0$  を代入すると,  $-3y=12$

10 (1) 
$$\begin{cases} 5x+2y=4 \\ -x-y+3=4 \end{cases}$$

として解く。

(2) 
$$\begin{cases} 5x-4y=27 \\ 3x+3y=27 \end{cases}$$

として解く。

(3) 
$$\begin{cases} 3x+2y=5x-4 \\ 2x+5y-6=5x-4 \end{cases}$$

として解く。

11 左辺をすべて加えたとき, それぞれの文字の係数が同じであることに着目する。

辺々を加えて,  $2(x+y+z)=-4$

これより,  $x+y+z=-2$  もとの方程式より,  $x+y=1$  であるから,  $z=-3$  となる。同様にして,  $x, y$  を求める。

## 入試問題演習 A

p.26 ~ 30

1 (1)  $x=4$   $y=-3$  (2)  $x=2$   $y=-1$

2  $x+y=12 \times 1.5$   $\frac{x}{12} + \frac{y}{4} = 2$

より  $x=15$ ,  $y=3$

よって 自転車で走った道のり 15 km

自転車を押しながら歩いた道のり 3 km

3 大人の人数は27人, 子どもの人数は38人

**解説**

大人の人数を  $x$ , 子どもの人数を  $y$  とおく。

$$x+y=65 \quad 400x+100y=14600$$

これより,  $x=27$ ,  $y=38$

4 和菓子 A 9個, 和菓子 B 6個

**解説**

和菓子 A を  $a$  個, 和菓子 B を  $b$  個買うとする。

$$a+b=15 \quad 120a+150b+10 \times 2=2000 \text{ より}$$

$$a=9 \quad b=6$$

5 (1)  $x=4$   $y=6$  (2)  $x=2$   $y=-1$

6  $x+y=85$   $x+5=4(y-5)$  より,

$$x=63 \quad y=22$$

A は 63L B は 22L

7 Aタイプ の 班の数 13

Bタイプ の 班の数 10

**解説**

Aタイプ の 班の数 を  $x$ , Bタイプ の 班の数 を  $y$  とす

ると,  $3x+2y=59$   $2x+3y=56$  より,

$$x=13 \quad y=10$$

8  $\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y = 4500$   $\frac{1}{4}x = \frac{3}{2}y - 500$  より

$$x=5200 \quad y=1200$$

はじめに兄は5200円, 弟は1200円持っていた。

9 (1)  $x=8$   $y=2$  (2)  $x=3$   $y=-2$

10  $3x+y=1040$   $7x+4y=2810$

$$x=270 \quad y=230$$

バラ270円, かすみ草230円

11 ①  $x+y=365$

$$\frac{80}{100}x + \frac{60}{100}y = 257$$

② 男子190人 女子175人

12  $a=3$ ,  $b=2$

**解説**

$x+2y=3$  と  $x+3y=5$  を連立させてとくと,

$x=-1$ ,  $y=2$  これを  $ax-by=-7$  と  $ax+by=1$

に代入して, 解くと,  $a=3$ ,  $b=2$

13 (1)  $x=-2$   $y=-4$  (2)  $x=9$   $y=4$

14 ①  $x+y$  ②  $\frac{16}{10}x + \frac{21}{10}y$

③ 2100 ④ 1500 ⑤ 1680 ⑥ 1050

15 37

**解説**

もとの自然数の十の位の数  $x$ , 一の位の数  $y$  とすると,  $x+y=10$ ,  $10y+x=10x+y+36$  より,  $x=3$ ,  $y=7$  が得られる。

16 A 84本, B 72本

**解説**

A を  $x$  本, B を  $y$  本とすると, C は 60本で, D は  $y$  本となる。

$$x+y+\frac{1}{3}y=180 \quad x-\frac{1}{3}y=5(y-60)$$

$$x=84 \quad y=72$$

17 (1)  $x=-3$   $y=-7$

(2)  $x=1$   $y=-1$

18 80円のりんごの個数は  $3x$  個と表される。

$$x+y+3x=17 \dots \textcircled{1}$$

$$120x+100y+80 \times 3x=1580 \dots \textcircled{2}$$

①より  $4x+y=17 \dots \textcircled{3}$ ,

②より  $360x+100y=1580 \dots \textcircled{4}$

③  $\times 10 - \textcircled{4} \div 10$  より

$$4x=12 \quad x=3 \dots \textcircled{5}$$

⑤を③に代入して,  $12+y=17 \quad y=5$

120円のりんご  $\dots 3$  個

100円のりんご  $\dots 5$  個

80円のりんご  $\dots 9$  個

19 ① 1340 ②  $x=27$ ,  $y=12$

**解説**

$$y=(x-9) \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3}(x-9) \dots \textcircled{1}$$

$$2 = \frac{2}{3}(y-9) \dots \textcircled{2}$$

①を②に代入して,

$$2 = \frac{2}{3} \left\{ \frac{2}{3}(x-9) - 9 \right\}$$

これを解いて,  $x=27$

①に  $x=27$  を代入して,

$$y = \frac{2}{3}(27-9) = 12$$

## 入試問題演習 B

p.31 ~ 33

**1** (1)  $x = \frac{5}{2}$   $y = -\frac{5}{8}$  (2)  $x = 3$   $y = 2$

**2** ほうれん草を  $x$ g, ごまを  $y$ g とすると,

$$x + y = 83 \cdots \textcircled{1},$$

$$\frac{54}{270}x + \frac{60}{10}y = 63 \cdots \textcircled{2}$$

②より,  $\frac{1}{5}x + 6y = 63$

$$x + 30y = 315 \cdots \textcircled{3}$$

③-①より,  $29y = 232$

よって,  $y = 8$

①より,  $x = 75$

ほうれん草 75g, ごま 8g

**ポイント** ほうれん草とごまの1gあたりのkcalがいくらかを考えましょう。

**3** ① 3月の博物館の入館者の人数を  $x$ 人, 3月の美術館の入館者の人数を  $y$ 人とする。

$$x + y = 7200 \quad \frac{10}{100}x - \frac{2}{100}y = 312$$

② 4180人

**4** (1)  $x = -4$   $y = -2$  (2)  $x = 10$   $y = 2$

**ポイント** それぞれの式を  $ax + by = c$  ( $a, b, c$ は整数)の形に直しましょう。

**5** ドーナツを  $x$ 個, カップケーキを  $y$ 個販売したとすると

$$\begin{cases} 40x + 30y = 4000 \cdots \textcircled{1} \\ 100x + 150y = 15400 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{より}, 100x = 4600$$

$$x = 46 \cdots \textcircled{3}$$

③を①に代入すると,

$$184 + 3y = 400 \quad y = 72$$

ドーナツ 46個

カップケーキ 72個

**ポイント** それぞれの式の両辺を10や50でわって,  $x$ や $y$ の係数を小さくしてから解きましょう。

**6** (1)  $x = 6$   $y = 2$  (2)  $x = 5$   $y = 4$

**ポイント** (1)  $\frac{3}{x} = \frac{1}{y} \rightarrow 3y = x$

(2) 下の式の両辺を66倍してから解きましょう。

**7** 単品ノートと単品消しゴムの売れた数をそれぞれ  $x$ 冊,  $y$ 個とする。

セットAとして売れたノートの冊数は  $(3x - 1)$

冊で, セットAの売れた数に等しい。

セットBとして売れた消しゴムの個数は  $2y$ 個で,

セットBの売れた数に等しい。

ノートは全部で41冊売れたので,

$$x + (3x - 1) + 3 \times 2y = 41$$

整理して,  $2x + 3y = 21 \cdots \textcircled{1}$

売上合計が5640円であるから。

$$120x + 60y + 160(3x - 1) + 370 \times 2y = 5640$$

整理して,  $3x + 4y = 29 \cdots \textcircled{2}$

①, ②より,  $x = 3, y = 5$

これらは問題に適している。

単品ノートの売れた冊数 3冊

単品消しゴムの売れた個数 5個

**ポイント** 売れたノートの冊数と消しゴムの個数に注目して式を立てましょう。

**B** (1) 製品①: 部品A 6x個, 部品B 2x個

製品②: 部品A 3y個 利益40y円

(2)  $6x + 3y = 330$ より,  $2x + y = 110 \cdots \textcircled{1}$

$2x + 4y = 200$ より,  $x + 2y = 100 \cdots \textcircled{2}$

①-② $\times 2$ より,  $-3y = -90$

$y = 30$

②に代入して,  $x = 100 - 60 = 40$

したがって, 利益の合計は,

$$60 \times 40 + 40 \times 30 = 3600 \text{ (円)} \quad 3600 \text{円}$$