章の問題

1 (1)　$50x+100y=900$

(2)　$x=0,\ y=9$　　$x=2,\ y=8$　　$x=4,\ y=7$
$x=6,\ y=6$　　$x=8,\ y=5$　　$x=10,\ y=4$
$x=12,\ y=3$　　$x=14,\ y=2$
$x=16,\ y=1$　　$x=18,\ y=0$

(3)　（例）　50 円硬貨，100 円硬貨を合わせて 11 枚集めたとする。

$$\begin{cases}50x+100y=900\\x+y=11\end{cases}$$

解説

(3)　(2)の x，y の値の組のいずれかを解とする２元１次方程式をつくればよい。ほかにも，次のような条件が考えられる。

・50 円硬貨，100 円硬貨を合わせて 15 枚集めた。

$$\begin{cases}50x+100y=900\\x+y=15\end{cases}$$

・100 円硬貨の枚数を 50 円硬貨の枚数の 4 倍にした。

$$\begin{cases}50x+100y=900\\y=4x\end{cases}$$

---

2 (1)

$$\begin{cases}2x+y=5 & \cdots\cdots ①\\2x-5y=-1 & \cdots\cdots ②\end{cases}$$

$$\begin{array}{rr}& 2x+\ \ y=5\\ -) & 2x-5y=-1\\\hline & 6y=6\\ & y=1\end{array}$$

$y=1$ を①に代入すると，

$$2x+1=5$$
$$x=2$$

答　$x=2,\ y=1$

(2)

$$\begin{cases}-3x+y=9 & \cdots\cdots ①\\2x+3y=5 & \cdots\cdots ②\end{cases}$$

$$\begin{array}{lrr}①\times3 & & -9x+3y=27\\ ② & -) & 2x+3y=5\\\hline & & -11x\qquad=22\\ & & x=-2\end{array}$$

$x=-2$ を①に代入すると，

$$-3\times(-2)+y=9$$
$$y=3$$

答　$x=-2,\ y=3$

(3)

$$\begin{cases}2x-3y=-8 & \cdots\cdots ①\\7x+4y=1 & \cdots\cdots ②\end{cases}$$

$$\begin{array}{lrr}①\times4 & & 8x-12y=-32\\ ②\times3 & +) & 21x+12y=3\\\hline & & 29x\qquad=-29\\ & & x=-1\end{array}$$

$x=-1$ を①に代入すると，

$$2\times(-1)-3y=-8$$
$$y=2$$

答　$x=-1,\ y=2$

(4)

$$\begin{cases}5x+3y=-2 & \cdots\cdots ①\\3x-7y=12 & \cdots\cdots ②\end{cases}$$

$$\begin{array}{lrr}①\times3 & & 15x+\ 9y=-6\\ ②\times5 & -) & 15x-35y=60\\\hline & & 44y=-66\\ & & y=-\dfrac{3}{2}\end{array}$$

$y=-\dfrac{3}{2}$ を①に代入すると，

$$5x+3\times\left(-\frac{3}{2}\right)=-2$$
$$x=\frac{1}{2}$$

答　$x=\dfrac{1}{2}$，$y=-\dfrac{3}{2}$

(5)

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

①を②に代入すると，

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

$x=1$ を①に代入すると，

$$y=2\times1-3$$
$$y=-1$$

答　$x=1,\ y=-1$

(6)

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

①と②の右辺は等しいから，

$$x-2=4x+1$$
$$-3x=3$$
$$x=-1$$

$x=-1$ を①に代入すると，

$$y=-1-2$$
$$y=-3$$

答　$x=-1,\ y=-3$

解説

(3)　①×7，②×2 とし，左辺どうし，右辺どうしをひいて，x を消去してもよい。

(4)　①×7，②×3 とし，左辺どうし，右辺どうしを加えて，y を消去してもよい。

---

3 (1)

$$\begin{cases}5(x+y)-7y=2 & \cdots\cdots ①\\x-y=-5 & \cdots\cdots ②\end{cases}$$

①を整理すると，

$$5x+5y-7y=2$$
$$5x-2y=2 \quad \cdots\cdots ③$$

③と②を組にした連立方程式を解くと，

$$\begin{array}{lrr}③ & & 5x-2y=2\\ ②\times2 & -) & 2x-2y=-10\\\hline & & 3x\qquad=12\\ & & x=4\end{array}$$

$x=4$ を②に代入すると，

$$4-y=-5$$
$$y=9$$

答　$x=4,\ y=9$

(2) $\begin{cases} 2x+3y=4 & \cdots\cdots ① \\ 5x-2(3x+y)=-6 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

②を整理すると，

$$5x-6x-2y=-6$$
$$-x-2y=-6 \quad \cdots\cdots ③$$

①と③を組にした連立方程式を解くと，

$$\begin{array}{lrl} ① & & 2x+3y=4 \\ ③\times 2 & +) & -2x-4y=-12 \\ \hline & & -y=-8 \\ & & y=8 \end{array}$$

$y=8$ を①に代入すると，

$$2x+3\times 8=4$$
$$x=-10$$

答　$x=-10,\ y=8$

(3) $\begin{cases} 0.5x-y=3 & \cdots\cdots ① \\ x-5y=3 & \cdots\cdots ② \end{cases}$

①の両辺に 2 をかけると，

$$x-2y=6 \quad \cdots\cdots ③$$

③と②を組にした連立方程式を解くと，

$$\begin{array}{lrl} ③ & & x-2y=6 \\ ② & -) & x-5y=3 \\ \hline & & 3y=3 \\ & & y=1 \end{array}$$

$y=1$ を②に代入すると，

$$x-5\times 1=3$$
$$x=8$$

答　$x=8,\ y=1$

(4) $\begin{cases} 3x-7y=-6 & \cdots\cdots ① \\ \dfrac{2}{5}x-\dfrac{3}{4}y=-\dfrac{1}{4} & \cdots\cdots ② \end{cases}$

②の両辺に 20 をかけると，

$$8x-15y=-5 \quad \cdots\cdots ③$$

①と③を組にした連立方程式を解くと，

$$\begin{array}{lrl} ①\times 8 & & 24x-56y=-48 \\ ③\times 3 & -) & 24x-45y=-15 \\ \hline & & -11y=-33 \\ & & y=3 \end{array}$$

$y=3$ を①に代入すると，

$$3x-7\times 3=-6$$
$$x=5$$

答　$x=5,\ y=3$

解説

(3)　①の両辺を 10 倍して，x，y の係数を整数にしてもよい。

4　次の連立方程式をつくることができる。

$$\begin{cases} 3x-2y=5x-y+7 \\ 3x-2y=-2x+4y-26 \end{cases}$$

式を整理すると，

$$\begin{cases} -2x-y=7 & \cdots\cdots ① \\ 5x-6y=-26 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrl} ③\times 6 & & -12x-6y=42 \\ ② & -) & 5x-6y=-26 \\ \hline & & -17x \quad =68 \\ & & x=-4 \end{array}$$

$x=-4$ を①に代入すると，

$$-2\times(-4)-y=7$$
$$y=1$$

答　$x=-4,\ y=1$

解説

次のような連立方程式をつくってもよい。

$$\begin{cases} 3x-2y=5x-y+7 \\ 5x-y+7=-2x+4y-26 \end{cases}$$

あるいは，

$$\begin{cases} 3x-2y=-2x+4y-26 \\ 5x-y+7=-2x+4y-26 \end{cases}$$

5　$x=3$，$y=-4$ は連立方程式の解だから，これらを連立方程式に代入して式を整理すると，

$$\begin{cases} 3a-4b=11 & \cdots\cdots ① \\ 4a+3b=-2 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

これを a，b についての連立方程式とみて解くと，

$$\begin{array}{lrl} ①\times 4 & & 12a-16b=44 \\ ②\times 3 & -) & 12a+\ 9b=-6 \\ \hline & & -25b=50 \\ & & b=-2 \end{array}$$

$b=-2$ を①に代入すると，

$$3a-4\times(-2)=11$$
$$a=1$$

答　$a=1,\ b=-2$

6　缶詰 A 1 個の値段を x 円，缶詰 B 1 個の値段を y 円とすると，

$$\begin{cases} 3x+4y=2000 \\ 2x+6y=2200 \end{cases}$$

これを解くと，$x=320$，$y=260$

缶詰 A 1 個 320 円，缶詰 B 1 個 260 円は問題に適している。

答　缶詰 A 1 個 320 円，缶詰 B 1 個 260 円

7　30 円切手を x 枚，50 円切手を y 枚使うとする。

合計 11 枚のときは，次の連立方程式をつくることができる。

$$\begin{cases} 30x+50y=420 \\ x+y=11 \end{cases}$$

これを解くと，$x=\dfrac{13}{2}$，$y=\dfrac{9}{2}$

切手の枚数は自然数でなければならないから，30 円切手 $\dfrac{13}{2}$ 枚，50 円切手 $\dfrac{9}{2}$ 枚は問題に適していない。

合計 10 枚のときは，次の連立方程式をつくることができる。

$$\begin{cases} 30x+50y=420 \\ x+y=10 \end{cases}$$

これを解くと，$x=4$，$y=6$

30 円切手 4 枚，50 円切手 6 枚は問題に適している。

答　合計 11 枚のときはできない。
合計 10 枚のとき，30 円切手 4 枚，50 円切手 6 枚にすると 420 円になる。

解説

切手の枚数は自然数であることに着目して，連立方程式の解が問題に適しているかどうかを確かめる。

8　自転車で走った道のりを x km，歩いた道のりを y km とすると，

$$\begin{cases} x+y=11.2 \\ \dfrac{x}{16}+\dfrac{y}{4}=1 \end{cases}$$

これを解くと，$x=\dfrac{48}{5}$，$y=\dfrac{8}{5}$

つまり，　$x=9.6$，$y=1.6$

自転車で走った道のり 9.6 km，歩いた道のり 1.6 km は問題に適している。

答　自転車で走った道のり 9.6 km, 歩いた道のり 1.6 km

解説

自転車で走った時間を x 時間，歩いた時間を y 時間として，次のような連立方程式をつくる方法もある。

$$\begin{cases} 16x+4y=11.2 \\ x+y=1 \end{cases}$$

9　5 年前の 15 歳未満の人口を x 人，15 歳以上の人口を y 人とすると，

$$\begin{cases} x+y=12000 \\ \dfrac{109}{100}x+\dfrac{99}{100}y=12060 \end{cases}$$

これを解くと，$x=1800$，$y=10200$

したがって，今年の 15 歳未満の人口は,

$$\frac{109}{100}\times1800=1962\ (人)$$

また，今年の 15 歳以上の人口は,

$$\frac{99}{100}\times10200=10098\ (人)$$

これらは問題に適している。

答　15 歳未満 1962 人，15 歳以上 10098 人

解説

今年の人口を文字で表すよりも，5 年前の人口を文字で表したほうが方程式をつくりやすい。

なお，5 年前の 15 歳未満の人口を x 人，15 歳以上の人口を y 人とし，人口の増減に着目して，次のような連立方程式をつくる方法もある。

$$\begin{cases} x+y=12000 \\ \dfrac{9}{100}x-\dfrac{1}{100}y=60 \end{cases}$$

10　L 玉のたまご 1 個の重さを x g, S 玉のたまご 1 個の重さを y g とすると，

$$\begin{cases} 4x+9y=731 \\ x:y=4:3 \end{cases}$$

つまり,

$$\begin{cases} 4x+9y=731 \\ 3x=4y \end{cases}$$

これを解くと，$x=68$，$y=51$

L 玉のたまご 1 個の重さ 68 g，S 玉のたまご 1 個の重さ 51 g は問題に適している。

答　L 玉のたまご 68 g，S 玉のたまご 51 g

11　(例)　みかん 3 個とりんご 5 個を買うと 1300 円で，みかん 2 個とりんご 4 個を買うと 1000 円になります。みかん 1 個，りんご 1 個のそれぞれの値段はいくらですか。