

連立方程式の活用 (1)

連立方程式を使って問題を解く手順

- ① 求める数量を明らかにして、どの数量を文字で表すかを決める。
(基本的に、求める数量を文字で表すとよい。
ただし、求める数量を文字にしないほうが計算しやすいこともある。)
- ② 等しい関係にある数量をみつけて連立方程式をつくる。
- ③ 連立方程式を解く。
- ④ 求めた解が問題に適しているかを確認する。

【1】ある水族館の入館料は、大人2人と中学生3人では3100円、大人1人と中学生4人では2800円である。大人1人と中学生1人の入館料を、それぞれ求めなさい。

大人1人の入館料を x 円、中学生1人の入館料を y 円とする。

大人2人と中学生3人の場合と、大人1人と中学生4人の場合で方程式をたてると、

$$\begin{array}{r} \left\{ \begin{array}{l} 2x + 3y = 3100 \quad \cdots \textcircled{1} \\ x + 4y = 2800 \quad \cdots \textcircled{2} \end{array} \right. \\ \\ \begin{array}{r} 2x + 3y = 3100 \quad \cdots \textcircled{1} \\ -) 2x + 8y = 5600 \quad \cdots \textcircled{2} \times 2 \\ \hline -5y = -2500 \\ y = 500 \end{array} \end{array}$$

$y = 500$ を②に代入して、

$$x = 800$$

これは問題の答えに適している。

答え 大人 800 円, 中学生 500 円

【2】2けたの整数がある。この整数の10の位の数と1の位の数の和は8になる。また、この数の10の位と1の位を入れかえてできる整数は、もとの整数よりも36大きくなる。もとの2けたの整数を求めなさい。

もとの2けたの整数の、10の位の数を x 、1の位の数を y とする。

$$10\text{の位の数と、}1\text{の位の数の和が}8\text{なので、} x + y = 8 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\text{もとの整数と、数字を入れかえた整数との関係から、} 10x + y + 36 = 10y + x$$

$$\text{この式を整理して、} 9x - 9y = -36 \quad \cdots \textcircled{2}$$

①と②を連立方程式として解くと、

$$\begin{array}{r} \left\{ \begin{array}{l} x + y = 8 \quad \cdots \textcircled{1} \\ 9x - 9y = -36 \quad \cdots \textcircled{2} \end{array} \right. \\ \\ \begin{array}{r} 9x + 9y = 72 \quad \cdots \textcircled{1} \times 9 \\ +) 9x - 9y = -36 \quad \cdots \textcircled{2} \\ \hline 18x = 36 \\ x = 2 \end{array} \end{array}$$

$x = 2$ を①に代入して、 $y = 6$

したがって、求める整数は26である。

これは問題の答えに適している。

答え 26

連立方程式の活用 (2)

【1】あおいさんは、学校から 2000m 離れた図書館まで行く。はじめは分速 70m で歩き、途中から分速 100m で走ると、26 分かかった。

このとき、あおいさんが歩いた道のりと走った道のりをそれぞれ求めなさい。

あおいさんの歩いた道のりを x m、走った道のりを y m とする。

学校から図書館までの道のりの関係から、 $x + y = 2000$ …①

かかった時間の関係から、 $\frac{x}{70} + \frac{y}{100} = 26$ …②

①と②を連立方程式として解くと、

$$\begin{array}{r} 10x + 10y = 20000 \quad \cdots \textcircled{1} \times 10 \\ -) 10x + 7y = 18200 \quad \cdots \textcircled{2} \times 700 \\ \hline 3y = 1800 \\ y = 600 \end{array}$$

$y = 600$ を①に代入して、 $x = 1400$ したがって、歩いた道のりは 1400m、走った道のりは 600m である。これらは問題の答えに適している。

答え 歩いた道のり 1400m、走った道のり 600m

【2】誕生日が同じ父と子がいる。現在、父の年齢は子の年齢の 8 倍である。また、2 年後には、父の年齢は子の年齢の 6 倍になる。父と子の年齢を、それぞれ求めなさい。

父の年齢を x 歳、子の年齢を y 歳 とおく。

現在の父と子の年齢の関係から、 $x = 8y$ …①

2 年後の父と子の年齢の関係から、 $x + 2 = 6(y + 2)$

この式を整理して、 $x - 6y = 10$ …②

①と②を連立方程式として解くと、

$$\begin{array}{r} \begin{cases} x - 8y = 0 \quad \cdots \textcircled{1} \\ x - 6y = 10 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases} \\ x - 8y = 0 \quad \cdots \textcircled{1} \\ -) x - 6y = 10 \quad \cdots \textcircled{2} \\ \hline -2y = -10 \\ y = 5 \end{array}$$

$y = 5$ を①に代入して、 $x = 40$ したがって、父は 40 歳、子は 5 歳である。これらは問題の答えに適している。

答え 父 40 歳 子 5 歳

連立方程式の活用 (3)

【1】2つの整数がある。大きい数の3倍と小さい数の和は6になる。また、大きい数から小さい数の2倍を引いた差は23になる。大きい数と小さい数をそれぞれ求めなさい。
大きい数を x 、小さい数を y とする。

大きい数の3倍と小さい数の和は6になるから、 $3x + y = 6$ …①

大きい数から小さい数の2倍を引いた差は23になるから、 $x - 2y = 23$ …②

①と②を連立方程式として解くと、

$$\begin{array}{r} 6x + 2y = 12 \quad \cdots \text{①} \times 2 \\ +) \quad x - 2y = 23 \quad \cdots \text{②} \\ \hline 7x = 35 \\ x = 5 \end{array}$$

$x = 5$ を①に代入して、 $y = -9$
したがって、大きい数は5、
小さい数は-9である。
これらは問題の答えに適している。

答え 大きい数 5 小さい数 -9

【2】ある店で筆箱とノートをつづつ買った。定価の合計は750円だったが、その店では筆箱は3割引、ノートは2割引で売っていたので、代金の合計は540円だった。筆箱とノートの定価をそれぞれ求めなさい。

筆箱の定価を x 円、ノートの定価を y 円とおく。

定価の合計から、 $x + y = 750$ …①

割引後の代金の合計から、 $\frac{7}{10}x + \frac{8}{10}y = 540$ …②

①と②を連立方程式として解くと、

$$\begin{array}{r} \left\{ \begin{array}{l} x + y = 750 \quad \cdots \text{①} \\ \frac{7}{10}x + \frac{8}{10}y = 540 \quad \cdots \text{②} \end{array} \right. \\ 8x + 8y = 6000 \quad \cdots \text{①} \times 8 \\ -) \quad 7x + 8y = 5400 \quad \cdots \text{②} \times 10 \\ \hline x = 600 \end{array}$$

$x = 600$ を①に代入して、 $y = 150$
したがって、筆箱の定価は600円、
ノートの定価は150円である。
これらは問題の答えに適している。

答え 筆箱 600円 ノート 150円

連立方程式の活用 (4)

【1】車で310km離れた目的地まで移動する。はじめは高速道路を時速100kmで走り、途中から一般道を時速50kmで走ると、合わせて3時間30分で目的地に着いた。このときの、高速道路と一般道の走った道のりをそれぞれ求めなさい。

高速道路の道のりを x km, 一般道の道のりを y km とする。

目的地までの道のりの関係から, $x + y = 310$ …①

かかった時間の関係から, $\frac{x}{100} + \frac{y}{50} = 3.5$ …②

①と②を連立方程式として解くと,

$$\begin{array}{r} x + y = 310 \quad \cdots \textcircled{1} \\ -) \quad x + 2y = 350 \quad \cdots \textcircled{2} \times 100 \\ \hline -y = -40 \\ y = 40 \end{array}$$

$y = 40$ を①に代入して, $x = 270$

したがって, 高速道路の道のりは270km, 一般道の道のりは40kmである。

これらは問題の答えに適している。

答え 高速道路 270 km, 一般道 40 km

【2】ある学校の昨年度の入学者数は男女合わせて350人だった。今年度は, 男子が5%減り, 女子が20%増えて, 全体では370人に増えた。

昨年度の男子の入学者数を x 人, 女子の入学者数を y 人 とおいて連立方程式をつくり, 今年度の男子, 女子の入学者数をそれぞれ求めなさい。

昨年度の入学者の関係から, $x + y = 350$ …①

今年度の入学者の関係から, $\frac{95}{100}x + \frac{120}{100}y = 370$ …②

①と②を連立方程式として解くと,

$$\begin{cases} x + y = 350 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{95}{100}x + \frac{120}{100}y = 370 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 120x + 120y = 42000 \quad \cdots \textcircled{1} \times 120 \\ -) \quad 95x + 120y = 37000 \quad \cdots \textcircled{2} \times 100 \\ \hline 25x = 5000 \\ x = 200 \end{array}$$

ここから, 今年度の入学者数を求めると,

男子: $200 \times \frac{95}{100} = 190$

女子: $150 \times \frac{120}{100} = 180$

したがって, 今年度の男子の入学者数は190人, 女子は180人である。

これらは問題の答えに適している。

$x = 200$ を①に代入して, $y = 150$

よって, 昨年度の男子の入学者数は200人, 女子の入学者数は150人である。

答え 男子 190 人 女子 180 人

連立方程式の活用 (5)

- 【1】1000円を持って文房具を買いに行くとき、鉛筆8本とボールペン2本を買いと120円あまるが、鉛筆6本とボールペン5本を買いには80円足りないことがわかった。鉛筆とボールペンの1本あたりの値段をそれぞれ求めなさい。

鉛筆1本の値段を x 円、ボールペン1本の値段を y 円とする。連立方程式をつくと、

$$\begin{cases} 8x + 2y = 1000 - 120 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x + 5y = 1000 + 80 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

式を整理して計算すると、

$$\begin{array}{r} 40x + 10y = 4400 \quad \cdots \textcircled{1} \times 5 \\ -) 12x + 10y = 2160 \quad \cdots \textcircled{2} \times 2 \\ \hline 28x = 2240 \\ x = 80 \end{array}$$

$x = 80$ を①に代入して、 $y = 120$ したがって、鉛筆1本の値段は80円、ボールペン1本の値段は120円である。これらは問題の答えに適している。

答え 鉛筆80円、ボールペン120円

- 【2】ある列車が、970mの橋を渡り始めてから渡り終わるまで30秒かかった。また、同じ列車が同じ速度で、2220mのトンネルに入り始めてから完全に出るまで1分かかった。この列車の長さ与时速を求めなさい。

列車の長さを x m、列車の速さを分速 y mとする。

進んだ距離の関係から連立方程式をつくと、

$$\begin{cases} x + 970 = 0.5y & \cdots \textcircled{1} \\ x + 2220 = y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

(橋を列車が渡り終えたとき、列車の先頭部分は列車の長さの分だけ橋よりも先に進んでいるので、①の左辺は橋の長さとして列車の長さの和になっている。②も同じ。)

式を整理して計算すると、

$$\begin{array}{r} 2x - y = -1940 \quad \cdots \textcircled{1} \times 2 \\ -) x - y = -2220 \quad \cdots \textcircled{2} \\ \hline = 280 \end{array}$$

したがって、列車の長さは280mである。 $x = 280$ を①に代入して、 $y = 2500$ したがって、速さは分速2500mなので、この単位を時速になおすと、 $2500 \times 60 = 150000$ となり、時速150km (150000m)である。これらは問題の答えに適している。

答え 列車の長さ280m、時速150km