

第 6 章	数学(2 年)	名前:	日 付	No.03
	連立方程式の応用 3			

[問題 1]

ある中学校の合唱部の去年の部員は、男女合わせて 32 人であった。今年は、去年より男子部員は 25%、女子部員は 15%それぞれ増加し、増加した人数は男女とも同じであった。去年の男子部員を x 人、去年の女子部員を y 人として次の問いに答えなさい。

- (1) 去年の部員の人数の関係から方程式をつくりなさい。
- (2) 今年、増加した人数の関係から方程式をつくりなさい。
- (3) (1)、(2)を連立方程式として解き、今年の男子部員と女子部員の人数を求めなさい。

[解答欄]

(1) $x + y = 32$	(2) $0.25x = 0.15y$
男子：15 人，女子：23 人	

[解説]

- (1) 去年の部員は、男女合わせて 32 人であったので、
(去年の男子部員数)+(去年の女子部員数)=32 で、 $x + y = 32$
- (2) 男子 x 人の 25%は $0.25x$ 人，女子 y 人の 15%は $0.15y$ 人。増加した人数が等しいことから、
 $0.25x = 0.15y$

- (3) 連立方程式 $\begin{cases} x + y = 32 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.25x = 0.15y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ を代入法で解く(加減法も可)。

①より、 $y = 32 - x \cdots \textcircled{1}'$ これを②に代入すると、 $0.25x = 0.15(32 - x)$

両辺を 100 倍すると、

$$25x = 15(32 - x), 5x = 3(32 - x), 5x = 96 - 3x, 5x + 3x = 96$$

$$8x = 96, x = 12 \quad x = 12 \text{ を } \textcircled{1}' \text{ に代入すると, } y = 32 - 12 = 20$$

$0.25x = 0.25 \times 12 = 3$ なので、男女 3 人ずつ増加。

従って、男子は $12 + 3 = 15$ 人，女子は $20 + 3 = 23$ 人 これは問題にあてはまる。

[問題 2]

はやとさんは毎週、スチール缶とアルミ缶を集めるリサイクル活動をしています。先週は、スチール缶とアルミ缶をあわせて 40kg 回収しました。今週は先週に比べて、スチール缶が 10%減り、アルミ缶が 20%増えたので、全体で 45kg 回収できました。先週のスチール缶とアルミ缶の回収量はそれぞれ何 kg だったのでしょうか。

[解答欄]

先週のスチール缶の回収量を x kg, アルミ缶の回収量を y kg とする。

先週は、スチール缶とアルミ缶をあわせて 40kg 回収したので、

$$x + y = 40 \cdots \textcircled{1}$$

今週は先週に比べて、スチール缶は 10%減なので、 $x \times (1 - 0.1) = 0.9x$ (kg)

アルミ缶は 20%増えたので、 $y \times (1 + 0.2) = 1.2y$ (kg)

今週は、スチール缶とアルミ缶をあわせて 45kg 回収したので、

$$0.9x + 1.2y = 45, 9x + 12y = 450, 3x + 4y = 150 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{より, } y = 40 - x \cdots \textcircled{1}'$$

$\textcircled{1}'$ を $\textcircled{2}$ に代入すると、

$$3x + 4(40 - x) = 150, 3x + 160 - 4x = 150, 3x - 4x = 150 - 160, -x = -10$$

よって、 $x = 10$

$$x = 10 \text{を}\textcircled{1}'\text{に代入すると, } y = 40 - 10 = 30$$

これは問題に当てはまる。

ゆえに、先週のスチール缶の回収量は 10kg, アルミ缶の回収量は 30kg である。…答

[問題 3]

5%の食塩水と 10%の食塩水をまぜて 8%の食塩水を 200g つくりたい。5%と 10%の食塩水はそれぞれ何 g まぜればよいですか。

[解答欄]

5%の食塩水を x g と 10%の食塩水を y g とする。

200g の食塩水をつくるので、 $x + y = 200 \cdots \textcircled{1}$

5%の食塩水 x g の中にある食塩は、 $x \times \frac{5}{100}$ g,

10%の食塩水 y g の中にある食塩は、 $y \times \frac{10}{100}$ g である。

また、8%の食塩水 200g の中にある食塩は、 $200 \times \frac{8}{100}$ g

混ぜる前後で、食塩の量は変わらないので、

$$\frac{5x}{100} + \frac{10y}{100} = \frac{1600}{100} \cdots \textcircled{2}$$

①、②を代入法で解く(加減法でも可)。

①より、 $y = 200 - x \cdots \textcircled{1}'$

②の両辺を100倍して、 $5x + 10y = 1600$, $x + 2y = 320 \cdots \textcircled{2}'$

①'を②'に代入すると、

$$x + 2(200 - x) = 320, x + 400 - 2x = 320, -x = -80, x = 80$$

$x = 80$ を①'に代入すると、 $y = 200 - 80 = 120$

ゆえに、 $x = 80$, $y = 120$

これは問題にあてはまる。

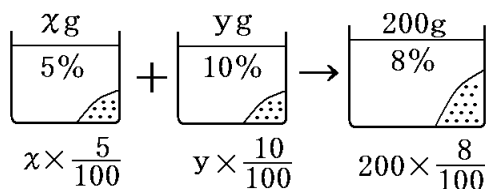
よって、5%の食塩水は 80g, 10%の食塩水は 120g...答

[解説]

- ・まず求めるものを x , y とおく。

「5%と 10%の食塩水はそれぞれ何 g まぜればよいですか。」とあるので、5%の食塩水を x g と 10%の食塩水を y g とする。

- ・食塩水の問題では、混ぜる前後の食塩水の量と食塩の量に注目して式を立てる。



食塩水については、(5%の食塩水の量)+(10%の食塩水の量)=(8%の食塩水の量)なので、

$$x + y = 200$$

- ・食塩は、(食塩の量)=(食塩水の量) $\times \frac{(\text{濃度}\%)}{100}$ で求める。

例えば、10%の食塩水 200g の中に含まれる食塩の量は、 $200 \times \frac{10}{100} = 20$ g である。

混ぜる前後の食塩の量は同じなので、

(5%の食塩水の食塩の量)+(10%の食塩水の食塩の量)=(8%の食塩水の食塩の量)

$$x \times \frac{5}{100} + y \times \frac{10}{100} = 200 \times \frac{8}{100}$$

・最後に計算の結果求めた x , y の値を一応、吟味する。計算間違い等がなくて、出てきた答えが負の数になったとしたら、「解なし」が正解になる。中学数学では、このような「解なし」の問題はほとんど出題されないため、通常は、「これは問題にあてはまる。」と書いておけばよい。

[問題 4]

姉はもっていたお金の 80%を、妹はもっていたお金の 70%を、それぞれ出しあって、5300 円の品物を買いました。2 人の残ったお金をくらべたら、妹の方が 100 円多くなっていました。2 人がはじめにもっていたお金は、それぞれいくらですか。姉のもっていたお金を x 円、妹のもっていたお金を y 円として連立方程式をつくり答えを求めなさい。

[解答欄]

姉のお金の 80%と妹のお金の 70%の合計が 5300 円なので、

$$0.8x + 0.7y = 5300 \cdots \textcircled{1}$$

姉の残ったお金は $0.2x$ 円、妹の残ったお金は $0.3y$ 円で、

妹の方が 100 円多いので

$$0.3y = 0.2x + 100 \cdots \textcircled{2}$$

①, ②を整理すると、

$$\begin{cases} 8x + 7y = 53000 \cdots \textcircled{1}' \\ -2x + 3y = 1000 \cdots \textcircled{2}' \end{cases}$$

加減法で解く(代入法は不適當)。 x の係数の絶対値を 8 にそろえるために②' $\times 4$

$$\begin{cases} 8x + 7y = 53000 \cdots \textcircled{1}' \\ -8x + 12y = 4000 \cdots \textcircled{2}'' \end{cases}$$

x を消去するために①'+②'

$$19y = 57000, y = 3000$$

$$y = 3000 \text{ を } \textcircled{2}' \text{ に代入すると, } -2x + 3 \times 3000 = 1000, -2x = -8000, x = 4000$$

ゆえに, $x = 4000, y = 3000$

これは問題にあてはまる。

よって、姉のもっていたお金は 4000 円、妹のもっていたお金は 3000 円。…答

[問題 5]

バスケットボールの試合で、Aさんは3点シュートと2点シュートを合わせて35回シュートをしました。そのうち成功したのは3点シュートが20%、2点シュートが40%で、Aさんがあげた得点の合計は26得点でした。Aさんは、3点シュート、2点シュートをそれぞれ何回成功させたのでしょうか。

[解答欄]

3点シュートを x 回、2点シュートを y 回行ったとする。

合わせて35回シュートを行ったので、 $x + y = 35 \cdots \textcircled{1}$

得点は26点なので、 $3 \times 0.2x + 2 \times 0.4y = 26 \cdots \textcircled{2}$

①、②を代入法で解く(加減法でも可)。

①より、 $y = 35 - x \cdots \textcircled{1}'$

②より、 $0.6x + 0.8y = 26$, $3x + 4y = 130 \cdots \textcircled{2}'$

①'を②'に代入すると、

$3x + 4(35 - x) = 130$, $3x + 140 - 4x = 130$, $-x = -10$, $x = 10$

$x = 10$ を①'に代入すると、 $y = 35 - 10 = 25$

ゆえに、 $x = 10$, $y = 25$

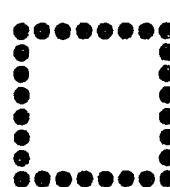
これは問題にあてはまる。

3点シュートの成功回数は $10 \times 0.2 = 2$ 回、

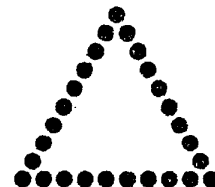
2点シュートの成功回数は $25 \times 0.4 = 10$ 回 $\cdots$ 答

[問題 6]

碁石を右の図のように並べて、正方形と正三角形をつくりま
す。いま、98個の碁石をA、B2つのグループに分け、Aのグ
ループの碁石で1つの正方形を、Bのグループの碁石で1つの
正三角形をそれぞれつくったら、どちらのグループも余りなく
並べることができました。このとき、正方形の1辺の碁石の数



(正方形)



(正三角形)

は、正三角形の1辺の碁石の数の3倍でした。この場合の正方形と正三角形の1辺の碁石の数を求めな
さい。

[解答欄]

正方形の1辺の碁石の数を x 個、正三角形の1辺の碁石の数を y 個とする。

正方形の1辺の碁石の数 x は、正三角形の1辺の碁石の数 y の3倍なので、

$x = 3y \cdots \textcircled{1}$

正方形の碁石の総数は $(x - 1) \times 4 = 4x - 4$ 、正三角形の碁石の総数は $(y - 1) \times 3 = 3y - 3$
碁石の合計は98個なので、

$4x - 4 + 3y - 3 = 98$, $4x + 3y = 105 \cdots \textcircled{2}$

①を②に代入すると、 $4 \times 3y + 3y = 105$, $15y = 105$, $y = 105 \div 15$, $y = 7$

$y = 7$ を①に代入すると、 $x = 3 \times 7$, $x = 21$

これは問題に当てはまる。

よって、正方形の1辺の碁石の数は21個、正三角形の1辺の碁石の数は7個。 $\cdots$ 答