

第 4 章	数学(2 年)	名前:	日 付	No.03
	連立方程式の応用 1			

[問題 1]

ボールを投げて、箱に入れば 3 点，入らなければ -1 点というゲームをします。このゲームでボールを 20 回投げて、得点の合計が 40 点となりました。入った回数と入らなかった回数を求めなさい。入った回数を x 回，入らなかった回数を y 回とする。

[解答欄]

ボールを投げた回数の合計は 20 回なので， $x + y = 20 \cdots \textcircled{1}$

入った回数が x 回なので，点数の小計は， $3x$ (点)

入らなかった回数が y 回なので，点数の小計は， $-y$ (点)

点数の合計は 40 点なので， $3x - y = 40 \cdots \textcircled{2}$

①，②の連立方程式を代入法で解く。①より， $y = 20 - x \cdots \textcircled{1}'$

①'を②に代入すると，

$$3x - (20 - x) = 40, 3x - 20 + x = 40, 4x = 60, x = 15$$

$$x = 15 \text{ を } \textcircled{1}' \text{ に代入すると， } y = 20 - 15 = 5$$

これは問題にあてはまる。

よって，入った回数は 15 回，入らなかった回数は 5 回である。…答

[問題 2]

学級全体でアルミ缶を集めたところ，大小 2 種類のアルミ缶が集まった。集まった大小 2 種類のアルミ缶を，高さが 16cm と 12cm で直径がともに等しい円柱として，次の問いに答えなさい。

- (1) 大きいアルミ缶 1 個と小さいアルミ缶 7 個を重ねると，高さ 1m の円柱を作ることができた。高さ 1m の円柱を作ることができる，大きいアルミ缶と小さいアルミ缶の個数の組み合わせを調べたところもう 1 通りあった。もう 1 通りの場合の大きいアルミ缶と小さいアルミ缶の個数は，それぞれ何個ですか。

[解答欄]

大きいアルミ缶を x 個と小さいアルミ缶を y 個とすると， $16x + 12y = 100$

$$\text{よって， } 4x + 3y = 25, 3y = 25 - 4x, y = \frac{25 - 4x}{3}$$

$$x = 1 \text{ のとき， } y = \frac{25 - 4 \times 1}{3} = \frac{21}{3} = 7$$

$$x = 2 \text{ のとき， } y = \frac{25 - 4 \times 2}{3} = \frac{17}{3} \quad \text{整数にならないので不適}$$

$$x = 3 \text{ のとき， } y = \frac{25 - 4 \times 3}{3} = \frac{13}{3} \quad \text{整数にならないので不適}$$

$$x = 4 \text{ のとき， } y = \frac{25 - 4 \times 4}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

$$x = 5 \text{ のとき， } y = \frac{25 - 4 \times 5}{3} = \frac{5}{3} \quad \text{整数にならないので不適}$$

$$x=6 \text{ のとき, } y = \frac{25-4 \times 6}{3} = \frac{1}{3} \quad \text{整数にならないので不適}$$

$x \geq 7$ のとき $y < 0$ になるので不適

以上より, $(x, y) = (1, 7), (4, 3)$

ゆえに, 大きいアルミ缶は 4 個, 小さいアルミ缶は 3 個…答

- (2) 集まったアルミ缶は, 全部で 2690 個であった。作品を作り終わった後, 集まったアルミ缶を全て売ったところ, アルミ缶は 1kg 当たり 40 円で売れ, 総額は 2800 円であった。大きいアルミ缶 1 個の重さを 30g とし, 小さいアルミ缶 1 個の重さを 25g とするとき, 集まった大きいアルミ缶は何個あったでしょうか。その数を求めなさい。

[解答欄]

大きいアルミ缶を x 個と小さいアルミ缶を y 個とすると,

全部で 2690 個なので, $x + y = 2690 \cdots \textcircled{1}$

アルミ缶の重さの合計は $30x + 25y$ g

1kg 当たり 40 円で売れ, 総額は 2800 円であったので, アルミ缶の重さの合計は $2800 \div 40 = 70$ kg = 70000 g よって, $30x + 25y = 70000 \cdots \textcircled{2}$

①より $y = 2690 - x$

②の両辺を 5 で割ると, $6x + 5y = 14000$ これに $y = 2690 - x$ を代入すると,

$6x + 5(2690 - x) = 14000, 6x + 13450 - 5x = 14000, x = 14000 - 13450 = 550$

$\therefore$ 大きいアルミ缶は 550 個…答

[問題 3]

「1 個 120 円のりんごと, 1 個 80 円のみかんをあわせて 15 個買い, 代金 1440 円を支払った。りんごとみかんをそれぞれ何個ずつ買ったのでしょうか。」という問題を A さん, B さんはそれぞれ下のような方程式をつくって解きました。このとき, 次の問いに答えなさい。

A さんの方程式: $120x + 80(15 - x) = 1440$

B さんの方程式:
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ 120x + 80y = 1440 \end{cases}$$

- (1) A さんの方程式で, x は何を表していますか。
- (2) B さんの方程式で, x, y はそれぞれ何を表していますか。
- (3) A さんの解き方のよいところを書きなさい。
- (4) B さんの解き方のよいところを書きなさい。

[解答欄]

(1) りんごの個数	(2) x : りんごの個数, y : みかんの個数
(3) 式が 1 つですみ, 計算が簡単である	(4) 式が立てやすい

[問題 4]

宇宙船から宇宙ステーションに移るのに、2 人乗りと 3 人乗りの小型ロケットを使います。この小型ロケット 23 台で 55 人の宇宙飛行士を移動させるとき、2 種類の小型ロケットはそれぞれ何台用意すればよいか。

[解答欄]

2 人乗りのロケットを x 台、3 人乗りロケットを y 台用意するものとする。

合計で 23 台なので、 $x + y = 23 \cdots \textcircled{1}$

乗員が 55 人なので、 $2x + 3y = 55 \cdots \textcircled{2}$

①、②の連立方程式を代入法で解く(加減法でも可)。

①より、 $y = 23 - x \cdots \textcircled{1}'$

①'を②に代入すると、

$$2x + 3(23 - x) = 55, 2x + 69 - 3x = 55, -x = -14, x = 14$$

$x = 14$ を①'に代入すると、 $y = 23 - 14 = 9$

よって、 $x = 14, y = 9$

これは問題にあてはまる。よって、2 人乗りのロケットを 14 台、3 人乗りロケットを 9 台用意すればよい。…答

[解説]

- ・まず求めるものを x, y とおく。

「2 種類の小型ロケットはそれぞれ何台用意すればよいか。」とあるので、
2 人乗りのロケットを x 台、3 人乗りロケットを y 台とする。

- ・ロケットの数に注目すると、「この小型ロケット 23 台で」とあるので、
(2 人乗りのロケットの台数)+(3 人乗りのロケットの台数)=23
 $x + y = 23 \cdots \textcircled{1}$

- ・乗り組む宇宙飛行士の人数に注目すると、「55 人の宇宙飛行士」とあるので、
(2 人乗りのロケットに乗る人数)+(3 人乗りのロケットに乗る人数)=55
 $2 \times (\text{2 人乗りのロケットの台数}) + 3 \times (\text{3 人乗りのロケットの台数}) = 55$
 $2 \times x + 3 \times y = 55, 2x + 3y = 55 \cdots \textcircled{2}$

- ・①、②を連立方程式として解く。

・最後に計算の結果求めた x, y の値を一応、吟味する。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 5]

ある美術館に入るとき、中学生 3 人とおとな 2 人では 2400 円、中学生 5 人とおとな 3 人では 3800 円かかります。中学生 1 人、おとな 1 人の入館料はそれぞれいくらですか。

[解答欄]

中学生 1 人の入館料を x 円、おとな 1 人の入館料を y 円とする。

中学生 3 人とおとな 2 人では 2400 円なので、 $3x + 2y = 2400 \cdots \textcircled{1}$

中学生 5 人とおとな 3 人では 3800 円なので、 $5x + 3y = 3800 \cdots \textcircled{2}$

加減法で解く(代入法は不適当)。 y の係数の絶対値を 6 にそろえるために $\textcircled{1} \times 3$ 、 $\textcircled{2} \times 2$

$$\begin{cases} 9x + 6y = 7200 \cdots \textcircled{1}' \\ 10x + 6y = 7600 \cdots \textcircled{2}' \end{cases}$$

y を消去するために $\textcircled{1}' - \textcircled{2}'$ で、 $-x = -400$ 。 $x = 400$

$x = 400$ を $\textcircled{1}$ に代入すると、
 $3 \times 400 + 2y = 2400$, $1200 + 2y = 2400$, $2y = 1200$, $y = 600$

ゆえに、 $x = 400$, $y = 600$ これは問題にあてはまる。よって、
 中学生 1 人の入館料は 400 円、おとな 1 人の入館料は 600 円である。…答

[解説]

- ・まず求めるものを x , y とおく。
 「中学生 1 人、おとな 1 人の入館料はそれぞれいくらですか。」とあるので、
 中学生 1 人の入館料を x 円、おとな 1 人の入館料を y 円とする。
- ・代金で値段を求める問題では、代金総額に注目して等式を立てる。
- ・「中学生 3 人とおとな 2 人では 2400 円」とあるので、
 $(\text{中学生 3 人の入館料}) + (\text{おとな 2 人の入館料}) = 2400$
 $(\text{中学生 1 人の入館料}) \times 3 + (\text{おとな 1 人の入館料}) \times 2 = 2400$
 $x \times 3 + y \times 2 = 2400$, $3x + 2y = 2400 \cdots \textcircled{1}$
- ・「中学生 5 人とおとな 3 人では 3800 円」とあるので、
 $(\text{中学生 5 人の入館料}) + (\text{大人 3 人の入館料}) = 3800$
 $(\text{中学生 1 人の入館料}) \times 5 + (\text{大人 1 人の入館料}) \times 3 = 3800$
 $x \times 5 + y \times 3 = 3800$, $5x + 3y = 3800 \cdots \textcircled{2}$
- ・ $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ を連立方程式として解く。
- ・最後に計算の結果求めた x , y の値を一応、吟味する。通常は、「これは問題にあてはまる。」と書いておけばよい。