

第 5 章	数学(2 年)	名前:	日 付	No.01
	連立方程式の応用 2			

[問題 1]

A 地から 36km 離れた C 地に行くのに、途中の B 地までは時速 4km で歩き、B 地から C 地までは時速 12km で自転車で行ったら、全体で 4 時間かかったという。次の問いに答えなさい。

- (1) A 地から B 地までの道のりを x km, B 地から C 地までの道のりを y km とし、連立方程式を作りなさい。
- (2) A 地から B 地, B 地から C 地までの道のりをそれぞれ求めなさい。

[解答欄]

(1) AC 間の距離は 36km なので、 $x + y = 36 \cdots \textcircled{1}$

AB 間にかかった時間は $\frac{x}{4}$ 時間, BC 間にかかった時間は $\frac{y}{12}$ 時間

全体で 4 時間かかっているので、 $\frac{x}{4} + \frac{y}{12} = 4 \cdots \textcircled{2}$

連立方程式は、
$$\begin{cases} x + y = 36 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{12} = 4 \end{cases} \cdots \text{答}$$

(2) ①, ②の連立方程式を代入法で解く(加減法も可)。

①より $y = 36 - x \cdots \textcircled{1}'$

②の両辺に 12 をかけて分母を払うと、 $\frac{x}{4} \times 12 + \frac{y}{12} \times 12 = 4 \times 12$, $3x + y = 48 \cdots \textcircled{2}'$

①'を②'に代入すると、 $3x + (36 - x) = 48$, $2x = 12$, $x = 6$

$x = 6$ を①'に代入すると、 $y = 36 - 6 = 30$

ゆえに、 $x = 6$, $y = 30$

これは問題にあてはまる。

よって、AB 間は 6km, BC 間は 30km である。…答

[解説]

・速さの問題では、(時間)=(距離) $\div$ (速さ)= $\frac{\text{距離}}{\text{速さ}}$ の公式を使う。

・速さの問題では、図をかくとわかりやすい。与えられた条件をすべて図に記入し、図を見ながら、距離とかかった時間に注目して式を作る。

・距離について

(AB 間の距離)+(BC 間の距離)=36

$$x + y = 36 \cdots \textcircled{1}$$

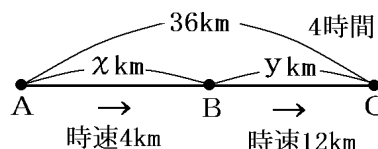
・かかった時間について

(AB 間にかかった時間)+(BC 間にかかった時間)=4

(AB 間の距離) $\div$ 4+(BC 間の距離) $\div$ 12=4

$$x \div 4 + y \div 12 = 4, \frac{x}{4} + \frac{y}{12} = 4 \cdots \textcircled{2}$$

・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。計算間違い等がなくて、出てきた答えが負の数になったりしたら、「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 2]

全長が 12km のコースをスタートから A 地点までは自転車が進み、A 地点からさきは自転車を降りて走ります。自転車の速さが毎時 16km、走る速さが毎時 8km のときにはスタートからゴールまで 1 時間かかりました。自転車で進んだ道のりを x km、走った道のりを y km とし、次の問いに答えなさい。

(1) x , y についての連立方程式をつくりなさい。

(2) (1)の連立方程式を解いて、自転車で進んだ道のりと走った道のりを求めなさい。

[解答欄]

(1) 全長は 12km なので、 $x + y = 12 \cdots \textcircled{1}$

x km を毎時 16km で走るのにかかる時間は $\frac{x}{16}$ 時間、 y km を毎時 8km で走るのに

かかる時間は $\frac{y}{8}$ 時間なので、 $\frac{x}{16} + \frac{y}{8} = 1 \cdots \textcircled{2}$

よって、求める連立方程式は、
$$\begin{cases} x + y = 12 \\ \frac{x}{16} + \frac{y}{8} = 1 \end{cases} \cdots \text{答}$$

(2) ①、②の連立方程式を代入法で解く(加減法も可)。

①より $y = 12 - x \cdots \textcircled{1}'$

②の両辺に 16 をかけて分母を払うと、 $x + 2y = 16 \cdots \textcircled{2}'$

①'を②'に代入すると、

$$x + 2(12 - x) = 16, x + 24 - 2x = 16, -x = -8, x = 8$$

$$x = 8 \text{ を } \textcircled{1}' \text{ に代入すると、 } y = 12 - 8 = 4$$

ゆえに、 $x = 8, y = 4$

これは問題にあてはまる。

よって、自転車で進んだ道のりは 8km、走った道のりは 4km である。…答

[解説]

・速さの問題では、(時間)=(距離)÷(速さ)= $\frac{\text{距離}}{\text{速さ}}$ の公式を使う。

・速さの問題では、図をかくとわかりやすい。与えられた条件をすべて図に記入し、図を見ながら、距離とかかった時間に注目して式を作る。

・距離について

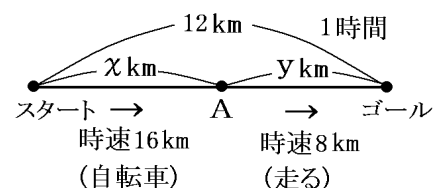
$$(\text{スタート} \sim \text{A}) + (\text{A} \sim \text{ゴール}) = 12$$

$$x + y = 12 \cdots \textcircled{1}$$

・かかった時間について

$$(\text{スタート} \sim \text{A 間にかかった時間}) + (\text{A} \sim \text{ゴール間にかかった時間}) = 1$$

$$(\text{スタート} \sim \text{A 間の距離}) \div 16 + (\text{A} \sim \text{ゴール間の距離}) \div 8 = 1$$



$$x \div 16 + y \div 8 = 1, \frac{x}{16} + \frac{y}{8} = 1 \cdots \textcircled{2}$$

- ・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 3]

A 市から 160km はなれた B 町へ自動車で出かけました。A 市から途中の C 市までは時速 80km で走り、C 市から B 町までは時速 40km で走ったところ 2 時間 30 分かかりました。A 市から C 市、C 市から B 町までのそれぞれの道のりを求めなさい。

[解答欄]

A 市～C 市間を x km, C 市～B 町間を y km とする。

合計 160km の道のりなので, $x + y = 160 \cdots \textcircled{1}$

A 市～C 市にかかった時間は $\frac{x}{80}$ 時間, C 市～B 町にかかった時間は $\frac{y}{40}$ 時間なので,

$$\frac{x}{80} + \frac{y}{40} = 2.5 \cdots \textcircled{2}$$

(2) ①, ②の連立方程式を代入法で解く(加減法も可)。

①より $y = 160 - x \cdots \textcircled{1}'$

②の両辺に 80 をかけて分母を払うと, $x + 2y = 200 \cdots \textcircled{2}'$

①'を②'に代入すると,

$$x + 2(160 - x) = 200, x + 320 - 2x = 200, -x = -120, x = 120$$

$x = 120$ を①'に代入すると, $y = 160 - 120 = 40$

ゆえに, $x = 120, y = 40$

これは問題にあてはまる。

よって, A 市～C 市間は 120km, C 市～B 町間は 40km である。…答

[解説]

- ・まず求めるものを x , y とおく。

「A 市から C 市, C 市から B 町までのそれぞれの道のりを求めなさい。」とあるので, A 市～C 市間を x km, C 市～B 町間を y km とおく。

- ・速さの問題では, (時間)=(距離)÷(速さ)= $\frac{\text{距離}}{\text{速さ}}$ の公式を使う。

・速さの問題では, 図をかくとわかりやすい。与えられた条件をすべて図に記入し, 図を見ながら, 距離とかかった時間に注目して式を作る。

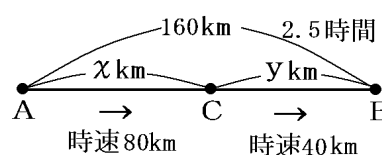
- ・距離について

(AC 間の距離)+(CB 間の距離)=160

$$x + y = 160 \cdots \textcircled{1}$$

- ・かかった時間について

(AC 間にかかった時間)+(CB 間にかかった時間)=2.5



$$(AC \text{ 間の距離}) \div 80 + (CB \text{ 間の距離}) \div 40 = 2.5$$

$$x \div 80 + y \div 40 = 2.5, \quad \frac{x}{80} + \frac{y}{40} = 2.5 \cdots \textcircled{2}$$

- ・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 4]

峠をはさんで 18000m 離れた A, B 両地がある。A 地から B 地まで行くのに、A 地から峠までは時速 3km, 峠から B 地までは時速 5km で歩いて、全体で 5 時間かかった。このとき、A 地から峠まで、峠から B 地まではそれぞれ何 km か求めなさい。

[解答欄]

A 地から峠までを x km, 峠から B 地までを y km とする。

A, B 両地間は 18000m = 18km なので, $x + y = 18 \cdots \textcircled{1}$

A 地から峠までは時速 3km で歩いたので, かかった時間は $\frac{x}{3}$ 時間, 峠から B 地までは時速 5km で歩

いたので, かかった時間は $\frac{y}{5}$ 時間,

全体で 5 時間かかったので, $\frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 5 \cdots \textcircled{2}$

①, ②を代入法で解く。まず, ②の両辺に 15 をかけると, $5x + 3y = 75 \cdots \textcircled{2}'$

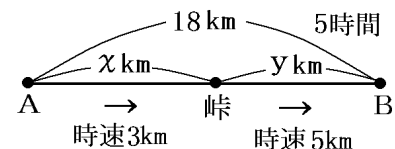
①より $y = 18 - x \cdots \textcircled{1}'$ これを②'に代入すると,

$$5x + 3(18 - x) = 75, \quad 5x + 54 - 3x = 75, \quad 2x = 21, \quad x = 10.5$$

$$x = 10.5 \text{ を } \textcircled{1}' \text{ に代入すると, } y = 18 - 10.5 = 7.5$$

これらは問題にあてはまる。

よって, A 地から峠までは 10.5km, 峠から B 地までは 7.5km。…答



【問題 5】

A さんが家から 1200m 離れた駅まで行くのに、はじめは分速 80m で歩き、途中から分速 120m で走ったところ 12 分かかった。次の問いに答えなさい。

- (1) A さんの歩いた道のりを x m, 走った道のりを y m として連立方程式を立てなさい。
 (2) (1)の連立方程式を解いて、A さんの歩いた道のり、走った道のりをそれぞれ何 m か求めなさい。

【解答欄】

(1) 家から駅まで 1200m なので、 $x + y = 1200 \cdots \textcircled{1}$

分速 80m で x m 歩くのにかかる時間は $\frac{x}{80}$ 分、分速 120m で y m 走るのにかかる時

間は $\frac{y}{120}$ 分で、合計 12 分かかっているので、 $\frac{x}{80} + \frac{y}{120} = 12 \cdots \textcircled{2}$

よって求める連立方程式は、
$$\begin{cases} x + y = 1200 \\ \frac{x}{80} + \frac{y}{120} = 12 \end{cases}$$

(2) ①, ②の連立方程式を代入法で解く(加減法も可)。

①より $y = 1200 - x \cdots \textcircled{1}'$

②の両辺に 240 をかけて分母を払うと、 $3x + 2y = 2880 \cdots \textcircled{2}'$

①'を②'に代入すると、

$$3x + 2(1200 - x) = 2880, 3x + 2400 - 2x = 2880, x = 480$$

$x = 480$ を①'に代入すると、 $y = 1200 - 480 = 720$

ゆえに、 $x = 480, y = 720$

これは問題にあてはまる。

よって、歩いた道のりは 480m, 走った道のりは 720m である。…答

【解説】

・速さの問題では、(時間)=(距離) $\div$ (速さ) $=\frac{\text{距離}}{\text{速さ}}$ の公式を使う。

・速さの問題では、図をかくとわかりやすい。与えられた条件をすべて図に記入し、図を見ながら、距離とかかった時間に注目して式を作る。速さを変えた地点を P 地点とする。

・距離について

$$(\text{家} \sim \text{P 間の距離}) + (\text{P} \sim \text{駅間の距離}) = 1200$$

$$x + y = 1200 \cdots \textcircled{1}$$

・かかった時間について

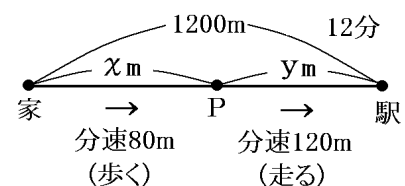
$$(\text{家} \sim \text{P 間にかかった時間}) + (\text{P} \sim \text{駅間にかかった時間}) = 12$$

$$(\text{家} \sim \text{P 間の距離}) \div 80 + (\text{P} \sim \text{駅間の距離}) \div 120 = 12$$

$$x \div 80 + y \div 120 = 12, \frac{x}{80} + \frac{y}{120} = 12 \cdots \textcircled{2}$$

・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 6]

1600m はなれた駅へ行くのに、はじめ分速 50m で歩いていたが、途中で遅れそうだと思い、速さを分速 60m にしたところ、出発してからちょうど 30 分後に駅に着きました。分速 50m で歩いた道のりと分速 60m で歩いた道のりを求めなさい。

[解答欄]

分速 50m で歩いた道のりを x m, 分速 60m で歩いた道のりを y m とする。

駅まで 1600m なので, $x + y = 1600 \cdots \textcircled{1}$

分速 50m で歩いた時間は $\frac{x}{50}$ 分, 分速 60m で歩いた時間は $\frac{y}{60}$ 分で, 合計時間は 30 分なので,

$$\frac{x}{50} + \frac{y}{60} = 30 \cdots \textcircled{2}$$

①, ②の連立方程式を代入法で解く(加減法も可)。

①より $y = 1600 - x \cdots \textcircled{1}'$

②の両辺に 300 をかけて分母を払うと, $6x + 5y = 9000 \cdots \textcircled{2}'$

①'を②'に代入すると,

$$6x + 5(1600 - x) = 9000, 6x + 8000 - 5x = 9000, x = 1000$$

$x = 1000$ を①'に代入すると, $y = 1600 - 1000 = 600$

ゆえに, $x = 1000, y = 600$

これは問題にあてはまる。

よって, 分速 50m で歩いた道のりは 1000m, 分速 60m で歩いた道のりは 600m。…答

[解説]

- まず求めるものを x, y とおく。

「分速 50m で歩いた道のりと分速 60m で歩いた道のりを求めなさい。」とあるので、分速 50m で歩いた道のりを x m, 分速 60m で歩いた道のりを y m とする。

- 速さの問題では, (時間)=(距離)÷(速さ)= $\frac{\text{距離}}{\text{速さ}}$ の公式を使う。

- 速さの問題では, 図をかくとわかりやすい。与えられた条件をすべて図に記入し, 図を見ながら, 距離とかかった時間に注目して式を作る。

- 距離について

$$(\text{分速 } 50\text{m で歩いた距離}) + (\text{分速 } 60\text{m で歩いた距離}) = 1600$$

$$x + y = 1600 \cdots \textcircled{1}$$

- かかった時間について

$$(\text{分速 } 50\text{m で歩いた時間}) + (\text{分速 } 60\text{m で歩いた時間}) = 30$$

$$(\text{分速 } 50\text{m で歩いた距離}) \div 50 + (\text{分速 } 60\text{m で歩いた距離}) \div 60 = 30$$

$$x \div 50 + y \div 60 = 30, \frac{x}{50} + \frac{y}{60} = 30 \cdots \textcircled{2}$$

- 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。

