

## 連立方程式 2・連立方程式の応用

## 2 速さの問題(その2)

(1/5) ■ 鉄橋の問題 ■

## 鉄橋の問題

- ●★解法の技術★の学習のしかた●—
- (1) 下の答案を理解し, 「考え方」を覚えましょう。／覚えたら, ……
- (2) 模範解答を見ないで, 「理解のチェック」の問題を解いてみましょう。  
(答案を見ながら書くとは勉強になりません。一度, 「考え方」を頭の中に入れることが大切です。)

## ★解法の技術★

ある列車が, 1260mの鉄橋を渡りはじめてから渡り終るまでに60秒かった。

また, この列車が, 2010mのトンネルに入り始めてから出てしまうまでに90秒かった。

この列車の長さ, 時速を求めなさい。

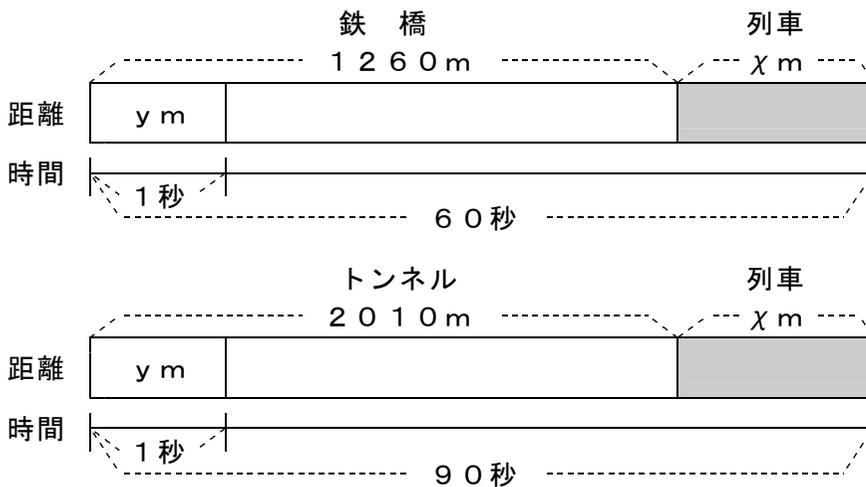
【考え方】鉄橋の問題では, 列車が走る距離を正しく表現することが, 問題を解く鍵になります。別紙「学習資料」を参考にして下さい。

①最初に,  $x$ ,  $y$  とおく量を決める。(通常は, 求める量を  $x$ ,  $y$  とする)

列車の長さを  $x$  m, 列車の秒速を  $y$  m とする。

②次に, 問題の中の数量関係を調べ, 図や表にまとめる。

(通常は, ある量の合計を求める等式を作ればよい)



(次のページへつづく) ↗

## □ □ 【連立方程式 No. 26 (1/5)】 - 〈2枚目/2枚〉

➔ (前のページからのつづき)

[考える手順]

- 1 未知数を決める  
2 方程式を立てる

3 方程式を解く

4 確かめ

5 答を書く

[答 案]

列車の長さを  $x$  m, 列車の秒速を  $y$  m とする。

(所要時間について)

$$\frac{1260+x}{y} = 60 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\frac{2010+x}{y} = 90 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \times y \text{ より, } 1260+x=60y \quad \dots \textcircled{1}'$$

$$\textcircled{2} \times y \text{ より, } 2010+x=90y \quad \dots \textcircled{2}'$$

$$\textcircled{1}' - \textcircled{2}'$$

$$\begin{array}{r} x - 60y = -1260 \\ -) x - 90y = -2010 \\ \hline \end{array}$$

$$30y = 750$$

$$y = 25 \quad \dots \textcircled{3}$$

③を①'に代入する。

$$1260+x=60 \times (25)$$

$$x=1500-1260=240$$

よって,  $(x, y) = (240, 25)$ 

\* 列車の速さの秒速を時速になおすと,

$$\begin{aligned} \text{(式)} \quad 25 \text{ m/秒} \times 60 \times 60 &= 90000 \text{ m/時} \\ &= 90 \text{ km/時} \end{aligned}$$

・ 鉄橋の場合

秒速 25 m の列車が 60 秒走ると,

$$25 \text{ m/秒} \times 60 \text{ 秒} = 1500 \text{ m 進む。}$$

これは, 鉄橋の長さ 1260 m と列車の長さ 240 m を合わせた長さの 1500 m に等しい。

・ トンネルの場合

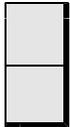
秒速 25 m の列車が 90 秒走ると,

$$25 \text{ m/秒} \times 90 \text{ 秒} = 2250 \text{ m 進む。}$$

これは, トンネルの長さ 2010 m と列車の長さ 240 m を合わせた長さの 2250 m に等しい。

いずれも問題に合っている。

答 列車の長さ 240 m, 列車の時速 90 km



\* 学習資料

2 6

## 連立方程式 2・連立方程式の応用

## 2 速さの問題(その2)

(1/5) ■ 鉄橋の問題 ■

## 鉄橋の問題

列車が鉄橋を渡る問題は、次のように考えます。

## 【問題】

240mの長さの列車が、時速90kmで2010mの鉄橋を渡りはじめてから渡り終るまで何秒かかりますか。

## 【考え方】



動く問題では、面に注目すると全体の状況を把握できなくなります。

動く問題では、必ず1点に注目して、考えを進めます。

この問題では、列車の一番前の点に注目します。

時間を求める問題ですから、速さと距離がわかれば答を出せます。

## [答 案]

- ・速さを問題で与えられていて、90km/時です。

単位をmにそろえます。90km/時 =  $90 \times 1000 \text{ m} / \text{時}$

$$= 90000 \text{ m} / \text{時} \quad \dots \textcircled{1}$$

- ・さて、列車が動く距離ですが、

⇒ここが鉄橋の問題を解くときの鍵になる部分です。

列車が鉄橋を渡りきるためには、赤い点は「鉄橋の長さ+列車の長さ」を動かなければなりません。

つまり、距離は(2010 + 240) mということになります。…②

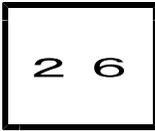
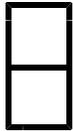
- ・①と②より、列車が鉄橋を渡りきる時間は、次の式で求めることができます。

$$(2010 + 240) \text{ m} \div 90000 \text{ m} / \text{時} = 0.025 \text{ 時}$$

時の単位を秒になおします。

$$0.025 \text{ 時} = 0.025 \times 3600 \text{ 秒} = 90 \text{ 秒}$$

答 90秒



連立方程式 2・連立方程式の応用

**2** 速さの問題(その2)

(2/5) ■ 鉄橋の問題 ■

◇ 《鉄橋の問題》 **学力化** → / ,

-----★理解のチェック★-----

ある列車が、1260mの鉄橋を渡りはじめてから渡り終るまでに60秒かった。

また、この列車が、2010mのトンネルに入り始めてから出てしまうまでに90秒かった。

この列車の長さとし、時速を求めなさい。

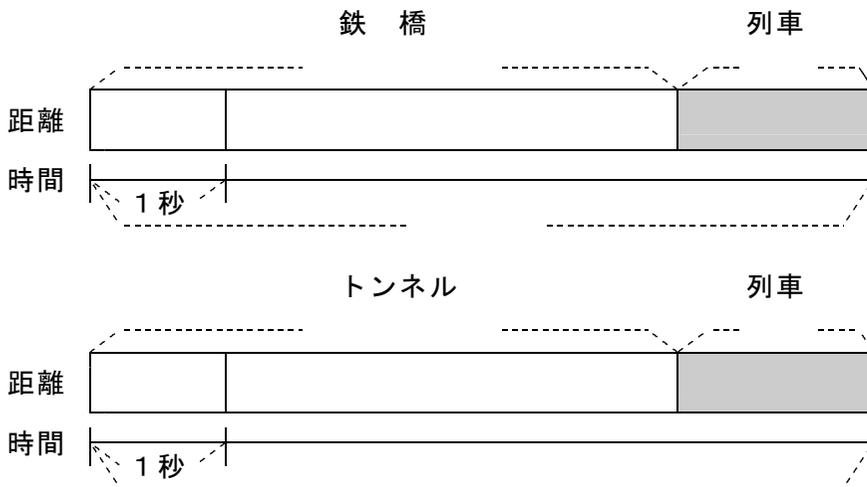
【考え方】鉄橋の問題では、列車が走る距離を正しく表現することが、問題を解く鍵になります。別紙「学習資料」を参考にして下さい。

①最初に、 $x$ 、 $y$ とおく量を決める。(通常は、求める量を $x$ 、 $y$ とする)

列車の長さを $x$ m、列車の秒速を $y$ mとする。

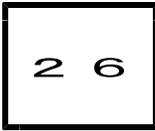
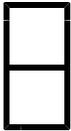
②次に、問題の中の数量関係を調べ、図や表にまとめる。

(通常は、ある量の合計を求める等式を作ればよい)



(次のページへつづく) ↗





連立方程式 2・連立方程式の応用

**2** 速さの問題(その2)

(3/5) ■ 鉄橋の問題 ■

◇ 《鉄橋の問題》 **学力化** → /

★演習★【1】

長さ320mのA列車が鉄橋を渡りはじめてから渡り終るまでに45秒かかった。また、長さ160mのB列車が同じ速さでこの鉄橋を渡ったら40秒かかったという。

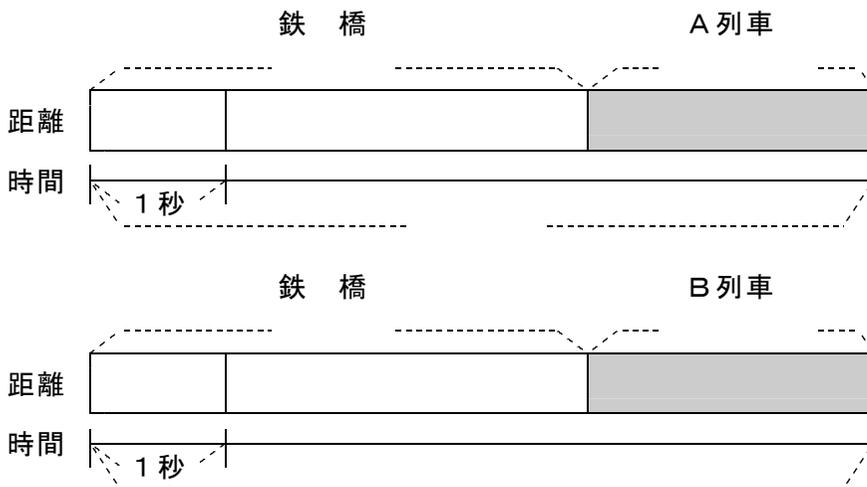
鉄橋の長さとこれらの列車の速さを求めなさい。

【考え方】①最初に、 $x$ 、 $y$ とおく量を決める。(通常は、求める量を $x$ 、 $y$ とする)

鉄橋の長さを $x$ m、列車の速さを秒速 $y$ mとする。

②次に、問題の中の数量関係を調べ、図や表にまとめる。

(通常は、ある量の合計を求める等式を作ればよい)



(次のページへつづく) ↗

□ □ 【連立方程式 No. 26 (3 / 5)】 - 〈2枚目 / 2枚〉

➔ (前のページからのつづき)

[考える手順]

1 未知数を定める

2 方程式を立てる

3 方程式を解く

4 確かめ

5 答を書く

[答 案]

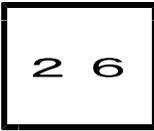
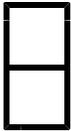
(所要時間について)

よって、 $(x, y) = ( \quad , \quad )$

(省略)

答 鉄橋の長さ \_\_\_\_\_

列車の速さは秒速 \_\_\_\_\_



連立方程式 2・連立方程式の応用

**2** 速さの問題(その2)

(4/5) ■ 鉄橋の問題 ■

◇ 《鉄橋の問題》 **学力化** → /

★演習★【2】

一定の速さで走っている列車があり、この列車が250mの鉄橋を渡りはじめてから渡り終るまでに25秒かかり、1070mのトンネルを通過するとき、まったくかくれていたのは35秒間であったという。

この列車の速さを毎秒 $x$ m、列車の長さを $y$ mとして、 $x$ 、 $y$ の値を求めなさい。

【考え方】「まったくかくれていた」の意味に注目。

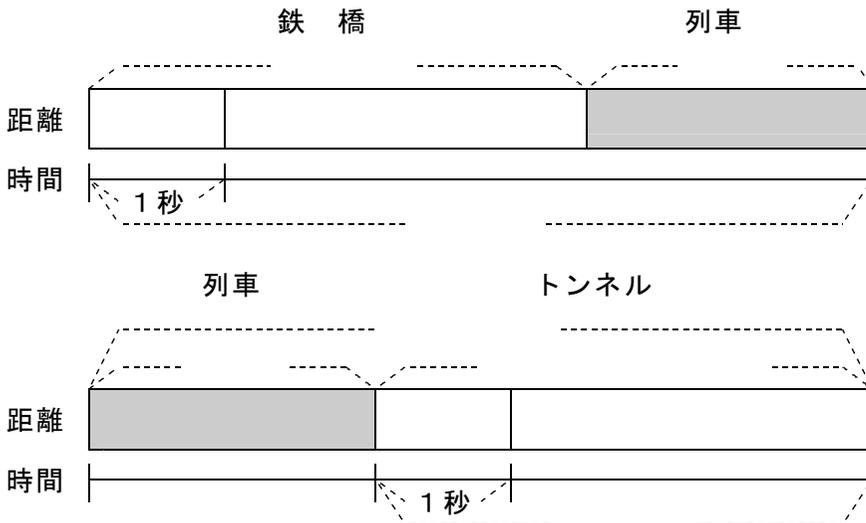
列車がトンネルに入りきったときから、出る瞬間までの時間が35秒である、という意味である。だから、35秒間に、列車が走った距離は「トンネルの長さ－列車の長さ」である。

①最初に、 $x$ 、 $y$ とおく量を決める。(通常は、求める量を $x$ 、 $y$ とする)

列車の速さを毎秒 $x$ m、列車の長さを $y$ mとする。(問題で指定)

②次に、問題の中の数量関係を調べ、図や表にまとめる。

(通常は、ある量の合計を求める等式を作ればよい)



(次のページへつづく) ↗

□ □ 【連立方程式 No. 26 (4 / 5)】 - 〈2枚目 / 2枚〉

➔ (前のページからのつづき)

[考える手順]

1 未知数を定める

2 方程式を立てる

3 方程式を解く

4 確かめ

5 答を書く

[答 案]

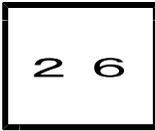
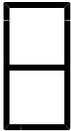
(所要時間について)

よって,  $(x, y) = ( \quad , \quad )$

(省略)

答 \_\_\_\_\_

◀ 答え方に注意



連立方程式 2・連立方程式の応用

**2** 速さの問題(その2)

(5 / 5) ■ 鉄橋の問題 ■

◇ 《鉄橋の問題》 **学力化** → /

★演習★【3】

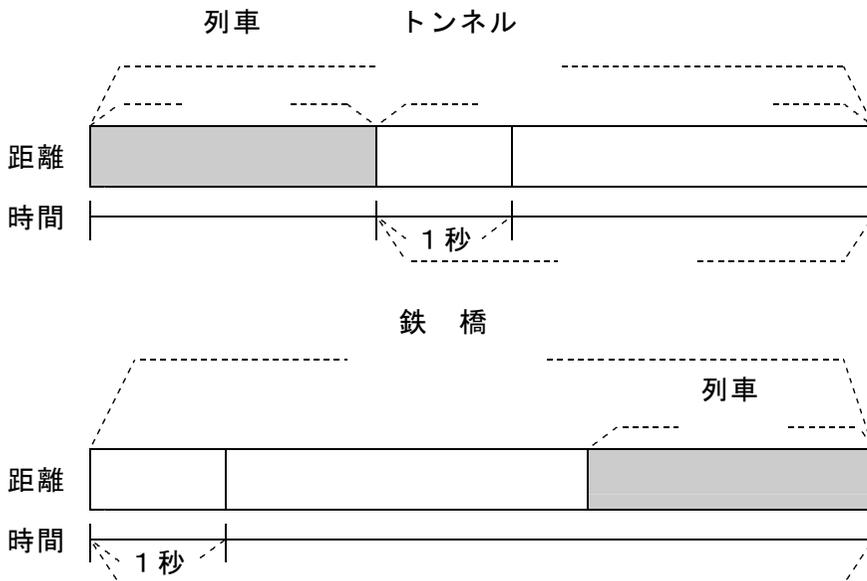
一定の速さで走っている列車があり、1800mのトンネルを通過するとき、まったくかくれていたのは1分間であり、この列車が1500mの鉄橋を渡りはじめてから列車の先頭が鉄橋を出る瞬間までに1分間かかったという。

この列車の長さを  $x$  mとし、列車の速さを毎秒  $y$  mとして、 $x$ 、 $y$  の値を求めなさい。

【考え方】 「まったくかくれていた」の意味に注目。

列車がトンネルに入りきったときから、出る瞬間までの時間が1分間である、という意味である。だから、1分間に列車が走った距離は「トンネルの長さ－列車の長さ」である。

\* 速さの問題では、単位はふつう「速さ」にそろえます。



(次のページへつづく) ↗

□ □ 【連立方程式 No. 26 (5/5)】 - 〈2枚目/2枚〉

➡ (前のページからのつづき)

[考える手順]

- 1 未知数を決める
- 2 方程式を立てる

- 3 方程式を解く

代入法▶

- 4 確かめ

- 5 答を書く

[答 案]

(所要時間について)

よって,  $(x, y) = ( \quad , \quad )$

・ トンネルの場合

秒速 [  ] mの列車が [  ] 秒間走ると,  
(式) \_\_\_\_\_

より, [  ] m進む。これと列車の長さの  
[  ] mを合わせるとトンネルの長さの  
[  ] mになる。

・ 鉄橋の場合

秒速 [  ] mの列車が [  ] 秒間走ると,  
(式) \_\_\_\_\_

これは, 鉄橋の長さの [  ] mに等しい。

いずれも問題に合っている。

答 \_\_\_\_\_

◀答え方に注意