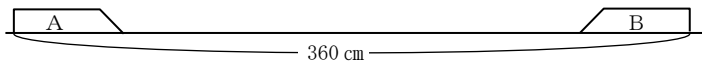


最難関問題

長さ・速度・2

ある鉄道模型では、列車の一両の長さが10cmで、車両をつないで線路上の上を走らせることができます。列車の速さは、1両編成のときは毎秒12cm、2両編成のときは毎秒6cm、3両編成のときは毎秒4cm、…というように、車両の数が増えるにつれて遅くなっていき、 \square 両編成で秒速 \bigcirc cmのときに $\square \times \bigcirc = 12$ になります。この模型について、以下の問いに答えなさい。ただし、車両と車両の連結部分の長さは考えません。

- (1) 列車が電信柱の前を通過するのに7.5秒かかりました。この列車は何両編成ですか。
- (2) 下の図のように、向かいあって走っている列車AとBの最後尾が360cm離れた状態から、31秒後に列車AとBはすれ違い始め、その5秒後にすれ違い終わりました。列車Aは何両編成ですか。ただし、列車Aの方が列車Bよりも短いものとします。



- (3) 向かいあって走っている列車AとBがすれ違い始めてからすれ違い終わるまでに、 $16\frac{2}{3}$ 秒かかりました。列車Aは何両編成ですか。考えられるものをすべて答えなさい。ただし、列車Aの方が列車Bよりも短いものとします。

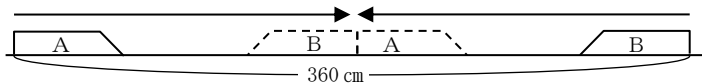
最難関問題

長さ・速度・2 (1) 3両編成 (2) 2両編成 (3) 1両編成, 2両編成, 4両編成

(1) 列車を□両編成とすると、列車の長さは(□×10)cm、速度は毎秒 $\frac{12}{\square}$ cmです。

$\frac{12}{\square} \times 7.5 = \square \times 10$ より、 $\frac{90}{\square} = \square \times 10$ 、 $\frac{9}{\square} = \square$ 、 $9 = \square \times \square$ となるので、 $\square = 3$ となって3両編成です。

(2) 下の図のように列車AとBは3+5=36(秒)で360cm進むので、速度の和は $360 \div 36 = 10$ より、毎秒10cmです。よって、長さの和は $10 \times 5 = 50$ (cm)です。一両の長さが10cmであることから、Aを□両編成、Bを△両編成とすると、 $\square + \triangle = 50 \div 10 = 5$ です。



よって、 $(\square, \triangle) = (1, 4), (2, 3)$ のいずれかです。

$(\square, \triangle) = (1, 4)$ のとき、列車Aの速度は、 $\frac{12}{1} = 12$ より毎秒12cm、列車Bの速度は、 $\frac{12}{4} = 3$ より毎秒3cmなので、速度の和は $12 + 3 = 15$ より毎秒15cmとなって条件に合いません。

$(\square, \triangle) = (2, 3)$ のとき、列車Aの速度は、 $\frac{12}{2} = 6$ より毎秒6cm、列車Bの速度は、 $\frac{12}{3} = 4$ より毎秒4cmなので、速度の和は $6 + 4 = 10$ より毎秒10cmとなって条件を満たします。よって、列車Aは2両編成です。

(3) 列車Aを□両編成、Bを△両編成とすると、 $(\square + \triangle) \times 10 = (\frac{12}{\square} + \frac{12}{\triangle}) \times 16 \frac{2}{3}$ です。

$(\square + \triangle) \times 10 = (\frac{1}{\square} + \frac{1}{\triangle}) \times 200$ より、 $\square + \triangle = (\frac{1}{\square} + \frac{1}{\triangle}) \times 20$ 、 $\square + \triangle = \frac{\square + \triangle}{\square \times \triangle} \times 20$ となるので、式の両辺を $(\square + \triangle)$ で割って、 $1 = \frac{20}{\square \times \triangle}$ 、 $\square \times \triangle = 20$ です。

よって、 $(\square, \triangle) = (1, 20), (2, 10), (4, 5)$ となって、列車Aは1両編成, 2両編成, 4両編成です。