

2023年度 鷗友学園中学校(問題)

7

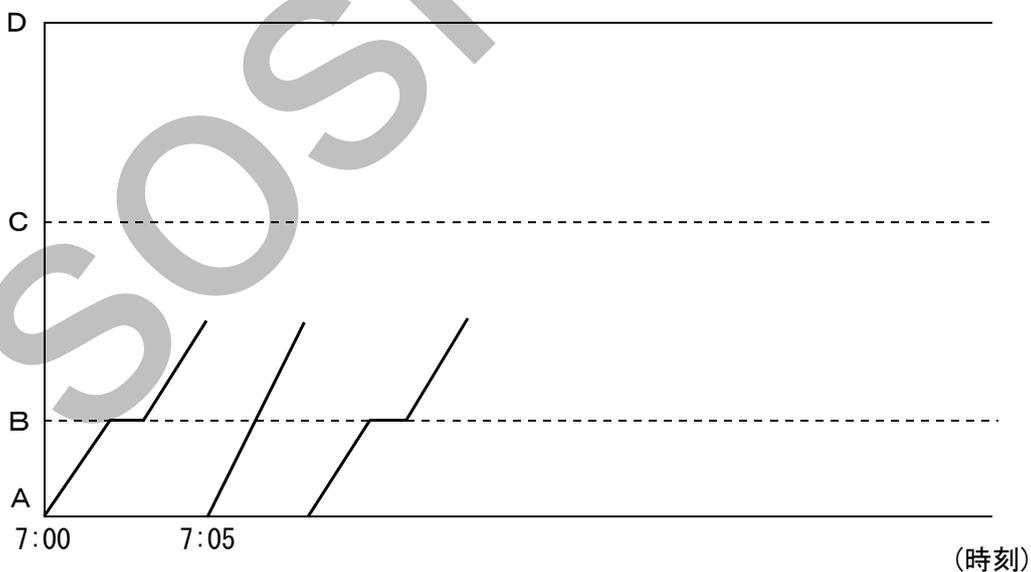
ある鉄道の路線には、普通列車、快速列車と特急列車の3種類の列車が並行して走っています。この路線にはA駅、B駅、C駅、D駅の順に駅があり、普通列車はすべての駅に停車します。快速列車はA駅を出発した後、B駅とD駅に停車します。特急列車はA駅を出発した後、B駅とC駅には停車せず、D駅にのみ停車します。どの列車もA駅から出発し、停車駅で1分間停車し、終点のD駅に着くと3分間停車してから、A駅行きの列車として、それぞれ行きと同じ駅に停車します。

ある日の朝、普通列車が7時にA駅を出発し、その後、特急列車が7時05分にA駅を出発しました。すると、D駅行きの普通列車がC駅を出発した1分30秒後に、D駅行きの特急列車がC駅を通りすぎました。また、特急列車がA駅を出発した後、快速列車がA駅を出発しました。

普通列車と快速列車は同じ速さです。すべての列車は区間にかかわらず、それぞれ一定の速さで走ります。また、列車の長さや駅のホームの長さは考えないものとします。A駅からD駅までの距離は10kmです。

下の表は、7時にA駅を出発した普通列車の各駅での発車時刻を、グラフは各列車の時刻の位置の関係の一部を表したものです。

発車駅	A 駅	B 駅	C 駅	D 駅	C 駅	B 駅
発車時刻	7:00	7:03	7:08	7:15	7:20	7:25



- (1) B駅とC駅間の距離は何kmですか。
答えを出すために必要な式、図、考え方なども書きなさい。
- (2) 特急列車の速さは時速何kmですか。
答えを出すために必要な式、図、考え方なども書きなさい。

- (3) D 駅を出発した A 駅行きの特急列車が、7 時 15 分に D 駅を発車した A 駅行きの普通列車に追いついたときに、D 駅行きの快速列車とちょうどすれちがいました。快速列車が A 駅を出発した時刻は何時何分でしたか。
答えを出すために必要な式，図，考え方なども書きなさい。

Soshisha

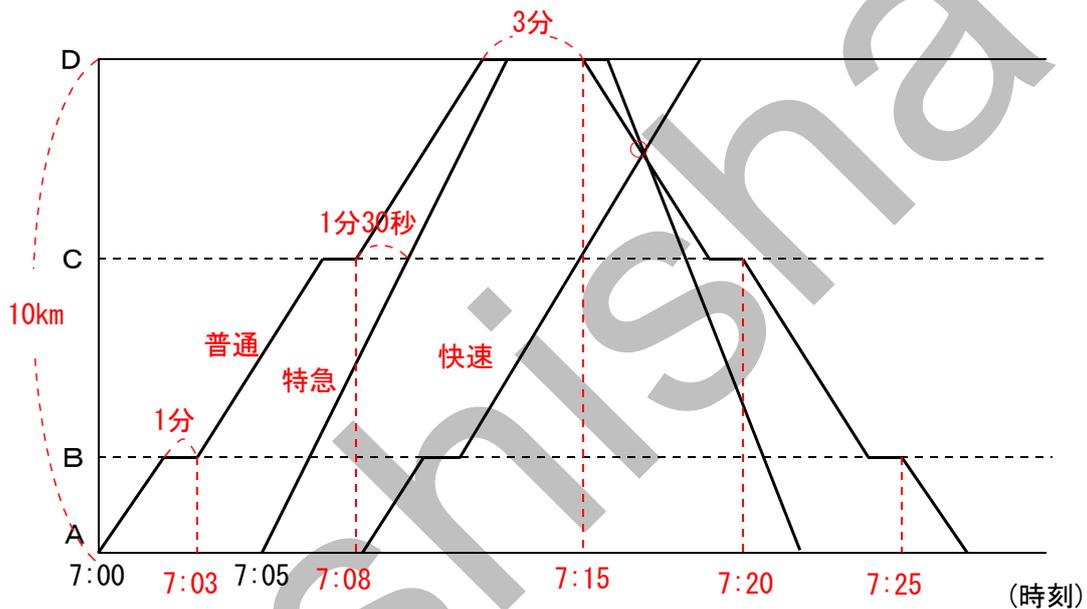
2023年度 鷗友学園中学校(解説)

7

(1)

普通列車

発車駅	A 駅	B 駅	C 駅	D 駅	C 駅	B 駅
発車時刻	7:00	7:03	7:08	7:15	7:20	7:25



上図から、普通列車がA駅とB駅の間を停車せずに走ると、

$$7:15 - 7:00 - (1 \text{ 分} \times 2 + 3 \text{ 分}) = 15 \text{ 分} - 5 \text{ 分} = 10 \text{ 分} \text{ かかるので、}$$

普通列車の速さは $10 \div 10 = 1 \text{ km/分}$ 。

また、普通列車はB駅からC駅まで $7:08 - 7:03 - 1 \text{ 分} = 4 \text{ 分}$ かかるので、

B駅とC駅の間の距離は $1 \times 4 = 4 \text{ km}$ です。

(2) 普通列車がA駅とC駅の間を停車せずに走ると、

$$7:08 - 7:00 - 1 \text{ 分} \times 2 = 6 \text{ 分} \text{ かかるので、A駅とC駅の間距離は}$$

$$1 \times 6 = 6 \text{ km。}$$

この距離を特急列車は $7:08 + 1 \text{ 分 } 30 \text{ 秒} - 7:05 = 4 \text{ 分 } 30 \text{ 秒} = 4.5 \text{ 分}$ かかるので、

$$\text{特急列車の速さは } 6 \div 4.5 = 6 \div \frac{9}{2} = 6 \times \frac{2}{9} = \frac{4}{3} \text{ km/分。}$$

時速に直すと、 $\frac{4}{3} \times 60 = 80 \text{ km}$ 。つまり、時速 80km です。

(3) 特急列車はA駅からD駅まで $10 \div 80 = \frac{10}{80} = \frac{1}{8}$ 時間 = $\frac{1}{8} \times 60$ 分 = 7.5 分かかる

ので、特急列車がD駅を折り返し出発するのは 7:05 + 7.5 分 + 3 分 = 7 時 15.5 分。
つまり、普通列車がD駅を出発してから 7 時 15.5 分 - 7 時 15 分 = 0.5 分後。

この間に普通列車は $1 \times 0.5 = 0.5$ km 進んでいるので、特急列車が普通列車に
追いつくのにかかる時間は、特急列車の分速が $80 \div 60 = \frac{80}{60} = \frac{4}{3}$ km/分なので、

$0.5 \div (\frac{4}{3} - 1) = 0.5 \div \frac{1}{3} = 0.5 \times 3 = 1.5$ 分。追いつく地点はD駅から

$\frac{4}{3} \times 1.5 = 2$ km のところ。

よって、普通列車と同じ速さの快速列車は、7 時 15.5 分 + 1.5 分 = 7 時 17 分に
この地点、つまりA駅から $10 - 2 = 8$ km の地点を通ったことになる。

快速列車は、この地点まで $8 \div 1 + 1$ 分 = 9 分かかったので、

快速列車がA駅を出発したのは 7 時 17 分 - 9 分 = 7 時 8 分 です。