中学受験Unit.11-２　5年　通過算
通過算応用

例題と解説

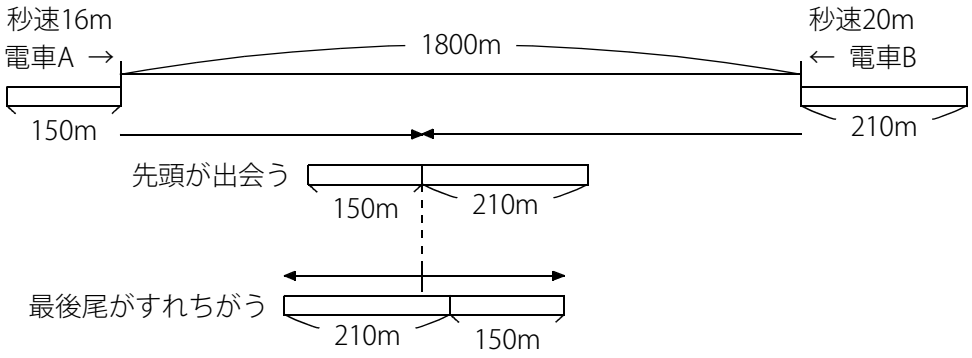
例題１

長さ150mで秒速16mで走る電車Aと、長さ210mで秒速20mで走る電車Bがあります。今、これらの２台の電車が長さ1.8kmのトンネルの両端から同時に入り始めました。２台の電車の最後尾がすれちがうのは今から何秒後ですか。

答え 60秒後

[例題１の解説]

２台の電車がトンネルに入り始めてから、先頭が出会い、最後尾がすれちがうまでを線分図で表すと下図のようになります。



入り始めてから先頭が出会うまでの時間を求めます。

これは1800mはなれたところから先頭に乗っている人が出会うのと同じなので、速さの和を利用します。

1800÷(16＋20)＝50(秒) より入り始めてから出会うまでの時間は50秒です。

次のこの２台の電車が出会ってからすれちがうまでにかかる時間を求めます。

電車がすれちがうときは **(2台の電車の長さの和)÷(2台の電車の速さの和)＝(すれちがうまでにかかる時間)** なので

(出会ってからすれちがうまでにかかる時間)＝(150＋210)÷(16＋20)＝10(秒)

よって２台の電車の最後尾がすれちがうのは今から 50＋10＝60(秒後)

（別解）

2台がトンネルに入り始めてからすれちがうまでに進む距離はあわせて 1800＋150＋210＝2160(m)

2台はあわせて1秒で 16＋20＝36(m) 進むので 2160÷36＝60(秒)

(C) 2014 min-san.com

例題と解説

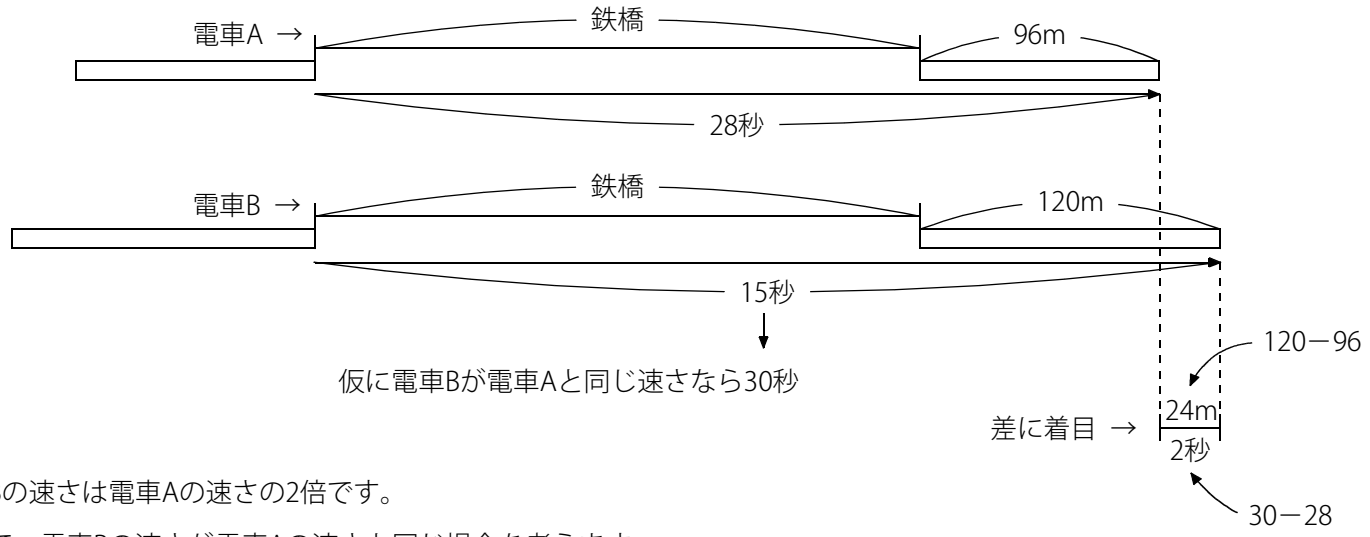
例題２

長さ96mの電車Aが、ある鉄橋を通過するのに28秒かかりました。また、長さ120mで電車Aの2倍の速さで進む電車Bが同じ鉄橋を通過するのに15秒かかりました。電車Aの速さは秒速何mですか。また鉄橋の長さは何mですか。

答え　電車Aの速さ：秒速12m，鉄橋の長さ：240m

[例題２の解説]

線分図は下図のようになります。



電車Bの速さは電車Aの速さの2倍です。

ここで、電車Bの速さが電車Aの速さと同じ場合を考えます。

すると電車Bは速さが半分になるので、かかる時間は2倍になります。

よって電車Bが電車Aと同じ速さなら (鉄橋を通過するまでにかかる時間)＝15×2＝30(秒)

上図のように差に着目します。 (電車Aの秒速)＝24÷2＝(秒速)12(m)

(鉄橋の長さ)＝12×28－96＝240(m)

※速さを２倍にすると、かかる時間は$\frac{1}{2}$になります。速さを３倍にすると、かかる時間は$\frac{1}{3}$になります。

同じように速さを$\frac{1}{2}$にすると、かかる時間は２倍になり、速さを$\frac{1}{3}$にすると、かかる時間は３倍になります。

(C) 2014 min-san.com

例題と解説

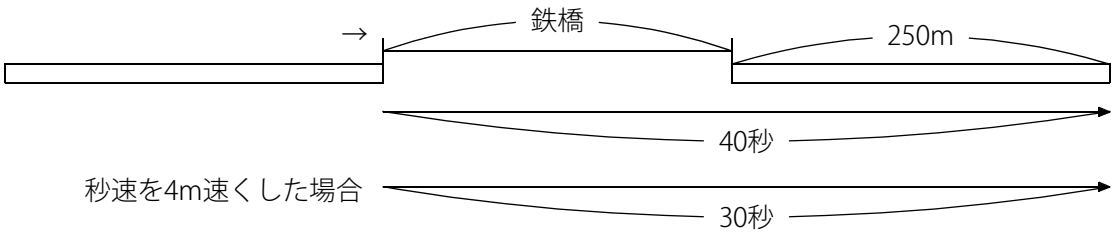
例題３

長さ250mの電車が、ある鉄橋を通過するのに40秒かかります。この電車が秒速を4m速くすると、この鉄橋を通過するのにかかる時間は10秒短くなります。鉄橋の長さは何mですか。

答え 230m

[例題３の解説]

線分図は下図のようになります。

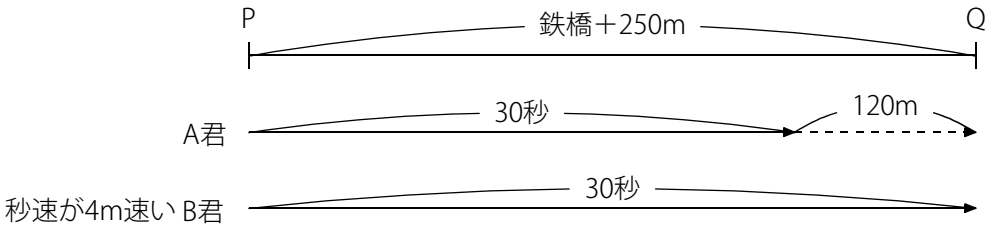


ここでA君と、A君よりも秒速が4m速いB君の2人が同時に出発して 鉄橋＋250m の距離を進む場合を考えます。

このとき下図のようにB君がQ地点に着いたときには、1秒で4mの差なので 4×30＝120(m) の差になっています。

この120mをA君は10秒で進むので (A君の秒速)＝120÷10＝(秒速)12(m)

よって電車の速さは秒速12mで、鉄橋を通過するのに40秒かかったことがわかります。



(鉄橋の長さ)＝12×40－250＝230(m)

※秒速を4m速くした場合に10秒短くなるかどうかを確認しておきましょう。(230＋250)÷(12＋4)＝30(秒)
　40秒より10秒短くなっていることがわかります。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.11- 2　5年　通過算
通過算応用

例題と解説

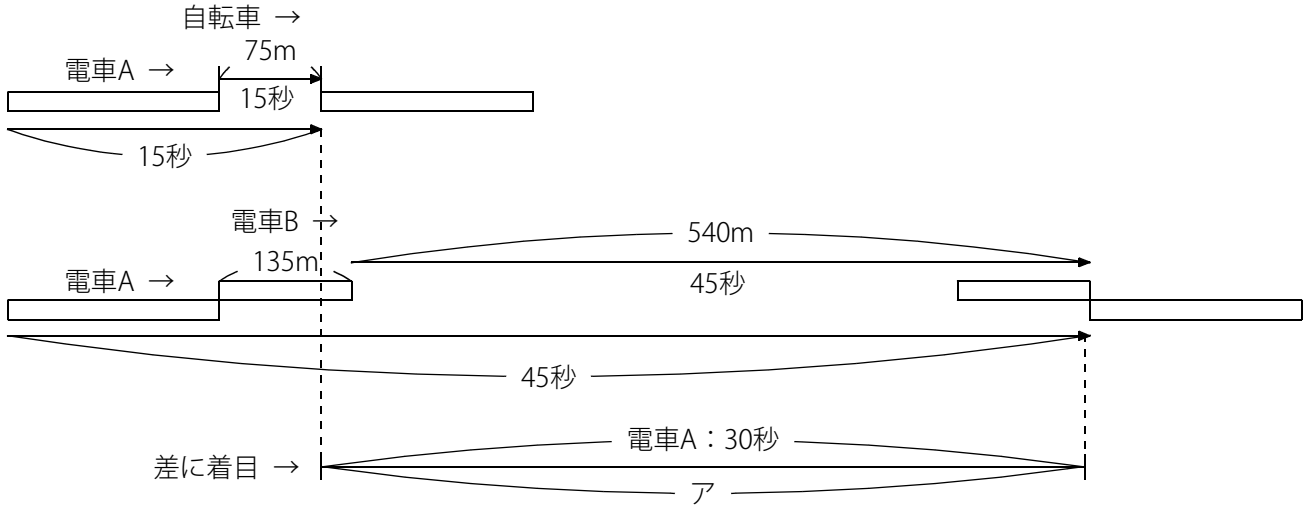
例題４

電車Aが線路と平行に走る秒速5mの自転車に追いついてから追いこすまでに15秒かかりました。また電車Aが長さ135mで秒速12mの電車Bに追いついてから追いこすまでに45秒かかりました。電車Aの速さは時速何kmですか。電車Aの長さは何mですか。ただし自転車の長さは考えないものとします。

答え　電車Aの速さ：時速72km ，電車Aの長さ：225m

[例題４の解説]

線分図は下図のようになります。



差に着目します。　ア＝135＋540－75＝600(m)

電車Aが30秒で進む距離は600mであることがわかります。よって (電車Aの速さ)＝600÷30＝(秒速)20(m)＝(時速)72(km)

(電車Aの長さ)＝20×15－75＝225(m)

※線分図を書いて、時間と距離がわかる部分を探すことが通過算を解くための大切なポイントです。

(C) 2014 min-san.com

（別解）

秒速5mの自転車は15秒で 5×15＝75(m) 進みます。75mを電車Aは通過するので、この75mを75mの鉄橋と考えます。

秒速12mの電車Bは45秒で 12×45＝540(m) 進みます。電車Bの長さは135mなので電車Aは 540＋135＝675(m) を通過します。

この675mを675mの鉄橋と考えます。

式で考えます。

75m＋(電車Aの長さ)＝(15秒の距離) … 式１

675m＋(電車Aの長さ)＝(45秒の距離) … 式２

式２から式１を引きます。

600m＝(30秒の距離)

よって (電車Aの速さ)＝600÷30＝(秒速)20(m)＝(時速)72(km) , (電車Aの長さ)＝20×15－75＝225(m)

※線分図と式のどちらでも考えられるようにしておきましょう。

ポイントまとめ

・速さを２倍にすると、かかる時間は$\frac{1}{2}$になります。速さを３倍にすると、かかる時間は$\frac{1}{3}$になります。

同じように速さを$\frac{1}{2}$にすると、かかる時間は２倍になり、速さを$\frac{1}{3}$にすると、かかる時間は３倍になります。

・線分図を書いて、時間と距離がわかる部分を探すことが通過算を解くための大切なポイントです。

・線分図と式のどちらでも考えられるようにしておきましょう。

(C) 2014 min-san.com