

算数スーパー解法講座 11

～ 最難関中学受験者専用情報ソース～

思考力を高め、算数のセンスを究極まで高める最高のエッセンス
速さの問題を究めよう

速さの問題を究めよう

平均速度

旅人算で速さが一定ではなく、途中で速さが変わったりするとけっこう難しくなります。
次の問題を考えてみましょう。

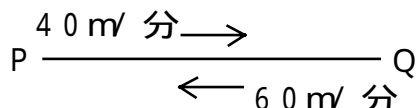
ナンジャくんとコリヤちゃんがPとQの間を歩いて往復しました。
ナンジャ君はPからQまでを分速40m、QからPまでを分速60mで行きました。コリヤちゃんはずっと同じ速さで往復しましたが、Pへはナンジャ君と同時に着きました。このとき、コリヤちゃんは分速何mで歩きましたか。

PからQまでの距離がわかりませんが、わからなくても大丈夫です。答えは……？

$(40 + 60) \div 2 = 50$ (m/分) ですか……

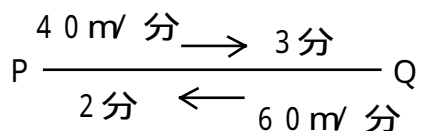
ぶー！ そうじゃありません！！

具体的にやってみましょう。



ナンジャ君はこうに歩いたのですね。たとえば、PからQまでの距離を120mだとしてみましょうか。

すると、ナンジャ君は行きに3分、帰りに2分かかりますよね。



だから、ナンジャ君が往復にかかった時間は合計**5分**です。

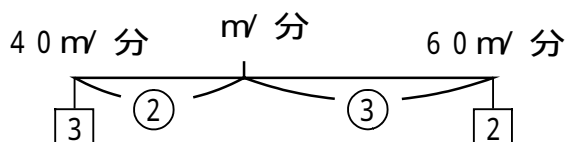
ところで、コリヤちゃんも同時に着いたの ですから、往復にかかった時間はやっぱり**5分**。

ということは、コリヤちゃんは『240mの 距離を5分で移動した』のだとわかりますから、その速さは、 $240 \div 5 = \underline{48 \text{ (m/分)}}$ です。

これは、『てんびん法』でも求められます。

『40m/分 : 60m/分 = 2 : 3』ですから、かかる時間の比はこの逆比の『3 : 2』です。

この時間の『比』をおもりとしてつるした『てんびん』は次の図のようになります。



この図から、 $\quad = 48$ とわかりますね。

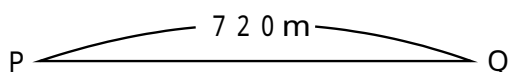
飛び道具としては、こんなものもあります。

$$\frac{\text{積}}{\text{和}} \times 2 = \frac{40 \times 60}{40 + 60} \times 2 = 48 \text{ (m/分)}$$

速度の途中変化

お次は、途中で速さが変化する問題です。

アッサア君は、Pから720mはなれたQまで分速40mで歩くつもりでPを出発しました。ところが意味もなく早く着きたくなり、途中のRから分速60mでQまで 行ったので、出発してから14分で着きました。出発してから何分後に速さを変えましたか。



PからQまで720mということは、もとの分速40mのままで行けば18分かかります。
これが、14分で行けたので.....

これは、『つるかめ算』で解くこともできますし、『仕事算』と同じだと捉えて解くこともできます。

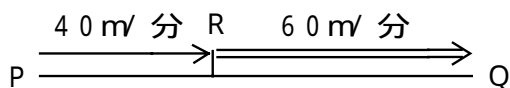
たとえば、『つるかめ算』で解くなら、

$$720 - 40 \times 14 = 160 \text{ (m)}$$

$$160 \div (60 - 40) = 8 \text{ (分)}$$

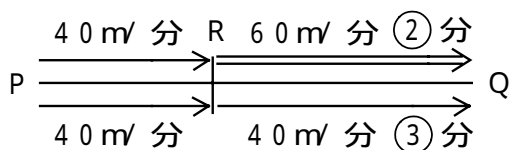
$$14 - 8 = \underline{6 \text{ (分)}} \quad \text{となりますね。}$$

しかし、速さのセンスを身につけたのなら、次のようにやって欲しいのです。



動きとしてはこんな感じですね。

ところで、『ずっと分速40mで歩いていた』ときと比べたらどうなるでしょう？



P R間では時間が変わることはありません。

時間が変わるのはR Q間です。

時間の比の差が ありますが、これは4分(18 - 14)の差にあたります。

したがって、分速60mで歩いていた時間は8分ですね。

だから分速40mで歩いていた時間は、 $14 - 8 = \underline{6 \text{ (分)}}$ です。

もしも、問題に720mという距離がなく、『ゆっくり歩くと18分かかり、かけ足で行くと12分かかる』となっても、解き方は 同じです。時間の比で、速さの比がわかり ますから。

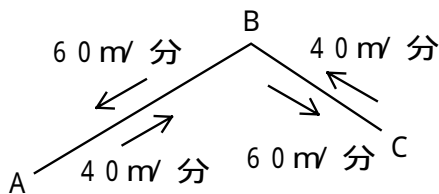
ところで、ふだん、途中で速さが変わるのはどういうときでしょう？

『坂道の上りと下り』なんかがそうですね。

で、坂道の問題！

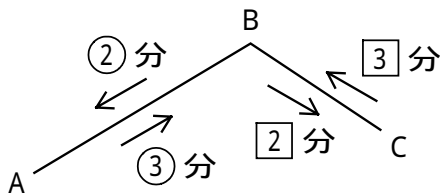
AからBまでは上り坂、BからCまでは下り坂になっている道をアッサア君が往復しました。アッサア君は上りを分速40mで、下りを分速60mで歩きます。AからCに行くのに65分、CからAに帰ってくるのに60分かかりました。AからBまでは何mありますか。

図で書くと、こんな感じですね。



ところで、『行き』の方が『帰り』より時間がかかっていますから、ABの長さとはBCの長さはちがいますよね。『ABの方がBCより長いんだな』と感じたでしょうか？

さて、同じ距離（たとえばAB間）に行くのに速さが変われば、かかる時間も変わります。もちろん、『速さの比と時間の比は逆比』を使います。すると、次のような図になります。



行きと帰りの時間をこのように表してやり、消去算で解いてしまいましょう。

$$\begin{array}{r}
 \text{行き} \quad \textcircled{3} + \boxed{2} = 65 \text{分} \\
 \text{帰り} \quad \textcircled{2} + \boxed{3} = 60 \text{分} \\
 \hline
 \text{合計} \quad \textcircled{5} + \boxed{5} = 125 \text{分} \\
 \text{だから} \quad \textcircled{2} + \boxed{2} = 50 \text{分} \\
 \text{これから、} \quad \textcircled{1} = 15 \text{分} \\
 \quad \quad \quad \boxed{1} = 10 \text{分とわかります。}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{すると、} \quad \textcircled{1} = 15 \text{分} \\
 \quad \quad \quad \boxed{1} = 10 \text{分とわかります。}
 \end{array}$$

AB間を分速60mで下ったときには30分かかるわけですから、AB間は、

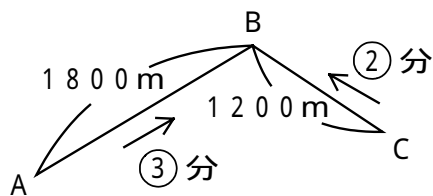
$60 \times 30 = \underline{1800 (m)}$ です。

よく似た問題に、次のようなものがあります。今度は速さがわかっていません。

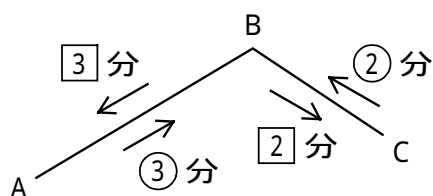
AからBまでは上り坂で1800m、
BからCまでは下り坂で1200mある
道をアッサア君が往復しました。アッサ
ア君はAからCに行くのに65分、Cか
らAに帰ってくるのに60分かかりまし
た。

アッサア君の坂道を上る速さは分速何
mですか。

今度はこんな感じの図です。



A B間とB C間の距離の比が『3 : 2』ですから、かかる時間の比も『3 : 2』です。
すると、下りも図に書き込めば.....



こうですよ。先ほどの図とそっくりですが、違いがわかりますか？

これまた、消去算で解いてしまいましょう！

上りの速さは、

$$1200 \div 30 = \underline{40 (m/分)}$$