シリーズ・５年下・第１２回

基本問題のくわしい解説

目　次

すぐる学習会

基本$\boxed{1}$(1)

静＝毎分６０ｍ
川＝毎分２０ｍ

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

下るときの速さは，静水時の速さよりも，流れる川の速さのぶんだけ速くなる。

下るときの速さは，静＋川＝６０＋２０＝８０（ｍ／分）。

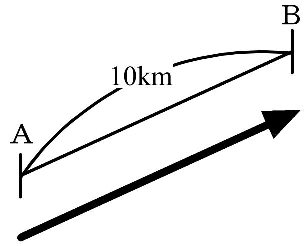
毎分８０ｍの速さで，Ａ地からＢ地まで下ったら２０分かかったのだから，Ａ地からＢ地までの距離は，８０×２０＝１６００（ｍ）。

１６００ｍ＝**1.6** km。　　　　（ $1\frac{3}{5}$km でも正解）

基本$\boxed{1}$(2)

この船は，Ａ地から１０ km 上流にあるＢ地まで，２時間かかっている。

上りの時速は，１０÷２＝５（km）。



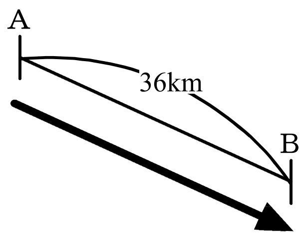
上＝毎時５ km 川＝毎時３ km

上るときの速さは，静水時の速さよりも，川の流れの速さのぶんだけ遅くなる。

毎時３ km だけ遅くなって，毎時５ km の速さになったのだから，静水時の時速は，５＋３＝8（km）。

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

基本$\boxed{1}$(3)



この船は，Ａ町から３６ km 下流にあるＢ町まで，３時間かかっている。

下りの時速は，３６÷３＝１２（km)。

下＝時速１２ km 静＝時速１０ km

静水時の速さである時速１０ km よりも，下りの時速は川の速さのぶんだけ速くなって時速１２ km になったのだから，川の時速は，１２－１０＝2 (km)。

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

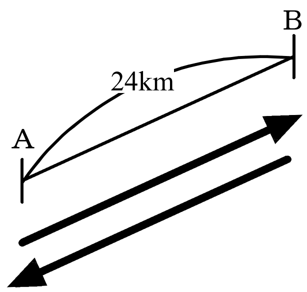
基本$\boxed{1}$(4)

上るときの時速は，静水時の時速よりも，流れる川の時速のぶんだけ遅くなるので，１０－２＝８（km)。

下るときの時速は，静水時の時速よりも，流れる川の時速のぶんだけ速くなるので，１０＋２＝１２（km)。

上＝時速８ km
下＝時速１２ km

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川



この船は，ＡＢ間を往復したのだから，２４ km を上って，２４ km を下ったことになる。

上るときの時速は８ km だから，２４ km を上るには，２４÷８＝３（時間）かかる。

下るときの時速は１２ km だから，２４ km を下るには，２４÷１２＝２（時間）かかる。

往復，３＋２＝5（時間)。

基本$\boxed{1}$(5)

川＝毎時３ km 静＝毎時１５ km

流水算の速さ
静－川＝上 静＋川＝下 （下＋上）÷２＝静 （下－上）÷２＝川

上るときの時速は，静水時の時速よりも，川の流れの時速のぶんだけ遅くなるから，１５－３＝１２（km）。

時速１２ km でＡ地点からＢ地点まで上ると，１時間４５分＝$1\frac{45}{60}$時間＝$1\frac{3}{4}$時間かかったのだから，Ａ地点からＢ地点までの距離は，$12 \times 1\frac{3}{4} = \frac{12 \times 7}{4} = 21$（km）。

この船が下るときの時速は，静水時の時速よりも，川の流れの時速のぶんだけ速くなるから，１５＋３＝１８（km）。

時速１８ km で，２１ km の距離を下ったのだから，

$21 \div 18 = \frac{21}{18} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$（時間）。

$\frac{1}{6}$時間は１時間の$\frac{1}{6}$だから，６０分の$\frac{1}{6}$になり，６０÷６＝１０（分）。

よって，$1\frac{1}{6}$時間は，**１時間１０分**。

基本$\boxed{1}$(6)

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

１.２ km ＝１２００m

次郎君は，１２００mを上ったら３０分かかったのだから，上りの分速は，１２００÷３０＝４０（m）。

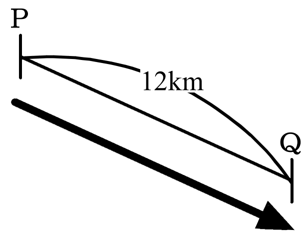
１２００mを下ったら２０分かかったのだから，下りの分速は，１２００÷２０＝６０（m）。

上＝分速４０m
下＝分速６０m

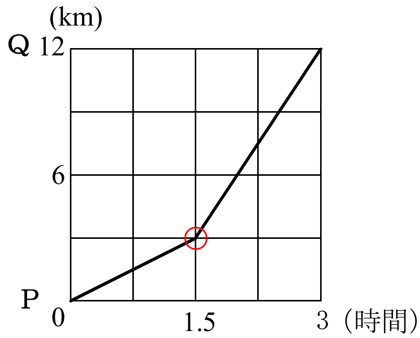
これで上りと下りの分速がわかった。

流れのないところでボートをこぐ分速（静水時の分速）は，（下＋上）÷２＝（６０＋４０）÷２＝５０（m）。

基本$\boxed{2}$(1)

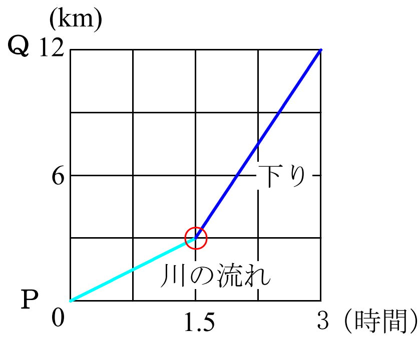


船Ａは，川上から川下へ進んでいった。
はじめはエンジンを止めた状態だったが，エンジンを止めても，ＰからＱまでは川が下っているので，川の流れの速さで進んでいく。



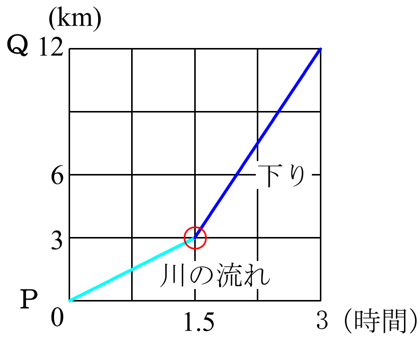
右のグラフの○のところまでは，川の流れにまかせて進んでいった。

○からあとは，エンジンを動かして進んだのだから，「エンジン＋川」の速さで，川を下っていった。



よって，はじめは川の流れの速さで，途中からは下りの速さで進んでいった。

ところで，グラフに書いてある６ km というのは，０のところから２めもり目にある。
２めもりで６ km だから，１めもりあたり，６÷２＝３（km）。



よって，川の流れにまかせて，１.５時間で，３ km を進んだ。

川の流れの時速は，３÷１.５＝２（km）。

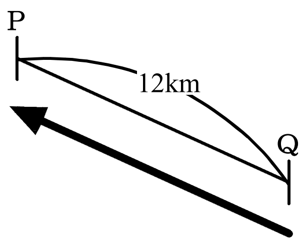
○からは下りの速さで，３－１.５＝１.５（時間）で，１２－３＝９（km）を進んだ。
下りの時速は，９÷１.５＝６（km）。

川＝時速２ km
下＝時速６ km

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

下るときの速さである時速６ km は，静水時の時速よりも，川の流れの速さである時速２ km だけ速くなった時速であるから，静水時の時速は，６－２＝４（km）。

基本$\boxed{2}$(2)



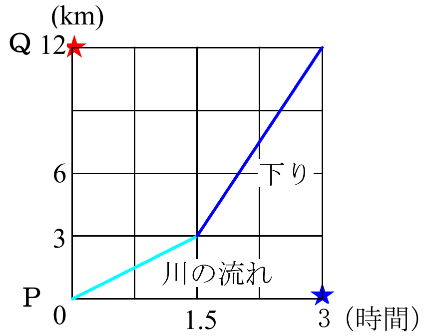
船Ｂは，Ｑ地を出発してＰ地に向かうのだから，
川を上っていくことになる。

船Ｂの静水時の速さは時速６ km，川の流れの
速さは(1)で求めたように，時速２ km。

静＝時速６ km
川＝時速２ km

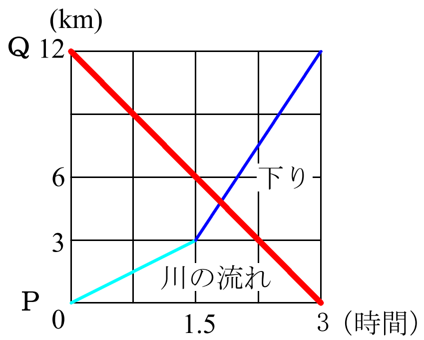
流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

上るときの速さは，静水時の速さよりも，川の流れの
速さのぶんだけ遅くなる。
よって，船Ｂが川を上るときの時速は，
６ － ２ ＝ ４ （km）。



時速４ km の速さで，船Ａと同時にＱ地を
出発し（右のグラフの★），時速４ km の速
さでＱ地からＰ地までの１２ km を進むと，
１２÷４＝３ （時間） かかる。
よって，右のグラフの★のところで，Ｐ地に
着く。

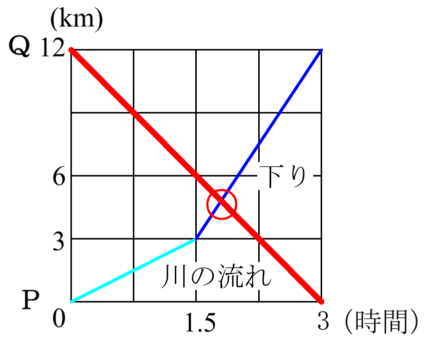
したがって，船Ｂの運行のようすは，右の
グラフの赤い線のようになる。



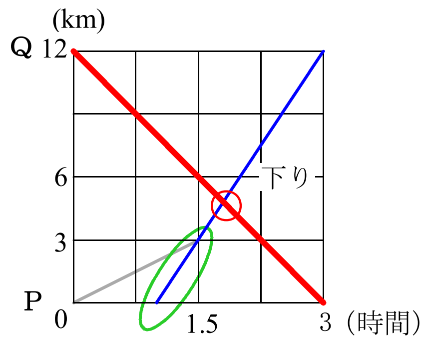
基本$\boxed{2}$(3)

(2) で求めたグラフの，船Ａと船Ｂが交わっているところ（グラフの○）が，船Ａと船Ｂがすれちがったことを表している。

このようなダイヤグラムのグラフでは，「クロス形」があれば，比を使って求めることができるが，残念ながらクロス形がない。



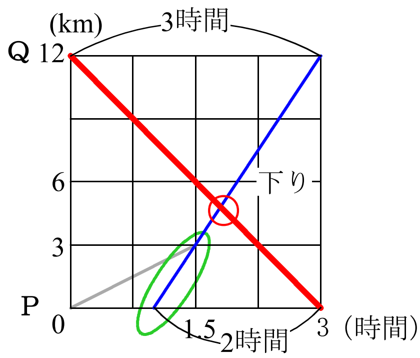
しかし，右のグラフの緑色の部分のようにグラフを伸ばせば，「クロス形」になる。



船Ａの下りの速さは，(1) で求めたように，時速６ km だった。

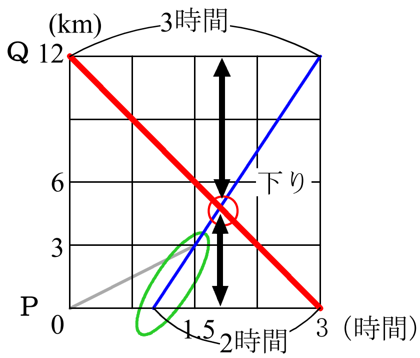
よって，船Ａが，もしＰ地からＱ地までの１２ km を，ずっと時速６ km で進めば，１２÷６＝２（時間）かかる。

よって，右のグラフのようになり，三角形の底辺の比は　３ ： ２。



高さの比も　３ ： ２　になり，Ｐ地からＱ地までの距離は１２ km だから，Ｐ地からすれちがった地点までの距離は，

１２÷（３＋２）×２＝**4.8**（km）。



基本$\boxed{3}$(1)

船Ａは，６３ km を下るのに３時間かかった。
船Ａの下りの時速は，６３÷３＝２１（km）。
船Ａの静水時の速さは，問題に書いてある通り，時速１６ km。

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

下＝時速２１ km
静＝時速１６ km

下りの速さである時速２１ km は，静水時の速さである時速１６ km よりも，川の流れの速さのぶんだけ速くなっている。
よって，川の流れの時速は，２１－１６＝５（km）。

基本$\boxed{3}$(2)

(1)で，川の流れの速さは，時速５ km であることがわかった。
船Ｂも，同じ川を進んでいるのだから，川の流れの速さは，やはり時速５ km。
船Ｂは，Ｑ地点からＰ地点までの６３ km を，４時間４０分$=4\frac{40}{60}$時間$=4\frac{2}{3}$時間かかった。上りの時速は，$63\div4\frac{2}{3}=\frac{63\times3}{14}=13\frac{1}{2}=13.5$（km）。

川＝時速５ km
上＝時速１３.５ km

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

上るときの速さは，静水時の速さよりも，川の流れの速さのぶんだけ遅くなる。

遅くなって時速１３.５ km になったのだから，船Ｂの静水時の時速は，
１３.５＋５＝１８.５（km）。

基本$\boxed{4}$(1)

流水算では,「静水時」,「川の流れ」,「上り」,「下り」のうちの２つの速さがわかれば,残り２つの速さも求めることができる。

ところがこの問題では,「川の流れ」の速さしかわかっていない。

このような問題では,「速さの比」を求めて解いていくことになる。

「下るときの速さは上るときの速さの１.６倍」になると書いてあった。

これは,上るときの速さを１とすると,下るときの速さは１.６になる,という意味。

つまり,上りと下りの速さの比は,１：１.６＝５：８。

そこで,上りの速さを $\boxed{5}$,下りの速さを $\boxed{8}$ とする。

静水時の速さは,（ $\boxed{8}$ ＋ $\boxed{5}$ ）÷２＝$\boxed{6.5}$,
川の流れの速さは,（ $\boxed{8}$ － $\boxed{5}$ ）÷２＝$\boxed{1.5}$ となる。

静＝$\boxed{6.5}$
川＝$\boxed{1.5}$　→実際は,毎時３ km
上＝$\boxed{5}$
下＝$\boxed{8}$

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

ところで,川の流れの速さは毎時３ km だった。

つまり,$\boxed{1.5}$ が毎時３ km ということになるから,$\boxed{1}$ あたり,３÷１.５＝２ になる。

静水時の速さは $\boxed{6.5}$ にあたるから,毎時,２×６.５＝**１３**（km）。

基本$\boxed{4}$(2)

(1)で,$\boxed{1}$ あたり毎時２ km とわかった。

下りの速さは $\boxed{8}$ にあたるので,毎時,２×８＝１６（km）。

毎時１６ km で,６０ km 離れたＡＢ間を下るのだから,

$$60 \div 16 = \frac{60}{16} = 3\frac{12}{16} = 3\frac{3}{4}\ (\text{時間})。$$

$\frac{3}{4}$時間というのは,１時間（＝６０分）を４つに分けたうちの３つぶんなので,

６０÷４×３＝４５（分）。

よって,$3\frac{3}{4}$時間＝**３時間４５分**。

練習$\boxed{1}$(1)

「流れにそって泳ぐ」と，流れないプールを泳ぐときよりも，流れのぶんだけ速く泳ぐことができる。
つまり，「流れにそって泳ぐ」というのは，「船が川を下る」場合と同じだと考えることができる。
同じようにして，「流れにさからって泳ぐ」というのは，「船が川を上る」のと同じ。

Ａ君は，１分で，１２０ｍを下った。
下りの速さは，分速１２０ｍ。

また，Ａ君は，５分で，１２０ｍを上った。
上りの分速は，１２０÷５＝２４（ｍ）。

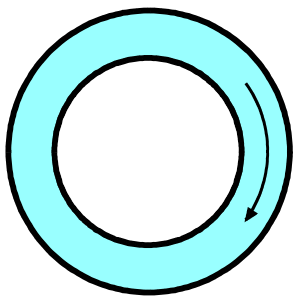
下＝分速１２０ｍ
上＝分速２４ｍ

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

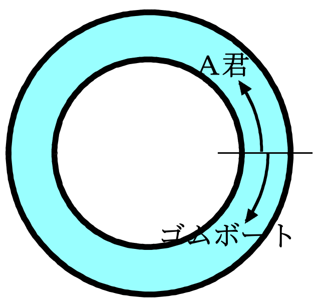
流れの分速は，
（下－上）÷２
＝（１２０－２４）÷２
＝４８（ｍ）。

練習$\boxed{1}$(2)

右図のように，流れるプールを，時計回りに水が流れていたとする。流れの速さは，(1)で求めたように，毎分４８ｍ。



ゴムボートを手放すと，ゴムボートは流れに乗って，毎分４８ｍの速さで時計回りに動く。
Ａ君は流れにさからって泳ぐので，(1)で求めた「上りの速さ」である，分速２４ｍで反時計回りに泳ぐことになる。



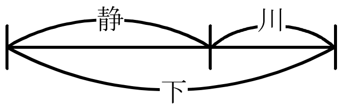
１周は１２０ｍだから，Ａ君がゴムボートに出会うのは，
１２０÷（４８＋２４）＝$1\frac{2}{3}$（分）→１分４０秒

練習$\boxed{2}$(1)

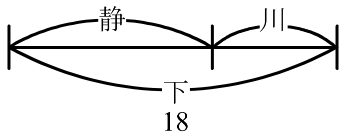
この問題のような，「川の流れの速さが変わる」問題とか，「静水時の速さが変わる」問題の場合は，川の流れ・静水時・上り・下りの速さを線分図で表すことが大切。

「下りの速さ」は，静水時の速さよりも，川の流れの速さのぶんだけ速くなるのだった。

式で表すと，「静＋川＝下」だが，それを線分図で表すと，右図のようになる。



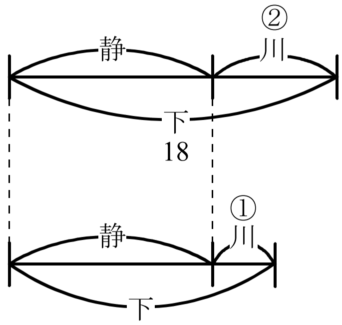
いつもは７２ km を下るのに４時間かかるので，いつもの下りの時速は，７２÷４＝１８（km)。



ところがある日，川の流れの速さがいつもの$\frac{1}{2}$倍になった。

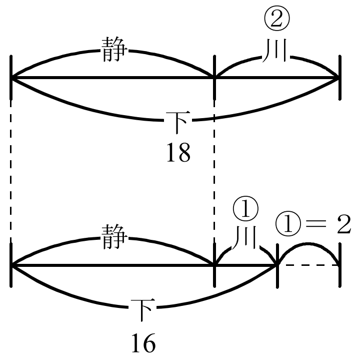
つまり，いつもの川の流れの速さを②とすると，

ある日は，川の流れの速さが①になった。



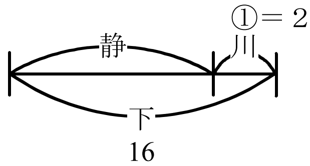
ある日は，７２ km を下るのに４時間３０分＝４.５時間かかったので，下りの時速は，７２÷４.５＝１６（km）になった。

「いつも」と「ある日」の線分図をたてに並べてくらべてみると，②－①＝①　あたり，１２－１０＝２であることがわかる。



「ある日」の川の流れの速さは①にあたるので，時速２ km であることがわかった。

静水時の時速は，右図を見るとわかる通り，１６－２＝１４（km)。



練習$\boxed{2}$(2)

　(1)で，静水時の速さは毎時１４ km，この日の川の流れの速さは毎時２ km であることがわかった。

　静水時の速さは毎時１４ km で変わらないから，
この日の上りの時速は，１４－２＝１２（km)。

　時速１２ km で，７２ km を上るのだから，
７２÷１２＝**6時間**。

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

練習$\boxed{3}$(1)

船Ａは，６時間で４２ km を上る。
船Ａの上りの時速は，４２÷６＝７（km）。

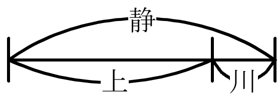
船Ｂは，３時間３０分＝3.5時間で４２ km を上る。
船Ｂの上りの時速は，４２÷3.5＝１２（km）。

船Ａと船Ｂの静水時の速さの比が ２：３ だから，船Ａと船Ｂの静水時を②，③とする。

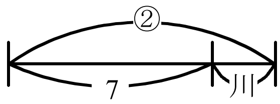
このような問題では式だけでなく，速さの線分図を書くと，解き方が見えてくる。

上りの速さは，静水時の速さよりも，川の流れの速さだけ遅くなっている。

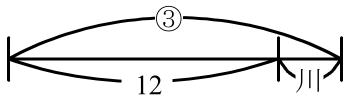
つまり，「 静－川＝上 」となるのだが，それを線分図で表すと，右図のようになる。



船Ａは，静水時が⑦，下りの時速が１３.５ km だから，右図のようになる。

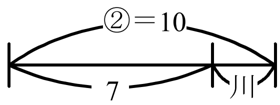


船Ｂは，静水時が⑥，下りの時速が１２ km だから，右図のようになる。



２つの線分図をよく見てくらべると，③－②＝①あたりの時速が，１２－７＝５（km）であることがわかる。

①あたり５だから，②あたり，５×２＝１０（km）。



よって川の流れの時速は，１０－７＝**3**（km）。

練習$\boxed{3}$(2)

(1)がわかれば，(2)はとても簡単な問題。
船Ｂの静水時の速さは，(1)で③にした。
①あたり，時速５kmだから，③あたり，５×３＝１５(km)。
川の流れの速さは，(1)で求めたように，時速３ km。
よって，船Ｂの下りの時速は，１５＋３＝１８（km）。

時速１８ km で，Ｑ地からＰ地までの４２ km を下るのだから，４２÷１８＝$2\frac{1}{3}$（時間）。

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

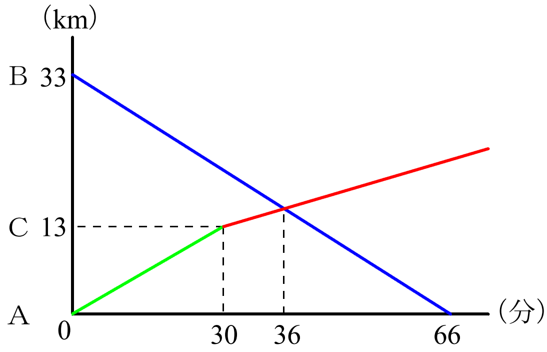
練習$\boxed{4}$(1)

A町から出発した船（右図の緑の線）は，はじめの３０分＝０.５時間で，１３ km を進んだ。１時間あたり，

１３÷０.５＝２６（km）。

B町から出発した船（右図の青の線）は，６６分＝１.１時間で，３３ km を進んだ。１時間あたり，

３３÷１.１＝３０（km）。



A町からの船は毎時２６km，B町からの船は毎時３０km。

両船の静水時の速さは同じはずなのに，いまは船の速さが違っている理由は，川の流れがあるから。

A町からの船は，川の速さのぶんだけ遅くなって，B町からの船は，川の速さのぶんだけ速くなっている。

よって，上りの速さは毎時２６km，下りの速さは毎時３０kmになる。

川の流れの時速は，（３０－２６）÷２＝２（km）。

流水算の速さ

静－川＝上

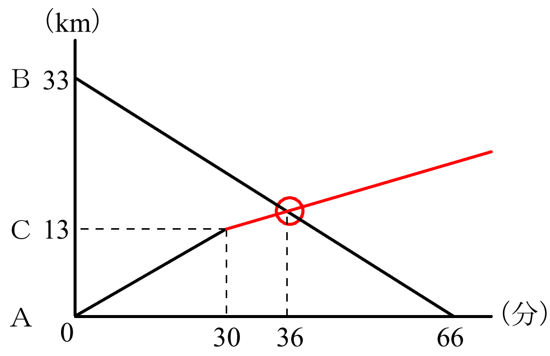
静＋川＝下

（下＋上）÷２＝静

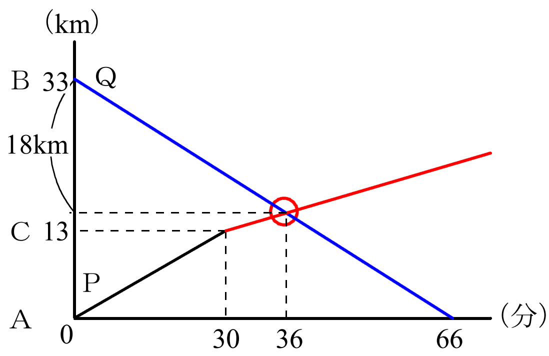
（下－上）÷２＝川

練習$\boxed{4}$(2)

　Ｃ町を通過したあとの，Ｐ船の動いたようすは，右図の赤い線。
　赤い線のはじまりは，３０分のときでＣ町（Ａ町から１３ km）のところであるとわかっているのだが，赤い線の終わりがわからないので，速さが求められない。
　しかし，Ｐ船はＱ船と，右図の○のところで出会っている。これをヒントに，Ｐ船の速さを求めることができる。

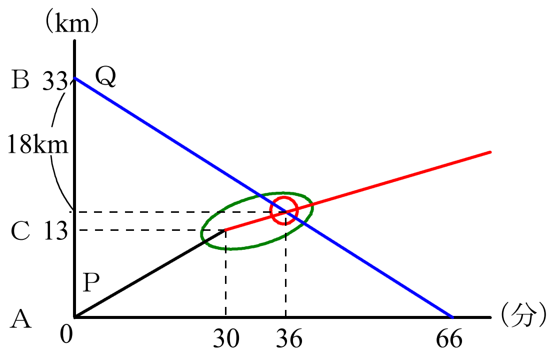


　Ｑ船の速さは，(1)で求めたように，毎時３０kmだった。
　Ｐ船とＱ船が出会ったのは，出発してから３６分後＝０.６時間後。その０.６時間の間に，Ｑ船は，
３０×０.６＝１８（km）を進んだ。



　Ｂ町からＣ町までの距離は，
３３－１３＝２０（km）。

Ｃ町から出会った地点までの距離は，
２０－１８＝２（km）。
　この２kmを，Ｐ船は，
３６－３０＝６（分）で進んだ。



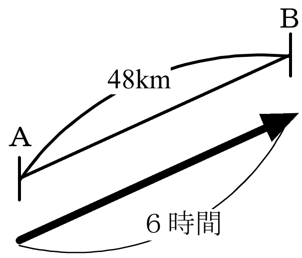
　Ｐ船は，６分＝０.１時間で２km進んだので，毎時，２÷０.１＝２０（km）。
　ところで，Ｐ船は川を上っていたのだから，上りの時速が２０kmになったということ。
　川の流れの速さは(1)で求めたように，時速２km。

　上りの速さである時速２０kmは，静水時の速さよりも川の流れの速さである時速２kmだけ遅くなった速さだから，静水時の時速は，２０＋２＝２２（km）。

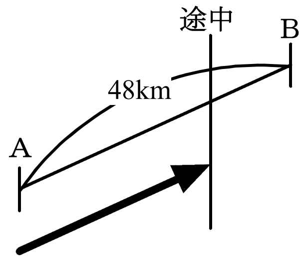
流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

練習$\boxed{5}$(1)

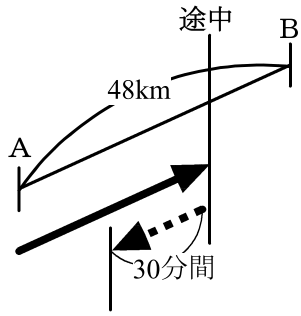
　いつもは，６時間で４８ km 上るのだから，
上りの時速は，４８÷６＝８（km)。…ア



　ところが途中で，エンジンが動かなくなった。

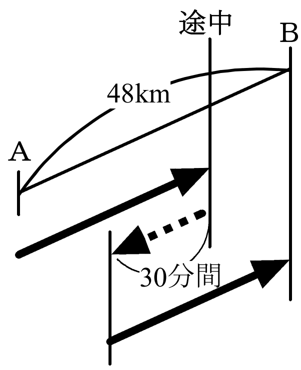


　エンジンが動かなくなったとき，その場所に
ずっといるわけではなく，川に流されて，Ａ地点
の方向に３０分間もどってしまう。



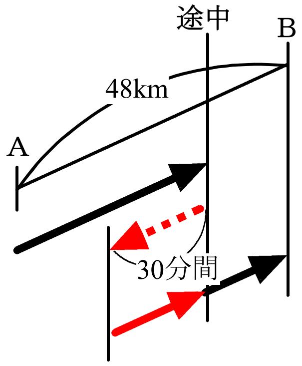
　そしてエンジンが復活して，結局はＢ地点に
着くことができた。

　いつもは６時間かかって上ることができるのだが，
この日は６時間３９分かかったと問題に書いてある。
　どうしていつもより３９分間も，よけいな時間が
かかったのかを，よく考えてみよう。



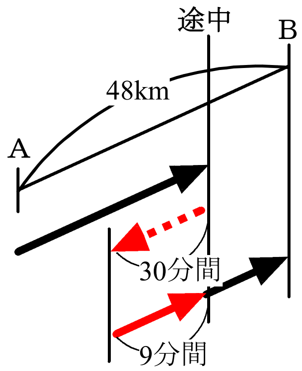
（次のページへ）

いつもより３９分間も，よけいな時間がかかった理由は，２個ある。

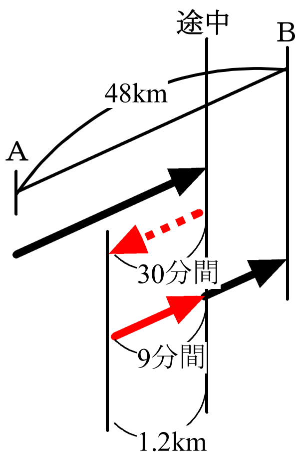


第１．途中の地点から，川に３０分間流されたこと。
第２．復活した地点から，途中の地点までもどらなければならなかったこと。

以上２個のために，３９分もよけいな時間がかかった。
ところで，２個のうちの第１個めでは，３０分間の時間がかかっている。



よって，第２個めの，「復活した地点から，途中の地点までは，３９－３０＝９（分）かかる。



上りの速さは，アで求めたように時速８km だった。
「復活した地点から，途中の地点まで」は，時速８kmで９分＝０.１５時間かかるのだから，
８×０.１５＝１.２（km）。

この１.２kmという距離は，川に３０分間流された距離でもある。

よってこの川は，３０分間＝０.５時間に１.２km 流れる。

川の流れの速さは，時速 １.２÷０.５＝２.４（km）になる。

練習$\boxed{5}$(2)

(1)で，上りの速さは毎時８ km であることがわかった。
また，川の流れの速さは毎時２.４ km であることもわかった。

それから，いつもは上るのに６時間かかることは，問題に書いてあった。
よって，下るのに何時間かかるのかがわかれば，往復にかかる時間もわかる。

Ａ地点からＢ地点までの距離は４８ km であるとわかっているのだから，下りにかかる時間を求めるためには，下りの速さがわかればよい。

流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

上りの速さである毎時８ km は，静水時の速さよりも川の速さである毎時２.４ km だけ遅くなっている。

よって，静水時の時速は，８＋２.４＝１０.４（km)。

下りの速さは，静水時の速さである時速１０.４ km よりも，川の速さである毎時２.４ km だけ速いはず。

よって，下りの時速は，１０.４＋２.４＝１２.８（km)。

時速１２.８ km で，４８ km を下るのだから，下りにかかる時間は，

$48 \div 12.8 = \frac{48}{12.8} = 3\frac{3}{4}$（時間)。

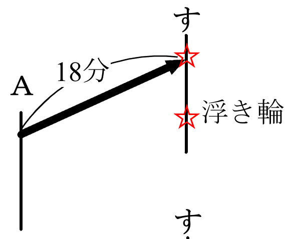
上りは６時間かかっているのだから，往復にかかる時間は，

$6 + 3\frac{3}{4} = 9\frac{3}{4}$（時間）→ **９時間４５分**。

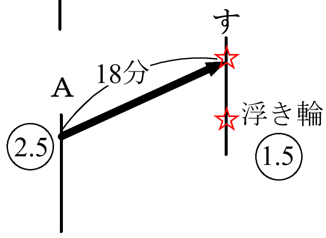
チャレンジ(1)

比を有効利用して，計算を少しでも楽にしよう。

太郎君がＡ地点から出発して，１８分たったところで，浮き輪とすれちがった。

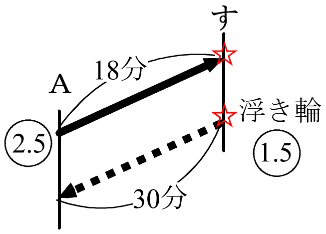


太郎君は川を上っているので，時速は，
４－１.５＝２.５（km）。



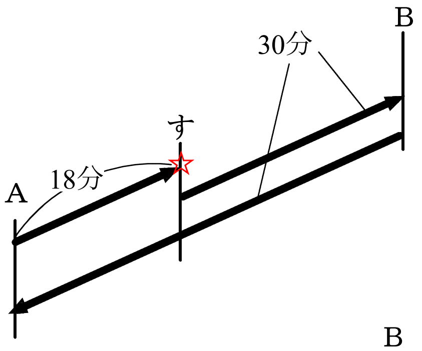
浮き輪は川に流されているので，川の流れの速さと同じなので，時速１.５ km。

太郎君と浮き輪の速さの比は ２.５ : １.５＝５ : ３ なので，かかる時間は ３ : ５。



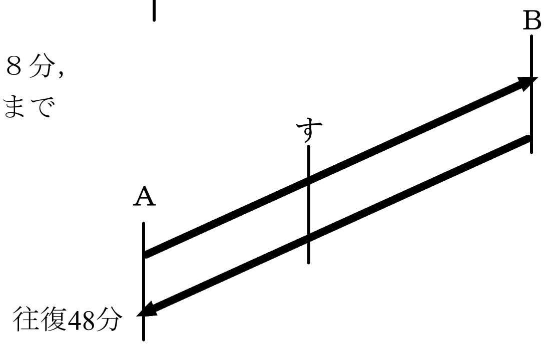
太郎君が１８分かかった距離を，浮き輪は，
１８÷３×５＝３０（分）かかる。

太郎君と浮き輪は同時にＡ地点に着いたのだから，太郎君は浮き輪と出会ったときから時間をカウントすると，Ｂ地点まで上って，そこから下って，Ａ地点にもどるまでが，浮き輪と同じく３０分かかる。

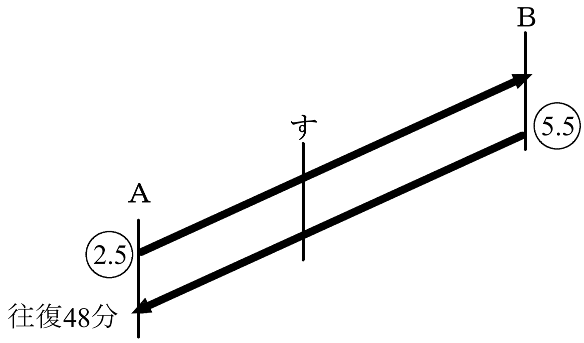


Ａ地点から浮き輪とすれちがうまでが１８分，すれちがってからＢまで上り，そこからＡまで下るのが３０分だったから，全部で，
１８＋３０＝４８（分）。

結局太郎君がＡ地点にもどってきたのは，出発してから４８分後。



チャレンジ(2)



(1)で，太郎君は往復４８６０分かかることがわかった。

ＡからＢまで上る時速は，
４－１.５＝２.５（km）。
ＢからＡまで下る時速は，
４＋１.５＝５.５（km）。

よって，上りと下りの速さの比は
２.５：５.５＝５：１１　になるので，かかる時間の比は逆比になって　１１：５。

４８分を　１１：５　に分けると，
上りは　４８÷（１１＋５）×１１＝３３（分），
下りは　４８÷（１１＋５）×５＝１５（分）。

ＡからＢまで，時速２.５ km で，３３分かかる。

３３分＝$\frac{33}{60}$時間＝$\frac{11}{20}$時間　だから，ＡからＢまでの距離は，

２.５×$\frac{11}{20}=\frac{5}{2}\times\frac{11}{20}=1\frac{3}{8}$（km）　　（１.３７５ km でも正解）