シリーズ・５年下・第１５回

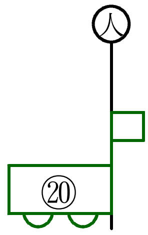
基本問題のくわしい解説

目　次

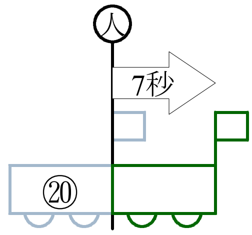
すぐる学習会

＜第１１回＞$\boxed{1}$(1)

列車の先頭に旗を立てる。
列車が人の前を通過し始めてから，

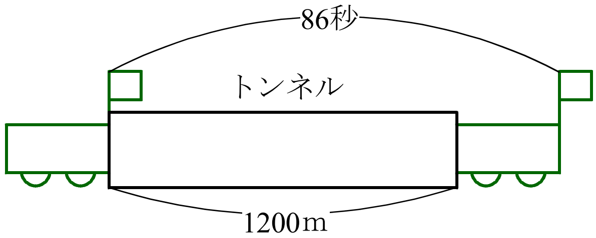


通過し終わるまでに，７秒かかった。
７秒で進んだ長さが，列車の長さ。
１秒で２０ｍずつ進むのだから，
２０×７＝１４０（ｍ）。

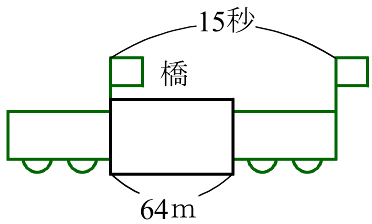


＜第１１回＞$\boxed{1}$(2)

この列車は，１２００ｍのトンネルを通過するのに １分２６秒＝８６秒かかり，



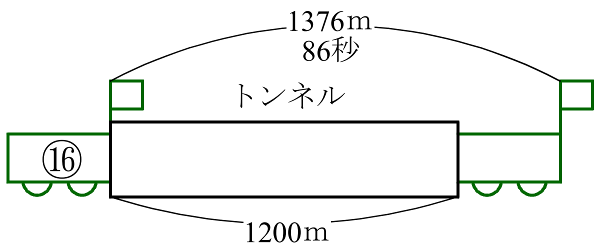
６４ｍの橋を通過するのに１５秒かかった。



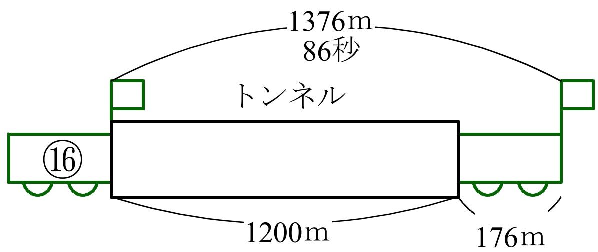
トンネルの方が ８６－１５＝７１（秒）よけいにかかったのは，トンネルの方が，
１２００－６４＝１１３６（ｍ）長いから。

よってこの列車は，７１秒で１１３６ｍ進む。
１秒あたり，１１３６÷７１＝１６（ｍ）。

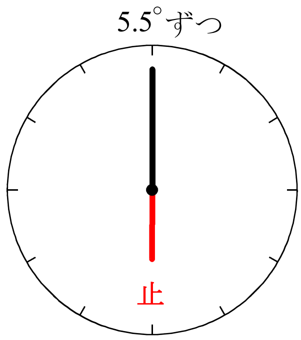
トンネルを通過する８６秒の間に，この列車は，８６×１６＝１３７６（ｍ）進む。



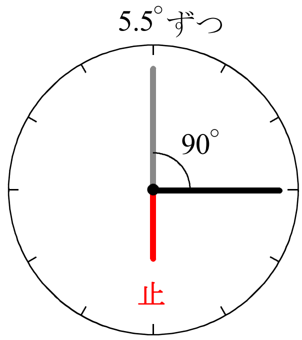
よって，この列車の長さは，
１３７６－１２００＝１７６（ｍ）。



＜第１１回＞$\boxed{1}$(3)

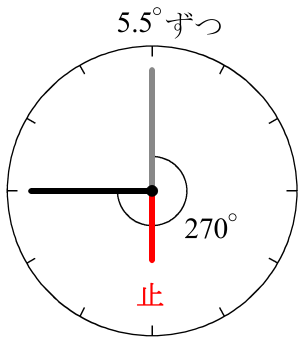


６時の状態から考える。
短針は止めて，長針は１分間に５.５度ずつ進むことにする。



１回目に長針と短針が直角になるのは，
長針が　１８０－９０＝９０（度）進んだとき。
１分間には５.５度ずつ進むとしているので，

$$90 \div 5.5 = \frac{90}{5.5} = \frac{180}{11} = 16\frac{4}{11} \text{（分）。}$$



２回目に長針と短針が直角になるのは，
長針が　１８０＋９０＝２７０（度）進んだとき。
１分間には５.５度ずつ進むとしているので，

$$270 \div 5.5 = \frac{270}{5.5} = \frac{540}{11} = 49\frac{1}{11} \text{（分）。}$$

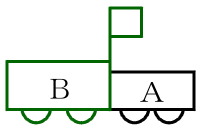
＜第１１回＞$\boxed{2}$

まず，時速を秒速に直す。
時速９０ km
＝１時間に９０ km
＝６０分に９００００m
＝１分に１５００m
＝１秒に２５m。

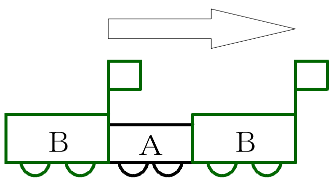
時速１０８ km
＝１時間に１０８ km
＝６０分に１０８０００m
＝１分に１８００m
＝１秒に３０m。

このような問題では，片方の電車を止めて考える。
つまり，止めた電車は鉄橋とか，トンネルだと思って問題を解く。
ただ，動いている方の電車は，もし電車と電車がすれちがう問題だったら「速さの和」にして，電車が電車に追いついて追いこす問題だったら「速さの差」にする。

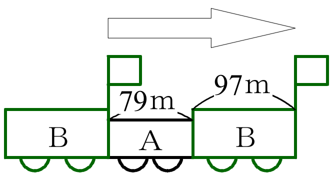
電車Aを止めて，電車Bだけ進ませることにする。
電車Bが電車Aとすれちがい始めて，



すれちがい終わるまでに，

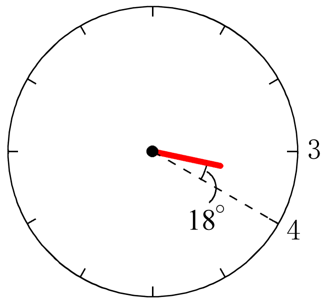


７９＋９７＝１７６（m）進む。
すれちがいの場合は，「速さの和」。
Aは秒速２５m，Bは秒速３０mだから，
「速さの和」は，秒速　２５＋３０＝５５（m）。
１７６÷５５＝3.2（秒）…すれちがいにかかる時間



追いこしの場合も，まったく同じ図になるが，「速さの差」になる。
「速さの差」は，秒速　３０－２５＝５（m）。
１７６÷５＝35.2（秒）…追いこしにかかる時間

＜第１１回＞$\boxed{3}$(1)



短針は，３と４の間を指しているので，時刻は３時と４時の間になる。

短針は１分間に０.５度ずつ進むから，１８度進むのに，１８÷０.５＝３６（分）かかる。

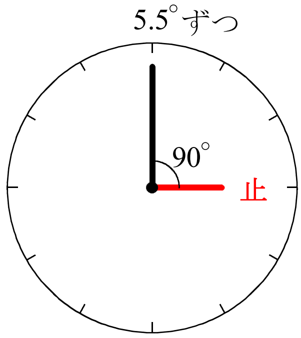
あと３６分で４時になるのだから，

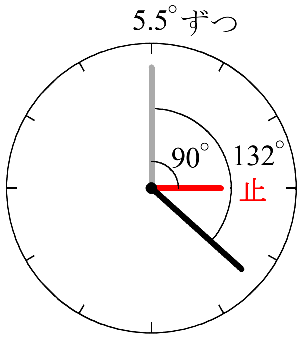
４時－３６分＝３時２４分。

＜第１１回＞$\boxed{3}$(2)

(1)で，時刻は３時２４分であることがわかった。

そこで，３時から考え始めることにする。
短針を止め，長針は１分間に５.５度ずつ進むことにする。

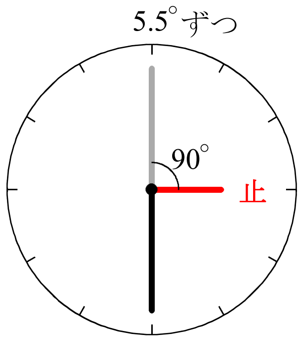




１分間に５.５度ずつ，２４分進むと，
５.５×２４＝１３２（度）進む。

短針と長針の作る角のうち，小さい方の角度は，
１３２－９０＝４２（度）。

＜第１１回＞$\boxed{3}$(3)



３時２４分の後，長針と短針がはじめて直角になるのは，右の図のようになったとき。
長針は，１８０度進んだ。

１分間に５.５度ずつ進むと考えるので，

$180 \div 5.5 = \frac{180}{5.5} = \frac{360}{11} = 32\frac{8}{11}$（分）。

よって，３時$32\frac{8}{11}$分に，長針と短針が直角になる。

この時刻は，３時２４分から，$32\frac{8}{11} - 24 = 8\frac{8}{11}$（分後）。

<第１２回>$\boxed{1}$(1)

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

４０ km を上るのに２時間かかったので，上りの速さは毎時，４０÷２＝２０（km)。
川の流れの速さは毎時２ km。
上りの速さは，静水時の速さよりも，毎時２ km だけ遅くなって，毎時２０ km になったのだから，静水時の速さは毎時，２０＋２＝２２（km)。
下りの速さは，静水時の速さよりも，毎時２ km だけ速くなるので，毎時，２２＋２＝２４（km)。

４０ km 離れている町を，毎時２４ km の速さで下ると，

$40 \div 24 = \frac{40}{24} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$（時間)。

$\frac{2}{3}$時間というのは，１時間（＝６０分）を３つに分けたうちの２つぶんだから，

６０÷３×２＝４０（分)。

よって，$1\frac{2}{3}$時間＝**１時間４０分**。

＜第１２回＞$\boxed{1}$(2)

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

１６ km を上るのに４時間かかったので，上りの速さは毎時，１６÷４＝４（km）。
静水時の速さは毎時６ km。
上りの速さである毎時４ km は，静水時の速さである毎時６ km よりも，川の流れの速さだけ遅くなって，毎時４ km になったのだから，川の流れの速さは，毎時，６－４＝２（km）。

静	川	上	下
6	2	4	

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

ところが下るときは，静水時の速さを上りの半分にした。
上るときの静水時の速さは，毎時６ km だったのだから，静水時の速さは，毎時，６÷２＝３（km）になる。
下りの速さは，静水時の速さで毎時３ km よりも，川の速さである毎時２ km だけ速くなるのだから，下りの速さは，毎時，３＋２＝５（km）。

毎時５ km で１６ km を下ると，
１６÷５＝３.２（時間）。

３.２時間というのは３時間と，残り０.２時間。
０.２時間＝（６０×０.２）分＝１２分
よって，３.２時間＝３時間１２分。

＜第１２回＞$\boxed{1}$(3)

行きは２時間３０分＝２.５時間，帰りは１時間だから，行きの方が時間がかかっている。

よって，行きは上り，帰りは下りだったことがわかる。

上りと下りにかかる時間の比は，２.５：１＝５：２ だから，
上りと下りの速さの比は，逆比になって，２：５。

そこで，上りの速さを $\boxed{2}$ ，下りの速さを $\boxed{5}$ とする。
川の流れの速さは，（$\boxed{5}$ － $\boxed{2}$）÷２＝$\boxed{1.5}$ ，
静水時の速さは，（$\boxed{5}$ ＋ $\boxed{2}$）÷２＝$\boxed{3.5}$ 。

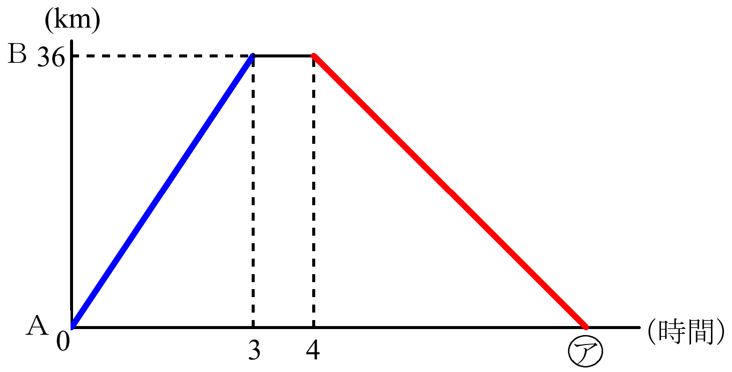
川の流れの速さと静水時の速さの比は，
１.５：３.５＝３：７。

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

＜第１２回＞$\boxed{2}$(1)

右のグラフの，はじめの３時間（青い線）の方は，グラフが急になっていて，あと（赤い線）の方は，グラフがゆるやか。

グラフが急であるほど速く，ゆるやかであるほど遅い。



上りと下りでは，ふつう下りの方が速いので，グラフの青い線の方が，下りであることがわかる。

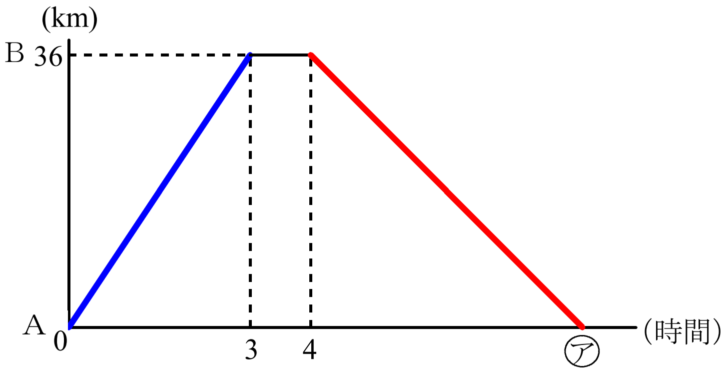
３時間で３６ km を下ったのだから，下りの速さは毎時，３６÷３＝１２（km)。

静水時の速さは毎時１０ km であると問題文に書いてあったから，川の流れの速さは毎時，１２－１０＝２（km)。

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

＜第１２回＞$\boxed{2}$(2)

グラフの青い線の方が下り，赤い線の方が上りだった。



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

静水時の速さは毎時１０ km であると問題文に書いてあり，川の流れの速さは毎時２ km であることは(1)で，求めたから，上りの速さは，毎時，

１０－２＝８（km)。

毎時８ km で，３６ km を上ると，
３６÷８＝４.５（時間）かかる。

アは，４＋４.５＝８.５。

＜第１２回＞$\boxed{3}$(1)

船Ａは，９４５０ｍを上るのに４５分かかった。
船Ａの上りの速さは，毎分，９４５０÷４５＝２１０（ｍ）。

船Ａは，９４５０ｍを下るのに３５分かかった。
船Ａの下りの速さは，毎分，９４５０÷３５＝２７０（ｍ）。

上りと下りの速さがわかれば，船Ａの静水時の速さがわかる。
船Ａの静水時の速さは，毎分，
（２７０＋２１０）÷２＝２４０（ｍ）。

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

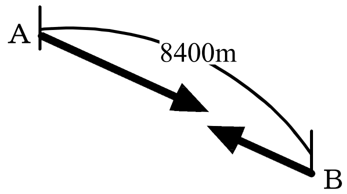
＜第１２回＞$\boxed{3}$(2)

船Ａの上りの速さは，毎分２１０ｍで，下りの速さは，毎分２７０ｍであることが，(1)でわかった。

上りと下りの速さがわかれば，川の流れの速さがわかる。

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

川の流れの速さは，毎分，
（２７０－２１０）÷２＝３０（ｍ）。



ところで，８４００ｍ離れているところを，川上から船Ａが，川下から船Ｂが向かい合って進むとき，船Ａは下っていて，船Ｂは上っている。
船Ａの下りの速さは毎分２７０ｍだったから，船Ｂの上りの速さを毎分 □ ｍとすると，向かい合って出会うのに２０分かかるのだから，

８４００÷（２７０＋□）＝２０　　　となる。

８４００÷２０＝４２０　　４２０－２７０＝１５０　だから，
船Ｂの上りの速さは，毎分１５０ｍになる。

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

川の速さは毎分３０ｍだった。
船Ｂの上りの速さは，静水時の速さである毎分１５０ｍ，よりも，川の速さである毎分３０ｍだけ遅くなっているのだから，船Ｂの静水時の速さは，毎分，
１５０＋３０＝１８０（ｍ）。

<第１３回>$\boxed{1}$(1)

１人１日に働く仕事量を１とする。

たとえば，３人が１日に働く仕事量は３になり，
１人が４日に働く仕事量は４になり，
３人が４日に働く仕事量は，３×４＝１２ になる。

いま，４人が２３日働いて終わる予定の仕事量は，４×２３＝９２。

はじめの５日間は４人がすると，５×４＝２０。

残りの仕事量は，９２－２０＝７２。

残っている７２の仕事量を，９人ですると，７２÷９＝８（日）かかる。

はじめに５日間かかって，あと８日かかったのだから，全部で，５＋８＝１３（日）かかった。

予定では，２３日で終わるはずだったのだから，予定よりも，
２３－１３＝１０（日）早く終わった。

＜第１３回＞$\boxed{1}$(2)

水そう全体の量を，１５と１０の最小公倍数である３０にする。
Ａは１５分でいっぱいにするのだから，１分あたり，３０÷１５＝２　ずつ。
Ｂは１０分でいっぱいにするのだから，１分あたり，３０÷１０＝３　ずつ。

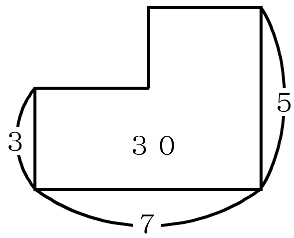
整理すると，右の表のようになる。

全体	３０
Ａ１分	２ずつ
Ｂ１分	３ずつ

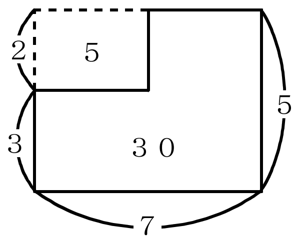
いま，はじめはＢの管で水を入れ（１分に３ずつ入る），
途中から両方の管で水を入れ（１分に，２＋３＝５　ずつ入る），
全部で７分間で，全体の量である３０を入れた。

よってこの問題は，「つるかめ算」になる。

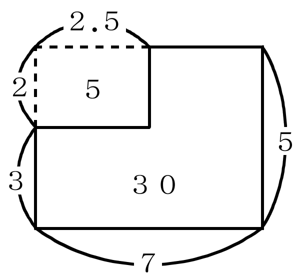
面積図は，右の図のようになる。



点線部分の面積は，５×７－３０＝５　で，
点線部分のたての長さは，５－３＝２　だから，

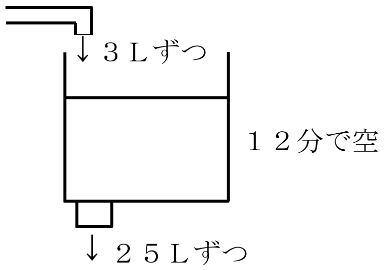


点線部分の横の長さは，５÷２＝２.５。



よって，Ｂの管だけで入れたのは，
２.５分＝２分３０秒。

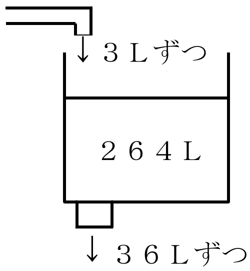
＜第１３回＞$\boxed{1}$(3)



毎分３Ｌずつ水が入ってくるが，毎分２５Ｌずつ水は出ていく。

よって，毎分　２５－３＝２２（Ｌ）ずつ，水は減っていく。

１２分で水はなくなったのだから，はじめに入っていた水の量は，２２×１２＝２６４（Ｌ）。



毎分３６Ｌずつ出ていくことにすると，
毎分　３６－３＝３３（Ｌ）ずつ水は減っていくから，
２６４÷３３＝８（分）で，水はなくなる。

＜第１３回＞$\boxed{2}$(1)

全体の仕事量を，（１８と３０の最小公倍数である）９０にする。

Ａは１８日で９０の仕事をするので，１日あたり，９０÷１８＝５ ずつ。
Ｂは３０日で９０の仕事をするので，１日あたり，９０÷３０＝３ ずつ。

整理すると，右の表のようになる。

全体	９０
Ａ１日	５ずつ
Ｂ１日	３ずつ

Ａ，Ｂ２人ですると，１日に，５＋３＝８ ずつする。

全体の仕事量である９０をするのに，
９０÷８＝１１.２５（日） かかる。

１１.２５日かかるということは，１１日では終わらず，１２日目に終わるということになる。

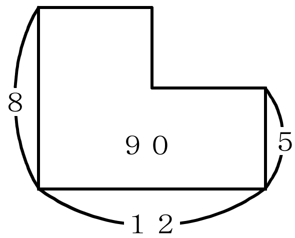
＜第１３回＞$\boxed{2}$(2)

問題の内容を整理すると，次のようになる。

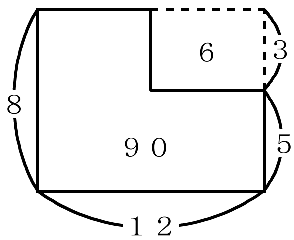
全体	９０
Ａ１日	５ずつ
Ｂ１日	３ずつ

「はじめはＡとＢで　５＋３＝８　ずつ，途中からＢが休んだのでＡだけで５ずつ，全部で１２日で９０の仕事をした。」

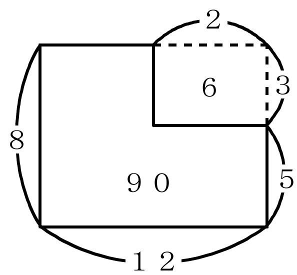
よってこの問題は，「つるかめ算」になる。
右のような面積図を書いて，



点線部分の面積は，８×１２－９０＝６。
点線部分のたての長さは，８－５＝３。

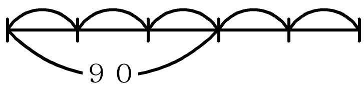


よって，点線部分の横の長さは，６÷３＝２。
つまり，Ａだけでしたのは２日間。
この２日間は，Ａだけでしたので，Ｂが休んでいた。
よって，Ｂが休んだのは２日間になる。



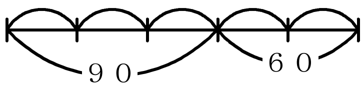
＜第１３回＞$\boxed{3}$

１台のポンプが１分で入れる水の量を１とする。
２台のポンプが４５分で入れた水の量は，２×４５＝９０。…ア
この９０という水の量が，満水量の$\frac{3}{5}$だった。



右の図において，９０÷３＝３０ が，１山ぶん。

残りの水の量は，３０×２＝６０ にあたる。



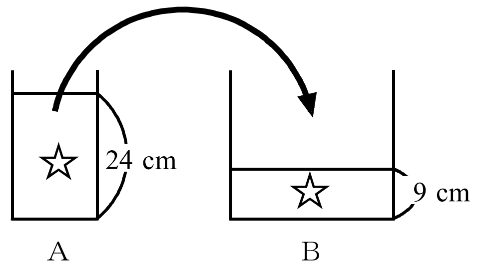
この６０という水の量を，ポンプ６台で入れると，６０÷６＝１０（分）かかる。はじめの９０の水の量は，アの通り４５分かかっているのだから，全部で，４５＋１０＝５５（分）かかった。

これは予定よりも５分遅れた時間だから，予定の時間は，５５－５＝５０（分）。

５０分で，９０＋６０＝１５０ の水を入れるとよいのだから，１５０÷５０＝3（台）。

＜第１４回＞$\boxed{1}$(1)

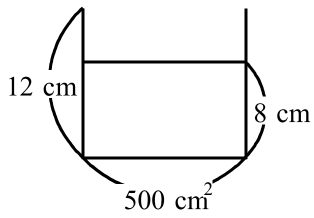
Ａの２４ cm ぶんの水の量を，Ｂに移すと９ cm ぶんになった。



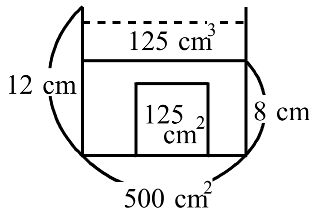
ＡとＢの水の深さの比は，２４：９＝８：３。

ＡとＢの底面積の比は逆比になって，３：８。

＜第１４回＞$\boxed{1}$(2)



右の図のように，底面積が５００ cm^3 で，高さが１２ cm の容器の中に，深さ８ cm まで水が入っている。



この中に，立方体をしずめる。

立方体の１辺は５ cm なので，立方体の体積は，５×５×５＝１２５（cm^3）。

立方体をしずめると，その体積ぶんだけ水が深くなる。

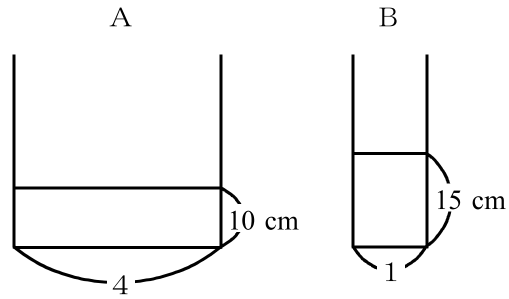
容器の底面積は５００ cm^3 だから，水は，１２５÷５００＝0.２５（cm）深くなった。

水の深さはもともと８ cm だったから，８＋０.２５＝８.２５（cm）になった。

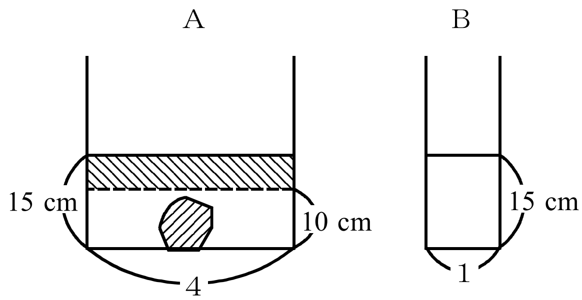
＜第１４回＞$\boxed{2}$(1)

問題文に「２：１」と書いてあるが，これは底面積の比ではなくて，底面の半径の比であることに注意すること。

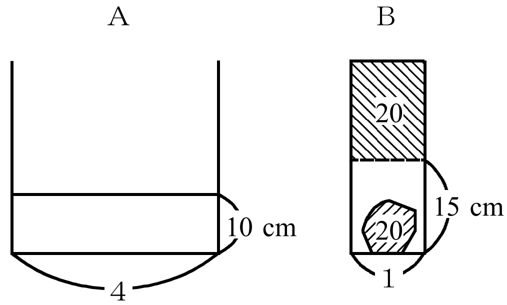
底面積の比は，
（２×２×３.１４）:（１×１×３.１４）
＝４：１。



Ａに石を入れたところ，Ａの水の深さはＢと同じく１５ cm になった。
よって石の体積は，
４×（１５－１０）＝２０。

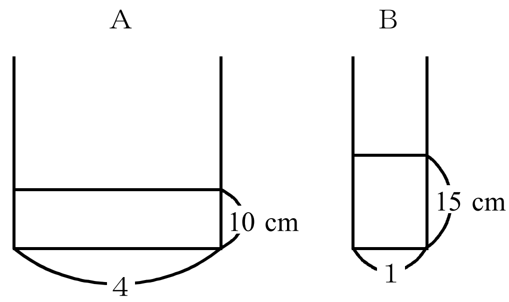


この，体積が２０の石を，Ｂにしずめると，Ｂはちょうどいっぱいになった。
水の深さは，２０÷１＝２０（cm）だけ深くなったのだから，Ｂの容器の高さは，
１５＋２０＝３５（cm）。

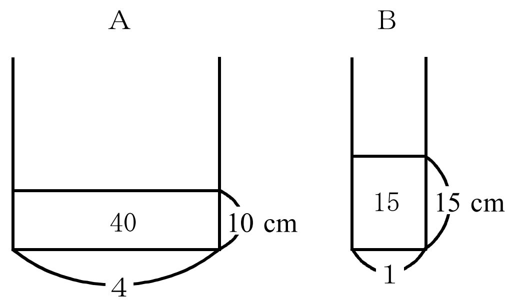


＜第１４回＞$\boxed{2}$(2)

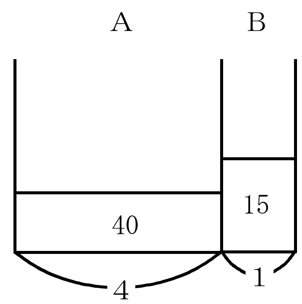
石を取り出すと，右図のような状態にもどる。



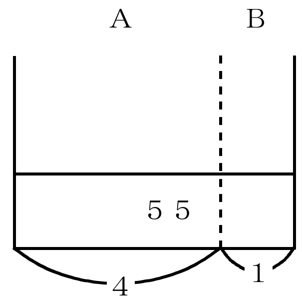
Ａに入っている水の体積は，４×１０＝４０。
Ｂに入っている水の体積は，１×１５＝１５。



この問題のように，水の深さを等しくする問題では，右の図のように，容器をくっつけて考える。

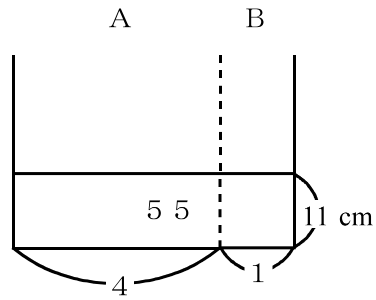


ＢからＡへ水を移しても，全体の水の量は変わらない。
Ａには４０，Ｂには１５の水が入っていたから，全体の水の量は，４０＋１５＝５５。

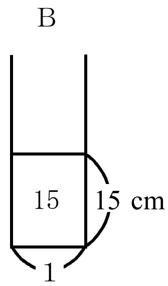


（次のページへ）

水の深さは，５５÷（４＋１）＝１１（cm）になった。

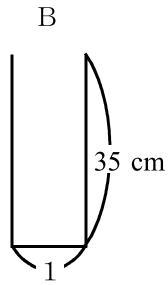


もともと，Ｂの水の深さは１５ cm だったから，
１×（１５－１１）＝４ の水が，Ａへ移ったことになる。



これが，問題に書いてある通り６０ cm^3 なので，
１あたり，６０÷４＝１５（cm^3）。

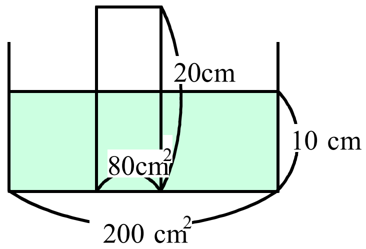
(1)で求めた通り，Ｂの高さは３５ cm だから，
Ｂの容積は，１×３５＝３５ にあたる。



１あたり１５ cm^3 だったから，３５あたり，
１５×３５＝**５２５**（cm^3）。

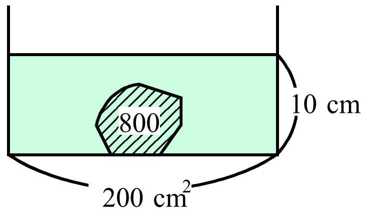
＜第１４回＞$\boxed{3}$(1)

右の図のように，底面積が２００ cm^2 の容器に，底面積が８０ cm^2 の棒を立てると，水の深さが１０ cm になった。



棒の，水の中に入っている部分の体積は，８０×１０＝８００（cm^3）なので，

８００ cm^3 の石を水の中にしずめたのと同じ。

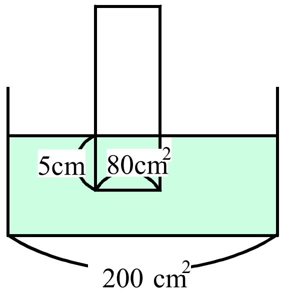


水の深さは，８００÷２００＝４（cm）上がって，１０ cm になった。

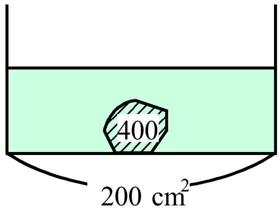
何も入れていない場合の水の深さは，１０－４＝6（cm）。

＜第１４回＞$\boxed{3}$(2)

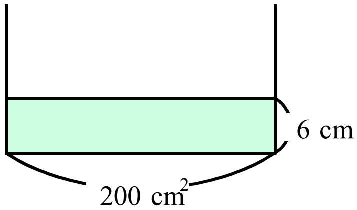
右の図のように，棒を５ cm ぶんしずめたということは，８０×５＝４００（cm^3）だから，



右の図のように，４００ cm^3 の石を入れたことと同じ。



何も入れない場合の水の深さは，(1)で求めた通り６ cm だった。



４００ cm^3 の石を入れたぶん，水面が上がった。
４００÷２００＝２（cm）上がったから，
水の深さは，６＋２＝8（cm）になった。