シリーズ・５年下・第１５回

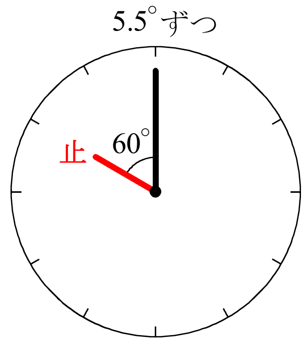
基本問題・練習問題のくわしい解説

目　次

すぐる学習会

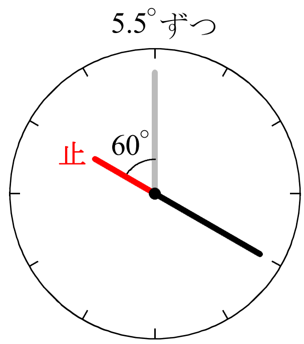
＜第１１回＞$\boxed{1}$(1)

１０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。



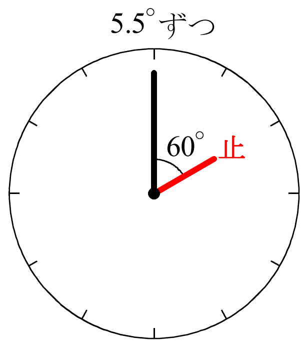
１回目に長針と短針が反対側に一直線になるのは，長針が １８０－６０＝１２０（度）進んだとき。
１分間には５.５度ずつ進むとしているので，

$$120 \div 5.5 = \frac{120}{5.5} = \frac{240}{11} = 21\frac{9}{11}\ \text{（分）。}$$



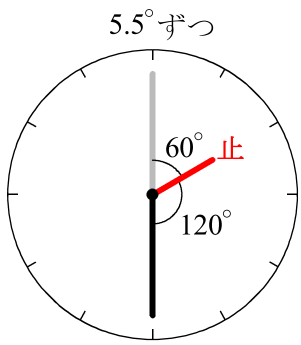
＜第１１回＞$\boxed{1}$(2)

２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回目に短針と長針の作る角が１２０度になるのは，長針が ６０＋１２０＝１８０（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，

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

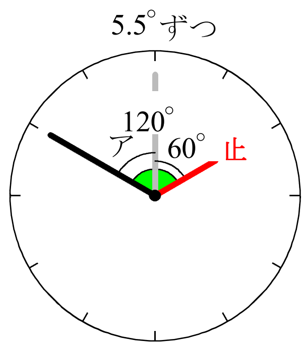


２回目に短針と長針の作る角が１２０度になるのは，右の図のような状態になるとき。

右の図のアの角度は，１２０－６０＝６０（度）。

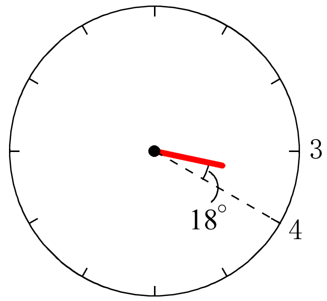
長針は，２時にはグレーの位置にいたが，今は黒の位置にいるので，３６０－６０＝３００（度）進んだ。
１分間には５.５度ずつ進むとしているので，

$300 \div 5.5 = \frac{300}{5.5} = \frac{600}{11} = 54\frac{6}{11}$（分）。



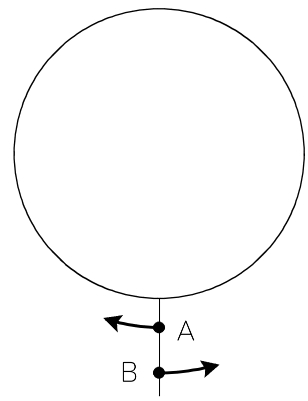
＜第１１回＞$\boxed{1}$(3)

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。



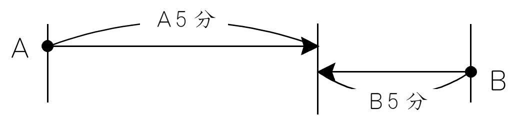
＜第１１回＞$\boxed{2}$

右の図のように，池のまわりを反対の向きに１周する。

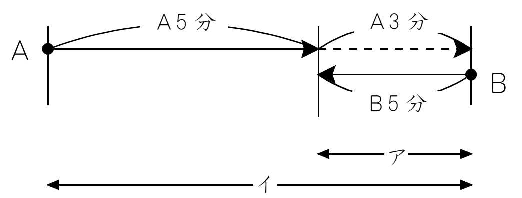


スタート地点で切ってまっすぐの図にすると，

右の図のようになる。
ＡとＢは５分後に出会い，



その３分後に，Ａは１周してスタート地点にもどってきた。



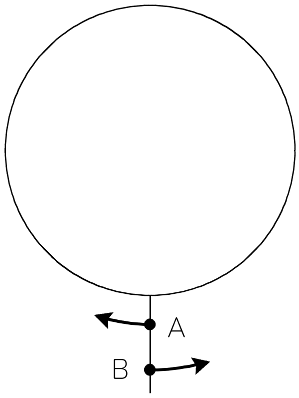
右の図のアの部分を進むのに，ＡとＢがかかる時間の比は，３：５。
よって，イの部分（＝１周）を進むのにかかる時間の比も，やはり３：５になる。
Ａは１周するのに，５＋３＝８（分）かかる。これが３にあたるので，１あたり，$8 \div 3 = \frac{8}{3}$（分）。
Ｂが１周するのにかかる時間は５にあたるので，$\frac{8}{3} \times 5 = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$（分）。
$\frac{1}{3}$分＝１分の$\frac{1}{3}$＝６０秒の$\frac{1}{3}$＝６０÷３＝２０（秒）だから，答えは１３分２０秒。

＜第１１回＞$\boxed{3}$(1)

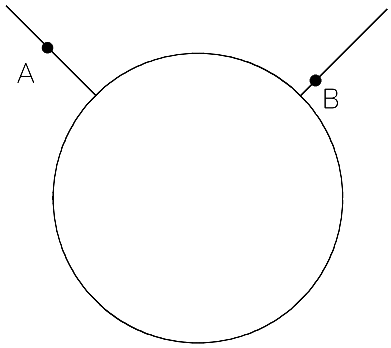
右の図のように，Ａ君は時計回りに，Ｂ君は反時計回りに進む。

ＡとＢが１周するのにかかる時間の比は，４０：６０＝２：３ なので，ＡとＢの速さの比は逆比になって，３：２。

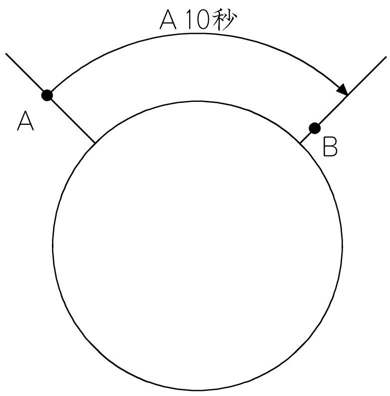
Ａ君の速さを毎秒３ｍ，Ｂ君の速さを毎秒２ｍに決める。



長さだから，３×４０＝１２０（ｍ）。

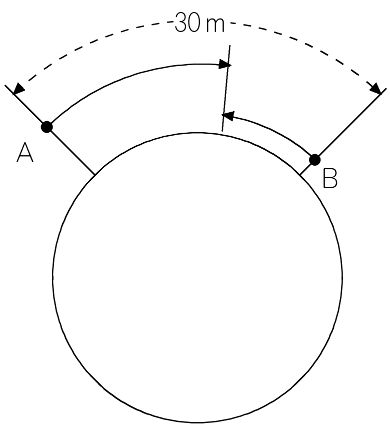


２人は池の周りの異なる地点から同時に走り始めて，



１０秒後にＡ君はＢ君が走り始めた地点を通過した。

Ａ君の速さを毎秒３ｍにしてあるので，ＡとＢのスタート地点は，３×１０＝３０（ｍ）はなれていた。



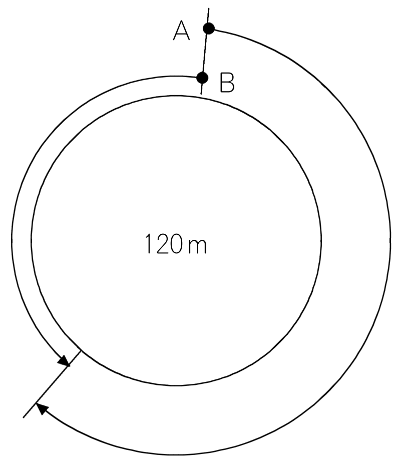
３０ｍはなれたところから，Ａは毎秒３ｍで，Ｂは毎秒２ｍで同時に走り始めたのだから，はじめて出会うのは，３０÷（３＋２）＝６（秒後）。

＜第１１回＞$\boxed{3}$(2)

$\boxed{3}$(1)で，Ａは毎秒３ｍ，Ｂは毎秒２ｍに決めた。
また，$\boxed{3}$(1)で，ＡとＢがはじめて出会うのは，６秒後であることがわかった。

池の周りを１周するのに，Ａは４０秒かかると問題に書いてあったから，池の周りの長さは，３×４０＝１２０（ｍ）。
（Ｂの速さを利用して求めても，２×６０＝１２０ になる。）

はじめて出会ってから２回目に出会うまでのようすは右の図のようになるので，
１２０÷（３＋２）＝２４（秒）かかる。



２回目に出会った地点から，から３回目に出会うまでにかかる時間も，同じ２４秒。

よって，走り始めてから３回目に出会うまでにかかる時間は，６＋２４＋２４＝５４（秒）。

＜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

４０km 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２km。
上りの速さは，静水時の速さよりも，毎時２km だけ遅くなって，毎時２０km 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２km だけ速くなるので，毎時，２２＋２＝２４（km）。

４０km 離れている町を，毎時２４km 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)

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。

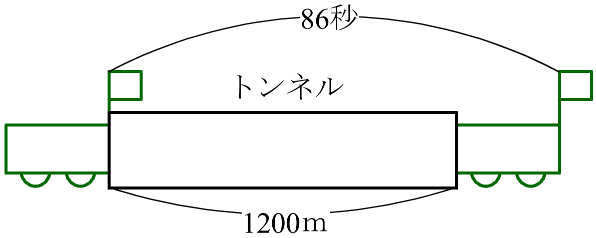
そこで，上りの速さを $\boxed{2}$ ，下りの速さを $\boxed{5}$ とする。
川の流れの速さは，（ $\boxed{5}$ － $\boxed{2}$ ）÷２＝$\boxed{1.5}$ ，
静水時の速さは，（ $\boxed{5}$ ＋ $\boxed{2}$ ）÷２＝$\boxed{3.5}$ 。

川の流れの速さと静水時の速さの比は，
１.５：３.５＝３：７。

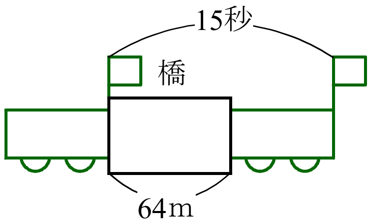
流水算の速さ
静－川＝上
静＋川＝下
（下＋上）÷２＝静
（下－上）÷２＝川

＜第１２回＞$\boxed{1}$(3)

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，



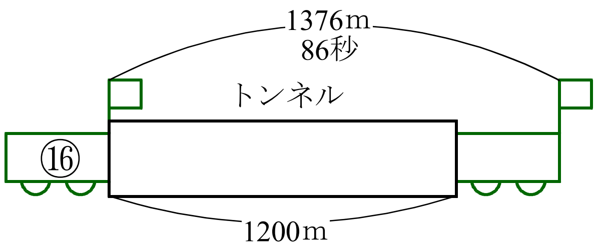
６４ｍの橋を通過するのに１５秒かかった。



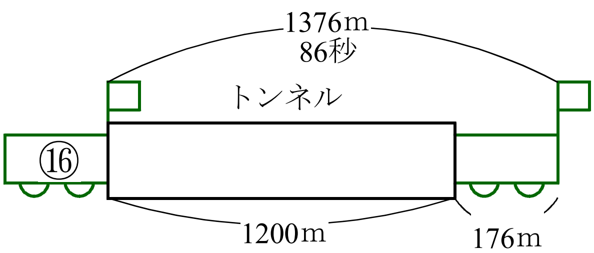
トンネルの方が ８６－１５＝７１（秒）よけいにかかったのは，トンネルの方が，
１２００－６４＝１１３６（ｍ）長いから。

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１２回＞$\boxed{2}$(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

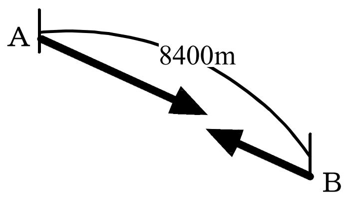
＜第１２回＞$\boxed{2}$(2)

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 $\boxed{}$ 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＋$\boxed{}$）＝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）。

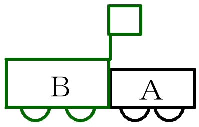
＜第１２回＞$\boxed{3}$

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

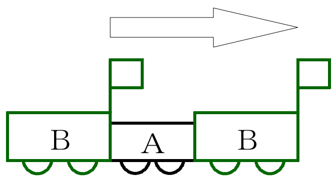
　時速１０８km
＝１時間に１０８km
＝６０分に１０８０００ｍ
＝１分に１８００ｍ
＝１秒に３０ｍ。

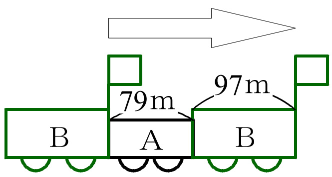
　このような問題では，片方の電車を止めて考える。
　つまり，止めた電車は鉄橋とか，トンネルだと思って問題を解く。
　ただ，動いている方の電車は，もし電車と電車がすれちがう問題だったら「速さの和」にして，電車が電車に追いついて追いこす問題だったら「速さの差」にする。

　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。

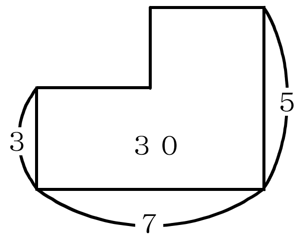
整理すると，右の表のようになる。

全体	３０
Ａ１分	２ずつ
Ｂ１分	３ずつ

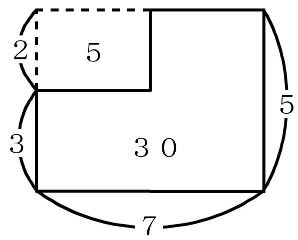
いま，はじめはＢの管で水を入れ（１分に３ずつ入る），
途中から両方の管で水を入れ（１分に，２＋３＝５ ずつ入る），
全部で７分間で，全体の量である３０を入れた。

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。

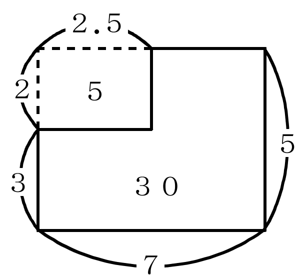


点線部分の面積は，５×７－３０＝５ で，
点線部分のたての長さは，５－３＝２ だから，

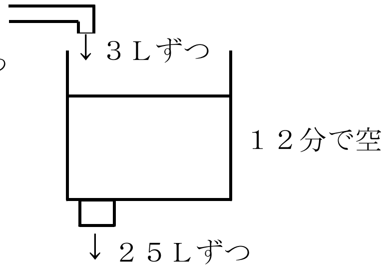


点線部分の横の長さは，５÷２＝2.5。

よって，Ｂの管だけで入れたのは，
2.5分＝２分３０秒。



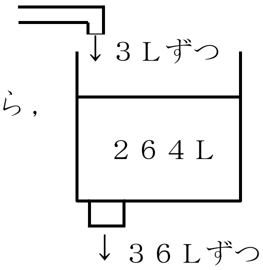
＜第１３回＞$\boxed{1}$(3)



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。

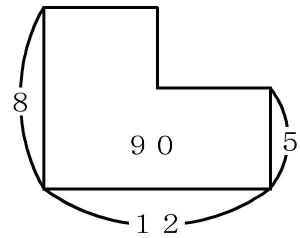
＜第１３回＞$\boxed{2}$(2)

問題の内容を整理すると，次のようになる。

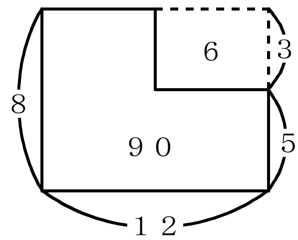
全体	９０
Ａ１日	５ずつ
Ｂ１日	３ずつ

「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。」

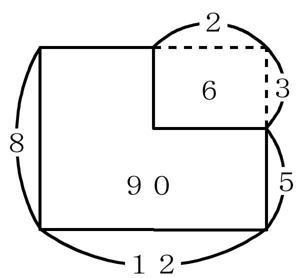
よってこの問題は，「つるかめ算」になる。
右のような面積図を書いて，



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。



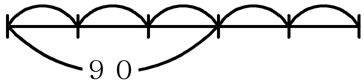
よって，点線部分の横の長さは，６÷３＝２。
つまり，Ａだけでしたのは２日間。
この２日間は，Ａだけでしたので，Ｂが休んでいた。
よって，Ｂが休んだのは**２日間**になる。



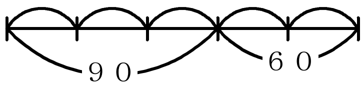
＜第１３回＞$\boxed{3}$

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。



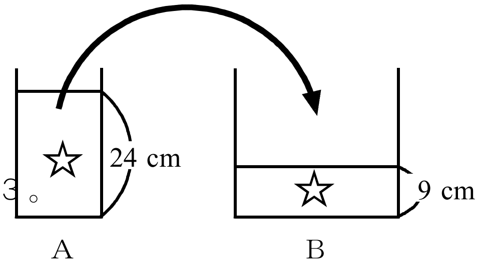
この６０という水の量を，ポンプ６台で入れると，６０÷６＝１０（分）かかる。はじめの９０の水の量は，アの通り４５分かかっているのだから，全部で，４５＋１０＝５５（分）かかった。

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)

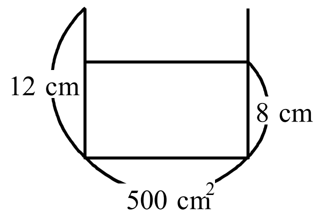
Ａの２４㎝ぶんの水の量を，Ｂに移すと９㎝ぶんになった。



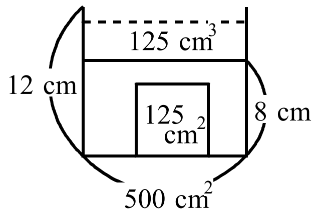
ＡとＢの水の深さの比は，２４：９＝８：３。

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。

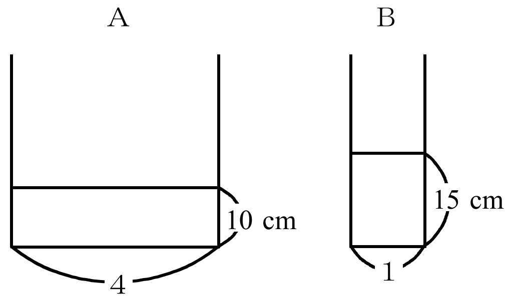
容器の底面積は５００ cm^{3}だから，水は，
１２５÷５００＝0.２５（cm）深くなった。

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。

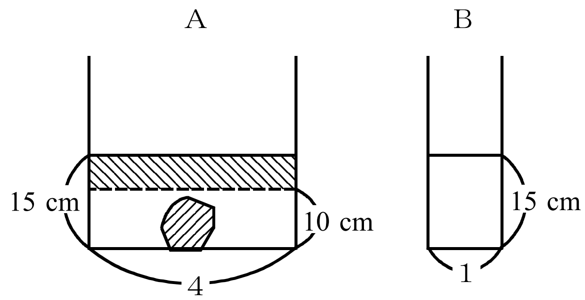
＜第１４回＞$\boxed{2}$(1)

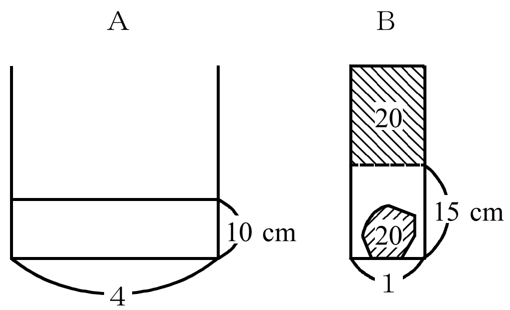
問題文に「２：１」と書いてあるが，これは底面積の比ではなくて，底面の半径の比であることに注意すること。

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１５cmになった。
よって石の体積は，
４×（１５－１０）＝２０。

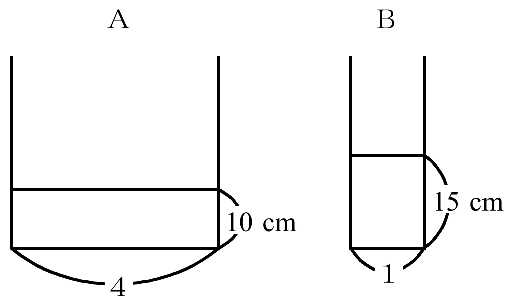




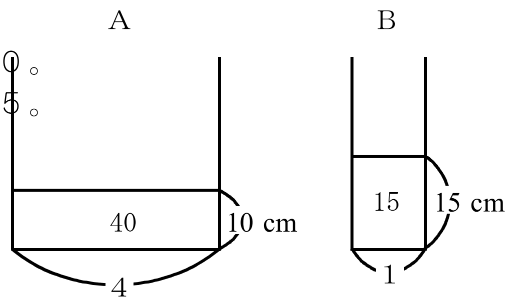
この，体積が２０の石を，Ｂにしずめると，Ｂはちょうどいっぱいになった。
水の深さは，２０÷１＝２０（cm）だけ深くなったのだから，Ｂの容器の高さは，
１５＋２０＝**３５**（cm）。

＜第１４回＞$\boxed{2}$(2)

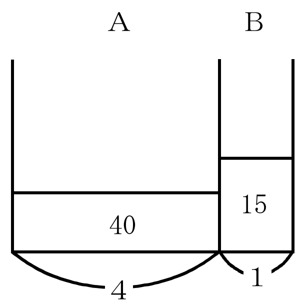
石を取り出すと，右図のような状態にもどる。



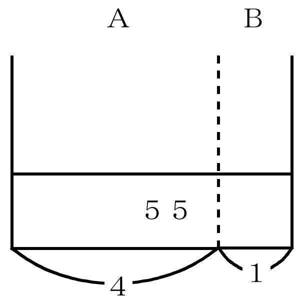
Ａに入っている水の体積は，４×１０＝４０。
Ｂに入っている水の体積は，１×１５＝１５。



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。

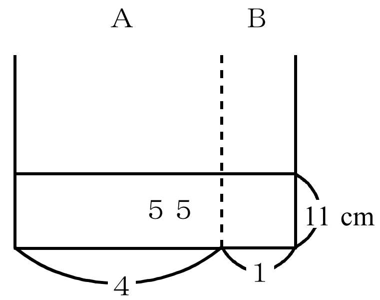


ＢからＡへ水を移しても，全体の水の量は変わらない。
Ａには４０，Ｂには１５の水が入っていたから，全体の水の量は，４０＋１５＝５５。

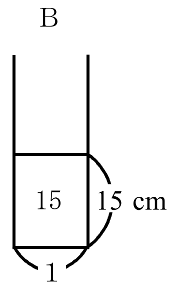


（次のページへ）

水の深さは，５５÷（４＋１）＝１１（cm）になった。

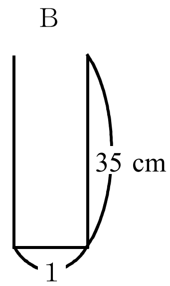


もともと，Ｂの水の深さは１５ cm だったから，
１×（１５－１１）＝４ の水が，Ａへ移ったことになる。



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）。

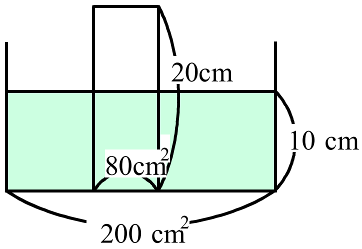
(1)で求めた通り，Ｂの高さは３５ cm だから，
Ｂの容積は，１×３５＝３５ にあたる。



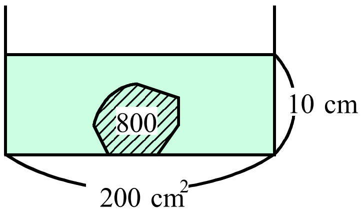
１あたり１５ cm^3 だったから，３５あたり，
１５×３５＝５２５（cm^3）。

＜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，



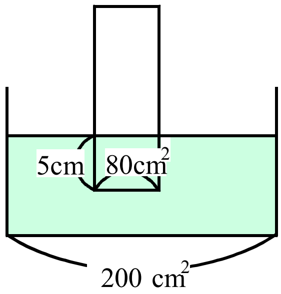
８００ cm^{3}の石を水の中にしずめたのと同じ。

水の深さは，８００÷２００＝４（cm）上がって，１０ cmになった。

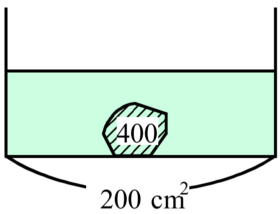
何も入れていない場合の水の深さは，１０－４＝６（cm）。

＜第１４回＞$\boxed{3}$(2)

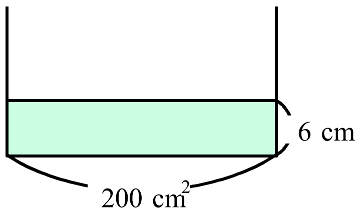
右の図のように，棒を５cmぶんしずめたということは，８０×５＝４００（cm^3）だから，



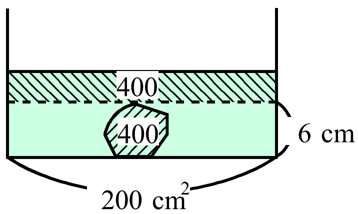
右の図のように，４００cm^3の石を入れたことと同じ。



何も入れない場合の水の深さは，(1)で求めた通り６cmだった。

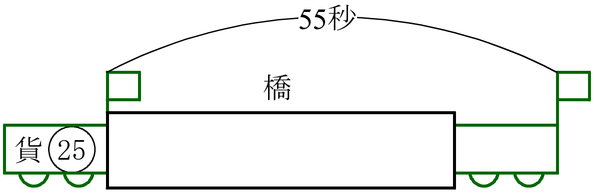


４００cm^3の石を入れたぶん，水面が上がった。
４００÷２００＝２（cm）上がったから，
水の深さは，６＋２＝８（cm）になった。



練習 1

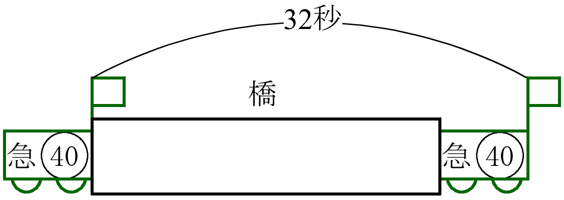
　ある橋を，秒速２５ｍの貨物列車が渡り始めてから渡り終わるまでに，５５秒かかる。



　貨物列車は，２５×５５＝１３７５（ｍ）を進んだ。
　この長さは，「橋＋貨物列車の長さ」になる。

橋　＋　貨物列車の長さ　＝　１３７５ｍ　　…（ア）

　同じ橋を，秒速４０ｍの急行列車が渡り始めてから渡り終わるまでに，３２秒かかる。



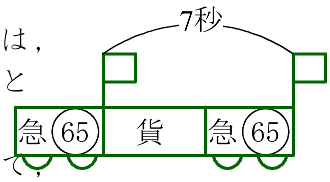
　急行列車は，４０×３２＝１２８０（ｍ）を進んだ。
　この長さは，「橋＋急行列車の長さ」になる。

橋　＋　急行列車の長さ　＝　１２８０ｍ　　…（イ）

　（ア）と（イ）をくらべると，（ア）の方が，１３７５－１２８０＝９５（ｍ）長い。
　橋の長さは同じなのに，（ア）の方が９５ｍ長くなったのは，貨物列車が，急行列車よりも，９５ｍ長いから。

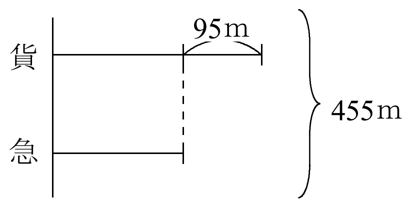
貨物列車は急行列車よりも９５ｍ長い。　…（ウ）

（次のページへ）



　ところで，貨物列車と急行列車が向かい合って走るときは，貨物列車を止めて，ただの「橋」や「トンネル」と同じことにする。
　ただし，急行列車の速さは，貨物列車の速さとの和にして，秒速　４０＋２５＝６５（ｍ）にする。
　秒速６５ｍで７秒かかったのだから，急行列車は，６５×７＝４５５（ｍ）を進んだ。
　この長さが，貨物列車と急行列車の長さの和になる。

貨物列車と急行列車の長さの和は４５５ｍ。　…（エ）

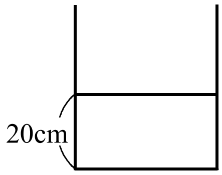


　（ウ）と（エ）から，右の図のような線分図を書くことができる。

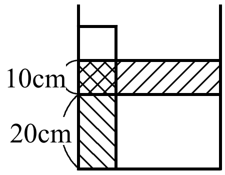
　貨物列車の長さは，
（４５５＋９５）÷２＝２７５（ｍ）になる。

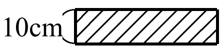
練習$\boxed{2}$(1)

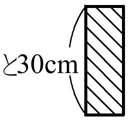
鉄のかたまりを入れないときの，水の深さは２０cm。



鉄のかたまりを入れると，水面は１０cm上がって，水の深さは　２０＋１０＝３０（cm）になった。





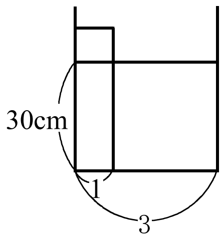
と


の体積が等しい。

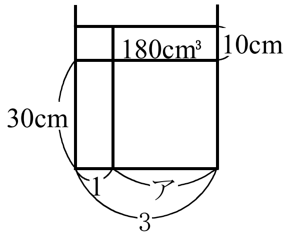
高さの比は，１０：３０＝１：３で，底面積の比は逆比になるから，３：１　になる。

練習$\boxed{2}$(2)

(1)で，容器と鉄のかたまりの底面積の比は，３：１であることがわかった。



さらに水を１８０cm^{3}加えたら，水面が１０cm上がり，ちょうど鉄のかたまりの高さに等しくなった。
右の図のアの部分の底面積は，１８０÷１０＝１８（cm^2）。
１８cm^{2}が，３－１＝２　にあたるので，１あたり，１８÷２＝９（cm^2）。



鉄のかたまりの底面積が９cm^{2}であることがわかり，高さは３０＋１０＝４０（cm）だから，鉄のかたまりの体積は，９×４０＝３６０（cm^3）。

練習$\boxed{3}$(1)

１つの窓口が１分になくす人の量を$\boxed{1}$とする。

すると，たとえば１つの窓口が３分になくす人の量は$\boxed{3}$になり，
たとえば４つの窓口が１分になくす人の量は$\boxed{4}$になる。
さらに，４つの窓口が３分になくす人の量なら，４×３＝$\boxed{12}$ になる。

この問題では，３つの窓口では３０分で行列がなくなったと書いてあるから，
３×３０＝$\boxed{90}$ の人をなくしたことになる。

この$\boxed{90}$というのは，はじめにいた行列の人数だけを表しているのではない。
窓口を３０分間開いていたのだから，その３０分間に行列に並んだ人も，いなくなった。

つまり，「はじめの人数 ＋ ３０分間で増えた人数」を，窓口３つが，３０分間でなくしたことになる。それが，$\boxed{90}$にあたる。

はじめの人数 ＋ ３０分で増えた人数 ＝ $\boxed{90}$ …ア

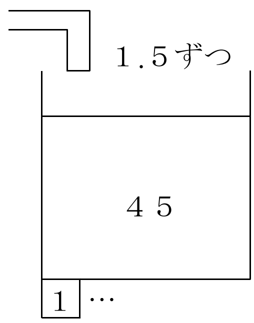
また，４つの窓口では１８分で行列がなくなったのだから，４×１８＝$\boxed{72}$の人をなくしたことになる。
この$\boxed{72}$というのは，「はじめの人数 ＋ ３０分間に増えた人数」を表している。

はじめの人数 ＋ １８分で増えた人数 ＝ $\boxed{72}$ …イ

アとイをくらべると，アの方が $\boxed{90}-\boxed{72}=\boxed{18}$ 多い。これが，
３０－１８＝１２（分）で増えた人数だから，１分あたり，$\boxed{18}\div 12=\boxed{1.5}$ ずつ増える。

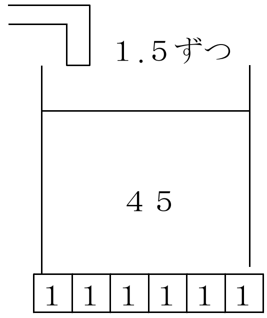
はじめの人数は，アを利用して，$\boxed{90}-\boxed{1.5}\times 30=\boxed{45}$ になる。
（イを利用しても，$\boxed{72}-\boxed{1.5}\times 18=45$ になる。）

以上のことがらを整理すると，右の図のようになる。



１分間に窓口１つで販売できる人数は$\boxed{1}$で，
１分間に行列に加わる人数は$\boxed{1.5}$ だから，
１：1.5＝２：３。

練習$\boxed{3}$(2)



窓口を６つにすると，右の図のようになる。

４５÷（１×６－1.5）＝１０（分）で行列はなくなる。

練習$\boxed{4}$(1)

上るときは，２１kmを，２時間６分＝$2\frac{6}{60}$時間＝$2\frac{1}{10}$時間 かかった。

上りの時速は，２１÷$2\frac{1}{10}$＝１０（km）。

上りは，静水時の時速よりも川の流れのぶんだけおそくなるので，

静水時　－　川　＝　１０　　…（ア）

下るときは，２１kmを，１時間１５分＝$1\frac{15}{60}$時間＝$1\frac{1}{4}$時間 かかった。

下りの時速は，２１÷$1\frac{1}{4}$＝１６.８（km）。

下りは，静水時の時速よりも川の流れのぶんだけ速くなるので，

静水時　＋　川　＝　１６.８　…（イ）

ただし，問題文に書いてある通り，（ア）のときの川よりも，（イ）のときの川の方が，時速1.4km速くなっている。

もし，速くなっていなかったら，（イ）の「１６.８」は，１６.８－1.4＝１５.４ になるから，

静水時　＋　川　＝　１５.４　…（ウ）

（ア）と（ウ）から，この船の静水時の時速は，（１０＋１５.４)÷２＝１２.７（km）。

練習$\boxed{4}$(2)

(1)の解説の（ア）と（ウ）を利用すれば，上っているときの川の時速は，
(１５.４－１０)÷２＝2.７（km）であることがわかる。

(2)では，川の時速が，上りのときより時速０.４km遅くなるのだから，２.７－０.４＝２.３（km）になる。

船の静水時の時速は，(1)で求めた通り１２.７kmだから，下りの時速は，
１２.７＋２.３＝１５（km）になる。

時速１５kmで，２１kmを下るのだから，２１÷１５＝1.４（時間）かかる。

０.４時間＝（６０×０.４）分＝２４分 だから，１.４時間＝１時間２４分。

練習$\boxed{5}$(1)

まず，簡単な例から，比の求め方について考えてみよう。

４０÷ア＝☆
４０÷イ＝★

もし，ア：イが５：２だったら，☆：★はどうなるだろう。
アを５，イを２にすると，ア：イは５：２だが，

４０÷５＝８
４０÷２＝２０

☆は８，★は２０になるので，☆：★＝８：２０＝２：５になり，ア：イと，☆：★は逆比になる。

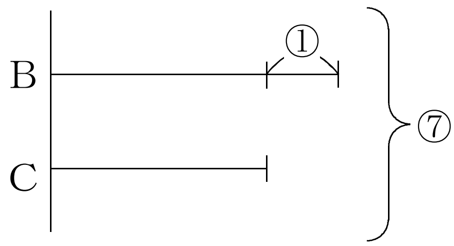
同じように考えて，次の式の場合はどうなるだろう。

池のまわりの長さ÷（Ｂ－Ｃ）＝追いつく時間
池のまわりの長さ÷（Ｂ＋Ｃ）＝出会うまでの時間

この問題の場合は，追いつく時間は，出会う時間の７倍だったので，
追いつく時間：出会うまでの時間＝７：１。

よって，（Ｂ－Ｃ）と，（Ｂ＋Ｃ）の比は逆比になって，１：７ になる。

そこで，Ｂ－Ｃを①，Ｂ＋Ｃを⑦にすると，
右の図のような線分図になる。



Ｃは，（⑦－①）÷２＝③，
Ｂは，③＋①＝④ になる。

ＢとＣの速さの比は４：３になるので，
ＢとＣが１周するのにかかる時間の比は，逆比になって３：４ になる。

Ｂは池のまわりを１周するのに４２分かかるのだから，Ｃは，４２÷３×４＝５６（分）かかることになる。

練習$\boxed{5}$(2)

$\boxed{5}$(1)で，ＢとＣの速さの比は４：３であることがわかった。
また，問題文に「ＡはＣがこの道を３周する間に５周する」と書いてあったから，ＡとＣの速さの比は，５：３になる。

よって，Ａ：Ｂ：Ｃは，５：４：３ になる。

そこで，Ａ，Ｂ，Ｃの分速を，それぞれ５ｍ，４ｍ，３ｍに決める。

すると，池のまわりの長さは，４×４２＝１６８（ｍ）になる。

いま，ＡとＢは時計回りに歩き，Ｃは反時計回りに歩くのだから，ＣがＡやＢと出会うことになる。

ＣがＡと出会うのは，１６８÷（５＋３）＝２１（分）ごと。
ＣがＢと出会うのは，１６８÷（４＋３）＝２４（分）ごと。

よって，ＣがＡと出会うのは，２１分，４２分，６３分，……となり，２１分の倍数ごとに出会う。
また，ＣがＢと出会うのは，２４分，４８分，７２分，……となり，２４分の倍数ごとに出会う。

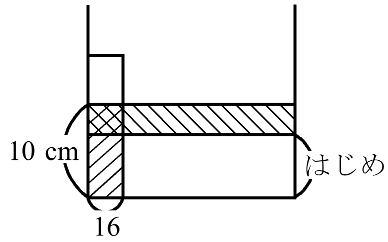
したがって，ＣがＡやＢとはじめて同時に出会うのは，２１分と２４分の最小公倍数である，１６８分後になる。

チャレンジ(1)

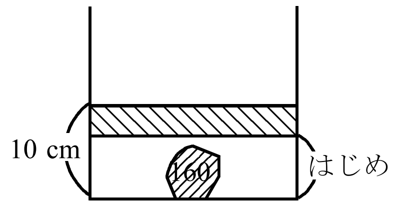
おもりＡの底面積は，４×４＝１６（cm^2）。

おもりＡを入れると，水の深さは１０ cm になった。

おもりＡは，１６×１０＝１６０（cm^3）が，水の中に入った。



１６０ cm^3の石を水中に入れると，水の深さが１０ cm になったことと同じ。



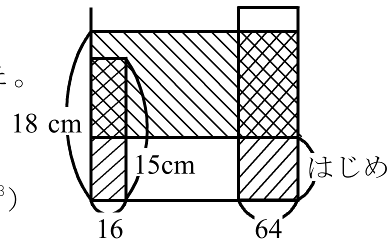
おもりＢの底面積は，８×８＝６４（cm^2）。

おもりＢも入れると，水の深さは１８ cm になった。

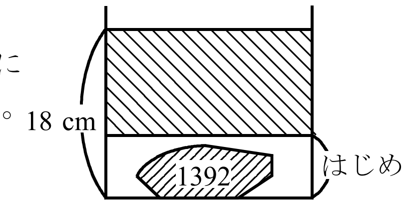
おもりＡの高さは１５ cm だから，おもりＡは全部が水の中に入った。

おもりＡの体積である，１６×１５＝２４０（cm^3）が，すべて水の中に入ったことになる。

おもりＢは，６４×１８＝１１５２（cm^3）が，水の中に入った。

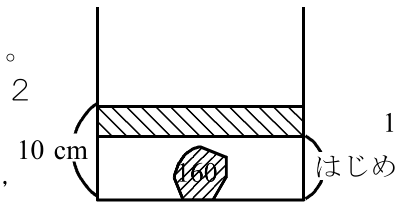


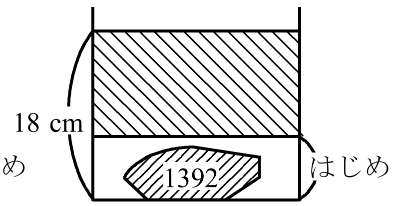
２４０＋１１５２＝１３９２（cm^3）の石を水中に入れると，水の深さが１８ cm になったことと同じ。



右の２つの図をくらべる。

１３９２－１６０＝１２３２（cm^3）大きいと，水面が，１８－１０＝８（cm）だけ，よけいに深くなった。

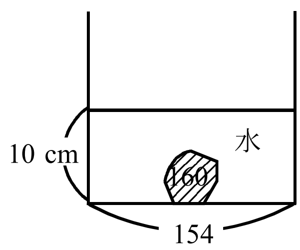




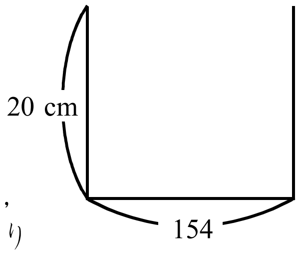
容器の底面積は，１２３２÷８＝１５４（cm^2）。

容器の中に入っている水の量は，

１５４×１０－１６０＝１３８０（cm^3）。



チャレンジ(2)



水の量は変わらないことを利用しよう。

水の量は，(1)で求めた通り，１３８０ cm^3。

容器の容積は，１５４×２０＝３０８０（cm^3）だから，３０８０－１３８０＝１７００（cm^3）のぶんだけ，おもりＡを入れることができる。

おもりＡ１個の体積は，１６×１５＝２４０（cm^2）だから，
１７００÷２４０＝７　あまり　２０
よって，おもりＡは７本を完全に水中に入れることができ，８本目は，２０ cm^3だけ，水の中に入れることができる。
おもりＡの底面積は１６ cm^2だから，２０÷１６＝１.２５（cm）だけ，水の中に入れることになる。それ以上入れたら，容器から水があふれ出る。