最難関問題集4年下第17回・くわしい解説

目　次

すぐる学習会
http://www.suguru.jp

応用問題A $\boxed{1}$

(1) 30 cmから 40 cmまでの 40－30＝ 10（cm）ぶんは，おもりが入っていない部分です。

この，深さ 10 cmの部分に，6－4＝ 2（分）で水が入りました。

水は毎分 3 L ＝ 3000 cm^3 の割合で入れたので，2 分では，3000×2＝ 6000（cm^3）入りました。

「底面積×水の深さ＝水の体積」ですから，底面積＝6000÷10＝ 600（cm^2）です。

(2) 0 cmから 30 cmまでの 30 cmぶんは，おもりが入っている部分です。

この，深さ 30 cmの部分に，4 分で水が入りました。

水は毎分 3000 cm^3 の割合で入れたので，4 分では，3000×4＝ 12000（cm^2）入りました。

「底面積×水の深さ＝水の体積」ですから，この部分の底面積は，
水の体積÷水の深さ＝ 12000÷30＝ 400（cm^2）です。

(1)で，この容器の底面積は 600 cm^2 であることがわかっていますから，おもりの底面積は，600－400＝ 200（cm^2）です。

グラフが 30 cmのところで折れ曲がっていることから，おもりの高さが 30 cmであることがわかります。

おもりの底面積は 200 cm^2，おもりの高さは 30 cmですから，おもりの体積は，
200×30＝ 6000（cm^3）です。

応用問題A $\boxed{2}$

(1)　Aに入っている水の量は，10×10×12＝1200（cm^3）です。

AにはBの $\frac{2}{3}$ の水が入っています。

Bを③とすると，Aには②の水が入っています。
②あたり1200 cm^3 ですから，①あたり，1200÷2＝600（cm^3）です。
Bは③にあたるので，600×3＝1800（cm^3）の水が入っています。

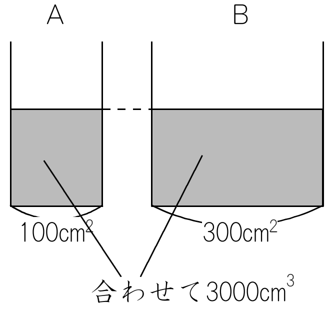
15×20×Bの水の深さ＝1800 ですから，Bの水の深さ＝1800÷(15×20)＝6（cm）です。

(2)　(1)で，Aには1200 cm^3 の水が，Bには1800 cm^3 の水が入っていることがわかっています。
もしAの水をすべてBにうつしたとすると，Bの水は 1200＋1800＝3000（cm^3）になります。

15×20×Bの水の深さ＝3000 ですから，Bの水の深さ＝3000÷(15×20)＝10（cm）になります。

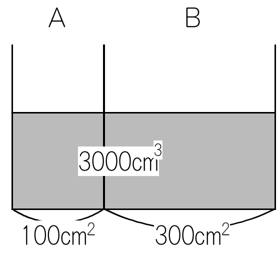
(3)　AからBに水をうつしても，水の量の合計は変わりません。
合計は，1200＋1800＝3000（cm^3）のままです。

Aの底面積は 10×10＝100（cm^2），
Bの底面積は 15×20＝300（cm^2）ですから，
AからBに水をうつして，水の深さが同じになったときは，右の図のようになります。



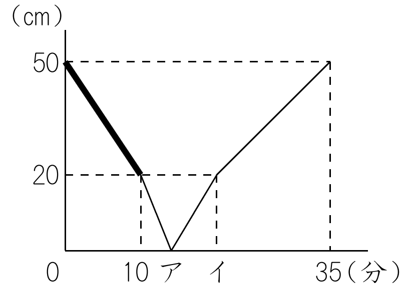
AとBの容器をくっつけると，右の図のようになります。

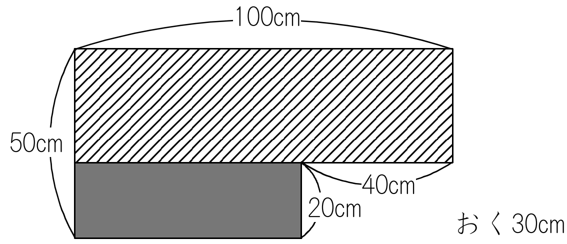
水の深さは，3000÷(100＋300)＝7.5（cm）です。



応用問題A $\boxed{3}$

(1)　グラフを見ると，はじめの10分間で，水面は
50－20＝30（cm）低くなっています。



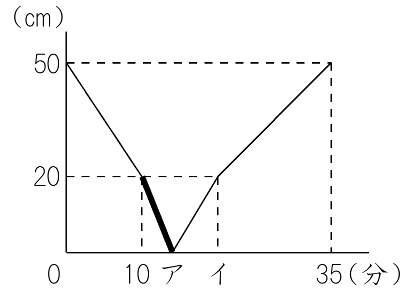


右の図のしゃ線をつけた部分の水が，
10分間で排水口から出ました。

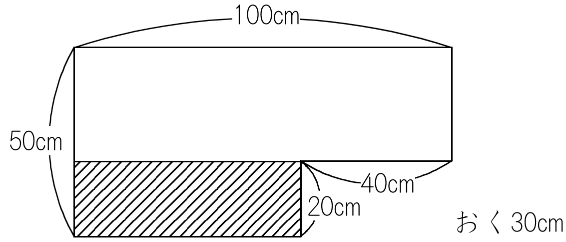
出た水の量は，30×100×30＝90000（cm^3）
です。

10分間に90000 cm^3 が出たのですから，毎分，90000÷10＝9000（cm^3）→ 9 L ずつ
出たことになります。

(2)　(1)で，排水口からは毎分9000 cm^3 ずつ水が出ることがわかりました。



グラフの10分からア分までは，



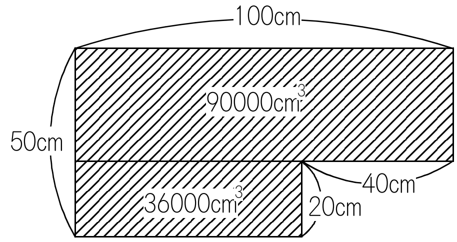
右の図のしゃ線をつけた部分の水が
排水口から出ました。

排水口から出た水の量は，
30×（100－40）×20＝36000（cm^3）です。

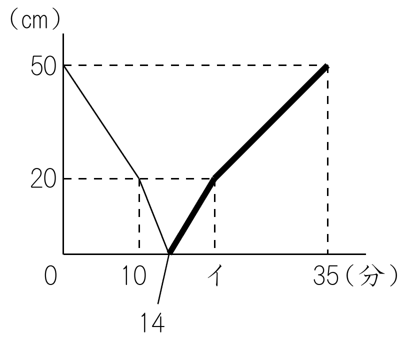
（次のページへ）

1分間に9000 cm³ずつ水が出るので，36000 cm³の水が出るには，36000÷9000＝4（分）かかります。

よってグラフのアは，10＋4＝14 になります。

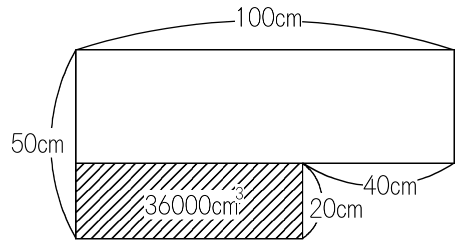


また，この水そう全体の容積は，
90000＋36000＝126000（cm³）です。



14分から35分までの，35－14＝21（分間）で，126000（cm³）の水が入りました。

1分あたり，126000÷21＝6000（cm³）ずつ，水が入ります。

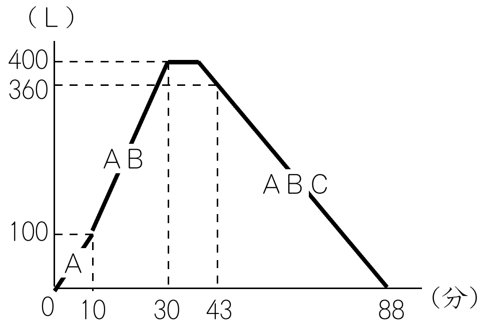


36000 cm³入るには，36000÷6000＝6（分）かかります。

よってグラフのイは，14＋6＝20 になります。

応用問題A $\boxed{4}$ (1)

グラフに，どの管を使っているのかを書きこみましょう。



水を入れ始めてから10分後までは，Aだけで水を入れています。
10分間で，100 L の水を入れました。

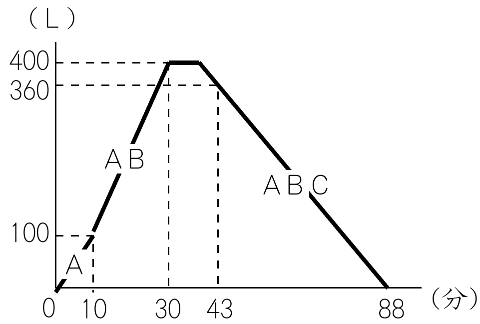
1分あたり，100÷10＝10（L）ずつ，水を入れたことになります。

10分後から30分後までは，AとBで水を入れています。
30－10＝20（分間）で，400－100＝300（L）の水を入れました。

※　グラフをよく見ずに，30分後の水の量を360Lだと思ってしまうミスが多いです。注意しましょう。

よって，1分あたり，300÷20＝15（L）ずつ，水を入れたことになります。

Aだけでは1分間に10Lずつ，AとBでは1分間に15Lずつ，水を入れるのですから，Bだけでは1分間に，15－10＝5（L）ずつ，水を入れることになります。



満水になったあと，しばらくは水そうから水があふれ出ていましたが，そのあと，A，Bは開いたままで，Cも開きました。

Cを開いたのは何分後なのかはわかりませんが，43分後には水は360Lになり，88分後には水はなくなったのですから，88－43＝45（分間）で，360 L の水がなくなったことになります。

1分あたり，360÷45＝8（L）ずつ，水はなくなりました。

すでに求めた通り，AとBを開くと1分間に15Lずつ水が入るにもかかわらず，Cも開くと，1分間に8Lずつ，水は減りました。

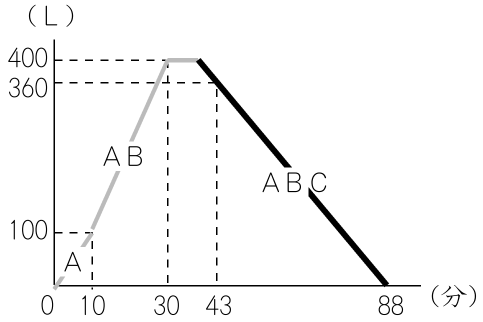
AとBで水を入れるよりも，Cで水を出す方が，8Lだけ多かったことになります。
よって，Cでは1分あたり，15＋8＝23（L）ずつ，水を出したことになります。

応用問題A $\boxed{4}$ (2)

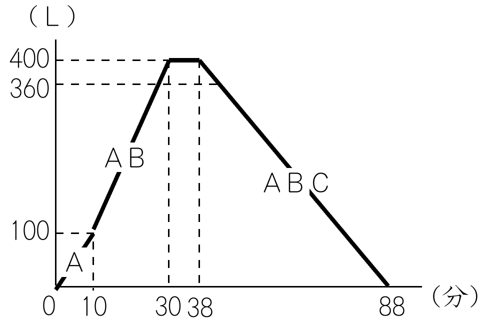
まず，水があふれていた時間を求めます。

(1)で求めた通り，右のグラフの太線の部分では，1分間に8Lずつ，水がなくなります。

400Lの水がなくなったのですから，400÷8＝50（分）で，水はなくなりました。

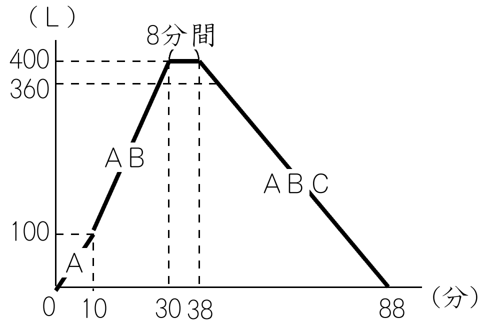


よって，Cを開き始めたのは，88－50＝38（分後）であることがわかりました。



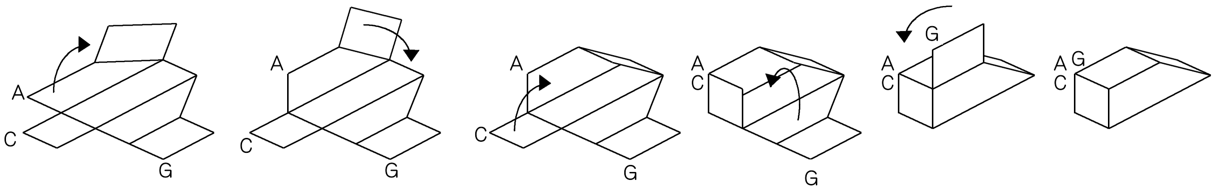
水があふれていたのは，38－30＝8（分間）です。

その8分間は，AとBが開いていて，(1)で求めた通り，1分間に15Lずつ水が出ていましたから，15×8＝120（L）の水があふれたことになります。

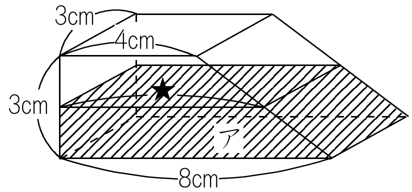


応用問題B 1

(1)　下の図のように折っていけば，点Gと重なるのは点Aと点Cであることがわかります。



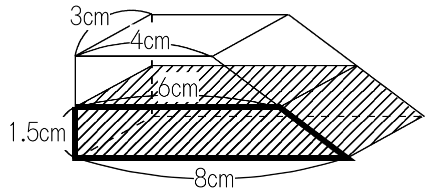
(2)　アを底面にして半分の高さまで水を入れると，右の図のようになります。



★の長さは，4cmと8cmのまん中の長さになるので，4cmと8cmの平均と考えて，$(4+8)\div2=6$（cm）です。

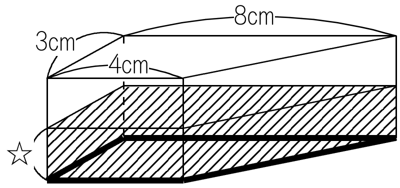
半分の高さまで入っているので，水の深さは $3\div2=1.5$（cm）です。

よって，右の図の太線をつけた台形の面積は，$(6+8)\times1.5\div2=10.5$（cm^2）です。



水の量は，$10.5\times3=31.5$（cm^3）です。

右の図の太線でかこまれた面を底面としたとき，底面積は，$(8+4)\times3\div2=18$（cm^2）です。

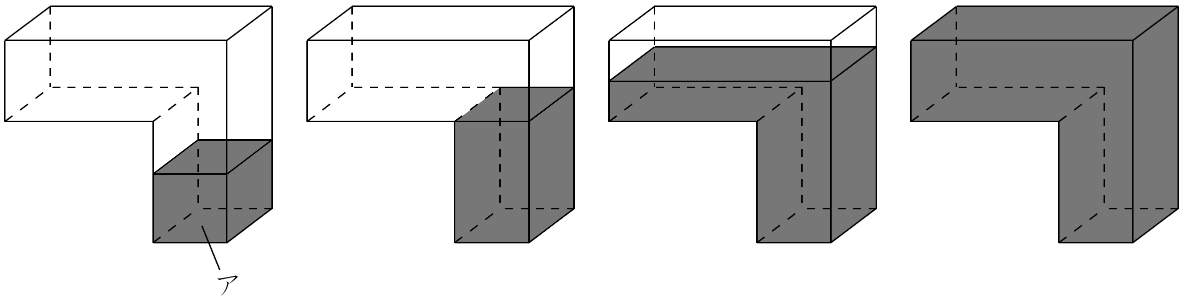


よって水の深さである☆の長さは，$31.5\div18=1.75$（cm）です。

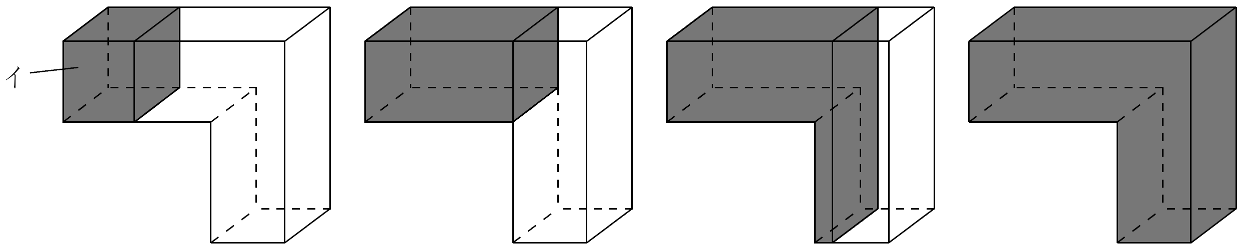
※　$1\frac{3}{4}$ cmと答えてもマルです。

応用問題B $\boxed{2}$

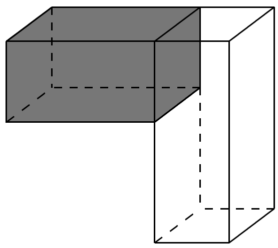
面アを底面とした場合，下の図のように水が入っていきます。



面イを底面とした場合，本当は面イが下にくるように，立体を回さないといけないのですが，回さずにそのまま水を入れていくと考えると，下の図のように水が入っていきます。

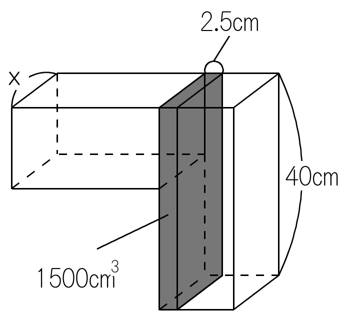


面イを底面として水を入れていくときは，
水は毎分1500 cm³の割合で入っていきますが，



からあとは，

水面の高さのふえ方が毎分2.5 cmになりました。

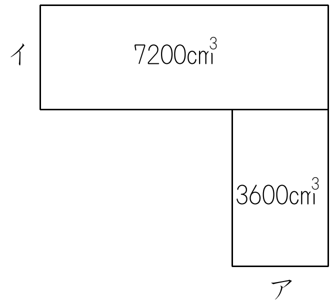


右の図のようになります。
x は，1500÷（2.5×40）= 15（cm）です。

（次のページへ）

面アを底面したときのグラフを見ると，3 分で下の部分に水が入り，9－3＝6（分）で上の部分に水が入ったことがわかります。

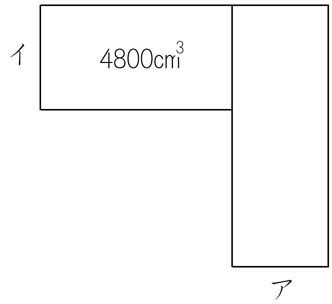
毎分 1200 cm^3 の割合で水が入るのですから，
3 分で入った水の量は 1200×3＝3600（cm^3），
6 分で入った水の量は 1200×6＝7200（cm^3）ですから，
右の図のようになります。

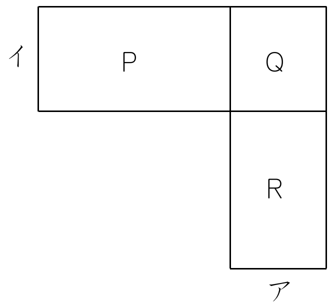


また，面イを底面としたときは，3分12秒後＝3.2分後に水の入り方がかわりました。

毎分 1500 cm^3 の割合で水が入るのですから，3.2 分では，
1500×3.2＝4800（cm^3）の水が入りました。

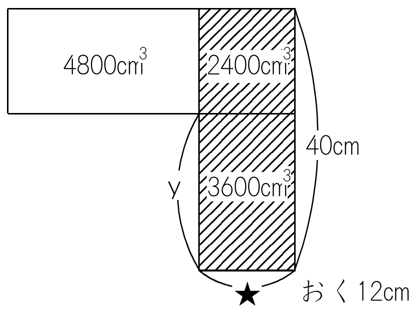
右の図のようになります。





右の図のように，この容器を 3 つの部分に分けて，
P，Q，R とします。

P は 4800 cm^3 です。
Q は，7200－4800＝2400（cm^3）です。
R は 3600 cm^3 です。



わかったことを書きこむと，右の図のようになります。

y の長さを求めるためには，★の長さがわからなければなりません。

しゃ線をつけた部分の体積は 2400＋3600＝6000（cm^3），
おくまでの長さは(1)で求めた x ですから 12 cm，高さは 40 cm ですから，★の長さは，6000÷(12×40)＝12.5（cm）です。

よって，12×12.5×y＝3600 ですから，y＝3600÷（12×12.5）＝24（cm）です。