

シリーズ6年上第4回・くわしい解説

目 次		
重要問題チェック	1	…p.2
重要問題チェック	2	…p.3
重要問題チェック	3	…p.4
重要問題チェック	4	…p.5
重要問題チェック	5	…p.6
重要問題チェック	6	…p.7
重要問題チェック	7	…p.8
重要問題チェック	8	…p.9
重要問題チェック	9	…p.11
重要問題チェック	10	…p.12
重要問題チェック	11	…p.13
重要問題チェック	12	…p.14
重要問題チェック	13	…p.15
重要問題チェック	14	…p.16
重要問題チェック	15	…p.17
ステップアップ演習	1	…p.18
ステップアップ演習	2	…p.19
ステップアップ演習	3	…p.21
ステップアップ演習	4	…p.24
ステップアップ演習	5	…p.25

重要問題チェック 1

(1) $1\text{ L} = 1000\text{ cm}^3$ であることをおぼえておきましょう。

$4\text{ L} = 4000\text{ cm}^3$ です。

(2) $1\text{ L} = 1000\text{ cm}^3$, $1\text{ L} = 10\text{ dL}$ であることをおぼえておきましょう。

$1\text{ L} = 10\text{ dL} = 1000\text{ cm}^3$ ですから, $1\text{ dL} = 100\text{ cm}^3$ です。

$280\text{ cm}^3 = (280 \div 100)\text{ dL} = 2.8\text{ dL}$ です。

(3) このような問題のように, mL になっている問題では, 単位を mL に直して計算します。

$1\text{ L} = 1000\text{ cm}^3$, $1\text{ L} = 10\text{ dL}$, $1\text{ cm}^3 = 1\text{ mL}$ であることをおぼえておきましょう。

$1\text{ L} = 1000\text{ mL}$ ですから, $0.74\text{ L} = (0.74 \times 1000)\text{ mL} = 740\text{ mL}$ です。

また, $1\text{ cm}^3 = 1\text{ mL}$ ですから, $480\text{ cm}^3 = 480\text{ mL}$ です。

よって, $0.74\text{ L} + 480\text{ cm}^3 = 740\text{ mL} + 480\text{ mL} = 1220\text{ mL}$ です。

重要問題チェック

2

(1) 水の体積は、 $20 \times 18 \times 15 = 5400 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

1 L = 1000 cm^3 ですから、 $5400 \text{ cm}^3 = (5400 \div 1000) \text{ L} = 5.4 \text{ L}$ の水が入っています。

(2) Aに入っている水は 5400 cm^3 であることが、(1)でわかりました。

この 5400 cm^3 の水を、すべて B に移したところ、B の水の深さは 27 cm になりました。

「底面積 $\times$ 深さ = 体積」ですから、「底面積 = 体積 $\div$ 深さ」となり、体積は 5400 cm^3 で、水の深さは 27 cm ですから、B の底面積は、 $5400 \div 27 = 200 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

重要問題チェック 3

- (1) はじめの20分間はAだけで水を入れたら、水の深さは10cm増えました。

この容器の底面積は $20 \times 30 = 600 \text{ (cm}^2\text{)}$ ですから、Aは20分間で、 $600 \times 10 = 6000 \text{ (cm}^3\text{)}$ の水を入れたことになります。

Aは毎分、 $6000 \div 20 = 300 \text{ (cm}^3\text{)}$ ずつ水を入れることができます。

- (2) 水を入れはじめてから20分後から30分後までの $30 - 20 = 10 \text{ (分間)}$ に、水の深さは $60 - 10 = 50 \text{ (cm)}$ 増えました。

この10分間は、AとBの両方を使ったことがわかっています。

この容器の底面積は 600 cm^2 ですから、AとBの両方を使った場合は10分間に、 $600 \times 50 = 30000 \text{ (cm}^3\text{)}$ の水を入れたことになります。

AとBの両方を使うと、1分あたり、 $30000 \div 10 = 3000 \text{ (cm}^3\text{)}$ の水が入ります。

(1)で、Aだけを使った場合は、1分あたり 300 cm^3 の水が入ることがわかっています。

よって、Bだけを使った場合は、1分あたり $3000 - 300 = 2700 \text{ (cm}^3\text{)}$ の水が入ることになります。

この容器は、底面積が 600 cm^2 で高さが 60 cm ですから、この容器の容積は、 $600 \times 60 = 36000 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

この容器にBだけを使って水を入れると、1分に 2700 cm^3 ずつ水を入れることになり
ますから、 $36000 \div 2700 = \frac{36000}{2700} = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3} = 13 \text{ 分 } 20 \text{ 秒}$ でいっぱいになります。

重要問題チェック

4

- (1) はじめの6分で、40 cmのところまで水が入りました。

1 分に $9 \text{ L} = 9000 \text{ cm}^3$ ずつ水を入れたのですから、6 分で、 $9000 \times 6 = 54000 \text{ (cm}^3\text{)}$ の水が入りました。

水が入った部分は、たてが $a \text{ cm}$ 、横が 30 cm 、高さが 40 cm の部分ですから、 $a \times 30 \times 40 = 54000$ となり、 $a = 54000 \div (30 \times 40) = 54000 \div 1200 = 45 \text{ (cm)}$ です。

- (2) 6 分から 18 分までの $18 - 6 = 12 \text{ (分)}$ で、 $64 - 40 = 24 \text{ (cm)}$ の深さぶん水が入りました。

1 分に 9000 cm^3 ずつ水を入れたのですから、12 分で、 $9000 \times 12 = 108000 \text{ (cm}^3\text{)}$ の水が入りました。

水が入った部分は、たては(1)で求めた通り 45 cm 、横が $b \text{ cm}$ 、高さが 24 cm の部分ですから、 $45 \times b \times 24 = 108000$ となり、 $b = 108000 \div 24 \div 45 = 4500 \div 45 = 100 \text{ (cm)}$ です。

重要問題チェック 5

(1) $1\text{ L} = 1000\text{ cm}^3$ ですから, $51\text{ L} = 51000\text{ cm}^3$ です。

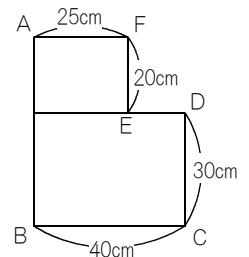
深さ 30 cm までの水の体積は, $40 \times 40 \times 30 = 48000\text{ (cm}^3\text{)}$ です。

残り $51000 - 48000 = 3000\text{ (cm}^3\text{)}$ が, 深さ 30 cm から 33 cm までの, $33 - 30 = 3\text{ (cm)}$ ぶんの体積です。

深さ 3 cm の部分は, たてが 40 cm , 横が $a\text{ cm}$, 深さが 3 cm ですから, $40 \times a \times 3 = 3000$ となり, $a = 3000 \div 3 \div 40 = 25\text{ (cm)}$ です。

(2) (1)で a は 25 cm であることがわかったので, 面 $A B C D E F$ は, 右の図のようになっています。

面 $A B C D E F$ の面積は, $20 \times 25 + 30 \times 40 = 500 + 1200 = 1700\text{ (cm}^2\text{)}$ です。



面 $A B C D E F$ を下にして置くと, 水が入っている部分は底面積が 1700 cm^2 で, 水の体積は $51\text{ L} = 51000\text{ cm}^3$ ですから, $1700 \times \text{水面の高さ} = 51000$ となり, 水面の高さ $= 51000 \div 1700 = 30\text{ (cm)}$ です。

重要問題チェック 6

はじめは1分あたり4Lずつ，途中から1分あたり7Lずつ水を入れると，10分30秒＝10.5分で60L入りました。

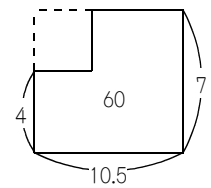
この問題は，「1本あたり4円のえんぴつと，1本あたり7円のボールペンを，全部で10.5本買ったところ，代金は60円になりました。」という問題と同じで，つるかめ算です。

つるかめ算の面積図は，右の図のようになります。

点線部分の面積は， $7 \times 10.5 - 60 = 13.5$ です。

点線部分のたての長さは $7 - 4 = 3$ ですから，横は， $13.5 \div 3 = 4.5$ です。

よって，1分あたり4Lずつ入れたのは，4.5分＝**4分30秒**です。



重要問題チェック 7

体積を求めるよりも、もっと簡単な解き方があります。それは、「左と右の高さの和は変わらない」という解き方です。(ただし、水がこぼれたらこの解き方は使えません。)

(図1)は、左側の高さは6cm、右側の高さも6cmですから、「左と右の高さの和」は、 $6+6=12$ (cm)です。

(図2)の場合も、「左と右の高さの和」は12cmになります。

左側の高さは3cmですから、右側の高さである a は、 $12-3=9$ (cm)です。

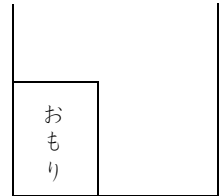
また、(図3)の場合も、「左と右の高さの和」は12cmになります。

左側の高さは0cmですから、右側の高さである b だけで、12cmになります。

重要問題チェック 8 (1)

右の図のように、おもりをはしにくっつけた図を書きましょう。

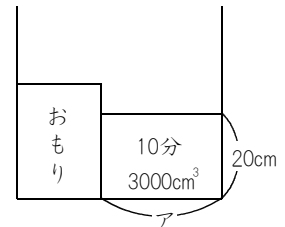
グラフを見ると、10分から21分の間でグラフが折れ曲がっていますが、この折れ曲がったときに、水面がちょうどおもりの上面にきたこととなります。



毎分 300 cm^3 ずつ水が入ります。

はじめから10分までに、水は $300 \times 10 = 3000\text{ (cm}^3\text{)}$ 入り、水面の高さは 20 cm になりました。

よって、右の図のアの部分の底面積は、 $3000 \div 20 = 150\text{ (cm}^2\text{)}$ です。



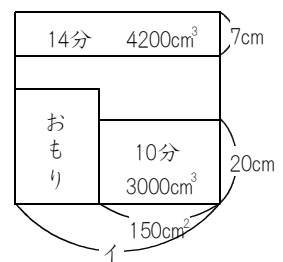
10分から21分の間でグラフが折れ曲がっていますが、この、折れ曲がったときに、水面がちょうどおもりの上面にきたこととなります。

この10分から21分までは、水の入り方が変わるので、とりあえず考えないことにします。

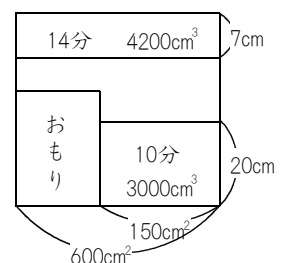
21分から35分までの $35 - 21 = 14$ (分間)で、 $300 \times 14 = 4200\text{ (cm}^3\text{)}$ の水が入りました。

水面の高さは $40 - 33 = 7\text{ (cm)}$ 上がり、右の図のような状態になりました。

よって、右の図のイの部分の底面積は、 $4200 \div 7 = 600\text{ (cm}^2\text{)}$ です。

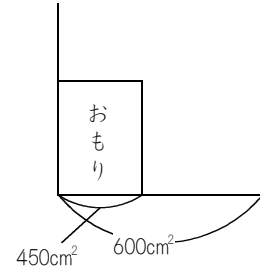


右の図のようになりますから、おもりの底面積は、 $600 - 150 = 450\text{ (cm}^2\text{)}$ になります。



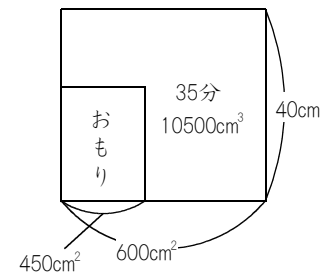
重要問題チェック 8 (2)

(1)で，この容器の底面積は 600 cm^2 ，おもりの底面積は 450 cm^2 であることがわかりました。



グラフを見ると，この容器に水を入れたら，全部で35分で， 40 cm の水面の高さまで水が入ったことがわかります。

毎分 300 cm^3 の割合で水を入れたのですから，35分では， $300 \times 35 = 10500\text{ (cm}^3\text{)}$ の水が入りました。



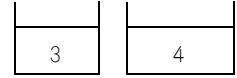
おもりをふくめた全体の体積は， $600 \times 40 = 24000\text{ (cm}^3\text{)}$ です。

よって，おもりの体積は， $24000 - 10500 = 13500\text{ (cm}^3\text{)}$ です。

おもりの体積は 13500 cm^3 で，おもりの底面積は 450 cm^2 ですから，おもりの高さは， $13500 \div 450 = 30\text{ (cm)}$ です。

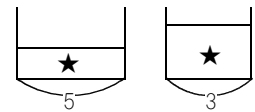
重要問題チェック 9

- (1) 同じ深さまで水が入っているとき，水量の比が3:4なら，
底面積の比も3:4です。



Aの底面積は 90 cm^2 ですから，Bの底面積は， $90 \div 3 \times 4 = 120(\text{cm}^2)$ です。

- (2) 同じ量の水が入っているとき，底面積の比が5:3なら，
深さの比は逆比になって，3:5です。



Aの深さを③，Bの深さを⑤にすると，水の深さの差である8cmが， $⑤ - ③ = ②$ にあたります。

①あたり， $8 \div 2 = 4(\text{cm})$ ですから，Aの水の深さである③は， $4 \times 3 = 12(\text{cm})$ です。

- (3) 「底面積×深さ＝体積」ですから，「底面積＝体積÷深さ」です。

Aの底面積は，体積÷深さ＝ $300 \div 5 = 60$ にあたり，

Bの底面積は，体積÷深さ＝ $240 \div 6 = 40$ にあたります。

よって，AとBの底面積の比は， $60 : 40 = 3 : 2$ です。

- (4) 「底面積×深さ＝体積」ですから，「深さ＝体積÷底面積」です。

Aの深さは，体積÷底面積＝ $2.4 \div 3 = 0.8$ にあたり，

Bの深さは，体積÷底面積＝ $2 \div 4 = 0.5$ にあたります。

よって，AとBの深さの比は， $0.8 : 0.5 = 8 : 5$ になります。

Aの深さを⑧，Bの深さを⑤にすると，AとBの深さの差である6cmが， $⑧ - ⑤ = ③$ にあたります。

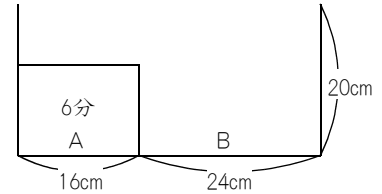
①あたり， $6 \div 3 = 2(\text{cm})$ ですから，Aの水の深さである⑧は， $2 \times 8 = 16(\text{cm})$ です。

Aに入れた水の体積は $2.4\text{ L} = 2400(\text{cm}^3)$ ，Aの水の深さは16cmですから，Aの底面積は， $2400 \div 16 = 150(\text{cm}^2)$ です。

重要問題チェック 10

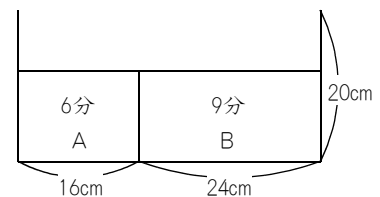
水を入れはじめてから6分後には，右の図のようになっています。

AとBの横の長さの比は $16:24=2:3$ ですから，AとBに入る時間の比も $2:3$ になります。

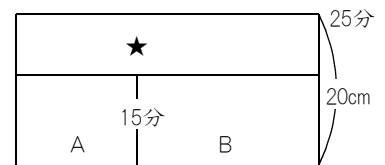


Aの部分には6分で水が入りましたから，Bの部分には， $6 \div 2 \times 3 = 9$ (分)で水が入ります。

右の図のようになるので，アは，水を入れ始めてから， $6+9=15$ (分後)になります。

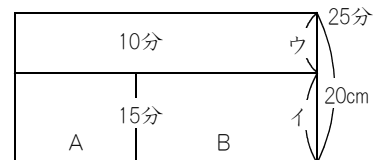


グラフを見ると，20cmの深さまで水が入るのに，水を入れ始めてから25分かかることがわかります。



よって，右の図の★の部分は， $25-15=10$ (分)で水が入ります。

右の図のイ：ウは， $15:10=3:2$ ですから，イの長さは， $20 \div (3+2) \times 3 = 12$ (cm)です。

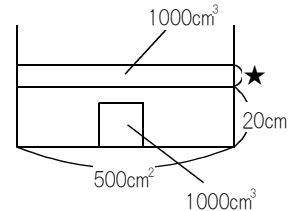


重要問題チェック 11

- (1) 1辺10 cmの立方体のおもりの体積は、 $10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

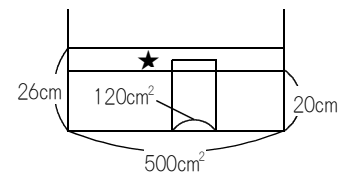
1000 cm³の立方体を完全にしずめると、その体積ぶんだけ水かさが増します。

右の図の★の長さは、 $1000 \div 500 = 2 \text{ (cm)}$ ですから、水の深さは、 $20 + 2 = 22 \text{ (cm)}$ になります。



- (2) 円柱を完全にしずめると、その体積ぶんだけ水かさが増します。

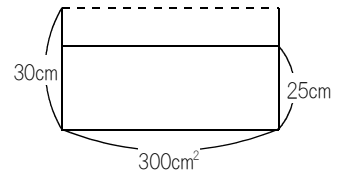
右の図の★の部分は、高さは $26 - 20 = 6 \text{ (cm)}$ で、底面積は 500 cm^2 ですから、体積は $500 \times 6 = 3000 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。



よって円柱の体積も 3000 cm³になり、円柱の底面積は 120 cm^2 ですから、円柱の高さは、 $3000 \div 120 = 25 \text{ (cm)}$ です。

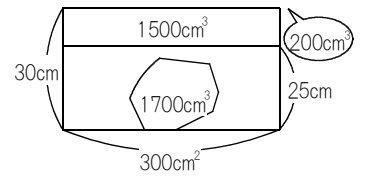
重要問題チェック 12

底面積が 300 cm^2 で、高さが 30 cm の容器に、すでに 25 cm の深さまで水が入っているのですから、あと $300 \times (30 - 25) = 1500 (\text{cm}^3)$ の体積ぶんしか、すき間はありません。



そこに、 1700 cm^3 の体積の石を入れようとするのですから、全部は入りきれません。

$1700 - 1500 = 200 (\text{cm}^3)$ の水が、あふれてしまうことになります。



重要問題チェック 13

- (1) この問題はいろいろな解き方がありますが、「水の量は変わらない」という解き方が、わかりやすいです。

底面積が 200 cm^2 の容器に、 16 cm の深さまで水が入っています。

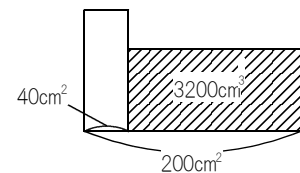
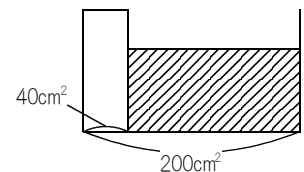
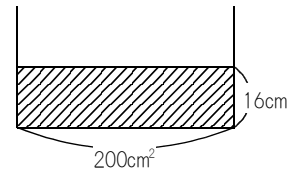
水の量は、 $200 \times 16 = 3200\text{ (cm}^3\text{)}$ です。

いま、底面積が 40 cm^2 の棒を、底面が底につくように入れました。

棒は、容器の左はしにくっつけるように入れた方がわかりやすくなります。

棒を入れても、水の量は変わらず 3200 cm^3 のままです。

水が入っている部分の底面積は、 $200 - 40 = 160\text{ (cm}^2\text{)}$ ですから、水の深さは、 $3200 \div 160 = 20\text{ (cm)}$ です。



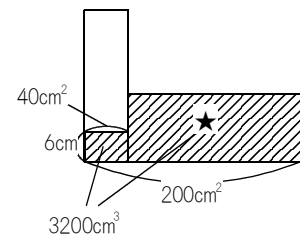
- (2) 棒を底からまっすぐに 6 cm 引き上げると、右の図のようになります。

棒を引き上げても、水の量は変わらず 3200 cm^3 のままです。

棒を引き上げた部分の水の量は、 $40 \times 6 = 240\text{ (cm}^3\text{)}$ ですから、★の部分の水の量は、 $3200 - 240 = 2960\text{ (cm}^3\text{)}$ です。

★の部分の底面積は $200 - 40 = 160\text{ (cm}^2\text{)}$ ですから、水の深さは、 $2960 \div 160 = 18.5\text{ (cm)}$ です。

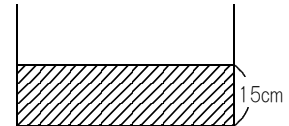
よって、水の深さは 18.5 cm になることがわかりました。



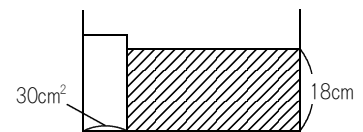
重要問題チェック 14

- (1) この問題はいろいろな解き方がありますが、「水の深さの比と底面積の比は逆比になる」という解き方が、わかりやすいです。

はじめに、水が15cmの深さまで水が入っていました。

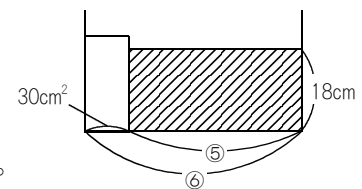


底面積が 30 cm^2 の棒を1本底まで入れたところ、水の深さは18cmになりました。



棒を入れていないときと、棒を入れたときの、水の深さの比は、 $15:18=5:6$ です。

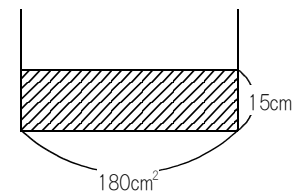
よって、水が入っている部分の底面積の比は逆比になって、 $6:5$ です。



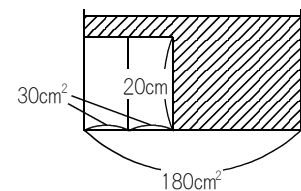
右の図のようになり、 30 cm^2 が、 $⑥-⑤=①$ にあたります。容器の底面積は⑥にあたりますから、 $30 \times 6 = 180\text{ (cm}^2\text{)}$ です。

- (2) (1)で、容器の底面積は 180 cm^2 であることがわかりました。

棒を入れないときの水の深さは15cmですから、水の量は、 $180 \times 15 = 2700\text{ (cm}^3\text{)}$ です。

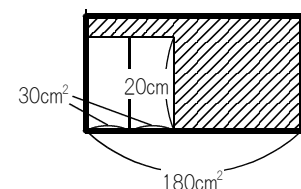


この(2)のような問題では、棒を2本とも入れたときに、水の深さが棒の高さよりも高くなるパターンの問題がほとんどです。そのように考えて解いていきましょう。



1本の棒の体積は、 $30 \times 20 = 600\text{ (cm}^3\text{)}$ ですから、2本ぶんの棒の体積は、 $600 \times 2 = 1200\text{ (cm}^3\text{)}$ です。

よって、2本の棒と、水を含めた体積(右の図の太線の部分)は、 $1200 + 2700 = 3900\text{ (cm}^3\text{)}$ です。



底面積は 180 cm^2 ですから、水の深さは、 $3900 \div 180 = \frac{3900}{180} = \frac{65}{3} = 21\frac{2}{3}\text{ (cm)}$ になります。

この水の深さは、確かに棒の高さである20cmよりも高いので、答えにしてOKです。

重要問題チェック 15

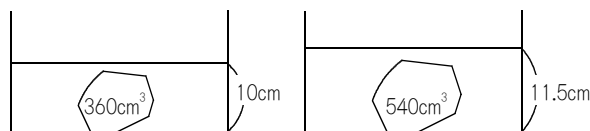
- (1) 棒のたては6 cm, 横も6 cm, 高さは15 cmですから, 棒の体積は, $6 \times 6 \times 15 = 540 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

しかし, 問題の図のうち, 左側の図は, 棒の上の部分は水の中に入っていない。

水の中に入っている部分の体積は, $6 \times 6 \times (15 - 5) = 360 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

よって, 左側の図は, 360 cm^3 のおもりを入れたときと同じことになり, 水の深さは $15 - 5 = 10 \text{ (cm)}$ です。

右側の図は, 540 cm^3 のおもりを入れたときと同じことになり, 水の深さは $6 + 5.5 = 11.5 \text{ (cm)}$ です。

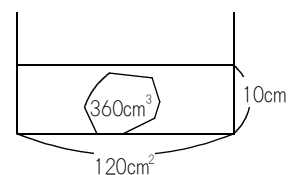


左側のおもりよりも右側のおもりの方が, $540 - 360 = 180 \text{ (cm}^3\text{)}$ 大きいので, そのぶん水面が, $11.5 - 10 = 1.5 \text{ (cm)}$ 深くなりました。

よってこの容器の底面積は, $180 \div 1.5 = 120 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

- (2) (1)がわかったら, (2)は簡単です。

左側, 右側どちらの図を使っても解けますが, たとえば左側の図では, 水の体積とおもりの体積を合わせて, $120 \times 10 = 1200 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。



おもりの体積は 360 cm^3 ですから, 水の体積は, $1200 - 360 = 840 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

ステップアップ演習 1

水の量が同じとき、「水の深さの比と底面積の比は逆比になる」ことを利用します。

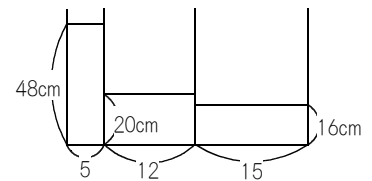
水の深さの比は， $48 : 20 : 16 = 12 : 5 : 4$ です。

底面積の比は逆比になるので， $\frac{1}{12} : \frac{1}{5} : \frac{1}{4} = 5 : 12 : 15$ です。

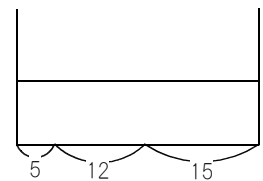
注意 $12 : 5 : 4$ の逆比を，ただ数値を逆にして $4 : 5 : 12$ とするミスが多いです。注意しましょう。

底面積を 5，12，15 にすると，右の図のようになります。

それぞれの部分に入っている水の量は， $5 \times 48 = 240$ ， $12 \times 20 = 240$ ， $15 \times 16 = 240$ と，ちゃんと同じ量になっています。



仕切りを取り除くと右の図のようになり，全体の水の量は， $240 \times 3 = 720$ になります。

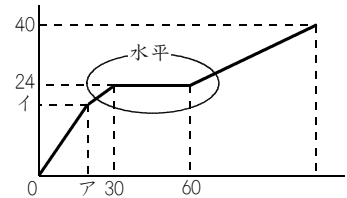


底面積は $5 + 12 + 15 = 32$ ですから，このときの水の深さは， $720 \div 32 = 22.5$ (cm) になります。

ステップアップ演習 2 (1)

グラフの水平になっている部分は、水の深さが変わらなかったことを表しています。

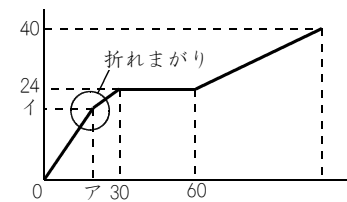
水の深さが24cmのまま、 $60 - 30 = 30$ (秒間)変わらなかったのですから、



仕切りの高さは24cmで、Bの部分に、30秒間で水が入ったことを表しています。

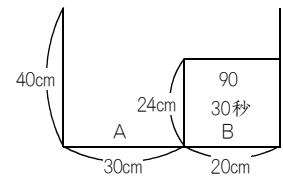
グラフの折れまがっている部分は、Aの部分に水が入っている途中で、水の入り方が変わったことを表しています。

よって、Bの部分に水が入っていったのは、毎秒の注水量をそれまでの60%に変えたあとの入り方であることがわかりました。

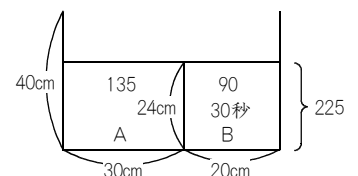


$60\% = \frac{3}{5}$ ですから、はじめの注水量を1秒あたり5ずつ、変えたあとの注水量を1秒あたり3ずつに決めます。

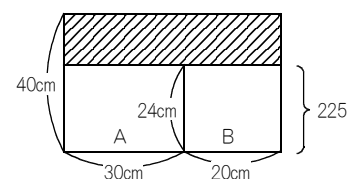
Bの部分は、1秒あたり3ずつ入れて、30秒間で入ったのですから、Bの部分の体積は、 $3 \times 30 = 90$ にあたります。



AとBの体積の比は、 $30 : 20 = 3 : 2$ ですから、Bの体積が90にあたるのならば、Aの体積は、 $90 \div 2 \times 3 = 135$ にあたります。A, B合わせて、 $135 + 90 = 225$ です。



右の図のしゃ線部分とその下の部分の体積の比は、 $(40 - 24) : 24 = 2 : 3$ です。

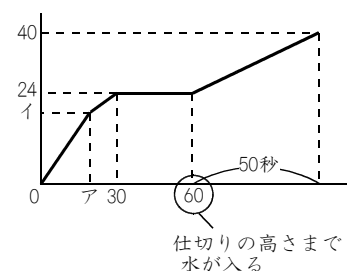


下の部分が225にあたるのなら、しゃ線部分は、 $225 \div 3 \times 2 = 150$ にあたります。

1秒あたり3ずつ水を入れるのですから、 $150 \div 3 = 50$ (秒)かかります。

仕切りの高さまで水が入るには60秒かかります。

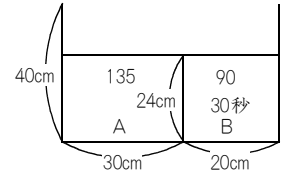
その50秒後に容器がいっぱいになるのですから、容器がいっぱいになったのは、 $60 \text{ 秒} + 50 \text{ 秒} = \text{1分50秒後}$ です。



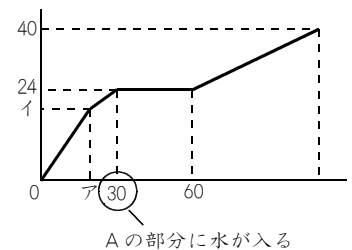
ステップアップ演習 2 (2)

(1)で、注水量を変える前は1秒あたり5ずつ、変えたあとは1秒あたり3ずつ水を入れたことにしました。

また、(1)で、Aの部分の体積は135になりました。



Aの部分は、30秒で水を入れたこともわかっています。



整理すると、

Aの部分には、はじめは1秒あたり5ずつ、途中からは1秒あたり3ずつ水を入れて、全部で30秒で、135の水を入れた。

という、「つるかめ算」になります。

右の図のような面積図になります。

点線部分の面積は、 $5 \times 30 - 135 = 15$ です。

点線部分のたては、 $5 - 3 = 2$ です。

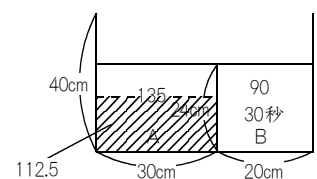
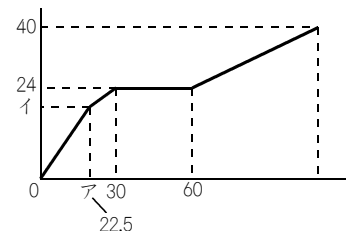
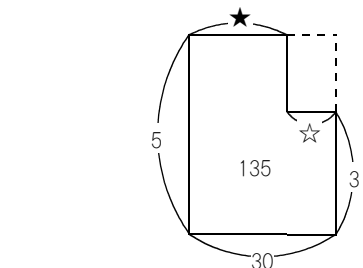
よって☆は、 $15 \div 2 = 7.5$ になり、★は、 $30 - 7.5 = 22.5$ になります。

したがって、はじめから22.5秒後に注水量を変えたことになり、グラフのアは22.5であることがわかりました。

グラフのアの部分までは、1秒に5ずつ水を入れたのですから、 $5 \times 22.5 = 112.5$ の水が入ります。

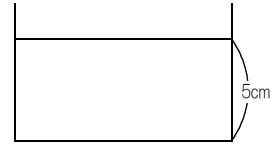
Aの部分の、注水量を変える前の体積と変えた後の体積の比は、 $112.5 : (135 - 112.5) = 112.5 : 22.5 = 5 : 1$ です。

よってグラフのイは、 $24 \div (5 + 1) \times 5 = 20$ (cm)です。

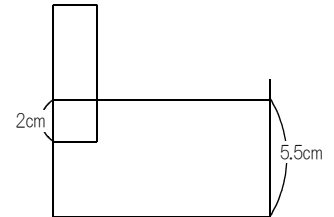


ステップアップ演習 3 (1)

水は、はじめに5 cmの深さまで入っていました。

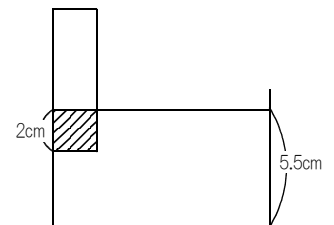


棒が、棒の下から2 cmの深さまで水中に入ったとき、水の深さは5.5 cmになりました。

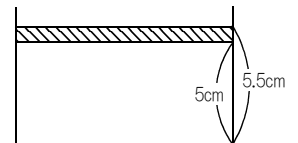


「棒の下から2 cmの深さまで水中に入った」という問題文を別の意味に考えてしまいがちなので、注意しましょう。

棒の底面積は、 $3 \times 4 = 12 \text{ (cm}^2\text{)}$ ですから、棒が水中に入った部分の体積は、 $12 \times 2 = 24 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。



棒が水中に入ったぶんだけ、水面が上がったのですから、右の図のしゃ線部分の体積も、やはり 24 cm^3 です。



よって、この容器の底面積は、 $24 \div (5.5 - 5) = 48 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

ステップアップ演習 3 (2)

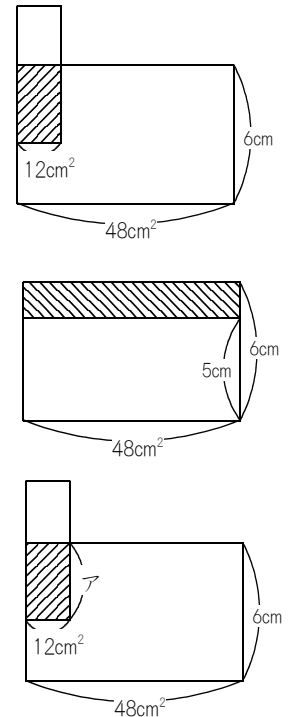
容器から水があふれ出るぎりぎりの状態をあらわしたのが、右の図です。

棒が水中に入ったぶんだけ、水面が上がったのですが、水面が上がったのは右の図のしゃ線部分で、その体積は、 $48 \times (6 - 5) = 48 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

よって、棒が水中に入った部分の体積も、 48 cm^3 です。

右の図のアは、 $48 \div 12 = 4 \text{ (cm)}$ です。

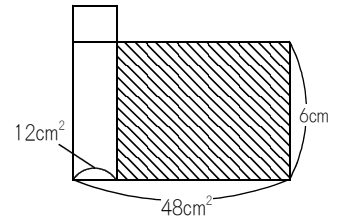
棒の下から 4 cmの深さまで水中に入ったときに、容器から水があふれ始めることになります。



ステップアップ演習 3 (3)

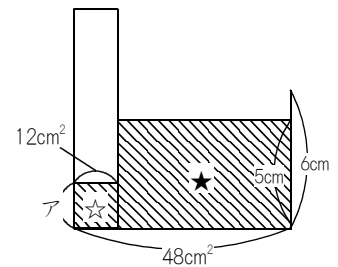
(3)の解き方はいろいろありますが、「水の量は変わらない」という解き方がやりやすいです。

棒を容器の底まで入れたときは右の図のようになり、水の量は、 $(48 - 12) \times 6 = 216 (\text{cm}^3)$ です。



棒を引き上げたときも、水の量は 216 cm^3 のまま変わりません。

右の図の★の体積は、 $(48 - 12) \times 5 = 180 (\text{cm}^3)$ です。



☆と★の合計は 216 cm^3 ですから、☆は、 $216 - 180 = 36 (\text{cm}^3)$ です。

よって、アは、 $36 \div 12 = 3 (\text{cm})$ です。

棒を **3** cm 引き上げたことがわかりました。

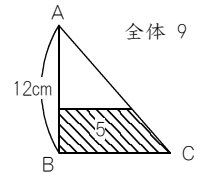
ステップアップ演習 4

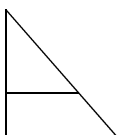
この容器全体の高さは18cmで、水は10cmまで入っています。

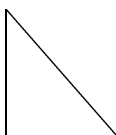
水は全体の、 $\frac{10}{18} = \frac{5}{9}$ だけ入っていることになります。

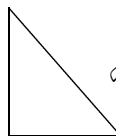
面B E F Cを下にして置くと、右の図のようになります。

全体を9にすると、水は5にあたりますから、白い部分は、 $9 - 5 = 4$ にあたります。

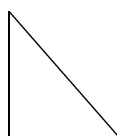


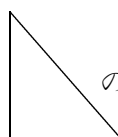
ここで、 という形は「ピラミッド形」をしていることに注意しましょう。

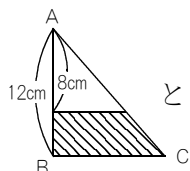
ピラミッド形の場合は  と  の2つの相似な三角形に分けて考えます。

 の面積は9にあたり、 の面積は4にあたります。

$9 = 3 \times 3$ 、 $4 = 2 \times 2$ ですから、面積の比が9:4だったら、長さの比は3:2です。

よって、 と  の長さの比は3:2になります。

 の高さは12cmですから、 の高さは、 $12 \div 3 \times 2 = 8$ (cm)です。

 となりますから、水面の高さは $12 - 8 = 4$ (cm)です。

ステップアップ演習 5 (1)

AとBのろうそくでは、Aのろうそくの方が情報量が多いです。

ですから、Aのろうそくの方から先に考えていきます。

Aのろうそくは、はじめ15cmで、50分後に燃えつきたのですから、50分で15cm燃えました。

Aは1分間に、 $15 \div 50 = 0.3$ (cm)ずつ燃えます。

A はじめ 15 cm, 1 分間に 0.3 cm ずつ

アは、20分後のAの長さを求める問題です。

Aは1分間に0.3cmずつ燃えるのですから、20分では、 $0.3 \times 20 = 6$ (cm)燃えます。

はじめのAは15cmですから、6cm燃えたら、 $15 - 6 = 9$ (cm)になります。

Bの20分後も、やはり9cmです。

はじめのBは12cmですから、Bは20分間で、 $12 - 9 = 3$ (cm)燃えました。

Bは1分間に、 $3 \div 20 = 0.15$ (cm)ずつ燃えます。

A はじめ 15 cm, 1 分間に 0.3 cm ずつ
B はじめ 12 cm, 1 分間に 0.15 cm ずつ

イは、Bが燃えつきたときの時間をあらわしています。

Bは1分間に0.15cmずつ燃えますから、12cmが燃えるのに、 $12 \div 0.15 = 80$ (分)かかります。

アは9で、イは80であることがわかりました。

ステップアップ演習 5 (2)

(1)で、AとBのはじめの長さや燃え方は右の表のようになっていることがわかりました。

A	はじめ 15 cm, 1 分間に 0.3 cm ずつ
B	はじめ 12 cm, 1 分間に 0.15 cm ずつ

Δ 分後の長さは、Aは「 $15 - 0.3 \times \Delta$ 」で、Bは「 $12 - 0.15 \times \Delta$ 」になります。

AとBの長さの比が1:3になるのは、右の表のようになったときです。

A	$15 - 0.3 \times \Delta =$	1
B	$12 - 0.15 \times \Delta =$	3

1と3をそろえるために、1の方を3倍にして、1の方はそのままにすると、右の表のようになります。

A	$45 - 0.9 \times \Delta =$	3
B	$12 - 0.15 \times \Delta =$	3

すると、 $45 - 12 = 33$ (cm)が、 $(0.9 - 0.15) \times \Delta = 0.75 \times \Delta$ にあたります。

$0.75 \times \Delta = 33$ ですから、 $\Delta = 33 \div 0.75 = 44$ (分後)になります。