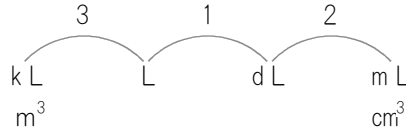


# シリーズ5年上第14回・くわしい解説

- ・ 体積の単位の計算を、完ぺきにしましょう。



- ・ 水の体積＝たて×横×水の深さ (直方体の場合)
- ・ 水の体積＝底面積×水の深さ (直方体などの柱体の場合)
- ・ かたむけても、左はしと右はしの深さの和は変わらない
- ・ ま正面図に、グラフの内容などを書きこみましょう。
- ・ 「途中」で入れ方が変わる問題は、「つるかめ算」かも。

## 目次

基本	1	(1)...	p.2	練習	1	...	p.8
基本	1	(2)...	p.2	練習	2	...	p.9
基本	1	(3)...	p.2	練習	3	...	p.10
基本	1	(4)...	p.3	練習	4	...	p.11
基本	1	(5)...	p.3				
基本	2		p.4				
基本	3		p.5				
基本	4		p.6				

すぐる学習会

<https://www.suguru.jp>

## 基本 1 (1)

ワンポイント 体積の単位の計算ができないと、こういう問題で困りますね。

水の体積は、「たて×横×水の深さ」で求められます。

たては5cm、横は8cm、深さは15cmですから、水の体積は、 $5 \times 8 \times 15 = 600 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

1dL =  $100 \text{ cm}^3$  ですから、 $600 \text{ cm}^3 = 6 \text{ dL}$ です。

## 基本 1 (2)

ワンポイント まず、入れた水の体積を求めましょう。

容器が空の状態から、毎秒  $30 \text{ cm}^3$  の割合で水を15秒入れると、 $30 \times 15 = 450 \text{ (cm}^3\text{)}$ の水が入って、水の深さは9cmになりました。

「底面積×水の深さ＝水の体積」ですから、この容器の底面積は、 $450 \div 9 = 50 \text{ (cm}^2\text{)}$ になります。

## 基本 1 (3)

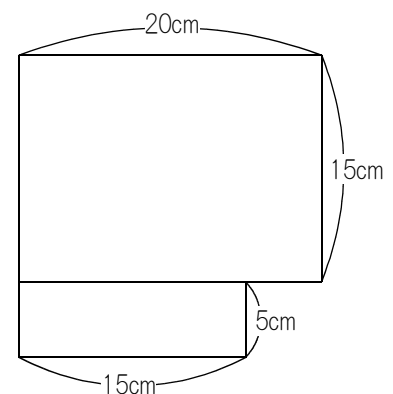
ワンポイント まず、入れた水の体積を求めましょう。

容器が空の状態から、毎分  $200 \text{ cm}^3$  の割合で水を15分入れると、 $200 \times 15 = 3000 \text{ (cm}^3\text{)}$ の水が入ります。

「底面積×水の深さ＝水の体積」ですから、この容器の底面積がわかれば、水の深さを求めることができます。

底面を右の図のように分けると、底面積は、 $15 \times 20 + 5 \times 15 = 300 + 75 = 375 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

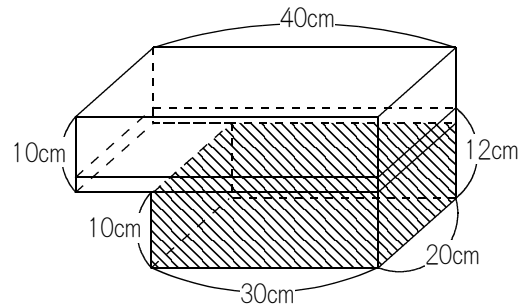
よって水の深さは、 $3000 \div 375 = 8 \text{ (cm)}$ です。



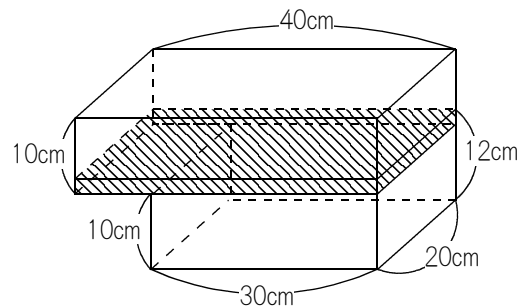
基本 1 (4)

ワンポイント まず、水の体積を求めます。

底から 10 cm の高さまでの水の体積は、  
 $20 \times 30 \times 10 = 6000 \text{ (cm}^3\text{)}$  です。



10 cm から 12 cm までの水の体積は、  
 $20 \times 40 \times (12 - 10) = 1600 \text{ (cm}^3\text{)}$  です。



水の体積の合計は、 $6000 + 1600 = 7600 \text{ (cm}^3\text{)}$  です。

1 分間に  $400 \text{ cm}^3$  ずつ水を入れるので、水を入れ始めてから  $7600 \div 400 = 19$  (分後) に水面の高さが 12 cm になります。

基本 1 (5)

ワンポイント 容器をたおしても、水の体積は変わらないことに注意しましょう。

水の体積は、 $5 \times 9 \times 10 = 450 \text{ (cm}^3\text{)}$  です。

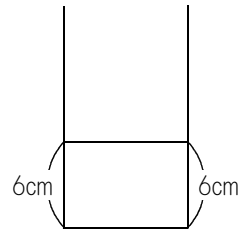
太線部分が下になるようにたおすと、底面は太線部分になるので、底面積は、  
 $5 \times 15 = 75 \text{ (cm}^2\text{)}$  です。

「底面積  $\times$  水の深さ = 水の体積」ですから、水の深さは、 $450 \div 75 = 6 \text{ (cm)}$  です。

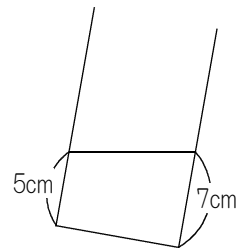
基本 2

ワンポイント たし算ひき算だけでできる、とても簡単な解き方があります。

右の図のように、容器に、水が6cmの深さまで入っています。

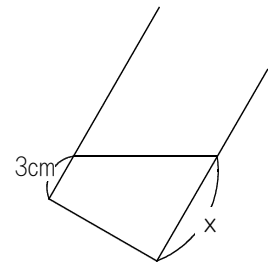


もし、右の図のようにかたむけて、右はしの水の深さが6cmよりも1cm深い深さである7cmになったら、左はしの水の深さは、6cmよりも1cm浅い深さである、5cmになります。

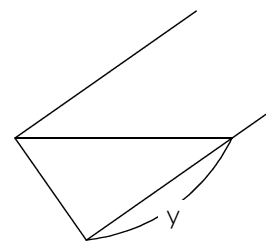


つまり、どのようにかたむけても、水をこぼさない限り、右はしと左はしの水の深さの和は、必ず  $6+6=12$ (cm)になります。

(図2)では、左はしの水の深さは3cmですから、右はしの水の深さである  $x$  は、 $12-3=9$ (cm)になります。



(図3)では、左はしの水の深さは0cmですから、右はしの水の深さである  $y$  は、 $12-0=12$ (cm)になります。



## 基本 3

**ワンポイント** 問題文に「途中」という語句があったら，つるかめ算を疑いましょう。

(1) 「容器の容積＝底面積×高さ」ですから， $800 \times 55 = 44000$  (cm<sup>3</sup>)です。

1 L = 1000 cm<sup>3</sup>ですから， $44000 \text{ cm}^3 = 44$  L です。

(2) 問題を整理すると，

はじめは1分に3 Lずつ，途中から1分に5 Lずつ水を入れたところ，12分で44 Lの水が入りました。1分に5 Lずつ水を入れたのは何分間ですか。

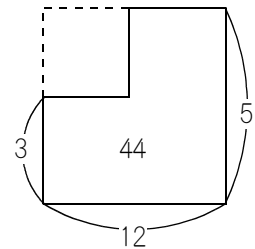
となります。

次のような問題と，解き方が同じです。

1本3円のえんぴつと，1本5円のボールペンを合わせて12本買ったところ，全部で44円になりました。1本5円のボールペンを何本買いましたか。

この問題は「つるかめ算」ですから，右のような面積図を書いて求めます。

右の図の点線部分の面積は， $5 \times 12 - 44 = 16$  です。  
点線部分のたては， $5 - 3 = 2$  ですから，横は， $16 \div 2 = 8$  です。

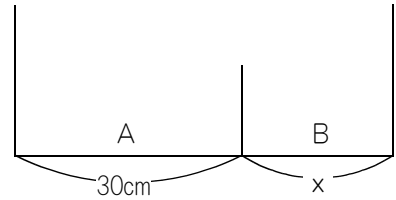


よって1分に3 Lずつ8分間入れたことになるので，1分に5 Lずつ入れたのは， $12 - 8 = 4$  (分間)です。

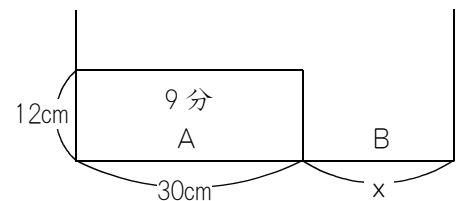
基本 4

ワンポイント 「ま正面図」に，グラフを見てわかることから書きこみましょう。

(1)から問題を解く前に，(図1)をま正面から見た図を書いて，(図2)のグラフからわかることを書きこんでいきます。

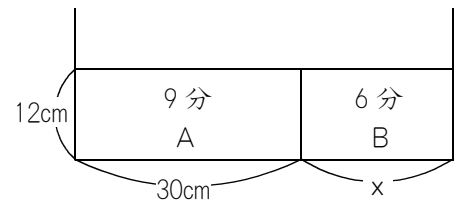


グラフを見ると，Aの部分に9分間で12cmまで入ったことがわかります。



グラフでは，9分から15分までの $15-9=6$ (分間)は，水の深さが変わっていません。

Bに水が入っている間は，Aの水面の高さは変わらないので，右の図のようになります。



(1) Aの部分の体積は， $10 \times 30 \times 12 = 3600$  (cm<sup>3</sup>)です。

9分間で3600 cm<sup>3</sup>の水が入ったのですから，毎分  $3600 \div 9 = 400$  (cm<sup>3</sup>)ずつ水が入ったこととなります。

**注意** たての長さである10cmをかけ算するのを忘れやすいので，注意しましょう。

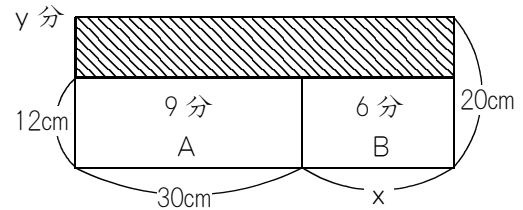
(2) Bの部分には，6分間で水が入りました。

(1)で求めたとおり，毎分400 cm<sup>3</sup>ずつ水が入るので，6分間では， $400 \times 6 = 2400$  (cm<sup>3</sup>)の水が入ります。

Bの部分の高さは12cm，横の長さはx cm，たての長さは10cmですから，xの長さは， $2400 \div (12 \times 10) = 20$  (cm)です。

(次のページへ)

- (3)  $y$ 分のときは、水面の高さは20cmになりました。



右の図の斜線部分の体積を求めましょう。

たては10cm，横は  $30 + x = 30 + 20 = 50$  (cm)，高さは  $20 - 12 = 8$  (cm) ですから，体積は  $8 \times 50 \times 10 = 4000$  (cm<sup>3</sup>) です。

(1)で求めた通り，毎分400cm<sup>3</sup>ずつ水を入れたのですから，斜線部分に水を入れるには， $4000 \div 400 = 10$  (分) かかります。

斜線よりも下の部分は15分で水が入ったのですから， $y$ は， $15 + 10 = 25$  (分) になります。

**別解** この問題は，全体の直方体の体積を求めて解いてもOKです。(この解き方がの方が，簡単かも知れません。)

全体の直方体は，たてが10cm，横が  $30 + x = 30 + 20 = 50$  (cm)，高さは20cmですから，全体の体積は， $10 \times 50 \times 20 = 10000$  (cm<sup>3</sup>) です。

(1)で求めた通り，毎分400cm<sup>3</sup>ずつ水を入れたのですから，直方体全体の水を入れるのに， $10000 \div 400 = 25$  (分) かかります。

## 練習 1

**ワンポイント** 下の方の直方体と上の方の直方体，どちらから考えていきますか？

下の方の直方体は，たてが  $x$  cm，横が  $y$  cm，高さが 15 cm ですから，わからない長さが 2 つもあります。

それに対して，上の方の直方体は，たてが  $x$  cm，横が 35 cm，高さが  $27 - 15 = 12$  (cm) ですから，わからない長さはたての  $x$  cm だけです。

そこで，上の方の直方体から考えてみます。

上の方の直方体を水で満たすのに，6 分から 20 分までの， $20 - 6 = 14$  (分) かかります。

毎分  $0.6 \text{ L} = 600 \text{ cm}^3$  ずつ水を入れるので，14 分では， $600 \times 14 = 8400 \text{ (cm}^3)$  の水を入れることができます。

たてが  $x$  cm，横が 35 cm，高さが 12 cm をかけると  $8400 \text{ cm}^3$  になるのですから， $x$  は， $8400 \div (35 \times 12) = 8400 \div 420 = 20$  (cm) です。

次に，下の方の直方体について考えます。

下の方の直方体を水で満たすのに，0 分から 6 分までの 6 分かかります。

毎分  $600 \text{ cm}^3$  ずつ水を入れるので，6 分では， $600 \times 6 = 3600 \text{ (cm}^3)$  の水を入れることができます。

たてが  $x \text{ cm} = 20 \text{ cm}$ ，横が  $y \text{ cm}$ ，高さが 15 cm をかけると  $3600 \text{ cm}^3$  になるのですから， $y$  は， $3600 \div (20 \times 15) = 3600 \div 300 = 12$  (cm) です。

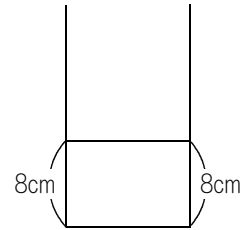
$x$  は 20 cm， $y$  は 12 cm であることがわかりました。



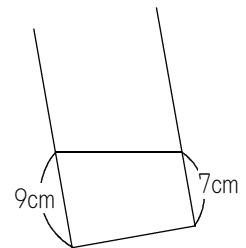
練習 2

ワンポイント ま正面図を書くと、基本 2 の類題であることがわかりますね。

右の図のように、容器に、水が8 cmの深さまで入っています。

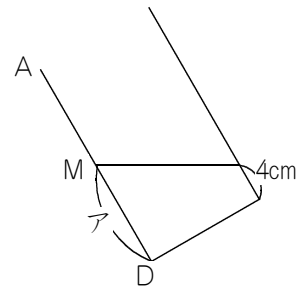


もし、右の図のようにかたむけて、左はしの水の深さが8 cmよりも1 cm深い深さである9 cmになったら、右はしの水の深さは、8 cmよりも1 cm浅い深さである7 cmになります。



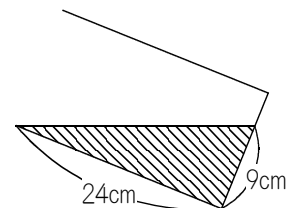
つまり、どのようにかたむけても、水をこぼさない限り、右はしと左はしの水の深さの和は、必ず  $8+8=16$  (cm) になります。

(図2)では、右はしの水の深さは4 cmですから、左はしの水の深さであるアは、 $16-4=12$  (cm) になります。



点MはADの真ん中の点ですから、ADの長さは、 $12 \times 2 = 24$  (cm) です。

ADの長さが24 cmであることがわかったので、(図3)のまま正面図における斜線部分の面積は、 $24 \times 9 \div 2 = 108$  (cm<sup>2</sup>) であることがわかります。

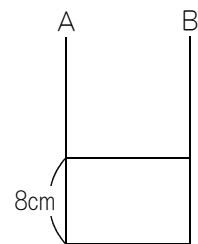


また、(図1)と(図2)での水の体積は3 Lであることが問題に書いてありましたが、(図3)では水が0.3 L こぼれたので、(図3)の水の体積は、 $3-0.3=2.7$  (L)  $\rightarrow 2700$  cm<sup>3</sup> です。

よってACの長さは、 $2700 \div 108 = 25$  (cm) です。

ABの長さはもう簡単です。

(図1)において、水の体積は  $3 \text{ L} = 3000 \text{ cm}^3$ 、水が入っている部分のたてはAC = 25 cm、横はAB、高さは8 cmですから、ABの長さは、 $3000 \div (25 \times 8) = 15$  (cm) です。



## 練習 3

ワンポイント (3)は、「つるかめ算」だと思わないで解いた方がわかりやすいかも…。

(1) グラフは、18分と27分の間で折れ曲がっています。

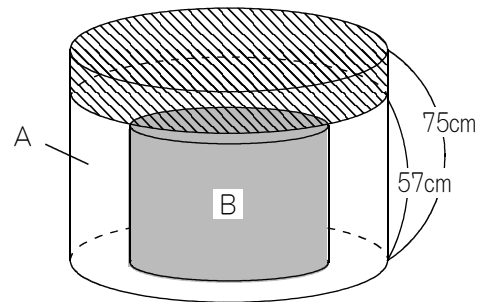
このときに、水の入り方が変わりました。

よって、グラフが折れ曲がっているときに、Bのおもりの上面まで水が入ったこととなります。

27分から45分までの  $45 - 27 = 18$  (分) で入ったのは、右の図の斜線部分です。

毎分6Lの割合で水を入れたので、18分では、 $6 \times 18 = 108$  (L)  $\rightarrow 108000 \text{ cm}^3$  の水が入りました。

入った水の深さは、 $75 - 57 = 18$  (cm) ですから、Aの底面積は、 $108000 \div 18 = 6000$  ( $\text{cm}^2$ ) です。

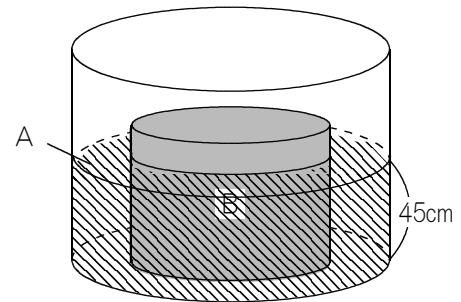


(2) はじめから18分までの18分間で入ったのは、右の図の斜線部分です。

毎分6Lの割合で水を入れたので、18分では、 $6 \times 18 = 108$  (L)  $\rightarrow 108000 \text{ cm}^3$  の水が入りました。

底面積  $\times 45 = 108000$  ですから、底面積  $= 108000 \div 45 = 2400$  ( $\text{cm}^2$ ) です。

「Aの底面積 - Bの底面積」が  $2400 \text{ cm}^2$  ということになり、Aの底面積は(1)で求めた通り  $6000 \text{ cm}^2$  ですから、Bの底面積は、 $6000 - 2400 = 3600$  ( $\text{cm}^2$ ) です。



(3) Aは、底面積が(1)で求めた通り  $6000 \text{ cm}^2$  で、高さは  $75 \text{ cm}$  ですから、Aの体積は、 $6000 \times 75 = 450000$  ( $\text{cm}^3$ ) です。

容器には毎分6Lずつ45分間水を入れたので、 $6 \times 45 = 270$  (L)  $\rightarrow 270000 \text{ cm}^3$  の水を入れました。

よって、Bの体積は、 $450000 - 270000 = 180000$  ( $\text{cm}^3$ ) です。

Bの底面積は(2)で求めた通り  $3600 \text{ cm}^2$  ですから、Bの高さは、 $180000 \div 3600 = 50$  (cm) です。

練習 4

ワンポイント (1)ができなかったら、(2)も(3)もできないので、差がつく問題ですね。

(1) (図1)を見ると、A、B、Cの部分の横の長さはわかっていません。

しかし全体の横の長さは80cmであることがわかっています。

全体の直方体の体積は、 $30 \times 80 \times 40 = 96000 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

グラフを見ると、全部で64分でいっぱいになったことがわかりますから、毎分、 $96000 \div 64 = 1500 \text{ (cm}^3\text{)} \rightarrow 1.5 \text{ L}$ ずつ水を入れたことがわかりました。

(2) Aの部分のたては30cm、しきりの高さは15cmです。

(1)で、毎分  $1500 \text{ cm}^3$  ずつ水を入れたことがわかっています。

グラフを見ると、Aの部分には6分間で水を入れたのですから、 $1500 \times 6 = 9000 \text{ (cm}^3\text{)}$ の水が入りました。

よってaは、 $9000 \div (30 \times 15) = 20 \text{ (cm)}$ です。

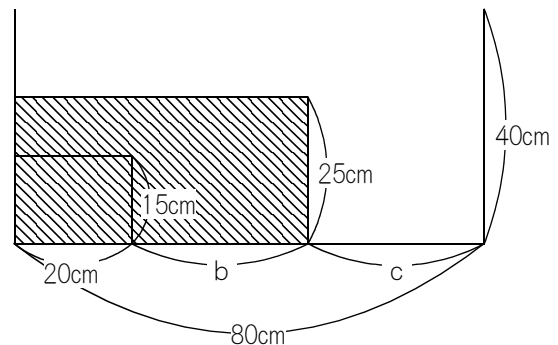
bを求めるには、25分のときに右の図の斜線部分のようになった状態を利用します。

(1)で、毎分  $1500 \text{ cm}^3$  ずつ水を入れたことがわかっていますから、斜線部分の体積は、 $1500 \times 25 = 37500 \text{ (cm}^3\text{)}$ です。

斜線部分のたては30cm、高さは25cmですから、横の長さは、 $37500 \div (30 \times 25) = 50 \text{ (cm)}$ です。

$(20 + b) \text{ cm}$  が  $50 \text{ cm}$  ですから、 $b = 50 - 20 = 30 \text{ (cm)}$ です。

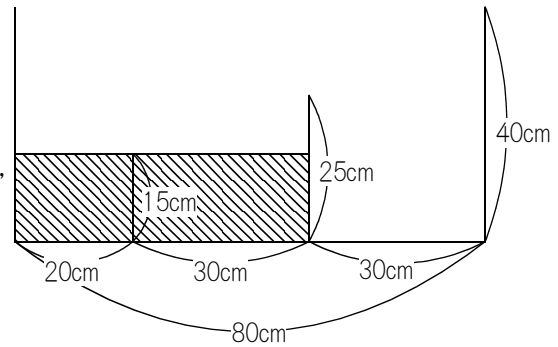
よってcは、 $80 - 50 = 30 \text{ (cm)}$ になります。



(次のページへ)

(3) x分のときは、右の図の斜線部分のよう  
に水が入っています。

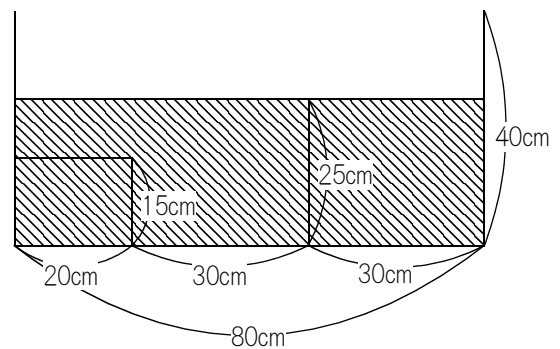
斜線部分のたては30cm，横は $20 + 30 = 50$ (cm)，  
高さは15cmですから，斜線部分の体積は，  
 $30 \times 50 \times 15 = 22500$ ( $\text{cm}^3$ )です。



(1)で，毎分 $1500 \text{ cm}^3$ ずつ水を入れたことが  
わかっていますから， $x = 22500 \div 1500 = 15$ (分)です。

y分のときは，右の図の斜線部分のよう  
に水が入っています。

斜線部分のたては30cm，横は80(cm)，  
高さは25cmですから，斜線部分の体積は，  
 $30 \times 80 \times 25 = 60000$ ( $\text{cm}^3$ )です。



(1)で，毎分 $1500 \text{ cm}^3$ ずつ水を入れたことが  
わかっていますから， $y = 60000 \div 1500 = 40$ (分)です。