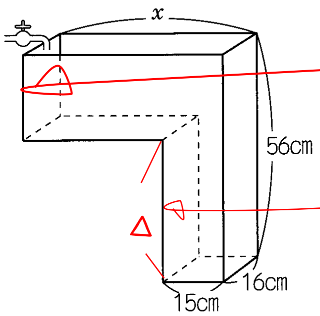
5年上第14回例題(改訂版)

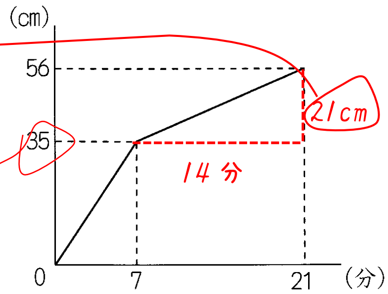
例題1

(図1)のような，直方体を組み合わせた形の容器が床(ゆか)に固定されています。この容器に一定の割合(わりあい)で水を入れました。(図2)のグラフは，水を入れ始めてからの時間と水面の高さの関係を表したものです。

(図1)



(図2)



(1) 毎分何Lの割合で水を入れましたか。

(2) (図1)の x の長さは何cmですか。

(1) グラフより，35cmが図1の△であることが分かります。

7分間で35cm 高くなりますから，

1分間では 35÷7=5cm

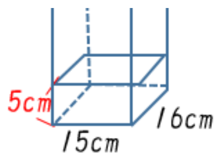
このときの容積は ?

15×16×5

$=1200cm^3$

↓

1.2L ・・・1分間に入る水の量



毎分 1.2L

［別解］

35cmまでの下の段の容積を求めます。

これは，

7分間にたまった水の量ですから，

7で割ります。

下の段の容積は，

$15×16×35=8400\ cm^3$

求める水の量は，

$8400÷7=1200cm^3$ ⇒ 1.2L

(2) グラフより，上の段の水のたまり方は，

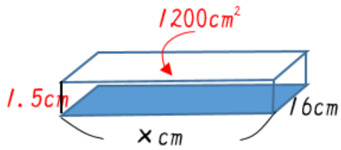
(21−7=)14分で，

(56−35=)21cm 上がっています。

↓

1分間の高さは，

21÷14=1.5cm



1分間にたまる水の量は $1200cm^3$ ですから，

$x cm × 16cm × 1.5cm = 1200cm^3$

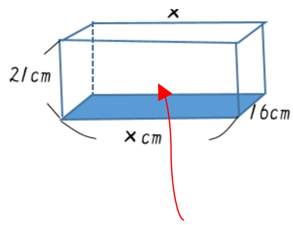
$x = 1200÷(16×1.5)$

$= 50cm$

50cm

［別解］

上の段に入っていた時間は(21−7=)14分



14分間にたまる水の量は，$1200×14=16800cm^3$

$x cm × 16cm × 21cm = 16800cm^3$

$x = 16800÷(16×21)$

$= 50cm$

例題2 水量変化のつるかめ算

容積が2Lの容器があります。この容器が空の状態から，毎分200㎤の割合で水を入れ始め，途中からは毎分150㎤の割合で水を入れたところ，容器がいっぱいになるまでに全部で12分かかりました。毎分150㎤の割合で水を入れた時間は何分ですか。

[つるかめ算]です。

グラフでかくと右のようになります。

毎分 $200cm^3$ 毎分 $150cm^3$ → 合わせて，12分で $2000cm^3$

毎分 $150cm^3$ で入れたときの時間をきいていますから，
「12分ぜんぶ毎分 $200cm^3$ で入れた」
とします。

$200\times12=2400\ cm^3$

実際は，$2000\ cm^3$

↓

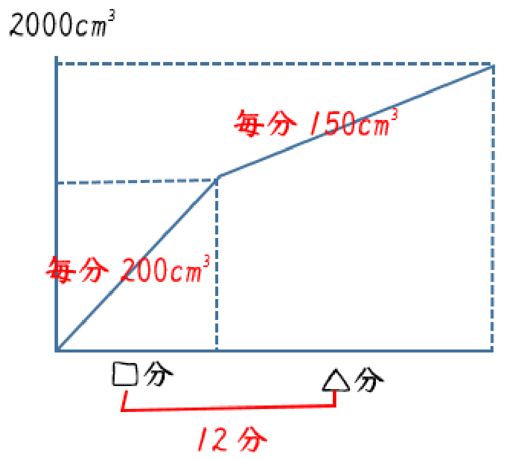
したがって，求める時間は，

$(2400-2000)\div(200-150)$

$=400\div50$

$=8$ 分

$\boxed{8\ 分}$



[つるかめ算の面積図]

右の図のようになります。

△分を求めます。

点線の長方形の面積は，

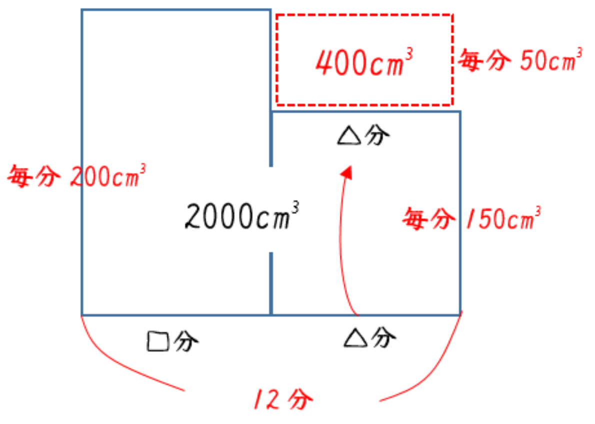
$200\times12-2000=400cm^3$

たての長さは，

$200-150=50cm^3$/分

↓

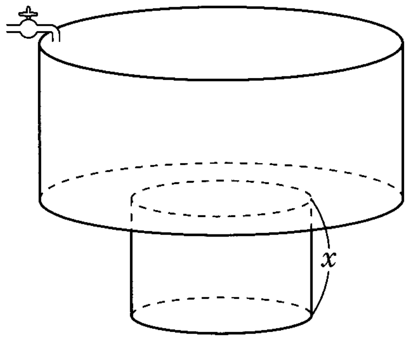
△は，$400\div50=8$ 分



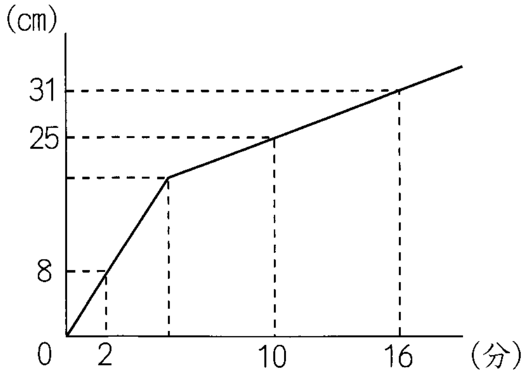
例題3 水量変化のつるかめ算

（図１）のような，円柱を組み合わせた形の容器に，一定の割合で水を入れました。（図２）のグラフは，水を入れ始めてからの時間と水面の高さの関係を表したものです。下の円柱の部分の高さ（x）は何cmですか。

（図１）



（図２）



まず，下の部分と上の部分の水面が上がる速さを出します。

■下の部分は，
2 分で 8cm ですから，
1 分では，(8÷2=) 4cm ⇒毎分 4cm

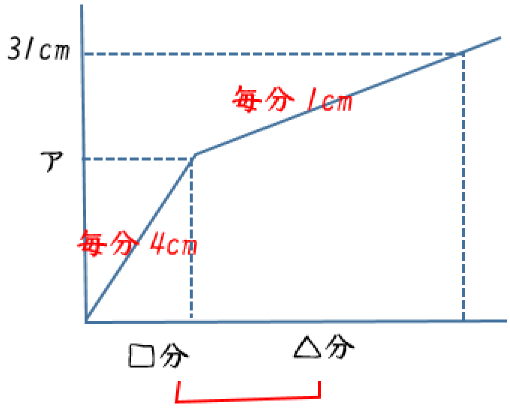
■上の部分は，
(16−10=) 6 分で (31−25=) 6cm ですから，
1 分では，(6÷6=) 1cm ⇒毎分 1cm

［つるかめ算］です。

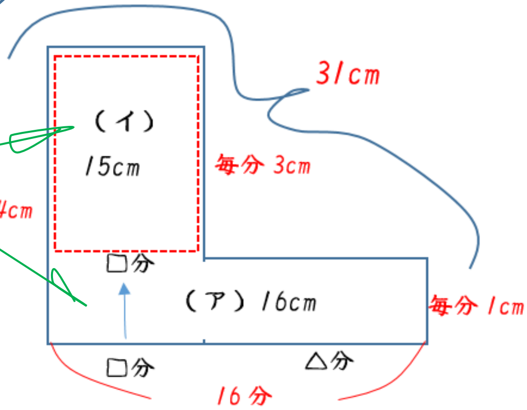
下の段の高さをきいていますから，
16 分すべて毎分 1cm の速さとします。
(ア) 1×16=16cm 実際は 31cm
↓
下の部分に入れた時間は，
(イ) (31−16)÷(4−1)=5 分
したがって，xの値は，
(毎分 4cm) ×5 分=20cm

20cm

毎分 4cm
毎分 1cm
合わせて，
16 分で 31cm



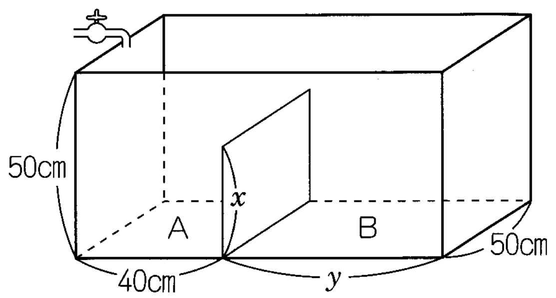
つるかめ算の面積図



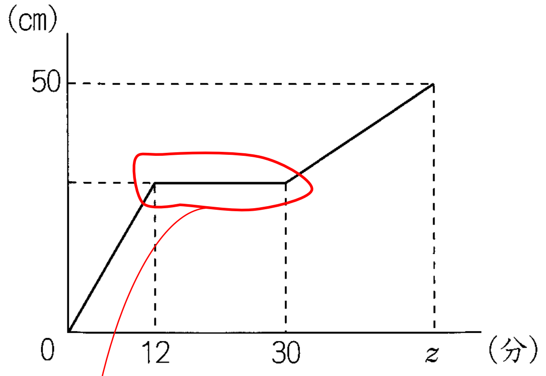
例題4

(図１)のような直方体の形の容器があります。容器の底は，側面と平行な長方形の仕切り板でＡ，Ｂの２つの部分に分けられています。(図２)のグラフは，容器が空の状態から，Ａの部分に毎分５Ｌの割合で水を入れたときの，水を入れ始めてからの時間と，Ａの部分の水面の高さの関係を表したものです。仕切り板の厚さは考えないものとします。

(図１)



(図２)



(1)　(図１)の x (仕切り板の高さ)は何cmですか。

(2)　(図１)の y の長さは何cmですか。

(3)　(図２)の z にあてはまる数を求めなさい。

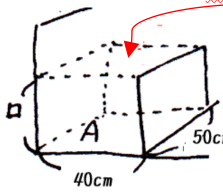
(1)

Ａ の部分で，仕切り版の高さまで水がたまるのに12 分かかっています。

毎分 5L=5000cm^3 の水が入りますから，

12 分間の水の量は

5000×12=60000cm^3



したがって，

仕切り版の高さは，

40×50×□=60000

□=60000÷(40×50)

= 30 cm

30cm

(2)

Ａ の部分で，水が仕切り板の高さまでたまるとＢの方へ流れ込みます。

このとき，Ａの部分の水位は上がりません。

したがって，Ｂに入っていた時間は(30−12=)18 分間です。

18 分間に入る水の量は，

5000×18=90000cm^3

y の長さは，

y×50×30=90000

y=90000÷(50×30)

= 60 cm

60cm

(3)

ついたてがあってもなくても水そうに入る水の量は変わりません。

水そうの容積は，

(40+60)×50×50

=250000 (cm^3)

毎分 5000cm^3 で水が入りますから，

いっぱいになる時間は，

250000÷5000

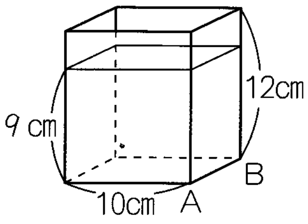
=50 分

50

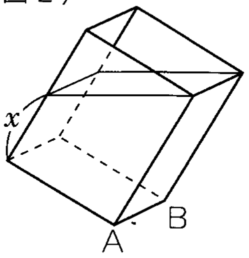
例題５

（図１）のような直方体の形の容器に，はじめ，９cmの深さまで水が入っています。この容器を，辺ＡＢを床につけたまま静かにかたむけていきました。

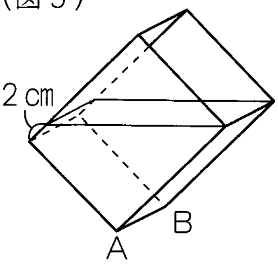
（図１）



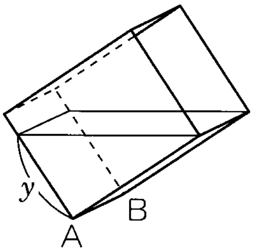
（図２）



（図３）



（図４）

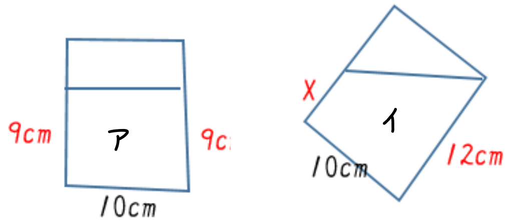


(1)　（図２）のように，水がこぼれることなく水面が容器のふちにかかったとき，図の x の長さは何cmですか。

(2)　(1)の後，容器を（図３）までかたむけたところ，140cm³の水がこぼれました。辺ＡＢの長さは何cmですか。

(3)　(2)の後，容器をさらに（図４）までかたむけると，容器に残っている水の量は，はじめよりも294cm³少なくなりました。図の y の長さは何cmですか。

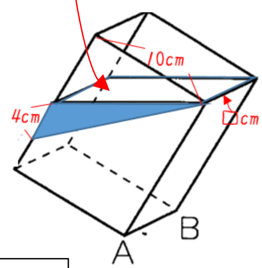
(1)　ま横から見た図形を考えます。



水がこぼれていないので，アとイは同じ面積です。
底辺の10cmは同じですから，
イの平均の高さが9cmです。
すなわち，(x+12)÷2=9
x=9×2−12
=6cm

6cm

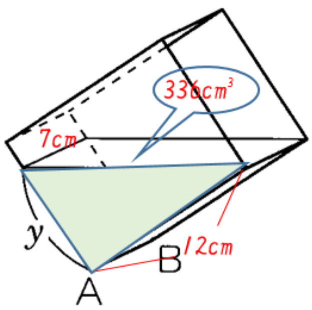
(2)　図２の状態の水を凍らして考えます。
こぼれていないときのxの長さは6cmなので，
(6−2=)4cmぶんがこぼれたことになります。



こぼれた量は
140cm³ですから，
AB=□とすると，
4×10÷2×□=140
20×□=140
□=7cm

7cm

(3)　はじめにあった水の量は，
10×7×9=630cm³
残っている水の量は，
630−294=336cm³
右の図で，色つき部分を底面，高さを7cmとする立体を考えます。



y×12÷2×7=336
y×42=336
y=336÷42
=8cm

8cm