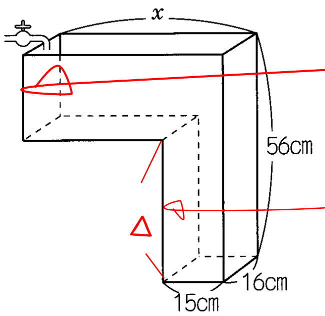
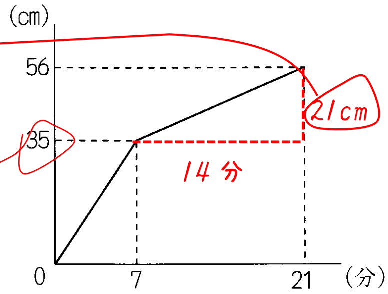
例題1

(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

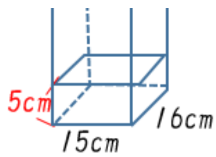
このときの容積は ?

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，

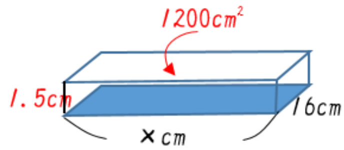
(21−7=) 14 分で，

(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，

xcm × 16cm × 1.5cm =1200cm^3

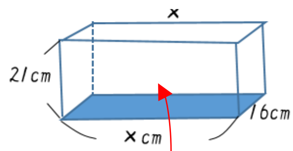
x = 1200÷(16x1.5)

= 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

xcm × 16cm × 21cm =16800cm^3

x = 16800÷(16x21)

= 50cm

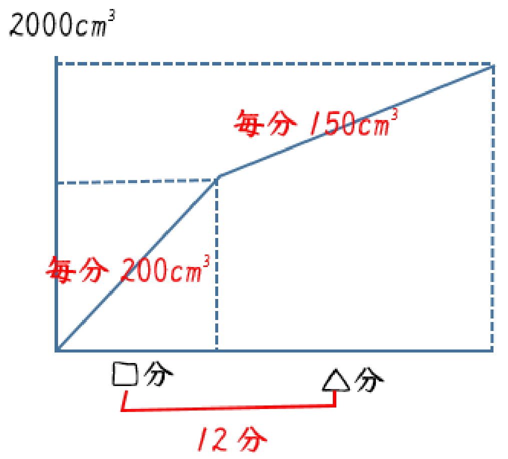
例題2 水量変化のつるかめ算

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。

$200 \times 12 = 2400\ cm^3$

実際は，$2000\ cm^3$

↓

したがって，求める時間は，

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

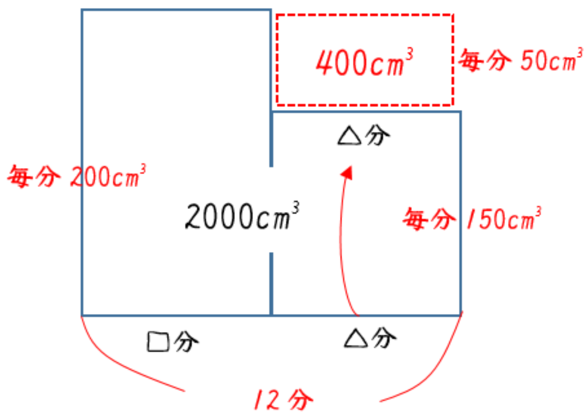
$= 400 \div 50$

$= 8$ 分

答え：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，

$200 \times 12 - 2000 = 400cm^3$

たての長さは，

$200 - 150 = 50cm^3$/分

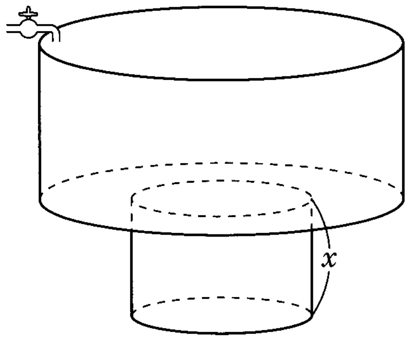
↓

△は，$400 \div 50 = 8$ 分

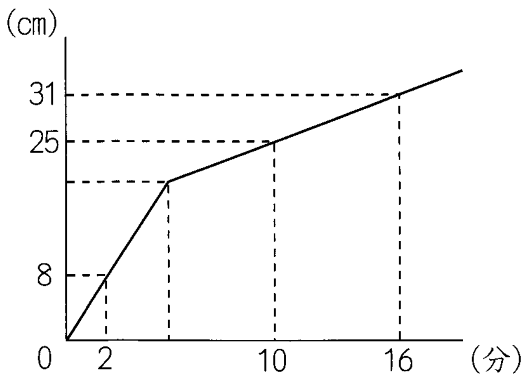
例題3　水量変化のつるかめ算

(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

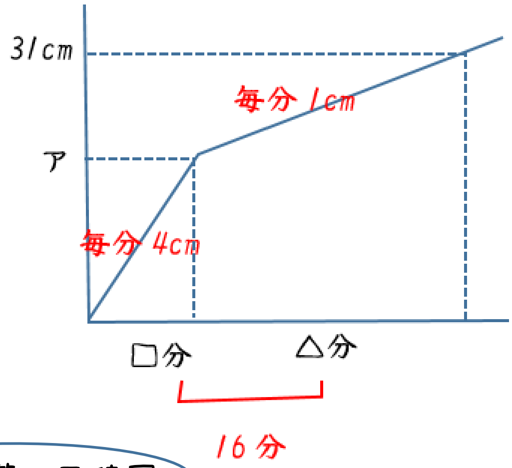
■上の部分は，
(16−10=)6 分で(31−25=)6cm ですから，
1 分では，(6÷6=)1cm ⇒毎分 1cm

[つるかめ算]です。

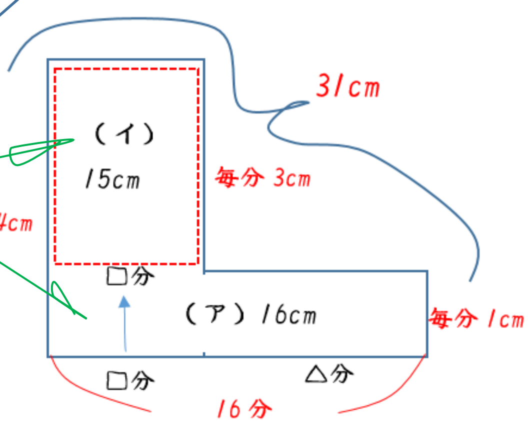
下の段の高さをきいていますから，
16 分すべて毎分 1cm の速さとします。
(ア) 1×16=16cm　実際は 31cm
↓
下の部分に入れた時間は，
(イ) (31−16)÷(4−1)=5 分
したがって，xの値は，
(毎分 4cm) ×5 分=20cm

20cm

毎分 4cm 毎分 1cm	合わせて， 16 分で 31cm



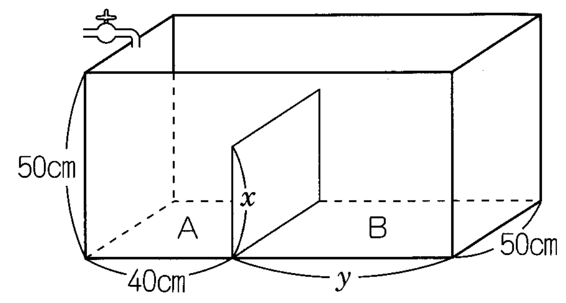
つるかめ算の面積図



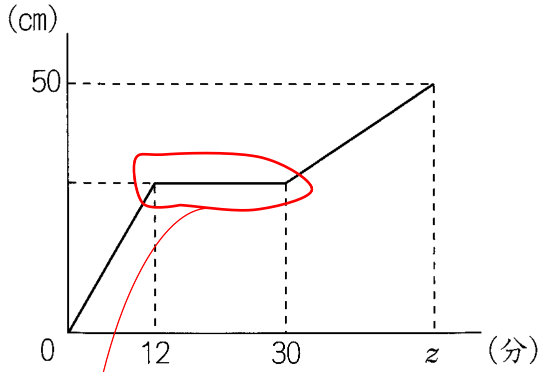
例題4

(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(あつ)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。

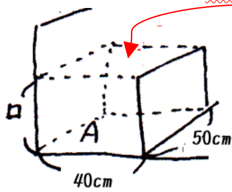
(1)

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=5000cm³ の水が入りますから，

12 分間の水の量は

5000×12=60000cm³



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=90000cm³

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 (cm³)

毎分 5000cm³ で水が入りますから，

いっぱいになる時間は，

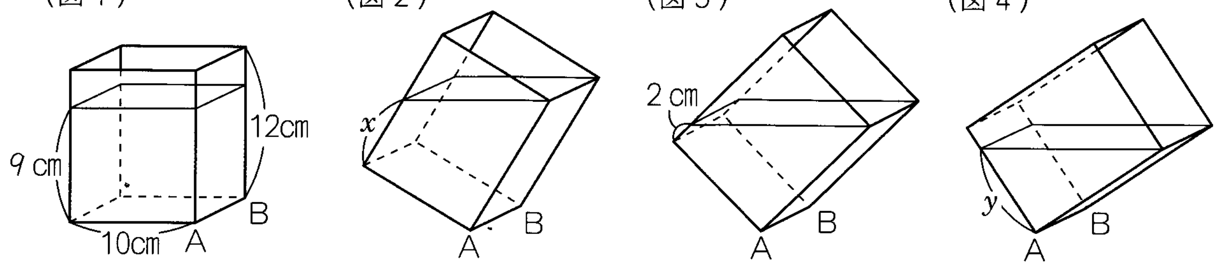
250000÷5000

=50 分

50

例題5

(図1)のような直方体の形の容器に，はじめ，9 cm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。

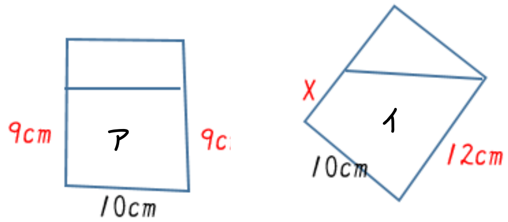


(1) (図2)のように，水がこぼれることなく水面が容器のふちにかかったとき，図の x の長さは何cmですか。

(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。

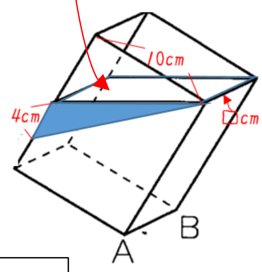


水がこぼれていないので，アとイは同じ面積です。
底辺の 10cm は同じですから，
イの平均の高さが 9cm です。
すなわち，(x+12)÷2=9
x=9×2−12
=6cm

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。

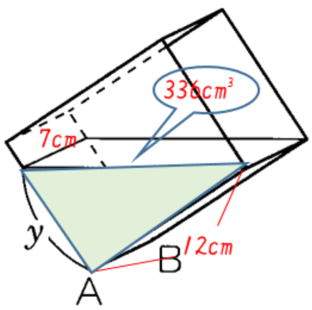
こぼれた量は
140cm³ですから，
AB=□とすると，
4×10÷2×□=140
20×□=140
□=7cm



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