



例題と解説

例題 1

図1のように直方体の容器に毎分一定の割合で水を入れるA管と、水を出すB管がついています。はじめ、A管を20分開き、その後B管も開きました。

図2のグラフはA管を開いてからの時間と水面の高さの様子を表しています。

このとき次の問いに答えなさい。

- (1) A管から入っている水の量は毎分何Lですか。
- (2) B管から出ていく水の量は毎分何Lですか。

図1

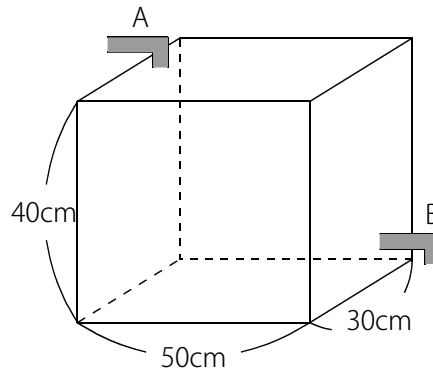
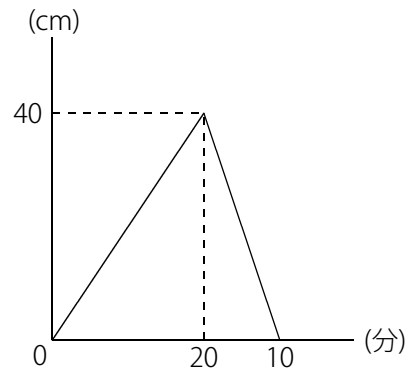


図2



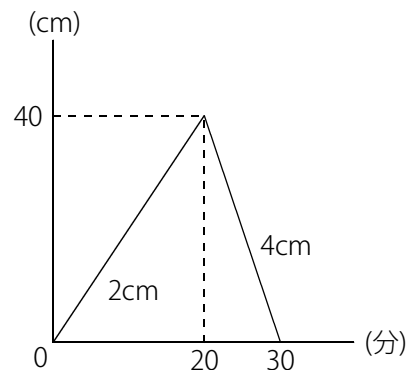
答え (1) 3L (2) 9L

[例題 1 の解説]

- (1) (容器の底面積) $=50 \times 30 = 1500(\text{cm}^2)$

右図のようにA管だけの場合は水面の高さが毎分 $40 \div 20 = 2(\text{cm})$ ずつ上がっていることがわかります。

1500cm^2 の底面積で1分で2cmずつ水面が上がるので、
A管から入っている水の量は毎分 $1500 \times 2 = 3000(\text{cm}^3) = 3(\text{L})$



- (2) B管も開いた20分から30分の間の10分間で水面の高さは40cmから0cmになっています。

このときは水面の高さが毎分 $40 \div 10 = 4(\text{cm})$ ずつ下がっていることがわかります。

1500cm^2 の底面積で1分で4cmずつ水面が下がるので、1分で減っている水の量は毎分 $1500 \times 4 = 6000(\text{cm}^3) = 6(\text{L})$
A管から1分で3Lずつ入っているにもかかわらず、B管を開いてからは1分で6Lずつ減っているため、
B管から毎分出ていく水の量は $3 + 6 = 9(\text{L})$

※上図のように水面の変化をグラフに書きこんでいくとわかりやすくなります。



例題と解説

例題 2

図1のような直方体を組み合わせた形の容器があります。図2のグラフはこの容器に毎分一定の割合で水を入れ始めてからの時間と水面の高さの様子を表しています。アの長さを求めなさい。

図1

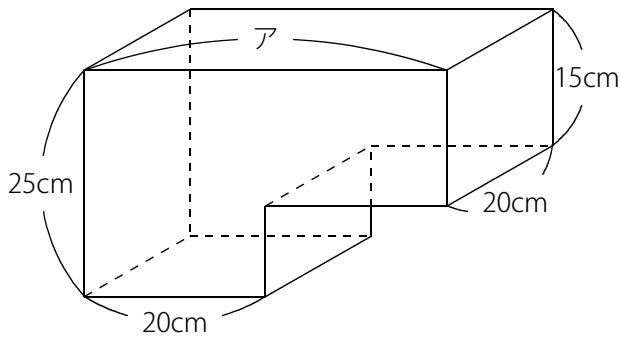
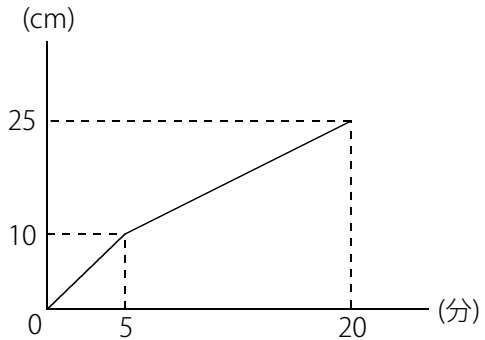


図2



答え 40cm

[例題 2 の解説]

グラフが5分のところで傾き^{かたむ}が変化しています。

毎分一定の水が入っているので、5分のときに水が入っている部分の底面積が変化したことがわかります。

右図のようにイの部分が0～5分の5分間で水が入る部分です。

ウの部分が5～20分の15分間で水が入る部分です。

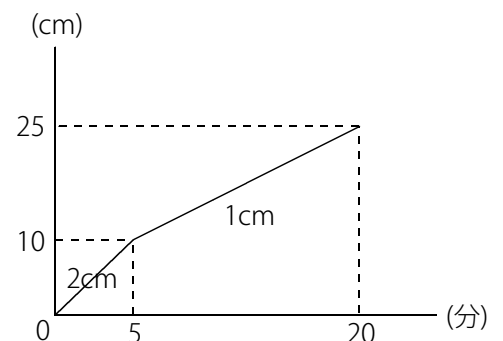
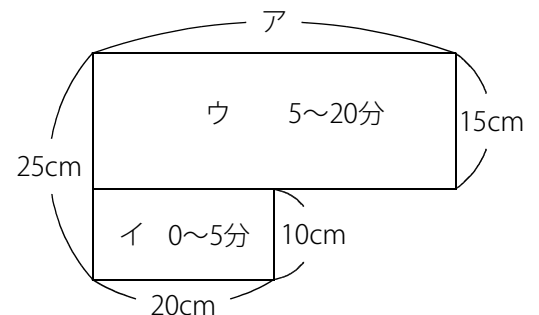
イに水が入っている5分間は毎分2cmずつ水面が上がっています。

(イの底面積) $=20 \times 20 = 400(\text{cm}^2)$ なので1分で行っている水の量は
 $400 \times 2 = 800(\text{cm}^3)$ であることがわかります。

ウに水が入っている15分間は毎分1cmずつ水面が上がっています。

よって (ウの底面積) $=800 \div 1 = 800(\text{cm}^2)$ であることがわかります。

$\text{ア} \times 20 = 800(\text{cm}^2)$ なので $\text{ア} = 800 \div 20 = 40(\text{cm})$





例題と解説

例題 3

図1のような直方体の容器が仕切りでAとBの部分に分けられています。図2のグラフはこの容器のAの部分に毎分一定の割合で水を入れ始めてからの時間とAの部分の水面の高さの様子を表しています。このとき次の問いに答えなさい。

- (1) アの長さは何cmですか。
- (2) 入っている水の量は毎分何Lですか。
- (3) イの長さは何cmですか。

図1

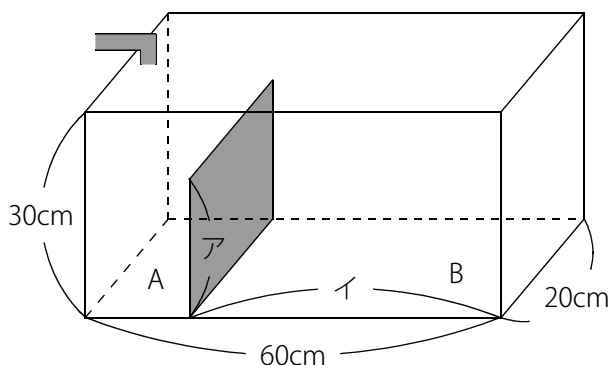
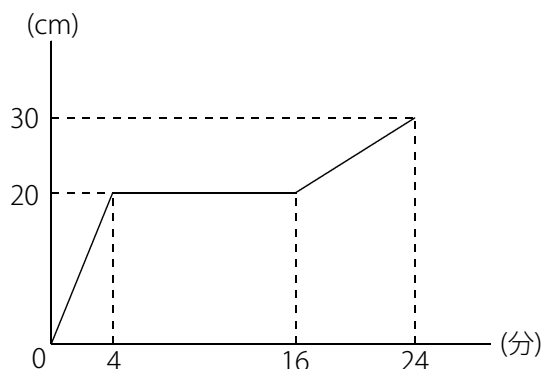
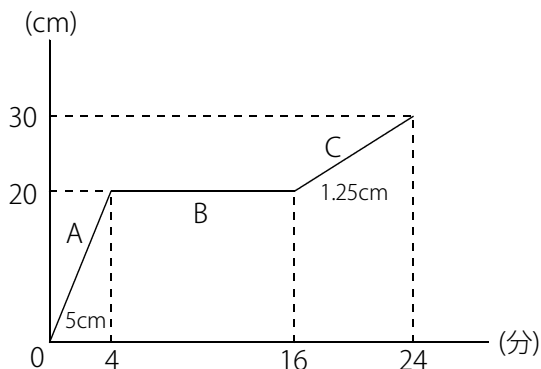
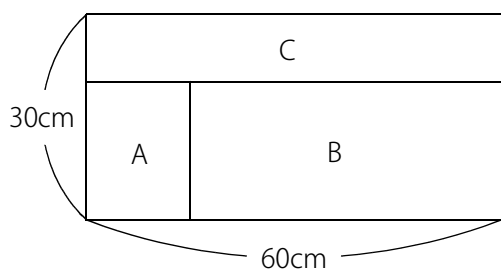


図2



答え (1) 20cm (2) 1.5L (3) 45cm

[例題 3 の解説]



上図のように仕切りより上の部分をCとして容器を3つの部分に分けて考えると、グラフも同様に3つの部分に対応しています。グラフの平らな部分はAに入れていた水が仕切りをこえてBに流れこんでいる様子を表しています。このときAの部分の水面の高さは仕切りの高さで止まったままなのでグラフは平らで高さは変わりません。



例題と解説

- (1) アの長さは仕切りの高さです。

グラフを見ると仕切りの高さは20cmであることがわかります。よって $A=20(\text{cm})$

- (2) 底面積がわかるCの部分に着目します。

$$(C\text{の底面積})=60 \times 20 = 1200(\text{cm}^2)$$

Cの部分は毎分1.25cmずつ水面が上がっています。

$$\text{よって 1 分で入る水の量は } 1200 \times 1.25 = 1500(\text{cm}^3) = 1.5(\text{L})$$

(別解)

$$(\text{容器全体の体積})=60 \times 20 \times 30 = 36000(\text{cm}^3) = 36(\text{L})$$

$$24\text{分で満水になっているので、1分で入る水の量は } 36 \div 24 = 1.5(\text{L})$$

- (3) Bの部分なのでグラフの平らな部分に着目します。

平らな部分は4～16分の12分間です。つまり12分間でBの部分がいっぱいになります。

$$(B\text{の部分の体積})=(12\text{分間で入る水の量})=1500 \times 12 = 18000(\text{cm}^3)$$

Bの部分の高さは仕切りの高さと同じ20cmです。

$$\text{よって } (B\text{の底面積})=18000 \div 20 = 900(\text{cm}^2)$$

$$I=900 \div 20 = 45(\text{cm})$$



例題と解説

例題 4

図1のように直方体の容器に直方体のおもりがしずめてあります。図2のグラフはこの容器に毎分3Lの割合で水を入れ始めてからの時間と水面の高さの様子を表しています。おもりの体積は何 cm^3 ですか。

図1

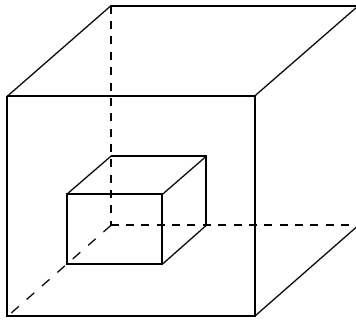
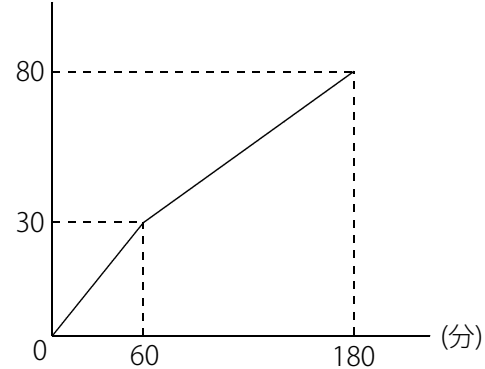


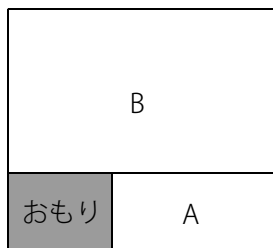
図2 (cm)



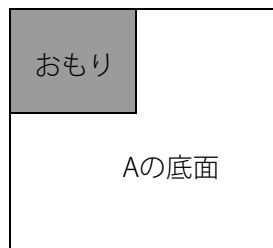
答え 36000cm^3

[例題 4 の解説]

正面から見た図



Aの部分を上から見た図



Bの部分を上から見た図



Aの部分は毎分 0.5cm ずつ水面が上がっています。

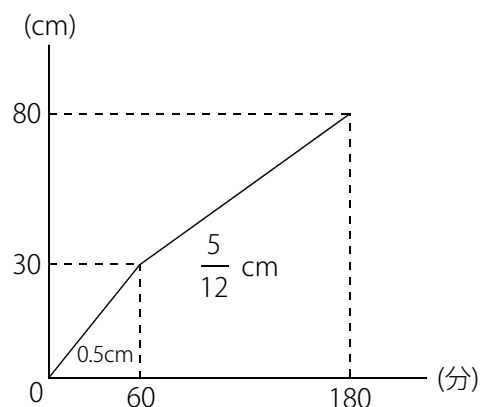
毎分3Lの水が入っているのだから $(A\text{の底面積}) = 3000 \div 0.5 = 6000(\text{cm}^2)$

Bの部分は毎分 $\frac{5}{12}\text{cm}$ ずつ水面が上がっています。

$(B\text{の底面積}) = 3000 \div \frac{5}{12} = 7200(\text{cm}^2)$

よって $(\text{おもりの底面積}) = 7200 - 6000 = 1200(\text{cm}^2)$

おもりの高さはグラフより 30cm なので $(\text{おもりの体積}) = 1200 \times 30 = 36000(\text{cm}^3)$

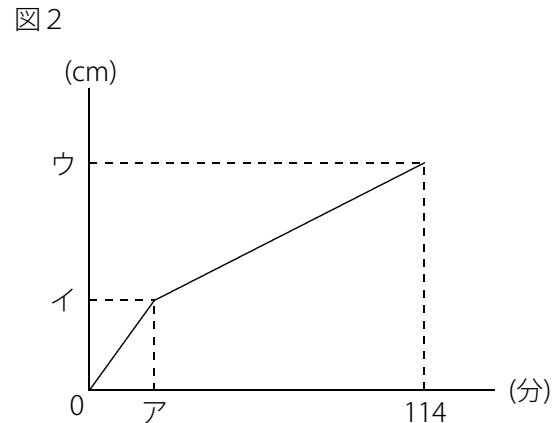
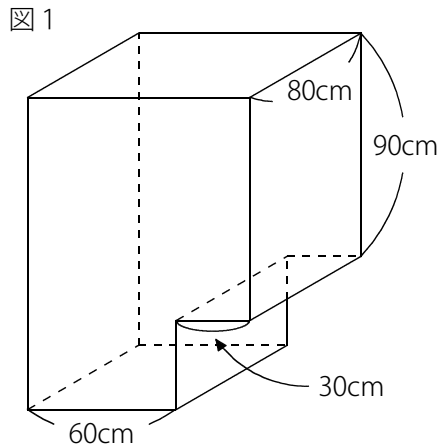




例題と解説

例題 5

図1のような直方体を組み合わせた形の容器があります。図2のグラフはこの容器に毎分7.2Lの割合で水を入れ始めてからの満水になるまでの時間と水面の高さの様子を表しています。グラフの ア～ウ にあてはまる数を求めなさい。



答え ア：24，イ36，ウ：126

[例題 5 の解説]

右図のようにAとBの2つの部分に分けて考えます。

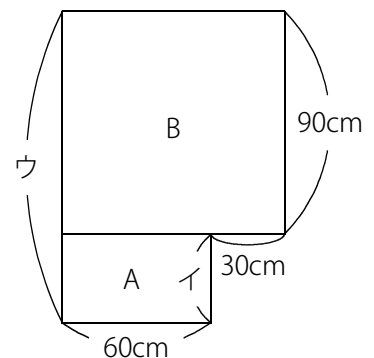
グラフのイとウの長さは右図の部分の長さです。

Bの部分に着目します。(Bの底面積) $=80 \times 90 = 7200(\text{cm}^2)$

1分で 7200cm^3 の水が入っているので、水面は1分で $7200 \div 7200 = 1(\text{cm})$ ずつ上がります。

Bの部分の高さは90cmなのでBの部分が満水になるまでにかかる時間は $90 \div 1 = 90(\text{分})$

よって ア $=114 - 90 = 24(\text{分})$ であることがわかります。



(Aの部分の底面積) $=80 \times 60 = 4800(\text{cm}^2)$ よりAの部分の水面は 1 分で $7200 \div 4800 = 1.5(\text{cm})$ ずつ上がります。

0～24分までの24分間で $1.5 \times 24 = 36(\text{cm})$ 上がるので イ $=36(\text{cm})$

ウ $=イ + 90$ なので ウ $=36 + 90 = 126(\text{cm})$



例題と解説

例題6

図1のような直方体を組み合わせた形の容器があります。図2のグラフはこの容器に毎分一定の割合で水を入れ始めてからの時間と水面の高さの様子を表しています。グラフの ア , イ にあてはまる数を求めなさい。

図1

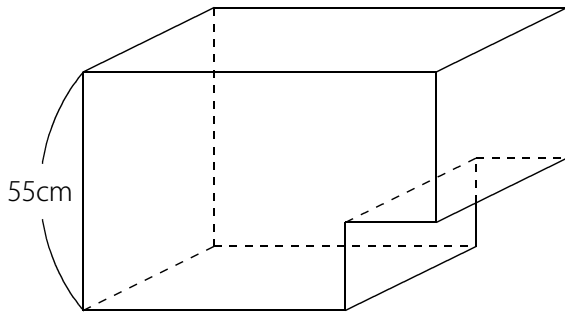
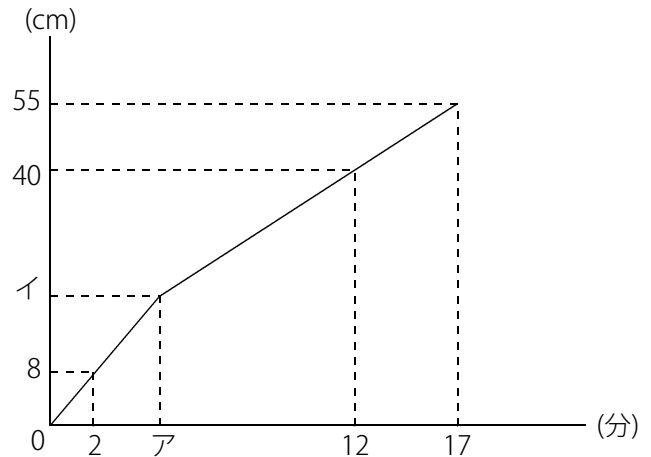


図2



答え ア：4，イ：16

[例題6の解説]

グラフの傾きが変化している部分の情報が ア , イ となっていてわかりません。

Aの部分は2分で水面が8cmになっているので1分で $8 \div 2 = 4(\text{cm})$ ずつ上がっています。

Bの部分は5分で水面が15cm上がっている所以1分で $15 \div 5 = 3(\text{cm})$ ずつ上がっています。

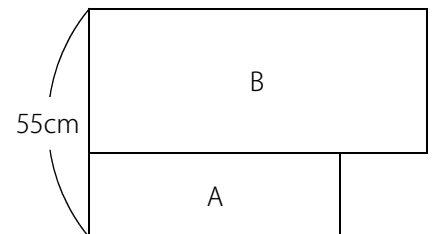
1分で4cmと1分で3cm、あわせて17分で55cmになっています。つるかめ算を利用します。

「1個4円の商品Aと1個3円の商品Bを合わせて17個買ったときの合計代金が55円でした。」という問題と同じです。

アは商品Aの個数と同じなので、全部Bだったと考えて、つるかめ算で求めます。

$(55 - 3 \times 17) \div (4 - 3) = 4(\text{個}) \leftarrow$ 商品Aの個数

つまり ア=4(分) , イ=4×4=16(cm)





例題と解説

ポイントまとめ

- ・ 水面の変化をグラフに書きこんでおくとわかりやすくなります。
- ・ 傾きが変化するときには水が入っている部分の底面積が変化したということです。
- ・ 底面積が求められる部分に着目しましょう。
- ・ 水量とグラフの問題でもつるかめ算を利用すると簡単に解ける問題があります。