中学受験Unit.9- 4　5年　立体図形１
水量とグラフ

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

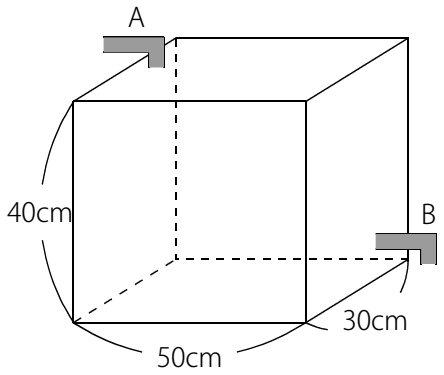
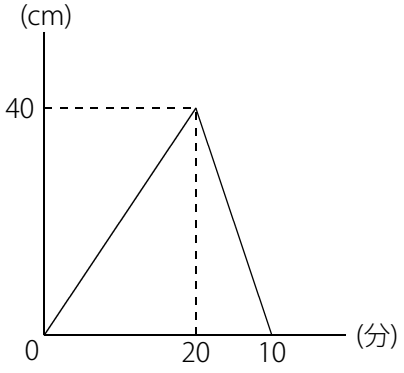
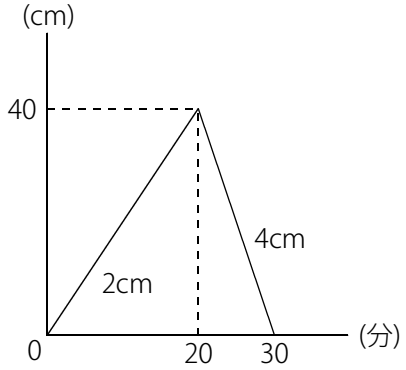


図２



答え　（１）3L（２）9L

[例題１の解説]



（１）　(容器の底面積)＝50×30＝1500(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÷20＝2(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 1500×2＝3000(cm^3)＝3(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÷10＝4(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 1500×4＝6000(cm^3)＝6(L)

A管から１分で3Lずつ入っているのにもかかわらず、B管を開いてからは１分で6Lずつ減っているので、

B管から毎分出ていく水の量は 3＋6＝9(L)

※上図のように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。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 4　5年　立体図形１
水量とグラフ

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

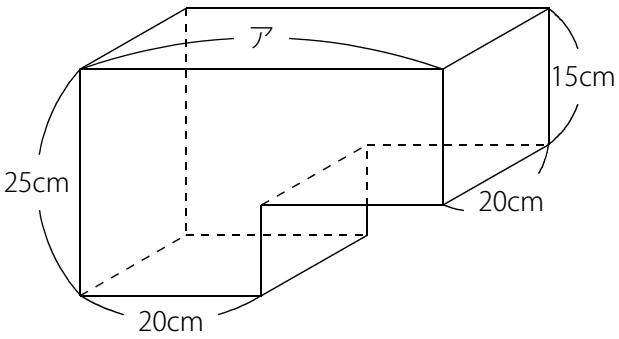
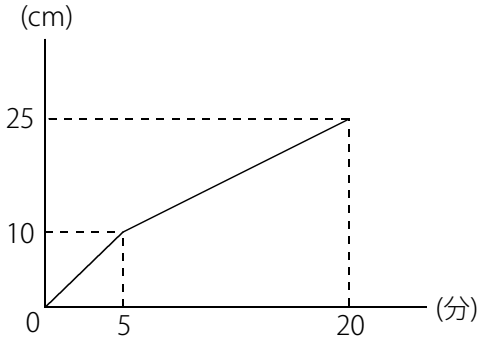


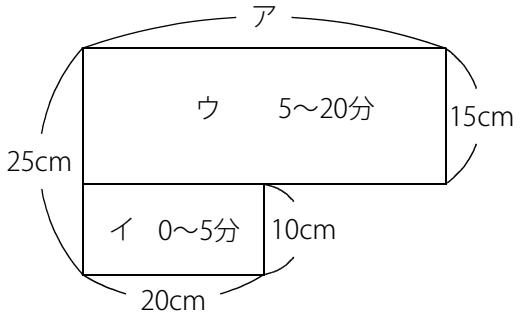
図２



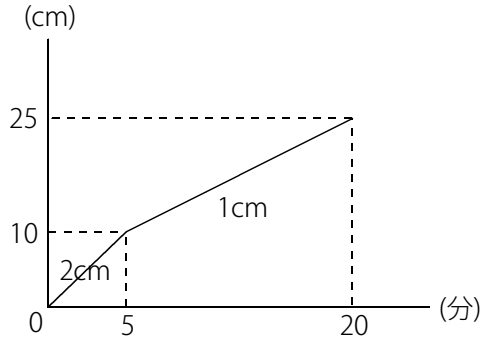
答え　40cm

[例題２の解説]

グラフが5分のところで傾(かたむ)きが変化しています。
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)＝20×20＝400(cm^3) なので１分で入っている水の量は
400×2＝800(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÷1＝800(cm^2) であることがわかります。
ア×20＝800(cm^2) なので ア＝800÷20＝40(cm)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 4　5年　立体図形１
水量とグラフ

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

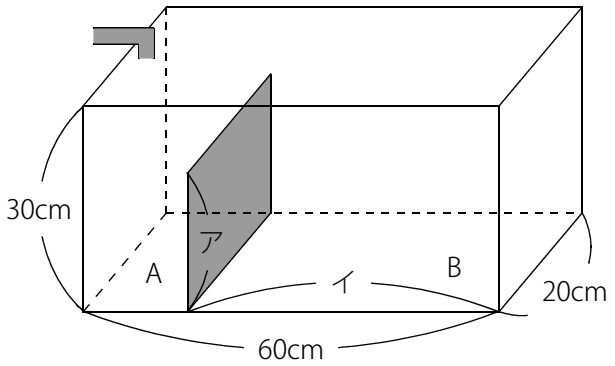
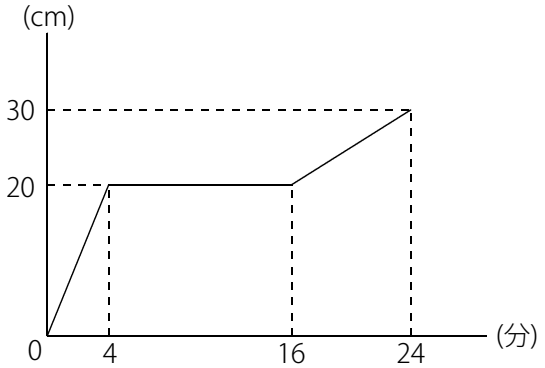
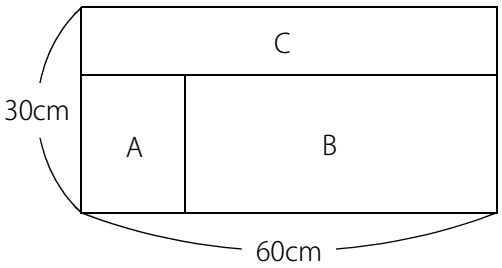


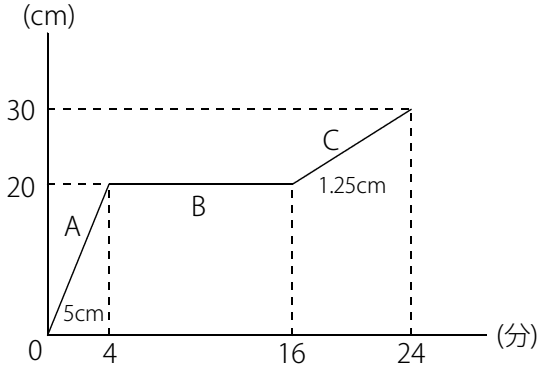
図２



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。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 4　5年　立体図形１
水量とグラフ

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　ア＝20(cm)

（２）　底面積がわかるCの部分に着目します。
(Cの底面積)＝60×20＝1200(cm^2)
Cの部分は毎分1.25cmずつ水面が上がっています。
よって１分で入る水の量は　1200×1.25＝1500(cm^3)＝1.5(L)

(別解)
(容器全体の体積)＝60×20×30＝36000(cm^3)＝36(L)
24分で満水になっているので、1分で入る水の量は　36÷24＝1.5(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の部分の体積)＝(12分間で入る水の量)＝1500×12＝18000(cm^3)
Bの部分の高さは仕切りの高さと同じ20cmです。
よって　(Bの底面積)＝18000÷20＝900(cm^2)
イ＝900÷20＝45(cm)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 4　5年　立体図形１
水量とグラフ

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

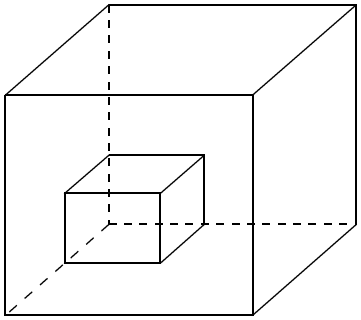
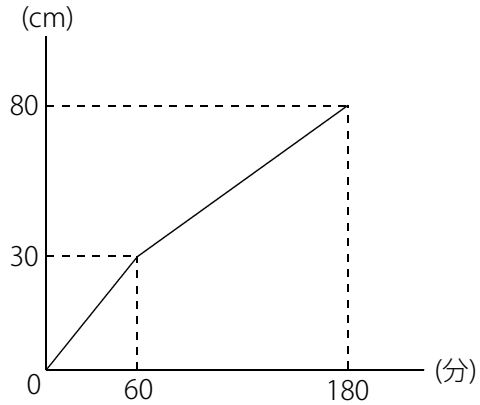


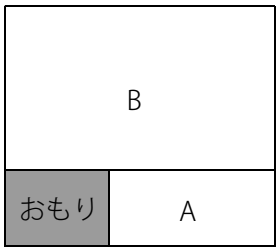
図２



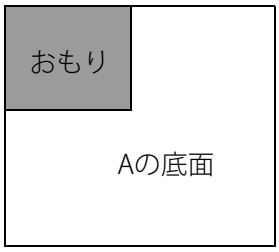
答え　36000cm^3

[例題４の解説]

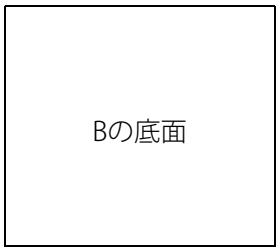
正面から見た図



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。

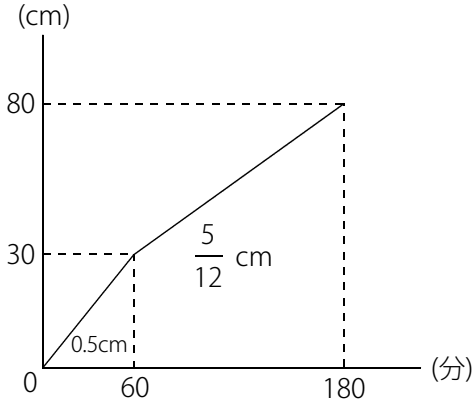
毎分3Lの水が入っているので (Aの底面積)＝3000÷0.5＝6000(cm^2)

Bの部分は毎分$\frac{5}{12}$cmずつ水面が上がっています。

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

よって (おもりの底面積)＝7200－6000＝1200(cm^2)

おもりの高さはグラフより30cmなので (おもりの体積)＝1200×30＝36000(cm^3)



(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 4　5年　立体図形１
水量とグラフ

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。

図１

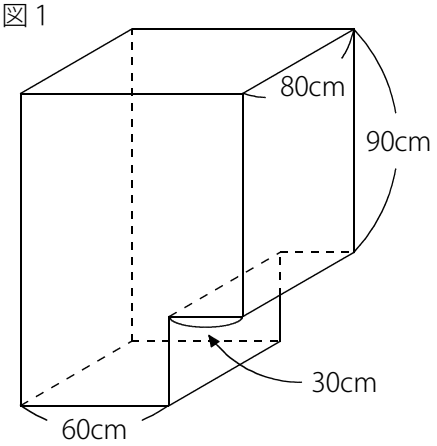
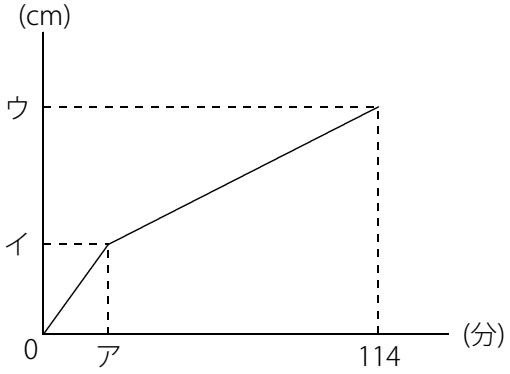


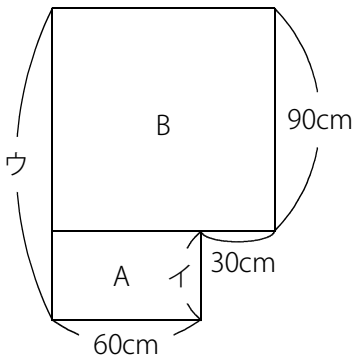
図２



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)＝80×90＝7200(cm^2)
1分で7200cm^3の水が入っているので、水面は1分で 7200÷7200＝1(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÷1＝90(分)
よって ア＝114－90＝24(分) であることがわかります。

(Aの部分の底面積)＝80×60＝4800(cm^2) よりAの部分の水面は１分で 7200÷4800＝1.5(cm) ずつ上がります。
0～24分までの24分間で 1.5×24＝36(cm) 上がるので イ＝36(cm)

ウ＝イ＋90 なので ウ＝36＋90＝126(cm)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 4　5年　立体図形１
水量とグラフ

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

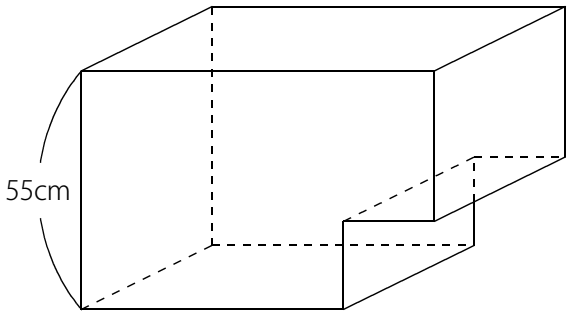
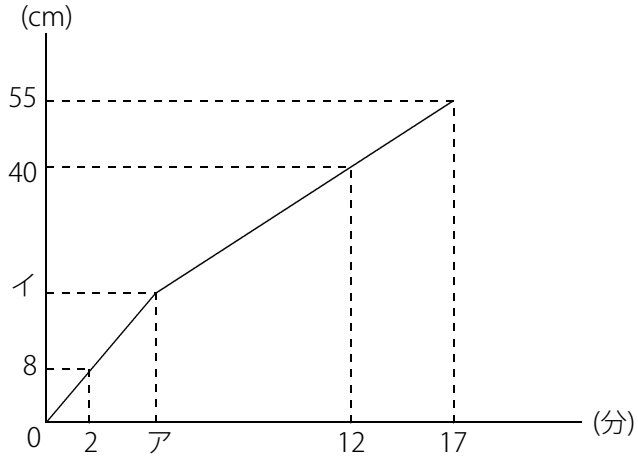


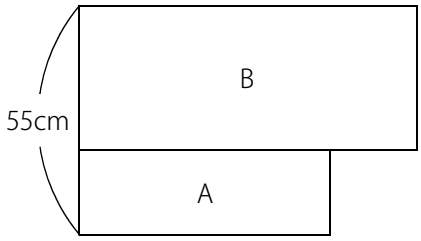
図２



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÷2＝4(cm) ずつ上がっています。

Bの部分は5分で水面が15cm上がっているので1分で 15÷5＝3(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だったらと考えて、つるかめ算で求めます。

(55－3×17)÷(4－3)＝4(個) ← 商品Aの個数

つまり ア＝4(分)，イ＝4×4＝16(cm)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 4　5年　立体図形１
水量とグラフ

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。

(C) 2014 min-san.com