中学受験Unit.45- 2　4年　水と容器
深さの変化2

例題と解説

例題１

次の□にあてはまる数を求めなさい。

（１）　2L＝□dL

（２）　3.5dL＝□cm^3

（３）　$2m^3$＝□dL

答え　（１）20（２）350（３）20000

[例題１の解説]

1dL(デシリットル)＝0.1L＝100cm^3

1L＝10dL

（１）　1L＝10dL なので 2L＝20dL

（２）　1dL＝100cm^3　なので 3.5dL＝100×3.5＝350cm^3

（３）　$1m^3$＝1000L なので $2m^3$＝2000L

1L＝10dL なので $2m^3$＝2000L＝20000dL

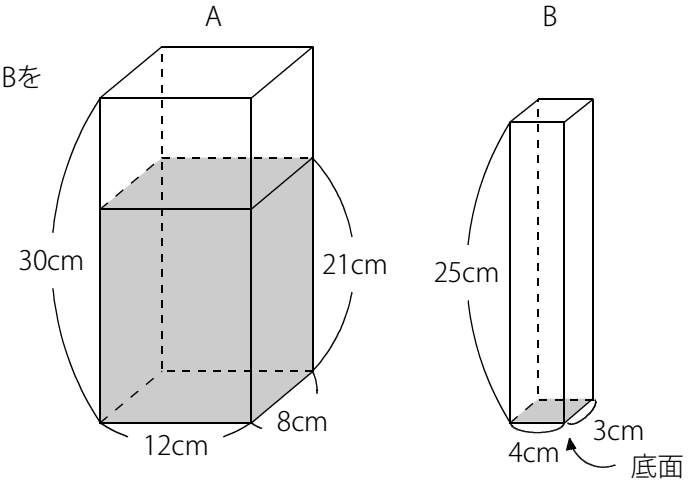
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.45- 2　4年　水と容器
深さの変化2

例題と解説

例題２

右図のように直方体の容器Aと直方体のおもりBがあります。
容器Aにははじめ21cmまで水が入っています。ここにおもりBを
底面が容器Aの底面にくっつくようにしずめます。
このとき容器Aの水の深さは何cmになりますか。



答え 24cm

[例題２の解説]
(容器Aに入っている水の体積)＝8×12×21＝2016(cm^3)

ここにおもりBをしずめると図１のようになります。

これを上から見ると図２のようになっています。
図２のとき、水の入っている部分の底面積は
8×12－3×4＝84(cm^2)

水の体積は変わらず、底面積が96cm^2から84cm^2になるので
水面の高さが上がります。

(水の深さ)＝2016÷84＝24(cm)

おもりの高さは25cmなので水面はおもりをこえていないので
これでよいことがわかります。

図１

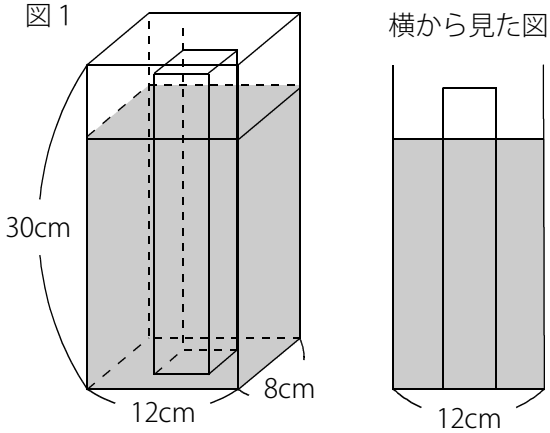
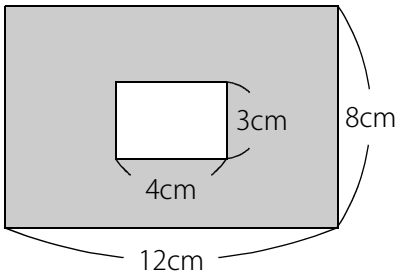


図２　上から見た図



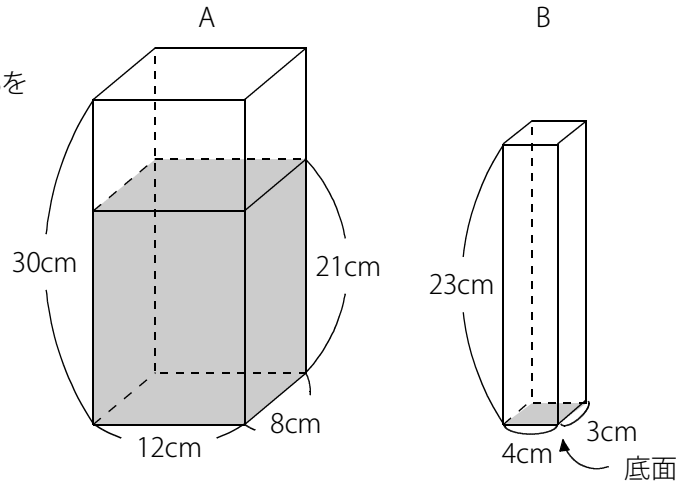
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.45- 2　4年　水と容器
深さの変化2

例題と解説

例題３

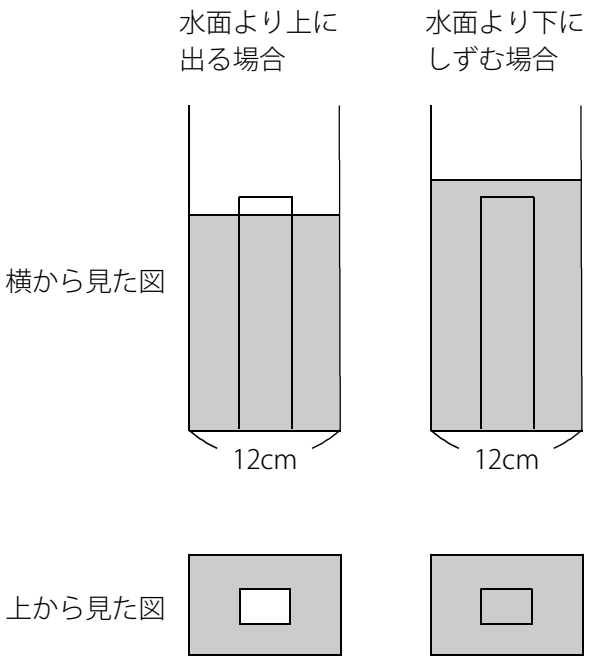
右図のように直方体の容器Aと直方体のおもりBがあります。
容器Aにははじめ21cmまで水が入っています。ここにおもりBを
底面が容器Aの底面にくっつくようにしずめます。
このとき容器Aの水の深さは何cmになりますか。



答え 23.875cm

[例題３の解説]
右図のように水面より上に出る場合と水面より下にしずむ場合の2通りが考えられます。
まずは例題２のように上に出る場合で考えます。
このとき底面積は 8×12－3×4＝84(cm^2)
(容器Aに入っている水の体積)＝8×12×21＝2016(cm^3)
よって (水の深さ)＝2016÷84＝24(cm)

ただしこの問題ではおもりの高さが23cmなので、
水の深さが24cmになると、途中からは底面積が84cm^{2}ではないので
おかしいことがわかります。よって完全にしずむことがわかります。



容器Aに石を入れる場合と同じように考えます。
(おもりBの体積)＝3×4×23＝276(cm^2)
(水とおもりの体積の合計)＝2016＋276＝2292(cm^3)
よって (水の深さ)＝2292÷96＝23.875(cm)
※ 完全にしずむので2016cm^{3}の水に276cm^{3}の水を入れる場合と同じです。

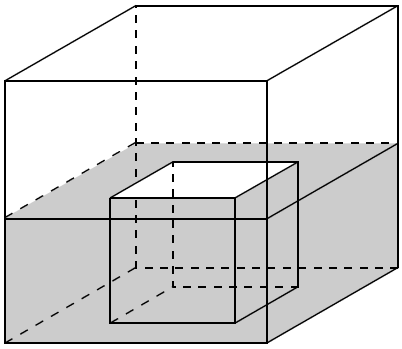
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.45- 2　4年　水と容器
深さの変化2

例題と解説

例題４

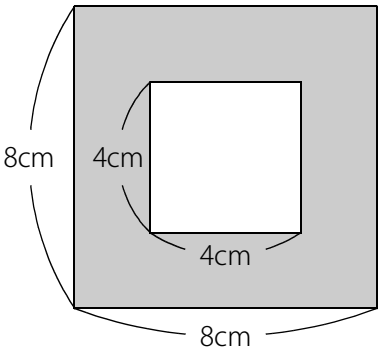
一辺が8cmの立方体の容器に水がいくらか入っています。
この立方体の容器に、一辺が4cmの立方体のおもりをしずめたところ、
右図のように水面の高さとおもりの高さが等しくなりました。
はじめ一辺8cmの容器に入っていた水の深さは何cmですか。



答え　3cm

[例題４の解説]

上から見たときは右図のようになっています。
このとき (底面積)＝8×8－4×4＝48(cm^2)



水の深さは4cmなので (水の体積)＝48×4＝192(cm^3)

(容器の底面積)＝8×8＝64(cm^2)
よって (はじめの水の深さ)＝192÷64＝3(cm)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.45- 2　4年　水と容器
深さの変化2

例題と解説

例題５

底面が半径12cmの円の円柱の容器に水が深さ6cmまで入っています。また底面が半径6cmで高さが4cmの円柱のおもりがいくつかあります。このとき次の問いに答えなさい。
ただし円周率は3.14とします。

（１）　図１のように容器におもりを１つしずめました。
このとき水の深さは何cmですか。

（２）　図２のように容器におもりを２つしずめました。
このとき水の深さは何cmですか。

図１

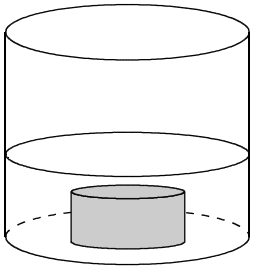
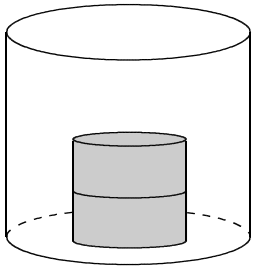


図２



答え　（１）7cm（２）8cm

[例題５の解説]

（１）　はじめに6cmまで水が入っていて、高さ4cmのおもりを1つしずめるので、完全にしずみます。
(おもりの体積)＝6×6×3.14×4＝452.16(cm^3)
(水の体積)＝12×12×3.14×6＝2712.96(cm^3)
完全にしずむので、2712.96cm^3の水に452.16cm^3の水を入れる場合と同じです。
(水とおもりの合計)＝2712.96＋452.16＝3165.12(cm^3)
(容器の底面積)＝12×12×3.14＝452.16(cm^3)
よって (水の深さ)＝3165.12÷452.16＝7(cm)

(別解１)
円周率の計算をできるだけ後回しにします。
(おもりの体積)＝6×6×3.14×4＝144×3.14(cm^3)
(水の体積)＝12×12×3.14×6＝864×3.14(cm^3)
(水とおもりの合計)＝144×3.14＋864×3.14＝1008×3.14(cm^3)
(容器の底面積)＝12×12×3.14＝144×3.14(cm^3)
よって (水の深さ)＝(1008×3.14)÷(144×3.14)＝1008÷144＝7(cm)

(C) 2014 min-san.com

(別解２)

水面がどれだけ上がるかだけを考えます。

底面積が 12×12×3.14＝144×3.14(cm^3) の容器に 6×6×3.14×4＝144×3.14(cm^3) のおもりをしずめるので

(144×3.14)÷(144×3.14)＝1(cm) だけ水面が上がります。

よって (水の深さ)＝6＋1＝7(cm)

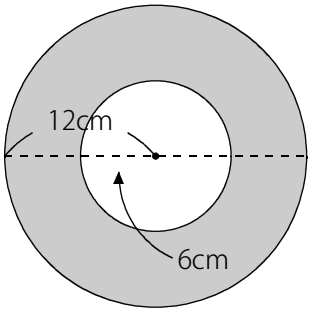
（２）　まずおもりが完全にしずまずに、水面より上に出る場合で考えます。

このとき水が入る部分の底面積は右図のようになります。

(底面積)＝12×12×3.14－6×6×3.14＝144×3.14－36×3.14＝108×3.14(cm^2)

(水の体積)＝12×12×3.14×6＝864×3.14(cm^3)

このとき (水の深さ)＝(864×3.14)÷(108×3.14)＝8(cm)



おもり2つの高さが 4×2＝8(cm) なので、水面とおもりの高さがちょうど等しくなっています。

よっておもりは水面より下にしずんでいるわけではないので、これで正しいことがわかります。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.45- 2　4年　水と容器
深さの変化2

例題と解説

例題６

底面積が200cm²の直方体の容器に水がいくらか入っています。
また高さが10cmで底面積が50cm²の直方体のおもりがいくつかあります。
おもりを１つしずめたところ水面が2cm上がって図１のようになりました。
このとき次の問いに答えなさい。

（１）　おもりをしずめる前の水の深さは何cmですか。

（２）　図２のようにおもりを２つしずめたときの水の深さは何cmですか。

図１

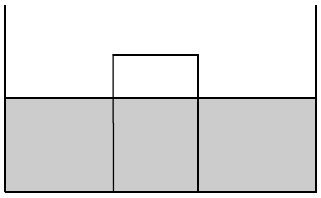
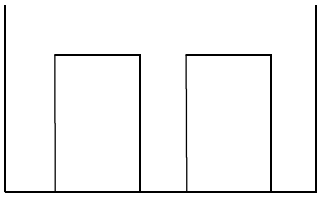


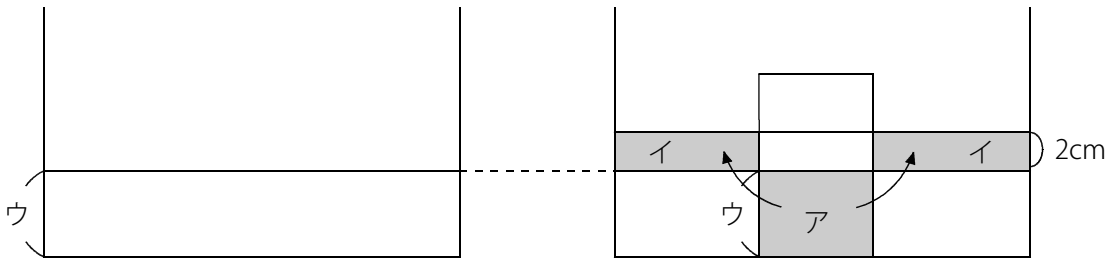
図２



答え　（１）6cm（２）11cm

[例題６の解説]

（１）　容器におもりを入れたとき、そのおもりで押(お)しのけられた水によって水面が上がります。
下図のようにおもりを入れたときに押しのけられた水はアの部分です。
そしてこのアの部分の水が、イの部分にうつっています。
つまり (アの体積)＝(イの体積) となります。
(イの底面積)＝200－50＝150(cm²)
よって (イの体積)＝150×2＝300(cm³)＝(アの体積)
つまり (ウの長さ)＝(はじめの水の深さ)＝300÷50＝6(cm)



(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.45- 2　4年　水と容器
深さの変化2

例題と解説

（2）　（1）ではじめの水の深さは6cmだったことがわかっているので、(水の体積)＝200×6＝1200(cm^3)

2つのおもりが完全にしずまずに、水面より上に出る場合で考えます。

このとき水が入る部分の底面積は右図のようになります。

(底面積)＝200－50×2＝100(cm^2)

(水の深さ)＝1200÷100＝12(cm)

おもりの高さは10cmなので、おもりは水面より下にしずんでしまいます。

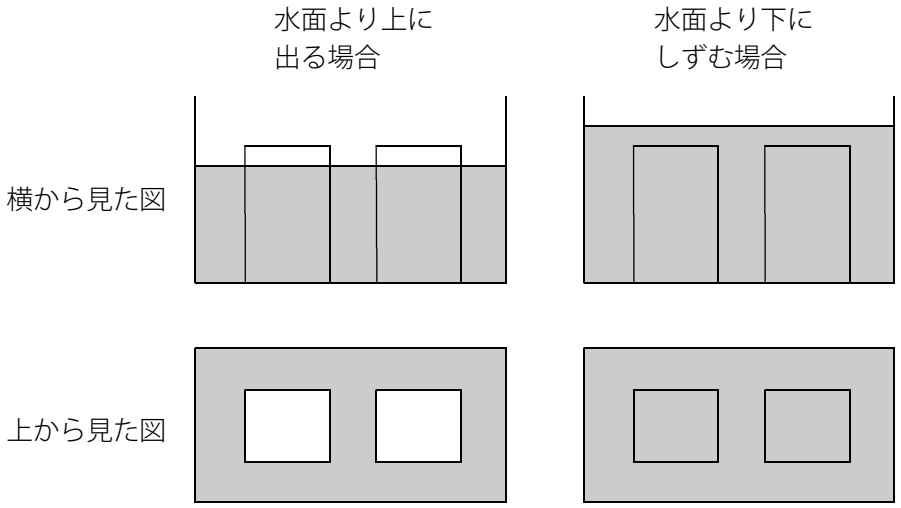
ではおもりが水面よりしずむと考えて水の深さを求めます。

(おもり1つの体積)＝50×10＝500(cm^3)

(おもり2つの体積)＝500×2＝1000(cm^3)

水の体積は1200cm^3なのでここに1000cm^3の水を入れるのと同じように計算します。

(水の深さ)＝(1200＋1000)÷200＝11(cm)



(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.45- 2　4年　水と容器
深さの変化2

例題と解説

例題７

図１のように底面積が300cm²の直方体の容器に、底面積が100cm²の直方体のおもりがしずんでいます。
このとき水の深さは12cmです。ここからおもりを図２のように真上に4cm引き上げたところ、水面が下がりました。
このとき水の深さは何cmですか。

図１

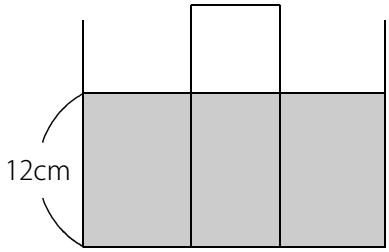
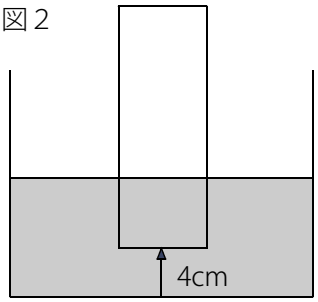
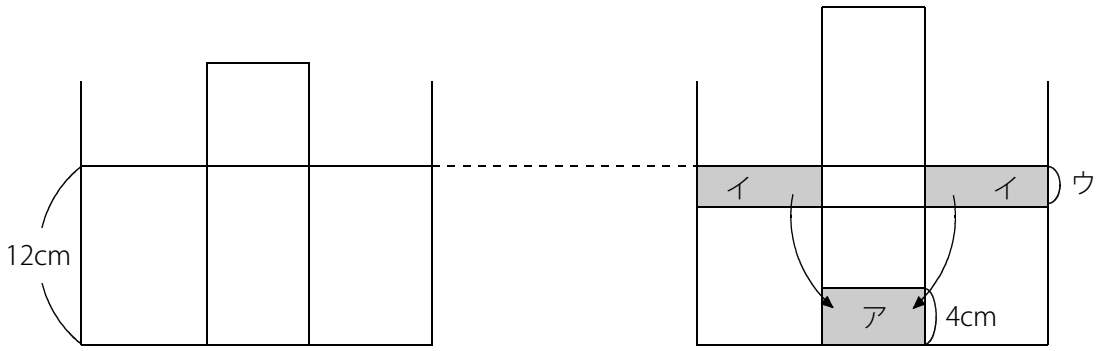


図２



答え　10cm

[例題７の解説]
容器からおもりを引き上げたときにできる空間(くうかん)に水が入って水面が下がります。
つまり下図のイの部分の水がアの部分に流れこんだということです。 (アの体積)＝(イの体積)



(アの体積)＝100×4＝400(cm³)＝(イの体積)
(イの底面積)＝300－100＝200(cm²)
(ウの長さ)＝400÷200＝2(cm)
よって水面が下がったときの水の深さは 12－2＝10(cm)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.45- 2　4年　水と容器
深さの変化2

例題と解説

ポイントまとめ

・1dL(デシリットル)＝0.1L＝100cm^3

・1L＝10dL

・水の中に角柱や円柱のおもりをしずめる場合は上や横から見た図を書いて考えます。

・完全にしずむ場合と、水面より上からとびだす場合にわけて考えましょう。

・おもりを入れたり、おもりを引き上げたりして水面の高さが変化する場合は、水面が変化する前後の図を書いて、どこの部分の水がどこに移動したかに着目します。

(C) 2014 min-san.com