

最難関中コース

算数 標準

# 問題

4. 図形と比

⑤-C

中受ゼミ G

1

右の図のような2つの円すい㊦と㊧があります。㊦の底面の円の半径は、㊧の底面の円の

半径の  $\frac{1}{2}$  倍です。

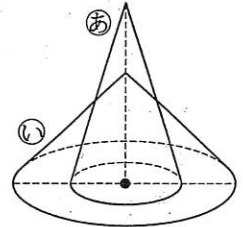
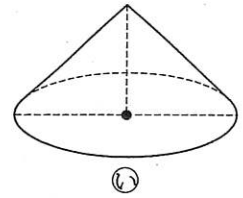
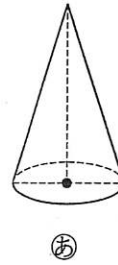
㊦の高さは、㊧の高さの2倍です。

このとき、次の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

(1) (㊦の体積) : (㊧の体積)

(2) 右の図のように重ねたとき、

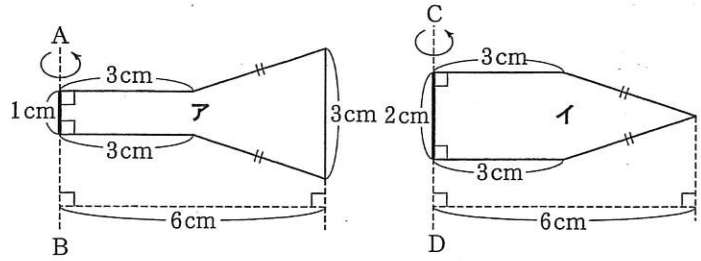
(㊦の体積) : (㊦と㊧の重なった部分の体積)



→ 608

2

右の図のように、長方形と台形を組み合わせた図形アと、長方形と二等辺三角形を組み合わせた図形イがあります。図形アを直線 AB を軸に回転させた立体と、図形イを直線 CD を軸に回転させた立体をそれぞれつ



くります。このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、円周率は 3.14 として計算しなさい。また、円すいの体積は、(底面積)×(高さ)÷3 で求められます。

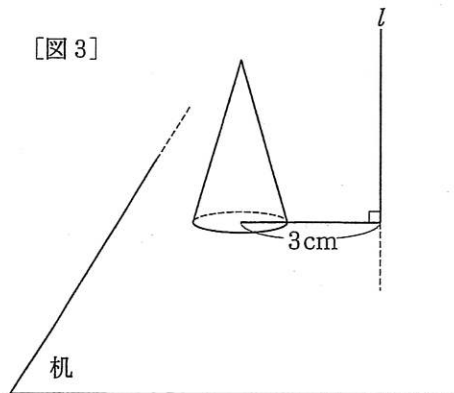
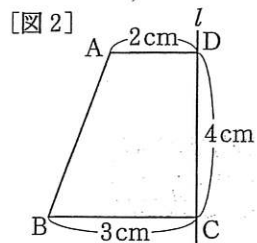
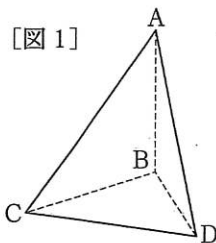
- (1) 図形アと図形イの面積をそれぞれ答えなさい。
- (2) 2つの立体の表面積の差を答えなさい。
- (3) 2つの立体の体積の差を答えなさい。

→ 578

3

次の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。また、円すいの体積は(底面積) $\times$ (高さ) $\div$ 3で求められます。

- (1) 右の[図1]の三角すいABCDにおいて、角ABC, CBD, ABDは $90^\circ$ で、辺AB, BC, BDの長さはそれぞれ4cm, 3cm, 2cmです。三角すいABCDを辺ABのまわりに回転させるとき、三角すいABCDの通る部分の体積を求めなさい。
- (2) 右の[図2]で、台形ABCDを直線*l*のまわりに回転させてできる立体の体積を求めなさい。
- (3) 平らな机の上に底面の半径が1cm、高さが4cmの円すいをおきます。机の上で円すいの底面の中心から3cmの所を通り机と垂直な直線*l*があります。この円すいを直線*l*のまわりに回転させるとき、円すいの通る部分の体積を求めなさい。



→ 580

4

図1のような立体を「三角すい」といい、その体積は、  
 $(\text{底面の三角形の面積}) \times (\text{高さ}) \div 3$

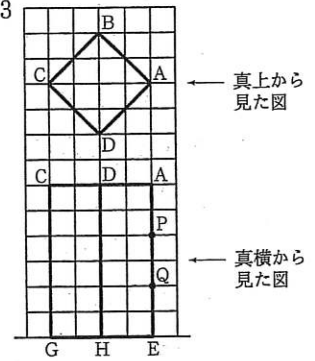
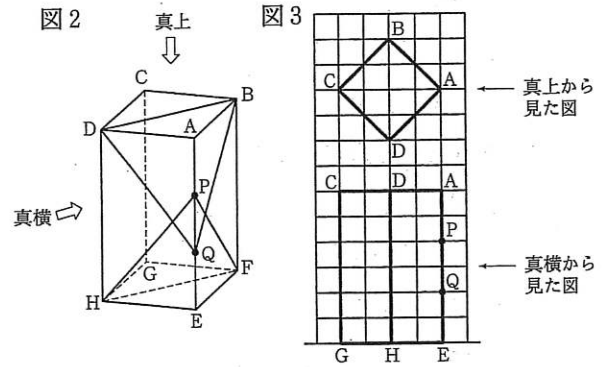
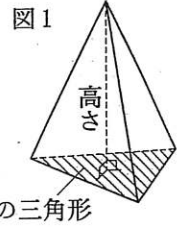
で求めることができます。

図2のような底面が正方形の直方体があります。辺AEを3等分する点をAに近い方から順にP、Qとします。図3は、この立体を真上から見た図と、真横から見た図です。

この立体から、まず三角すいPEFHを切り落とし、さらに三角すいQABDのうち残っている部分を切り落としました。

(1) でき上がった立体を、真上から見た図と真横から見た図はどのようなになりますか。図3にならって、解答欄の図にかきこみなさい。

(2) 図の1目盛りは1cmであるとして、でき上がった立体の体積を求めなさい。



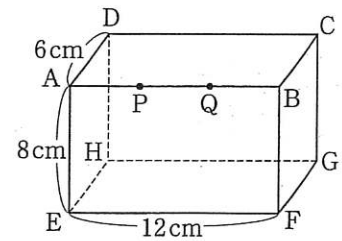
→ 608

5

図のような直方体があります。辺 AB 上に

$AP=4\text{cm}$ ,  $BQ=4\text{cm}$  となる点 P, Q をとります。

このとき、次の問いに答えなさい。ただし、三角すいの体積は、 $(\text{底面積}) \times (\text{高さ}) \div 3$  で求められます。



(1) 3点 Q, E, H を通る平面で直方体を切ったときの切り

口の形を答えなさい。また、3点 P, D, F を通る平面で直方体を切ったときの切り口の形を答えなさい。たとえば、二等辺三角形、ひし形などと答えなさい。

この直方体を(1)の2つの平面によって切ると、4つの立体ができます。

(2) 4つの立体のうち、辺 EF を含む立体を【立体1】とします。

(ア) 【立体1】の面のうち、もとの直方体では面 ABFE にあった部分の面積を求めなさい。

(イ) 【立体1】の体積を求めなさい。

(3) 4つの立体のうち、辺 PQ を含む立体を【立体2】とします。【立体2】の体積を求めなさい。

→ 609

6

図1は1辺が2cmの立方体です。図2と図3は、図1の立方体の上に、底面が1辺1cmの正方形である直方体を、AMがAB、AOがADと重なるようにのせた立体です。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 図1において、立体をA, F, Hを通る平面で切ったとき、Eを含む立体の体積を求めなさい。

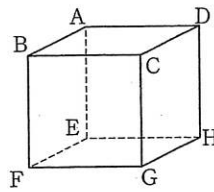


図1

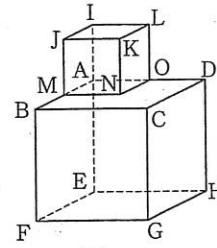


図2

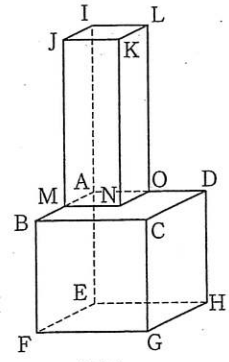


図3

- (2) 図2において、 $IA=1\text{cm}$ とします。立体をI, F, Hを通る平面で切ったとき、Eを含む立体の体積を求めなさい。
- (3) 図3において、 $IA=3\text{cm}$ とします。立体をI, F, Hを通る平面で切ったとき、Eを含む立体の体積を求めなさい。

→ 596

7

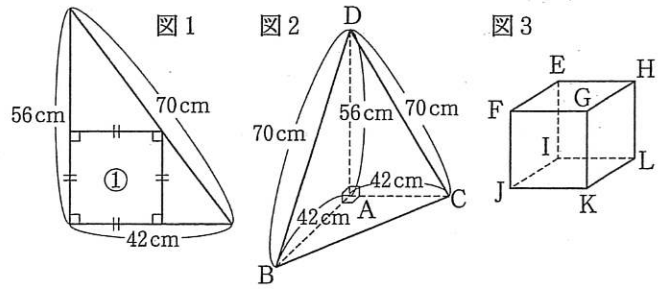
次の問いに答えなさい。

(1) 図1の正方形①の1辺の長さを求めなさい。

(2) 図2は3辺  $AB$ ,  $AC$ ,  $AD$  がたがいに垂直に交わっている三角すいで、図3は立方体  $EFGH-IJKL$  です。2つの立体を、 $I$  は  $A$  に重ね、 $J$ ,  $L$ ,  $E$  をそれぞれ辺  $AB$ , 辺  $AC$ , 辺  $AD$  上にくるように置くと、両方の立体の重なった部分を②とします。

(i) 立方体の1辺の長さが  $42\text{cm}$  のとき、②の体積を求めなさい。

(ii) 立方体の1つの面が図1の正方形①と同じ大きさのとき、②の体積を求めなさい。



→ 609