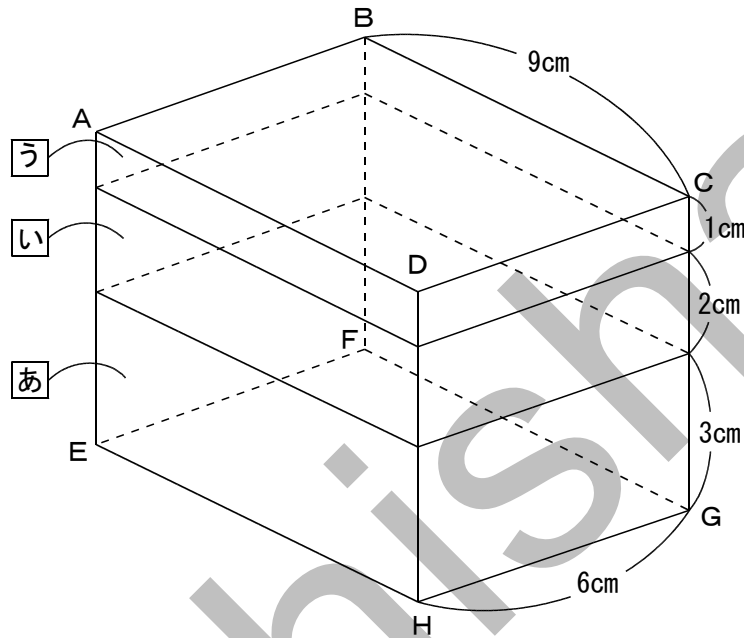


2023年度 洗足学園中学校(問題)

- 5 図のように、高さが異なる 3 つの直方体 **あ**，**い**，**う** を下から順に重ね、1 つの直方体を作ります。



この直方体の表面および辺と頂点の上を動く 2 つの点 P，Q を結ぶ直線で直方体を切っていきます。P，Q を次のように動かすとき、次の問いに答えなさい。

- (1) はじめ、P は頂点 A に、Q は頂点 H があります。P，Q を①→②の順番に動かします。

- ① P を A から B まで真っすぐに動かします。
- ② Q を H から G まで真っすぐに動かします。

このとき、直方体 **い** は 2 つの立体図形に分けられます。このうち、面 A B F E 側にある方を立体 **㊦** とします。立体 **㊦** の体積は何 cm^3 ですか。

- (2) (1) に続けて、P，Q を③→④の順に動かします。

- ③ Q を G から再び H まで真っすぐに動かします。
- ④ P を B から F まで真っすぐに動かします。

このとき、立体 **㊦** は 2 つの立体図形に分けられます。このうち、面 A D H E 側にある方を立体 **㊧** とします。立体 **㊧** の体積は何 cm^3 ですか。なお、この問題は解答までの考え方を表す式や文章・図を書きなさい。

- (3) (2) に続けて、P を F から A まで真っすぐにお動かします。このとき、立体 **㊧** は 2 つの立体図形に分けられます。このうち、面 A D H E 側にある方を立体 **㊨** とします。立体 **㊨** の体積は何 cm^3 ですか。

2023年度 洗足学園中学校(解説)

5

- (1) 立体 **え** は右図で,

台形 I J K L を底面とする高さ 9cm の柱体となる。

右図で、 $\triangle AIL$ と
 $\triangle AJK$ と $\triangle AEH$ は

相似で、相似比は

A I : A J : A E

$$= 1 : (1 + 2) : (1 + 2 + 3)$$

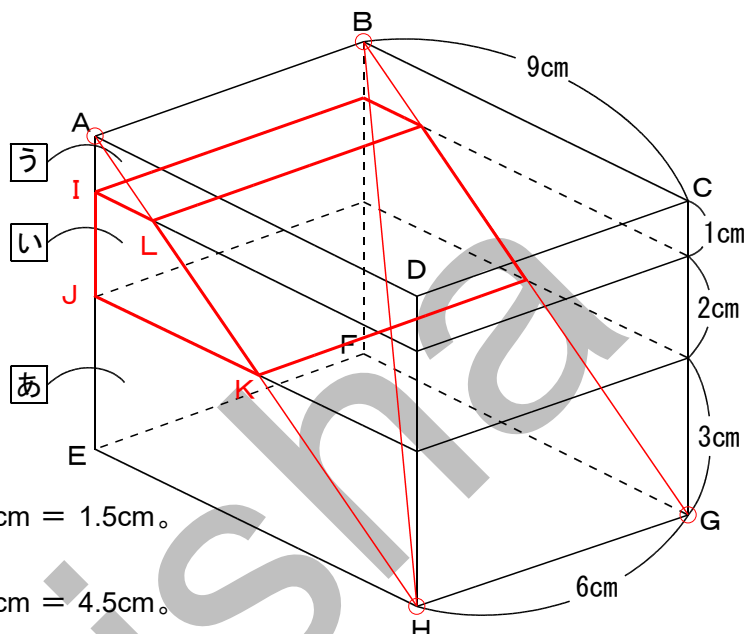
$= 1 : 3 : 6$ なので,

$$I_L = E_H \times \frac{1}{6} = 9 \times \frac{1}{6} = \frac{3}{2} \text{ cm} = 1.5 \text{ cm}.$$

$$JK = EH \times \frac{3}{6} = 9 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2} \text{ cm} = 4.5 \text{ cm}.$$

よって、台形 I J K L の面積は $(1.5 + 4.5) \times 2 \div 2 = 6\text{cm}^2$ なので、

立体⑤の体積は $6 \times 6 = 36\text{cm}^3$ です。



- (2) 立体 **お** は立体 **え** から

右図の三角すい台MNO-RSTを除いたもの。

右図で、 $OM = 1.5\text{cm}$ 、

○ $N = 6 \times \frac{1}{6} = 1\text{cm}$ なので,

三角すい B-MNO

の体積は

$$1.5 \times 1 \times \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{3}$$

$$= 0.25 \text{ cm}^3$$

また, $R T = 4.5 \text{ cm}$.

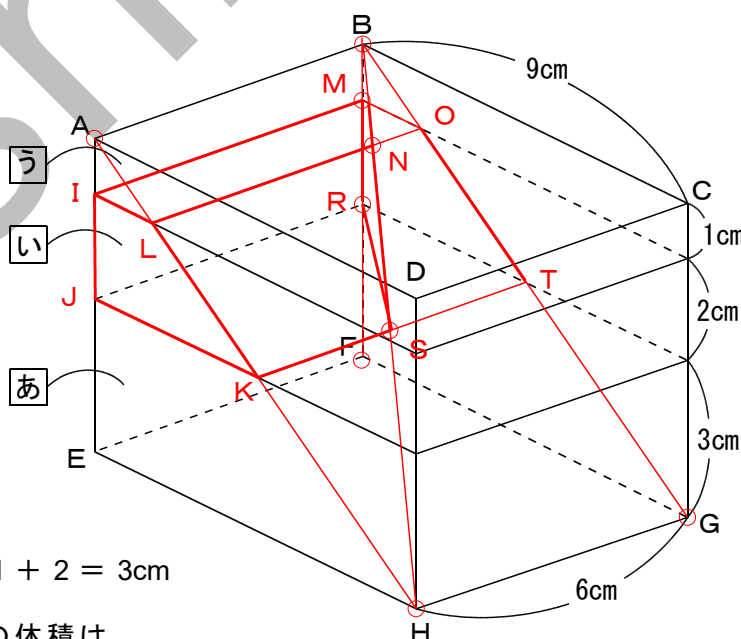
$$ST = 6 \times \frac{1}{2} = 3\text{cm}, \quad BR = 1 + 2 = 3\text{cm}$$

なので、三角すいB-R S Tの体積は

$$4.5 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} = 13.5 \times \frac{1}{2} = 6.75 \text{ cm}^3 \quad \circ$$

よって、三角すい台MNO-RSTの体積は $6.75 - 0.25 = 6.5\text{cm}^3$ となるので、

立体おの体積は $36 - 6.5 = 29.5\text{cm}^3$ です。



- (3) 立体 **か** は右図の,

三角すい台 I L U - J K V。

右図で, $IL = 1.5\text{cm}$,

$$IU = 6 \times \frac{1}{6} = 1\text{cm より},$$

三角すい A - I L U の

体積は

$$1.5 \times 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = 0.25 \text{cm}^3。$$

また, $J K = 4.5\text{cm}$,

$$J V = 6 \times \frac{1}{2} = 3\text{cm}, \quad A J = 3\text{cm}$$

より，三角すい $A-JKV$ の体積は

$$4.5 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} = 13.5 \times \frac{1}{2} = 6.75 \text{cm}^3$$

となるので，立体かの体積は

$$6.75 - 0.25 = 6.5\text{cm}^3 \quad \text{です。}$$

