

5

- (1) $\angle ADC = \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - a^\circ) = 90^\circ - \frac{1}{2}a^\circ$
 (2) $\triangle AEB \sim \triangle CED$ より, $AE : CE = BE : DE$
 $12 : CE = 9 : 3$ より, $CE = \frac{12 \times 3}{9} = 4$ (cm)
 (3) $\triangle BDA = \frac{DA}{DE} \times S = 5S$
 $\triangle BDA : \triangle CDA = BE : EC = 9 : 4$ より, $\triangle CDA = \frac{4}{9} \times 5S = \frac{20}{9}S$
 よって, 四角形ABDC $= 5S + \frac{20}{9}S = \frac{65}{9}S$

6

- (1) 点Fを通り, CDに平行な直線とABの交点をGとする。
 $\triangle ADC$ で, $AG : GD = AF : FC = 2 : 1$ より, $DG = \frac{1}{3}AD$
 $\triangle GBF$ で, $BR : RF = BD : DG$

$$= 2AD : \frac{1}{3}AD$$

$$= 6 : 1$$

- (2) $\triangle ABC = S$ とすると, $BR : RF = 6 : 1$ より,

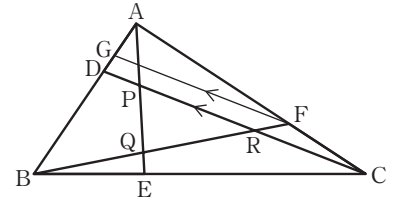
$$\triangle RBC = \frac{6}{6+1} \triangle FBC = \frac{6}{7} \times \frac{1}{3}S = \frac{2}{7}S$$

- (1)と同様にして, $CP : PD = AQ : QE = 6 : 1$ だから, $\triangle PCA = \triangle QAB = \triangle RBC = \frac{2}{7}S$

これより, $\triangle PQR = \triangle ABC - \triangle RBC - \triangle PCA - \triangle QAB$

$$= S - \frac{2}{7}S \times 3 = \frac{1}{7}S$$

よって, $S \div \frac{1}{7}S = 7$ (倍)



7

円錐の底面の半径を a , 母線を ℓ とすると, $360^\circ \times \frac{a}{\ell} = 120^\circ$ より, $\ell = 3a$

円錐を, 円錐の頂点Oと立方体の2頂点P, Q, 底面の中心Hを通る平面で切ると, 切り口は右の図のようになる。

$$OH = \sqrt{3a^2 - a^2} = 2\sqrt{2}a$$

$\triangle OAH \sim \triangle PAQ$ で, 3辺の比は $3 : 1 : 2\sqrt{2}$ となる。

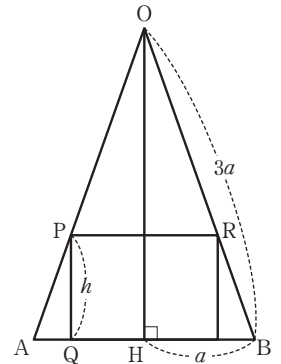
$$PQ = h \text{ とすると, } PR = \sqrt{2}h, AQ = \frac{h}{2\sqrt{2}}$$

辺ABの長さについて, $AB = PR + 2AQ$ だから, $\sqrt{2}h + 2 \times \frac{h}{2\sqrt{2}} = 2a$

$$\text{これを解いて, } h = \frac{2\sqrt{2}}{3}a$$

$$\text{よって, } V = \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}a\right)^3 = \frac{16\sqrt{2}}{27}a^3, W = \frac{1}{3}\pi \times a^2 \times 2\sqrt{2}a = \frac{2\sqrt{2}\pi}{3}a^3$$

$$\frac{V}{W} = \frac{16\sqrt{2}}{27}a^3 \div \frac{2\sqrt{2}\pi}{3}a^3 = \frac{8}{9\pi} = \frac{8}{9 \times 3.14} = 0.283\cdots, \text{ よって, } 28\%$$



補充問題

1 〔3〕の補充問題 毎分 a L の割合で、容器に水が注がれている。容器が水でいっぱい状態から、注いでいる水を止めずに排水口 X だけを開くと 45 分、排水口 Y だけを開くと 18 分、排水口 X と Y を同時に開くと 10 分で容器は空になる。また、容器が水でいっぱい状態から、注いでいる水を止めずに排水口 X だけを t 分間開き、次に排水口 Y だけを t 分間開き、最後に排水口 X と Y を同時に t 分間開いたところ、ちょうど容器が空になった。次の問いに答えよ。

(1) 排水口 X, Y の 1 分あたりの排水量をそれぞれ a を用いて表せ。

(2) t の値を求めよ。

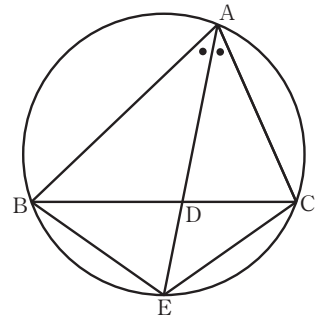
2 〔4〕の補充問題 2 点 A, B の座標は、それぞれ $(-1, 7)$, $(4, 3)$ である。点 A と x 軸に関して対称な点を C とする。次の問いに答えよ。

(1) 点 C の座標を求めよ。

(2) 2 点 B, C を通る直線の式を求めよ。

(3) x 軸上の点 $(p, 0)$ を P とする。線分 AP と線分 PB の長さの和が最も小さくなる時の p の値を求めよ。

- 3 〔5〕の補充問題 右の図のように、円に内接している $\triangle ABC$ があり、 $AB=5$ 、 $BC=6$ 、 $CA=4$ とする。また、 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC との交点を D 、円との交点を E とする。次の問いに答えよ。

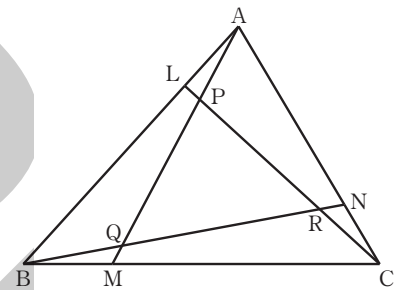


(1) BD の長さを求めよ。

(2) AD の長さを求めよ。

(3) 四角形 $ABEC$ の面積を求めよ。

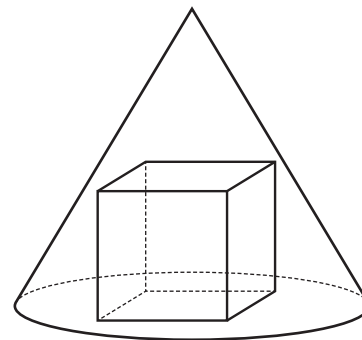
- 4 〔6〕の補充問題 右の図のような $\triangle ABC$ において、3点 L 、 M 、 N はそれぞれ辺 AB 、辺 BC 、辺 CA 上にあり、 $AL:LB=1:3$ 、 $BM:MC=1:3$ 、 $CN:NA=1:3$ を満たす。次の問いに答えよ。



(1) $AP:PQ:QM$ を、最も簡単な整数比で答えよ。

(2) $\triangle PQR$ の面積は $\triangle ABC$ の面積の何倍か。

5 [7]の補充問題 右の図のように、底面の円の半径が x cm、母線の長さが $2x$ cmの円錐の中に立方体が入っており、立方体の全ての頂点は円錐の底面または側面に接している。次の問いに答えよ。



(1) 円周率を π として、円錐の表面積を x を用いて表せ。

(2) $x=2+\sqrt{6}$ のとき、立方体の体積を求めよ。