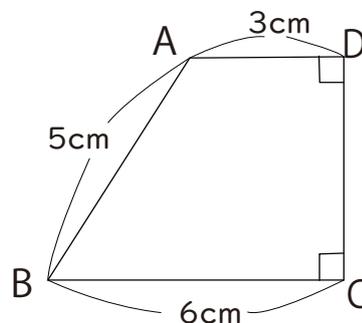


空間図形総合5

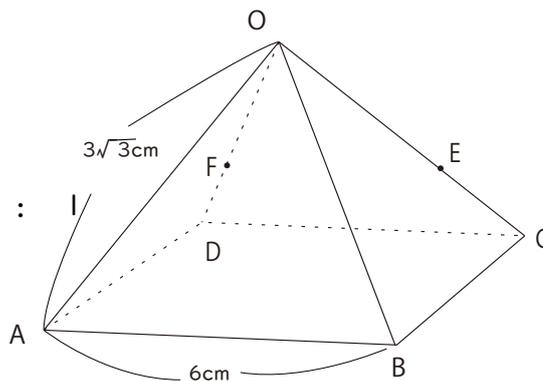
名前	
----	--

/ 点

- 1 右の図のような台形ABCDを、辺DCを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。 (埼玉)



- 2 右の図のような、底面が1辺 6 cmの正方形で、他の辺が $3\sqrt{3}$ cmの正四角錐がある。辺OC, OD上にそれぞれ点E, Fを、 $OE : EC = 2 : 1$, $OF : FD = 2 : 1$ となる。このとき次の問いに答えなさい。 (福島)



- ① 線分EFの長さを求めなさい。
- ② 辺AB, CDの中点をそれぞれM, Nとするとき、 $\triangle OMN$ の面積を求めなさい。
- ③ Oを頂点とし、四角形ABEFを底面とする四角錐の体積を求めなさい。

解答

1 右の図より台形の高さAHは 3 : 4 : 5 の
 直角三角形なので $AH = 4 \text{ cm} = DC$
 辺DCを1回転して出来る立体のABとDCの延長上の線分の
 交点をOとすると

$$OB : AB = BC : AD = 6 : 3 \\ = 2 : 1$$

よって 右の大きい円すい体積 : 小さい円すい台の体積
 $= 2^3 : 1^3 = 8 : 1$

大きい円すい体積 : 下の円すい台の体積 8 : 7

大きい円すいの高さは $OC : DC = 2 : 1$

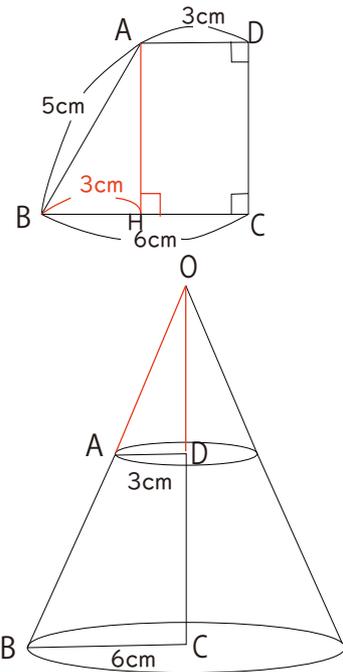
$$OC = 8 \text{ cm}$$

円すいの体積は

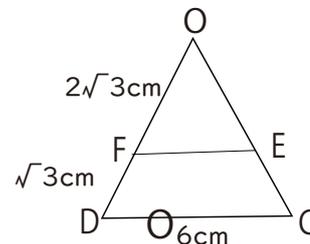
$$\frac{1}{3} \times 6^2 \pi \times 8 = 96 \pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

求める体積は

$$96 \pi \times \frac{7}{8} = \underline{\underline{84 \pi \text{ (cm}^3\text{)}}}$$



2 ① $3\sqrt{3} : 2\sqrt{3} = 6 : EF$
 $3\sqrt{3} EF = 12\sqrt{3}$
 $EF = \underline{\underline{4 \text{ cm}}}$



② $OM^2 = (3\sqrt{3})^2 - 3^2$
 $= 27 - 9 = 18$

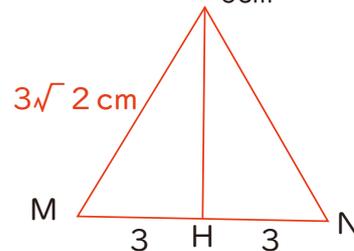
$$OM = 3\sqrt{2}$$

$$OH^2 = (3\sqrt{2})^2 - 3^2$$

$$= 18 - 9 = 9$$

$$OH = 3 \text{ (cm)}$$

$$\text{面積は } 6 \times 3 \div 2 = \underline{\underline{9 \text{ (cm}^2\text{)}}}$$



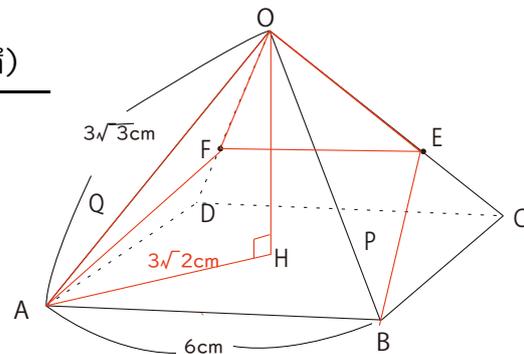
③ 四角すい OABCDの体積を求める

高さOHは

$$OH^2 = (3\sqrt{3})^2 - (3\sqrt{2})^2$$

$$= 27 - 18 = 9$$

$$OH = 3 \quad \downarrow \text{つづく}$$



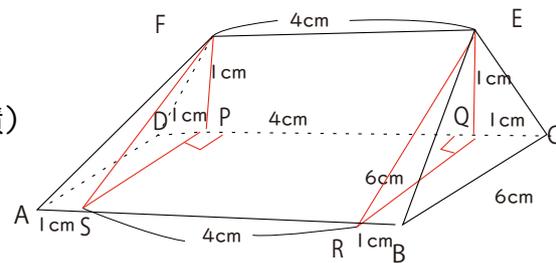
体積は $6^2 \times 3 \div 3 = 36$

右図の部分の体積を求める

四角すい F-ASDP , E-RBCQ (同じ体積)

と 三角柱 FPS-EQR に分けられる

OH = 3 cm より EQ = 1 cm



四角すいの体積は $1 \times 6 \times 1 \div 3 = 2 \text{ (cm}^3\text{)}$

三角柱の体積は $1 \times 6 \div 2 \times 4 = 12 \text{ (cm}^3\text{)}$

よって全体の体積は $2 \times 2 + 12 = 16 \text{ (cm}^3\text{)}$

求める四角すいの体積は $36 - 16 = \underline{\underline{20 \text{ (cm}^3\text{)}}}$