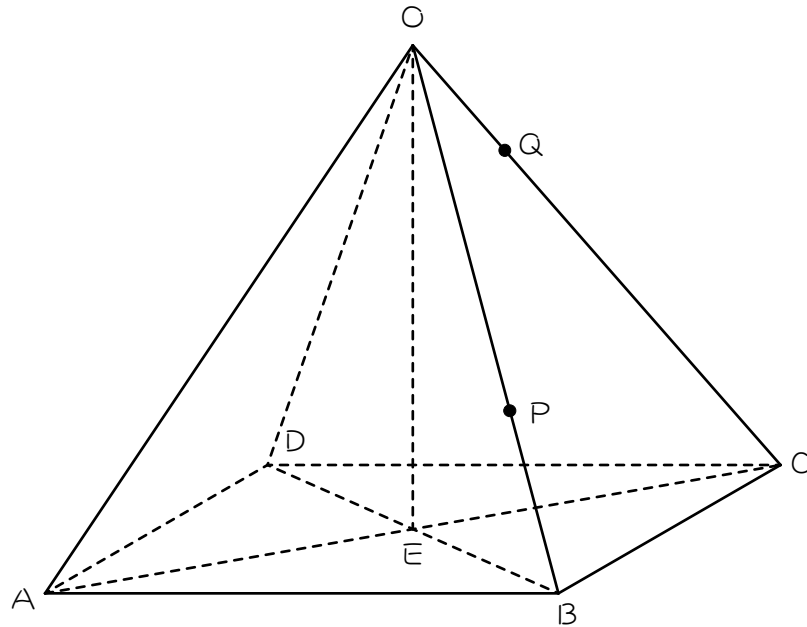
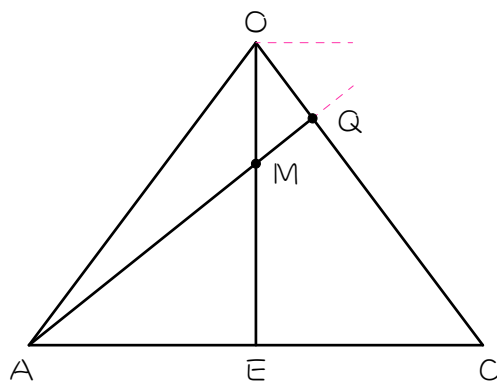


I

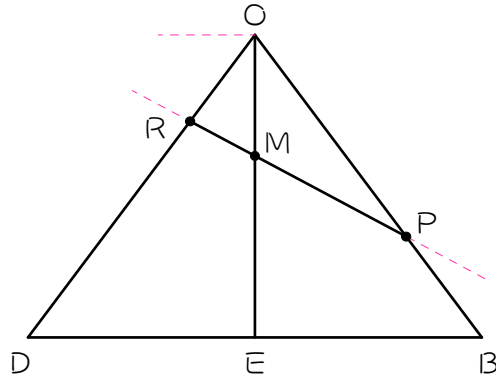
図のような、底面が正方形の正四角すい $O-ABCD$ において、 $OP : PB = 2 : 1$ 、 $OQ : QC = 1 : 3$ です。このとき、次の問いに答えなさい。



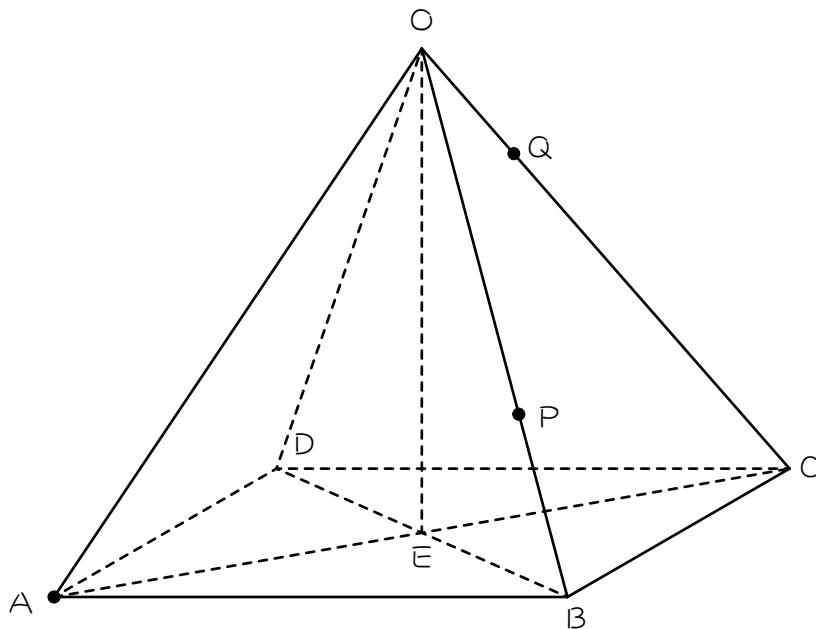
- (1) AQ と OE の交点を M とすると、 $OM : ME$ はいくらですか。 AQ も OE も面 OAC 上にあることから、下の図のように、面 OAC 上で考えなさい。



- (2) 次に、(1)で求めたMとPを結んで延長し、ODとの交点をRとします。このとき、 $OR:RD$ はいくらですか。MPもODも面OBD上にあることから、下の図のように、面OBD上で考えなさい。



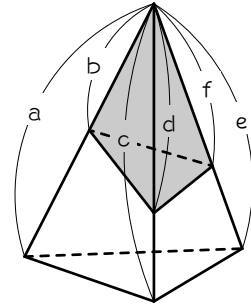
- (3) 正四角すいO-ABCDを、3点A、P、Qを通る平面で切断します。このとき、切り口と辺ODの交点は(2)で求めた点Rになります。(1)、(2)の手順にしたがって点Rを正確に作図し、さらに4点A、P、Q、Rを結んで切り口を作図しなさい。



- (4) (3)で切断してできた2つの立体のうち、Oを含む方の立体の体積について考えます。このとき、三角すいの体積に関する次の公式を利用します。

図のような三角すいにおいて、

$$(\text{灰色の体積}) = (\text{三角すいの体積}) \times \frac{b}{a} \times \frac{d}{c} \times \frac{f}{e}$$

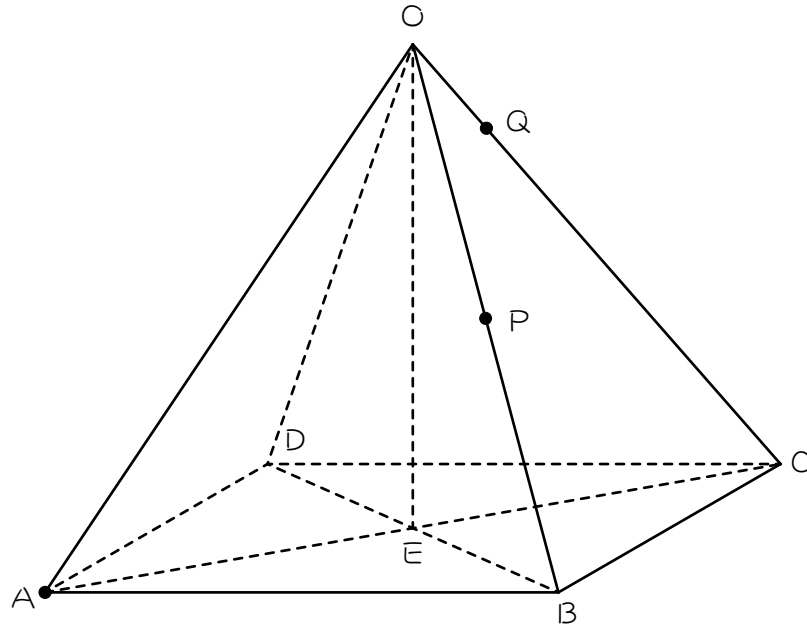


ただし、この公式が使えるのは三角すいのみで、四角すいの場合は、三角すいに分割して考えます。この公式を利用して、次の問いに答えなさい。

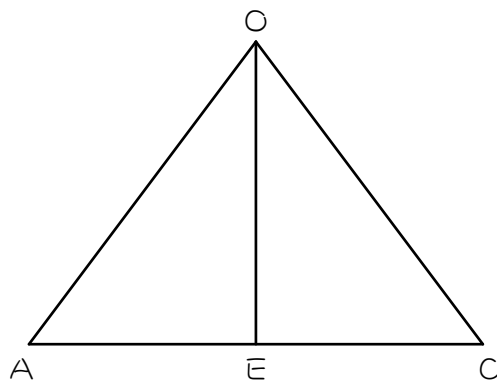
- ① 三角すいO-APQの体積は、三角すいO-ABCの体積の何倍ですか。
- ② 三角すいO-AQRの体積は、三角すいO-ACDの体積の何倍ですか。
- ③ 四角すいO-APQRの体積は、四角すいO-ABCDの体積の何倍ですか。

2

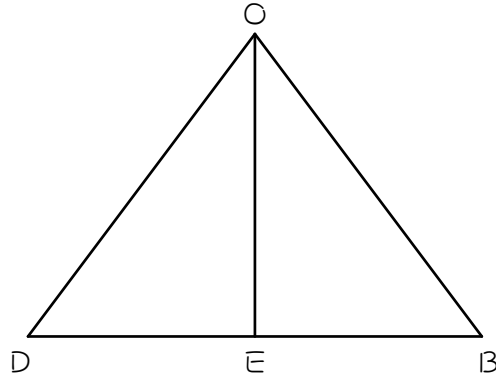
図のような、底面が正方形の正四角すい $O-ABCD$ において、 $OP : PB = 1 : 1$ 、 $OQ : QC = 1 : 4$ です。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) AQ と OE の交点を M とすると、 $OM : ME$ はいくらですか。 AQ も OE も面 OAC 上にあることから、下の図のように、面 OAC 上で考えなさい。



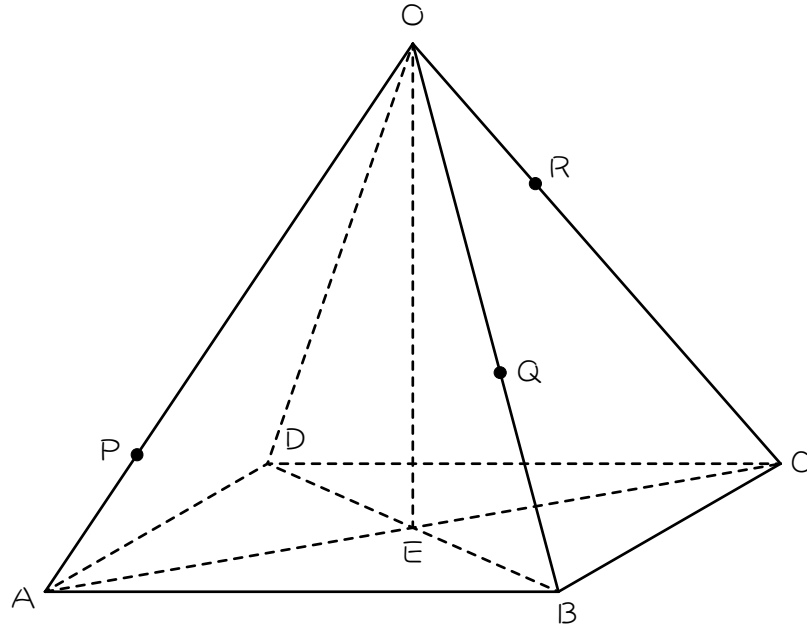
- (2) 次に、(1)で求めたMとPを結んで延長し、ODとの交点をRとします。このとき、OR : RDはいくらですか。MPもODも面OBD上にあることから、下の図のように、面OBD上で考えなさい。



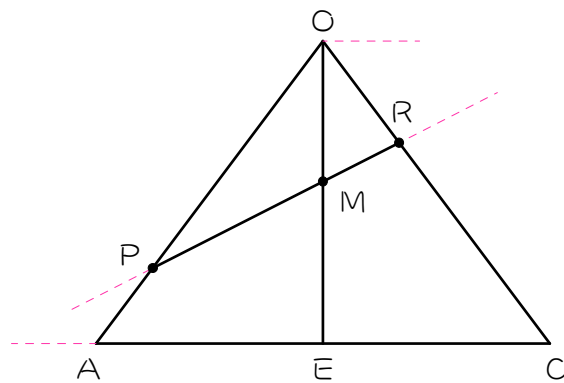
- (3) 正四角すいO-ABCDを、3点A、P、Qを通る平面で切断します。このとき、切り口と辺ODの交点は(2)で求めた点Rになります。(1)、(2)の手順にしたがって点Rを正確に作図し、さらに4点A、P、Q、Rを結んで切り口を作図しなさい。
- (4) (3)で切断してできた2つの立体のうち、Oを含む方の立体の体積について考えます。このとき、三角すいの体積に関する次の公式を利用します。
- ① 三角すいO-APQの体積は、三角すいO-ABCの体積の何倍ですか。
- ② 三角すいO-AQRの体積は、三角すいO-ACDの体積の何倍ですか。
- ③ 四角すいO-APQRの体積は、四角すいO-ABCDの体積の何倍ですか。

3

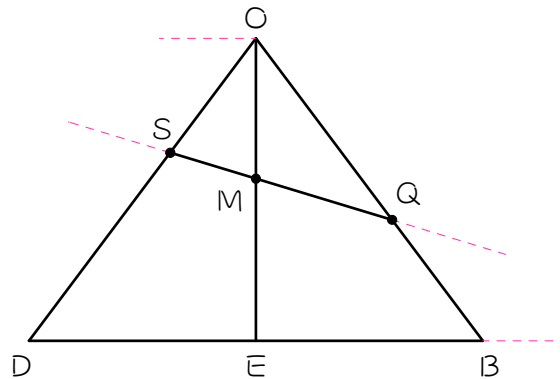
図のような、底面が正方形の正四角すい $O-ABCD$ において、 $OP : PA = 3 : 1$ 、 $OQ : QB = 3 : 2$ 、 $OR : RC = 1 : 2$ です。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) PR と OE の交点を M とすると、 $OM : ME$ はいくらですか。 PR も OE も面 OAC 上にあることから、下の図のように、面 OAC 上で考えなさい。



- (2) 次に、(1)で求めたMとQを結んで延長し、ODとの交点をSとします。このとき、OS : SDはいくらですか。MQもODも面OBD上にあることから、下の図のように、面OBD上で考えなさい。



- (3) 正四角すいO-ABCDを、3点P、Q、Rを通る平面で切断します。このとき、切り口と辺ODの交点は(2)で求めた点Sになります。(1)、(2)の手順にしたがって点Sを正確に作図し、さらに4点P、Q、R、Sを結んで切り口を作図しなさい。
- (4) (3)で切断してできた2つの立体のうち、Oを含む方の立体の体積について考えます。このとき、三角すいの体積に関する次の公式を利用します。

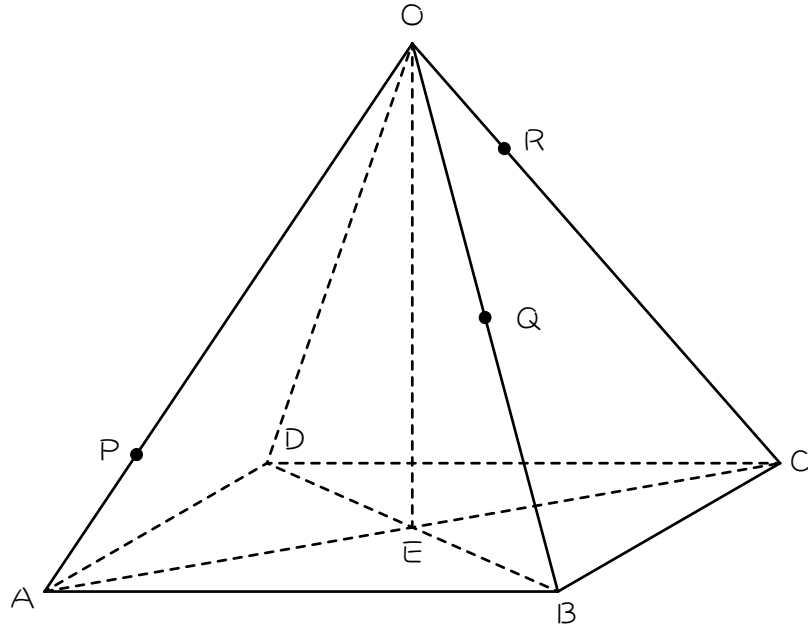
① 三角すいO-PQRの体積は、三角すいO-ABCの体積の何倍ですか。

② 三角すいO-PRSの体積は、三角すいO-ACDの体積の何倍ですか。

③ 四角すいO-PQRSの体積は、四角すいO-ABCDの体積の何倍ですか。

4

図のような、底面が正方形の正四角すい $O-ABCD$ において、 $OP : PA = 3 : 1$ 、 $OQ : QB = 1 : 1$ 、 $OR : RC = 1 : 4$ です。いま、正四角すい $O-ABCD$ を、3点 P 、 Q 、 R を通る平面で切断します。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 切断面と OE の交点を M とするとき、 $OM : ME$ を求めなさい。
- (2) 切断面と OD の交点を S とするとき、 $OS : SD$ を求めなさい。
- (3) 切断面によってできた2つの立体のうち、 O を含む方の立体の体積は、四角すい $O-ABCD$ の体積の何倍ですか。

■ 解答 ■

- ① (1) 2 : 3 (2) 2 : 5 (3) 下図1 (4) ① 1/6 ② 1/14 ③ 5/42
 ② (1) 1 : 2 (2) 1 : 3 (3) 下図2 (3) ① 1/10 ② 1/20 ③ 3/40
 ③ (1) 6 : 7 (2) 3 : 5 (3) 下図3 (3) ① 3/20 ② 3/32 ③ 39/320
 ④ (1) 6 : 13 (2) 3 : 10 (3) 57/1040 ~~3/80 + 9/520~~

