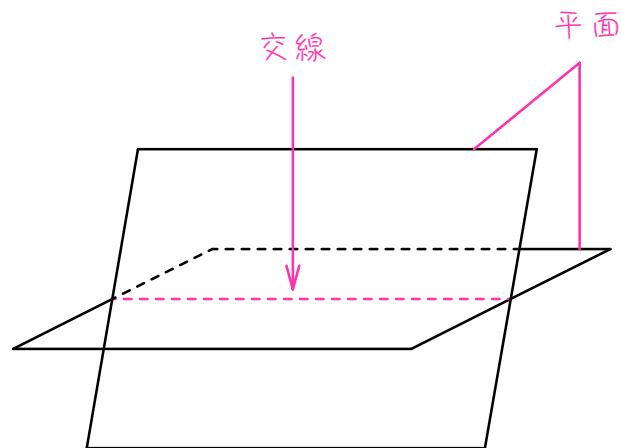


## 2回切り問題のポイント

### 1. 交線を作図する

2つの平面が交わると、必ず直線ができます。この直線のことを、  
交線（こうせん）といいます。



### 2. 体積を求める方法は次の3通りのどれか！

- ① 柱の体積 = 底面積 × 高さ
- ② すいの体積 = 底面積 × 高さ ×  $\frac{1}{3}$
- ③ 柱の斜め切り = 底面積 × 高さの平均

ただし、高さの平均が使えるのは、底面が円、三角形、正方形、  
長方形、ひし形、平行四辺形、正偶数角形の時だけ。

底面が台形の場合はダメ！

## ステップ1 柱の利用

1

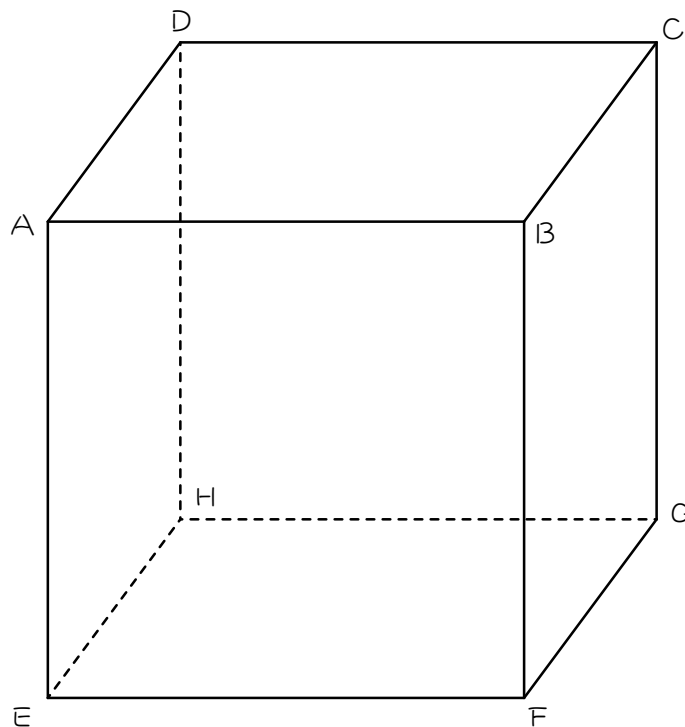
図のような1辺6cmの立方体を、D、E、Fを通る平面と、A、B、Gを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。

- (1) 3点D、E、Fを通る平面と、3点A、B、Gを通る平面の交わる線（交線といいます）を、次の手順に仕方に従って作図しなさい。

<作図のしかた>

- ① 立方体の表面で、2つの切り口が交わる交点をさがす。
- ② ①の2点を結ぶ。

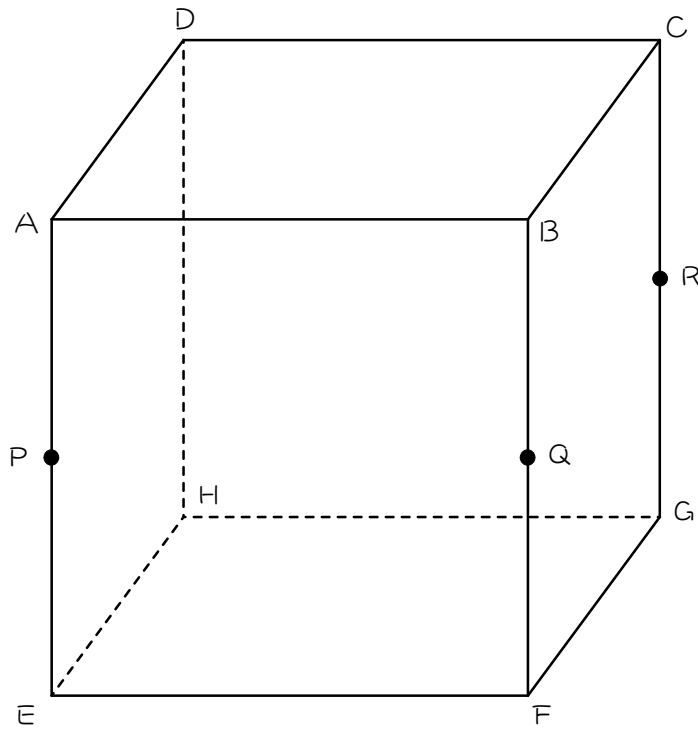
- (2) 面EFGHを含む立体の体積を求めなさい。



2

図のような1辺6cmの立方体を、D、E、Fを通る平面と、P、Q、Rを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。ただし、P、Q、Rは辺のまん中の点です。

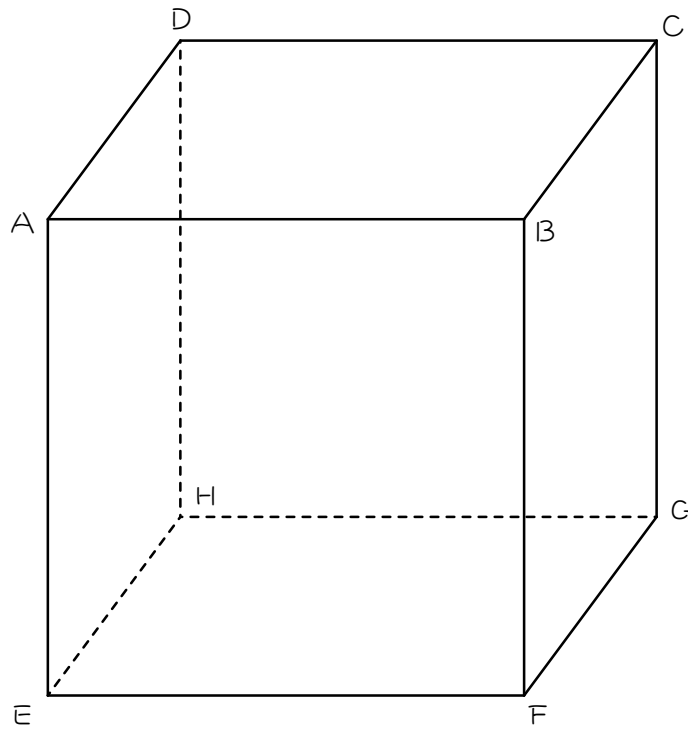
- (1) D、E、Fを通る平面と、P、Q、Rを通る平面の交わる線（交線）を作図しなさい。
- (2) Gを含む立体の体積を求めなさい。



## ステップ2 すいの利用

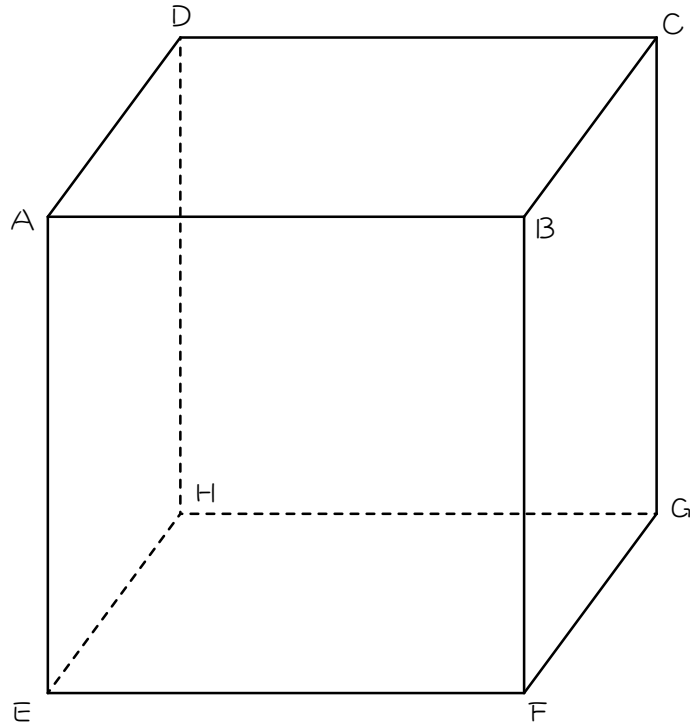
3

図のような1辺6cmの立方体を、D、E、Fを通る平面と、D、B、Fを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、3点E、F、Hを含む立体の体積を求めなさい。



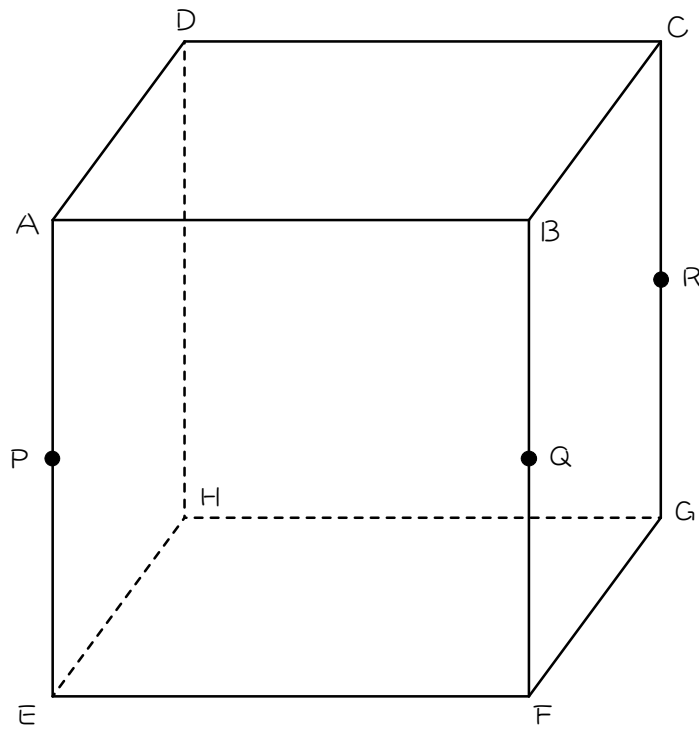
4

図のような1辺6cmの立方体を、D、E、Fを通る平面と、D、A、Fを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、Hを含む立体の体積を求めなさい。



5

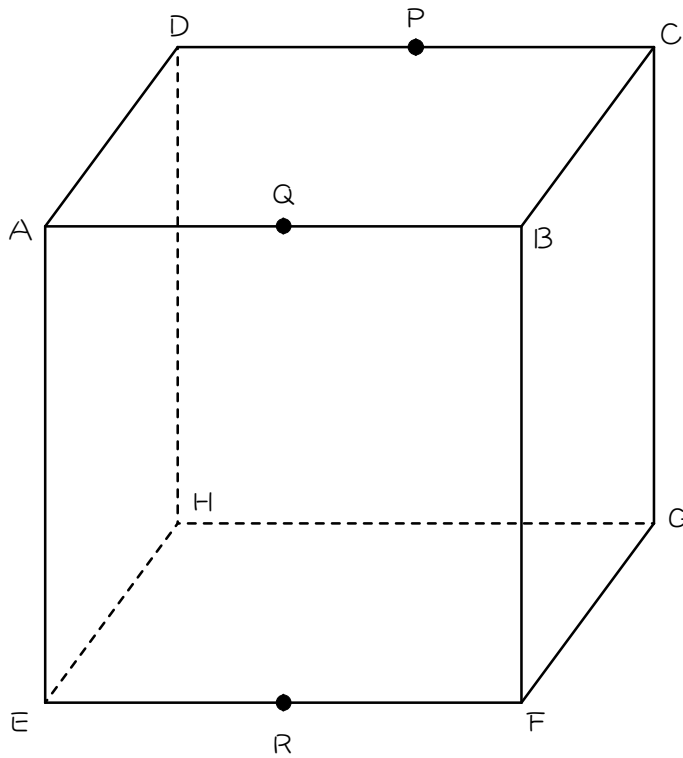
図のような1辺6cmの立方体を、D、P、Fを通る平面と、P、Q、Rを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、Hを含む立体の体積を求めなさい。ただしP、Q、Rは辺のまん中の点です。



6

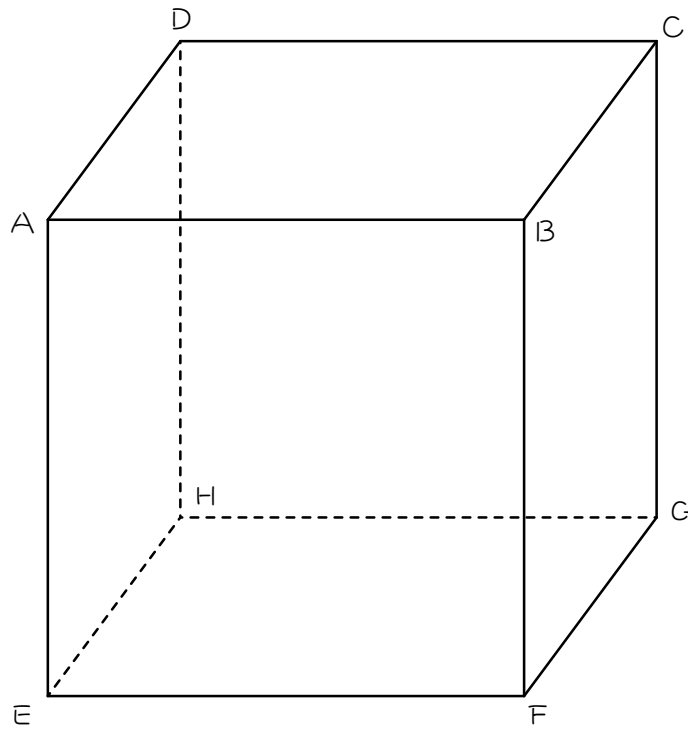
図のような1辺6cmの立方体を、D、B、Eを通る平面と、P、Q、Rを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。

- (1) 4つの立体のうち最も小さい立体の体積を求めなさい。
- (2) Aを含む立体の体積を求めなさい。



7

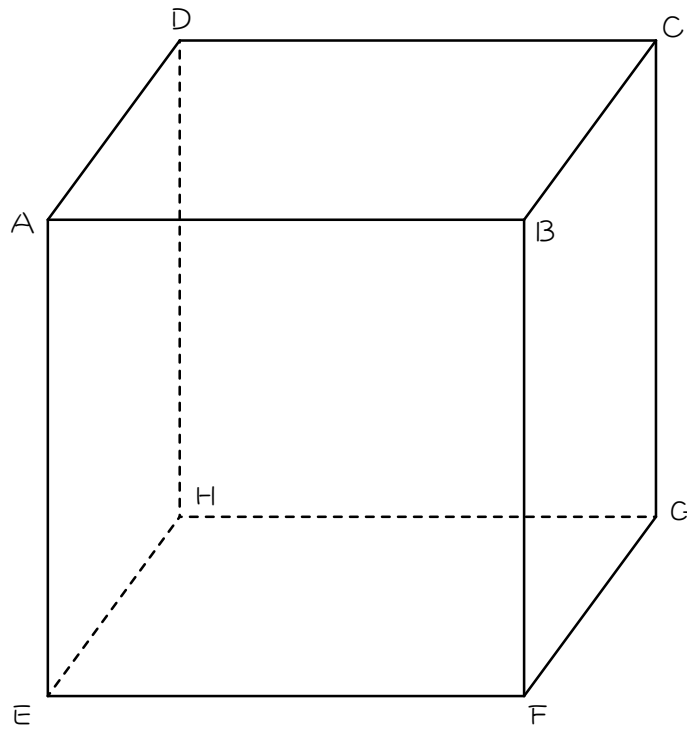
図のような1辺6cmの立方体を、D、B、Eを通る平面と、A、E、Gを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、辺ABを含む立体の体積を求めなさい。





8

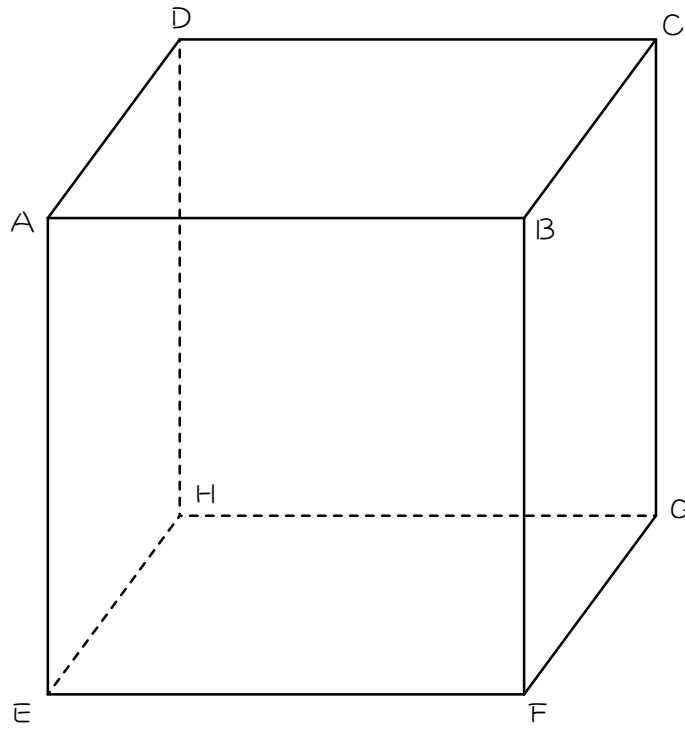
図のような1辺6cmの立方体を、D、B、Eを通る平面と、A、F、Gを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、辺ABを含む立体の体積を求めなさい。



9

図のような1辺6cmの立方体を、D、B、Eを通る平面と、A、C、Fを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。

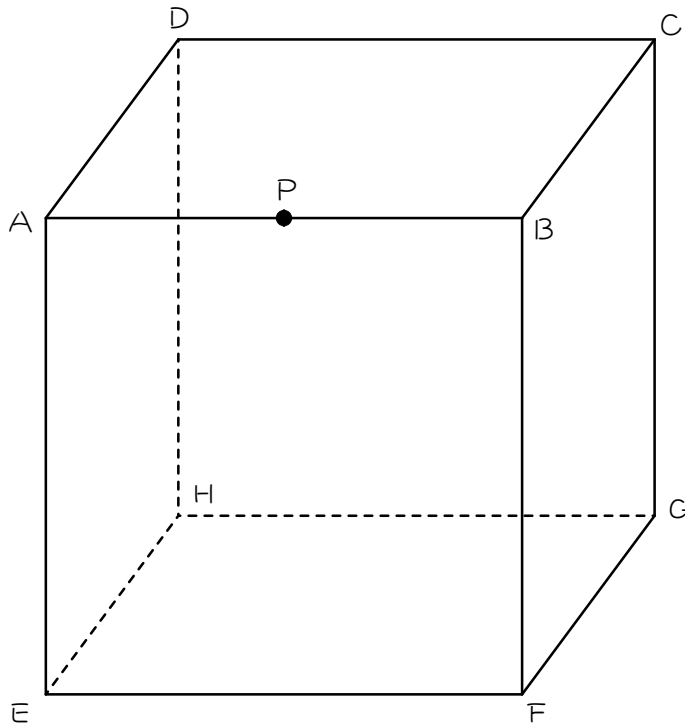
- (1) 辺ABを含む立体の体積を求めなさい。
- (2) Gを含む立体の体積を求めなさい。



10

図のような1辺6cmの立方体を、P、E、Gを通る平面と、D、B、Eを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。ただし、Pは辺のまん中の点です。

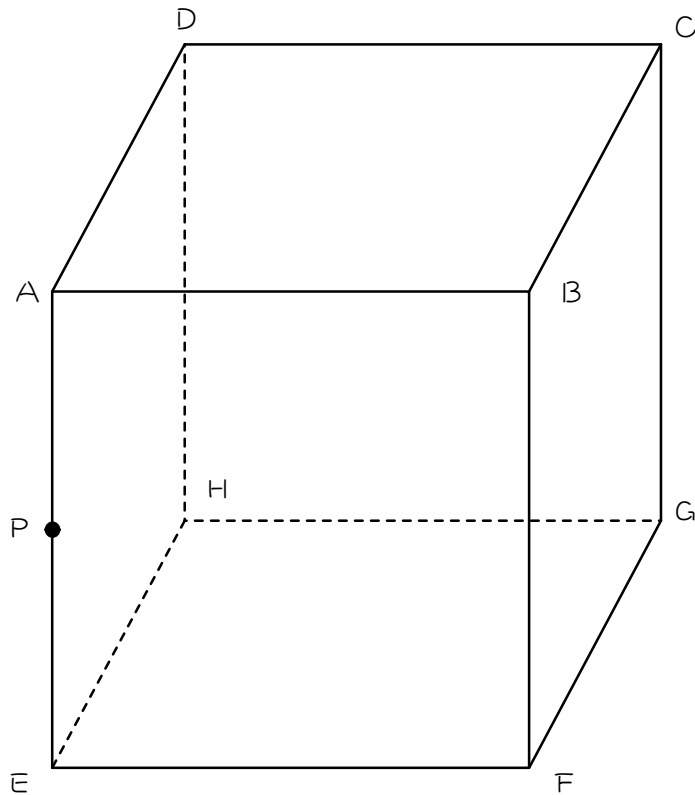
- (1) 4つの立体のうち、最も小さい立体の体積を求めなさい。
- (2) Aを含む立体の体積を求めなさい。



## ステップ3 高さ平均の利用

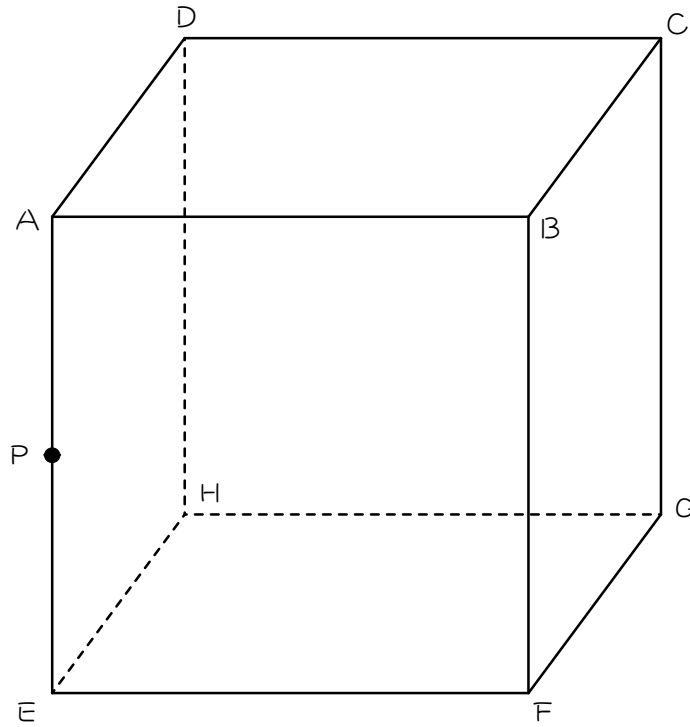


図のような1辺6cmの立方体を、D、P、Fを通る平面と、D、B、Fを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、点Eを含む立体の体積を求めなさい。ただし、Pは辺のまん中の点です。



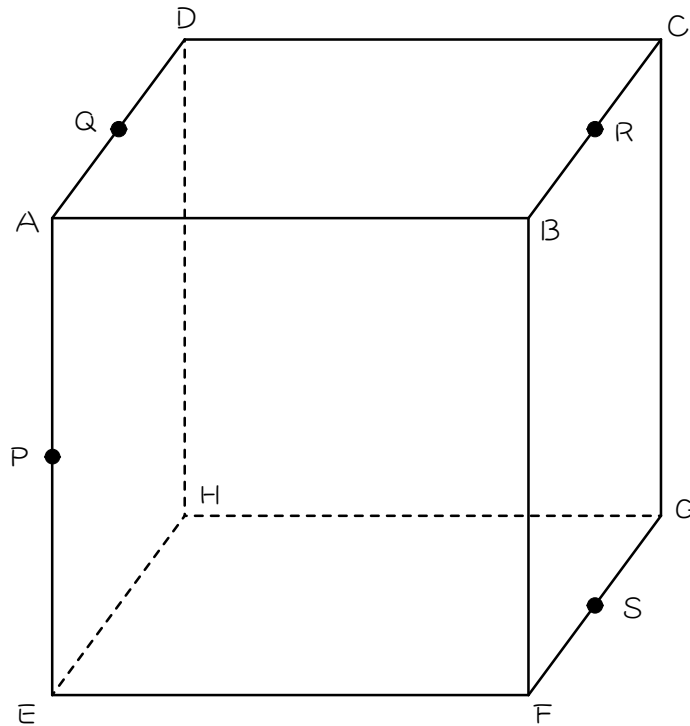
12

図のような1辺6cmの立方体を、D、P、Fを通る平面と、A、E、Gを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、3点E、F、Gを含む立体の体積を求めなさい。ただしPは辺のまん中の点です。



13

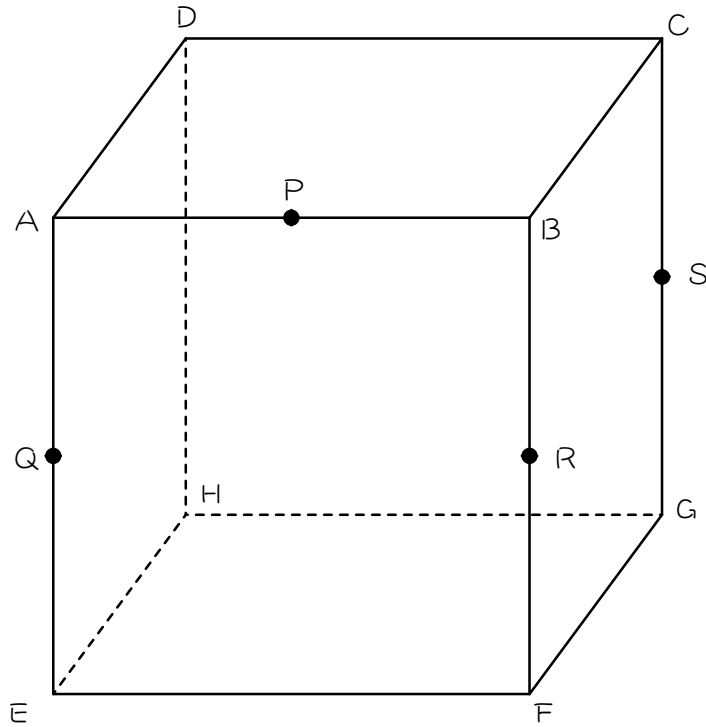
図のような1辺6cmの立方体を、D、P、Fを通る平面と、Q、R、Sを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、点Eを含む立体の体積を求めなさい。  
ただし、P、Q、R、Sは辺のまん中の点です。



## ステップ4 延長

14

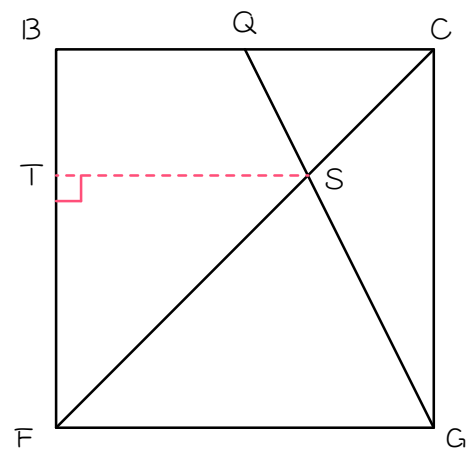
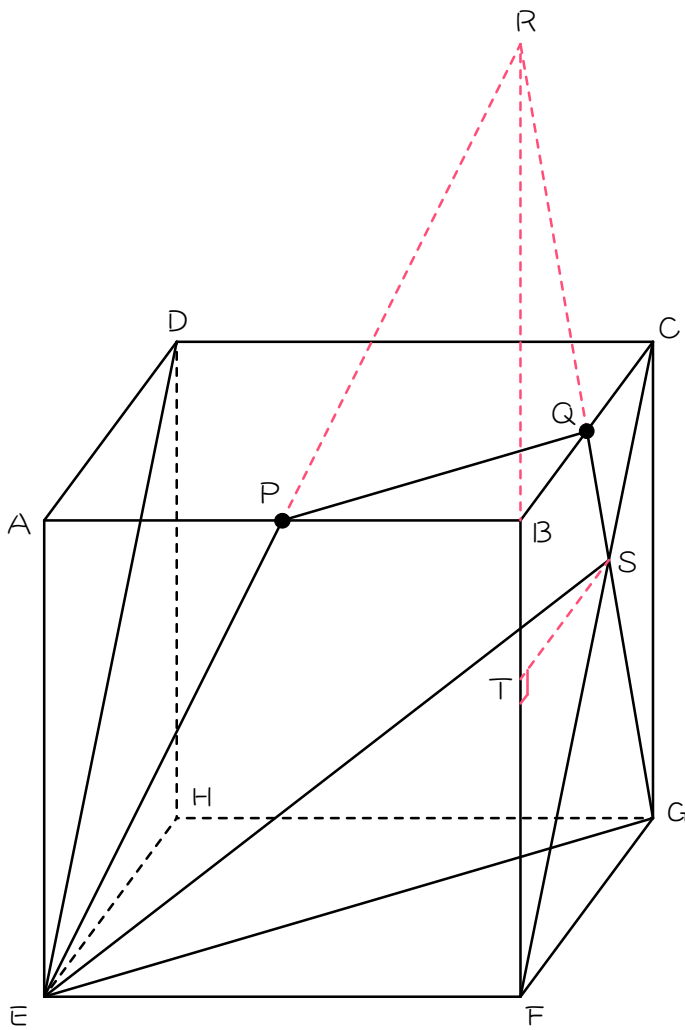
図のような1辺6cmの立方体を、P、E、Gを通る平面と、Q、R、Sを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、点Fを含む立体の体積を求めなさい。  
ただし、P、Q、R、Sは辺のまん中の点です。



15

図のような1辺6cmの立方体を、P、E、Gを通る平面と、C、D、Eを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。ただし、P、Qは辺のまん中の点です。点線を参考に、次の問いに答えなさい。

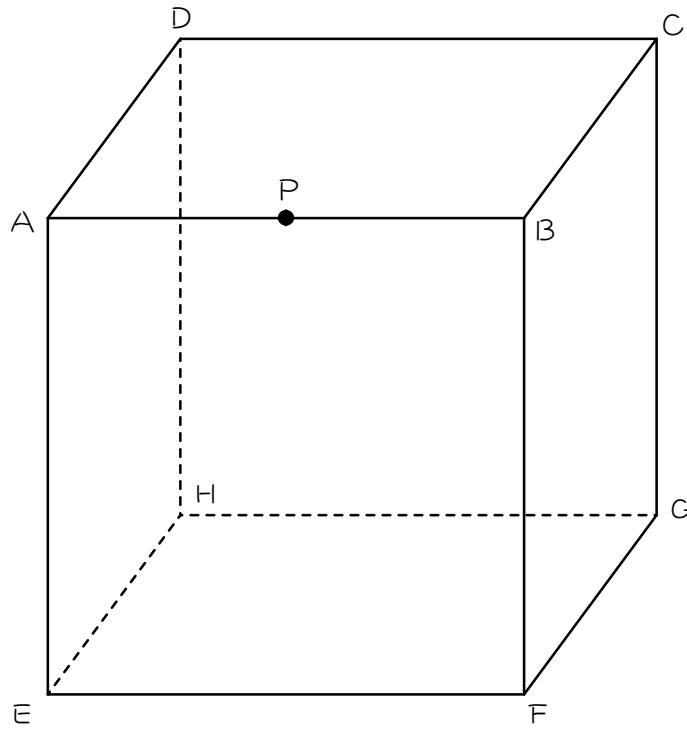
- (1) STの長さを求めなさい。
- (2) 三角すいR-EFSの体積を求めなさい。
- (3) 4つに分かれた立体のうち、点Bを含む立体の体積を求めなさい。





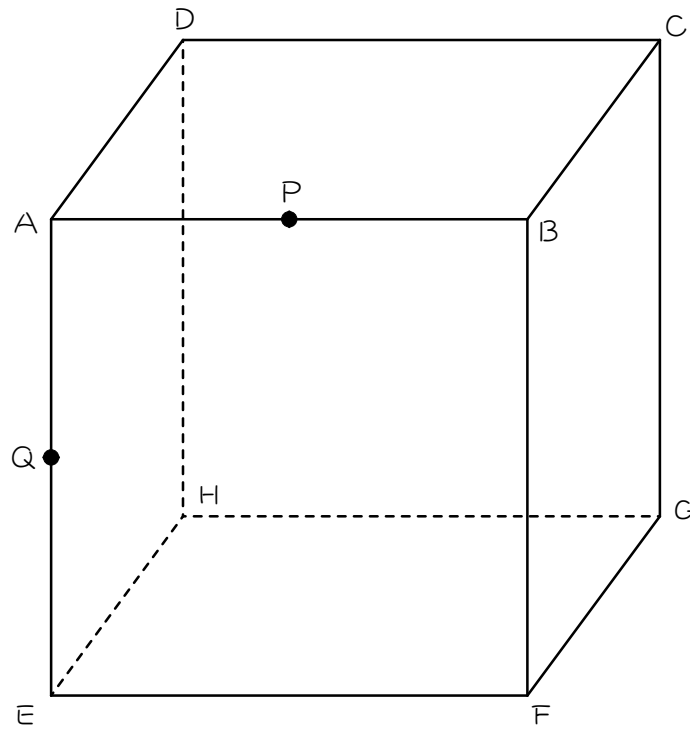
16

図のような1辺6cmの立方体を、P、E、Gを通る平面と、A、C、Fを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、点Bを含む立体の体積を求めなさい。  
ただし、Pは辺のまん中の点です。



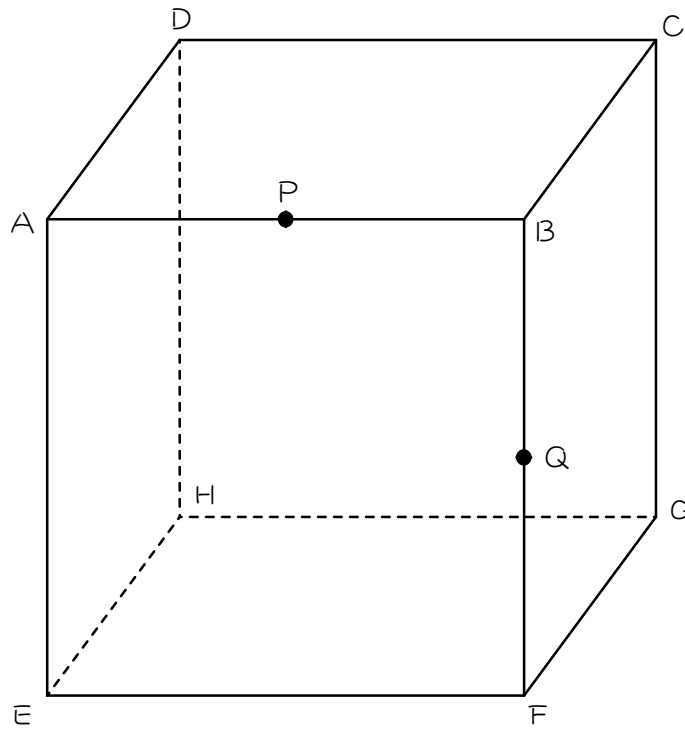
17

図のような1辺6cmの立方体を、P、E、Gを通る平面と、D、Q、Fを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、点Bを含む立体の体積を求めなさい。  
ただし、P、Qは辺のまん中の点です。



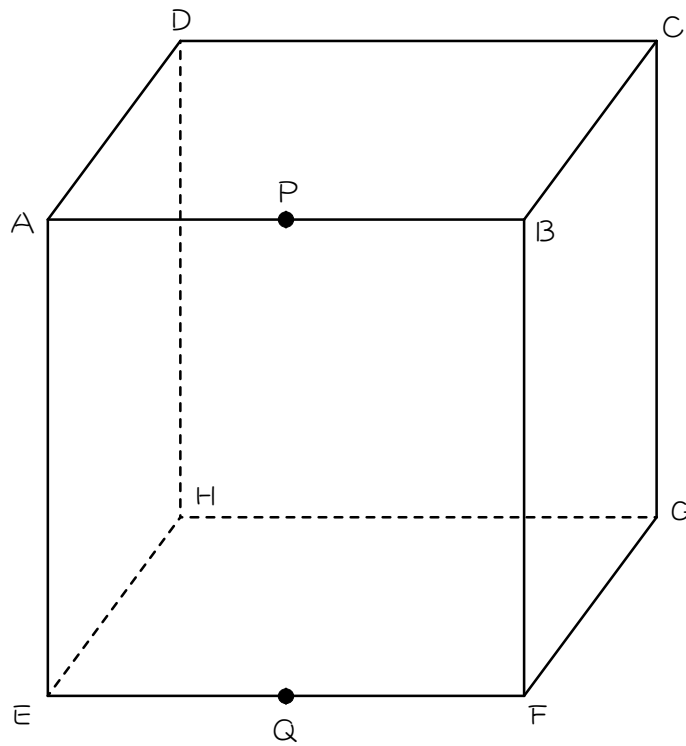
18

図のような1辺6cmの立方体を、P、E、Gを通る平面と、C、Q、Eを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、Bを含む立体の体積を求めなさい。ただし、P、Qは辺のまん中の点です。



19

図のような1辺6cmの立方体を、P、E、Gを通る平面と、C、A、Qを通る平面で切断し、4つの立体に分けます。このとき、Bを含む立体の体積を求めなさい。  
ただし、P、Qは辺のまん中の点です。

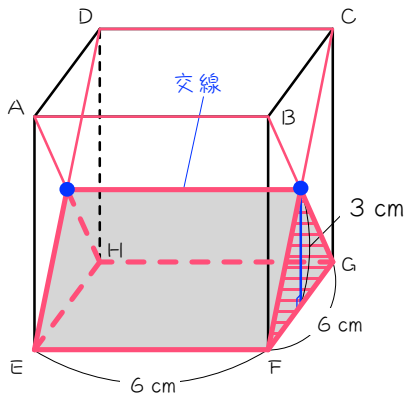


## ■ 解答 ■

- 1 (1) 解説参照 (2)  $54\text{cm}^3$
- 2 (1) 解説参照 (2)  $81\text{cm}^3$
- 3  $36\text{cm}^3$
- 4  $72\text{cm}^3$
- 5  $90\text{cm}^3$
- 6 (1)  $4.5\text{cm}^3$  (2)  $31.5\text{cm}^3$
- 7  $18\text{cm}^3$
- 8  $18\text{cm}^3$
- 9 (1)  $9\text{cm}^3$  (2)  $153\text{cm}^3$
- 10 (1)  $4.5\text{cm}^3$  (2)  $31.5\text{cm}^3$
- 11  $54\text{cm}^3$
- 12  $36\text{cm}^3$
- 13  $40.5\text{cm}^3$
- 14  $41\frac{5}{8}\text{cm}^3$  (または  $\frac{333}{8}\text{cm}^3$ 、 $41.625\text{cm}^3$ )
- 15 (1)  $4\text{cm}$  (2)  $48\text{cm}^3$  (3)  $39\text{cm}^3$
- 16  $23\text{cm}^3$
- 17  $37.08\text{cm}^3$
- 18  $23.4\text{cm}^3$
- 19  $42\frac{3}{4}\text{cm}^3$  (または  $\frac{171}{4}\text{cm}^3$ 、 $42.75\text{cm}^3$ )

■ 解説 ■

1



(1) 図の●が立方体の表面上の交点。

この2点を結ぶ。

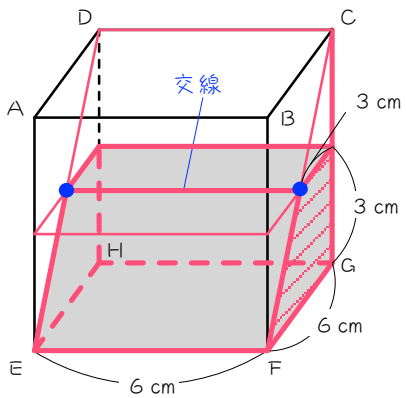
(2) 求める立体は、立方体を4等分したうちの1つ。

$$6 \times 6 \times 6 \times \frac{1}{4} = \underline{54(\text{cm}^3)}$$

または、斜線部分が底面の三角柱と考えると、

$$6 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 = \underline{54(\text{cm}^3)}$$

2



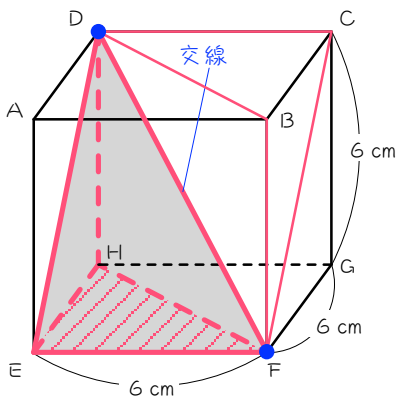
(1) 図の●が立方体の表面上の交点。

この2点を結ぶ。

(2) 求める立体は、斜線部分が底面の台形柱。

$$(3 + 6) \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 = \underline{81(\text{cm}^3)}$$

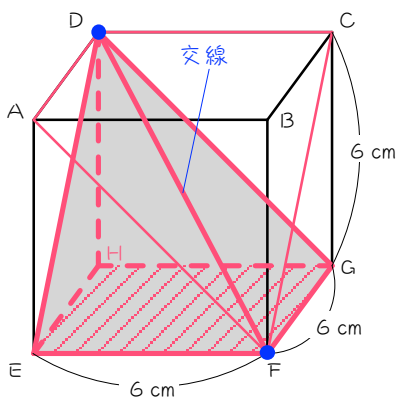
3



求める立体は、斜線部分が底面の三角すい。

$$6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = \underline{36(\text{cm}^3)}$$

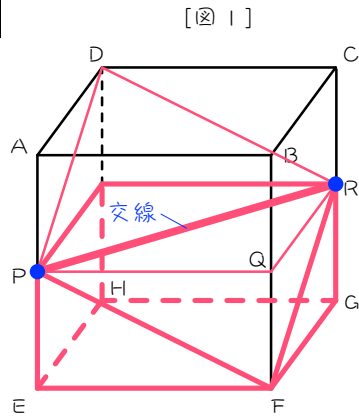
4



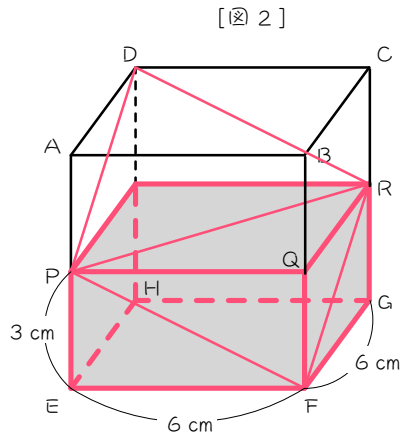
求める立体は、斜線部分が底面の四角すい。

$$6 \times 6 \times 6 \times \frac{1}{3} = \underline{72(\text{cm}^3)}$$

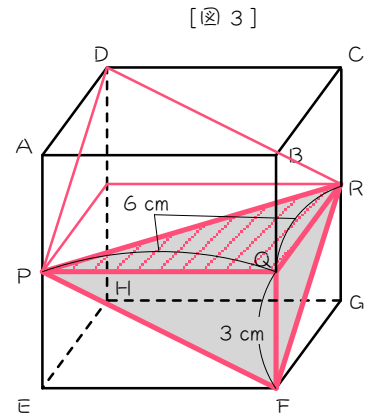
5



[図 1]



[図 2]



[図 3]

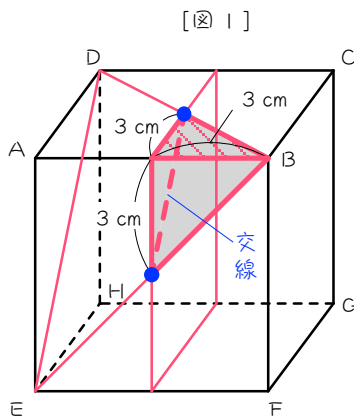
求める立体 (図 1) = 図 2 の直方体 - 図 3 の三角すい

$$= 6 \times 6 \times 3 - 6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3}$$

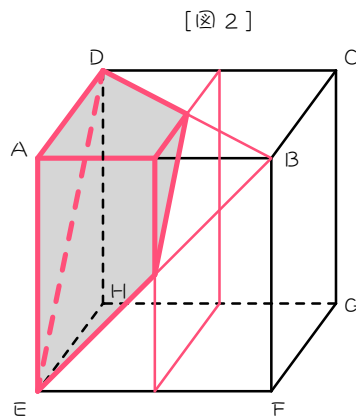
$$= 108 - 18$$

$$= \underline{90(\text{cm}^3)}$$

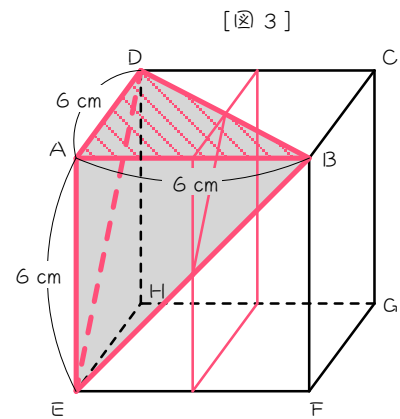
6



[図 1]



[図 2]



[図 3]

(1) 求める立体 (図 1) は、斜線部分が底面の三角すい。

$$3 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} = \underline{4.5(\text{cm}^3)}$$

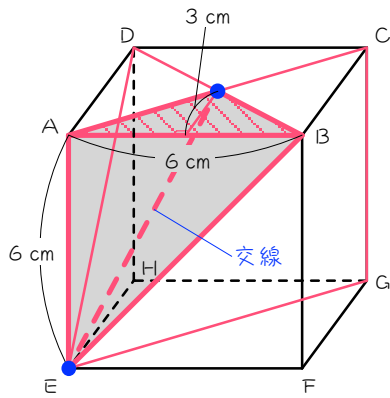
(2) 求める立体 (図 2) = 図 3 の三角すい - 図 1 の三角すい

$$= 6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} - 4.5$$

$$= 36 - 4.5$$

$$= \underline{31.5(\text{cm}^3)}$$

7

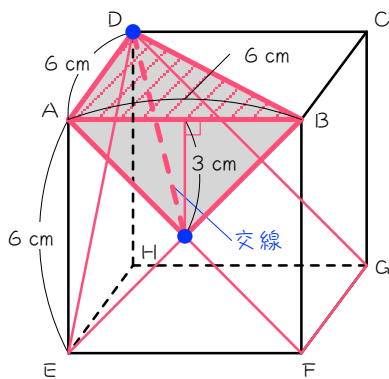


求める立体は、斜線部分が底面の三角すい。

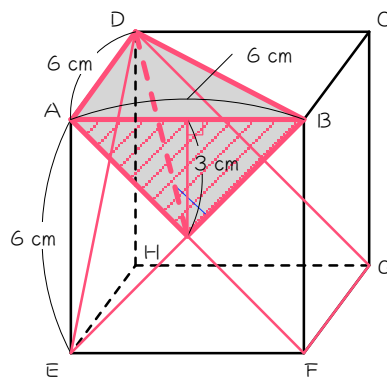
$$6 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = \underline{18(\text{cm}^3)}$$

8

[図 1]



[図 2]



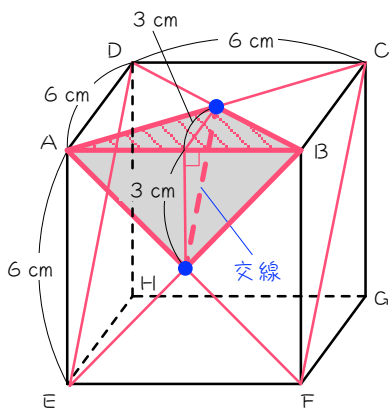
求める立体は、図 1・図 2 の三角すい。

図 1 の斜線部分を底面と考えると、 $6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} = \underline{18(\text{cm}^3)}$

図 2 の斜線部分を底面と考えると、 $6 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = \underline{18(\text{cm}^3)}$



9 (1)

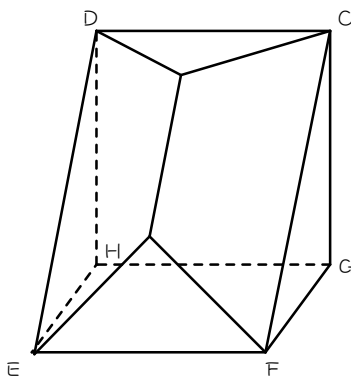


求める立体は、斜線部分を底面とする三角すい。

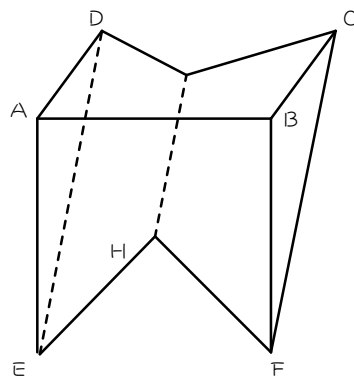
$$6 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} = \underline{9 \text{ (cm}^3\text{)}}$$

(2)

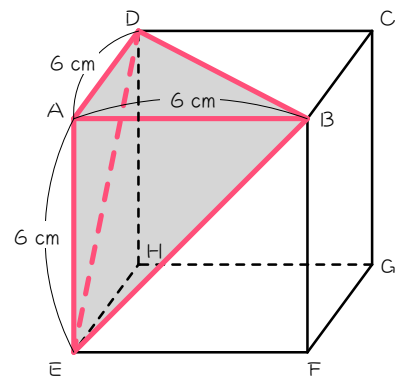
[図 1]



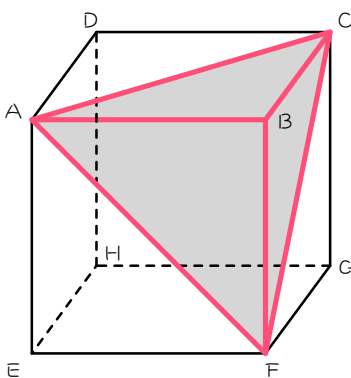
[図 2]



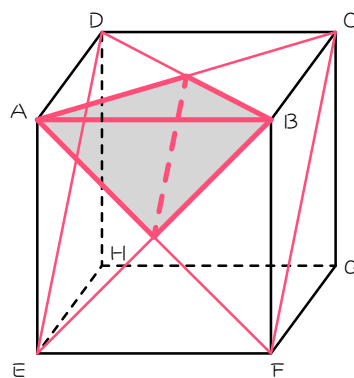
[図 3]



[図 4]



[図 5]



求める立体は図 1。

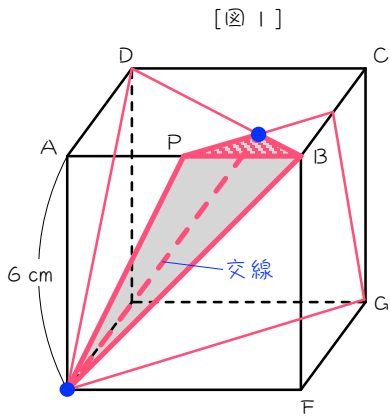
図 1 の立体は、全体の立方体から図 2 の立体を引いたもの。

図 2 の立体 = 図 3 の三角すい + 図 4 の三角すい - 図 5 の三角すい (重なり)

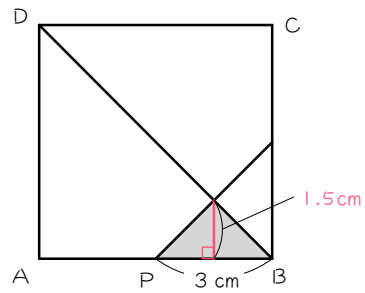
$$\begin{aligned} &= 6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \times 2 - 9 \\ &= 63 \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

よって、図 1 の立体 =  $6 \times 6 \times 6 - 63 = \underline{153 \text{ (cm}^3\text{)}}$

10 (1)



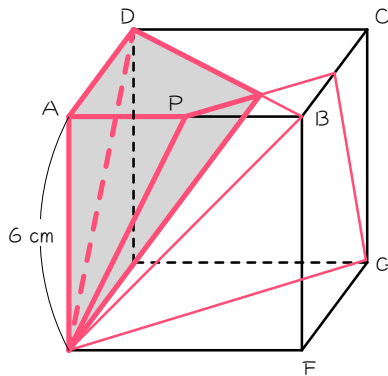
[図 2]



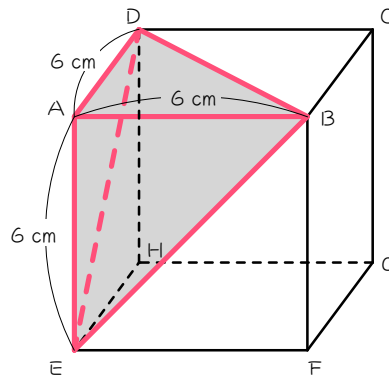
求める立体 (図 1) は、斜線部分を底面とする三角すい。  
 底面の形は図 2 のように上から見た図で考えると、  
 底辺が 3 cm、高さが  $3 \div 2 = 1.5(\text{cm})$  の直角二等辺三角形。  
 よって、 $3 \times 1.5 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = \underline{4.5(\text{cm}^3)}$

(2)

[図 3]

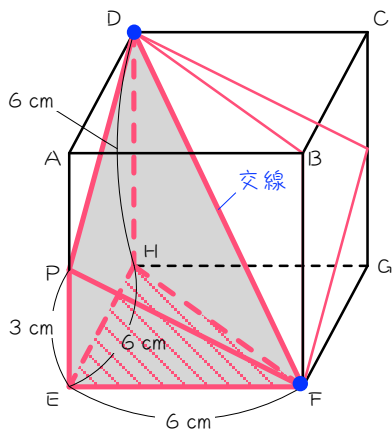


[図 4]



求める立体 (図 3) = 図 4 の三角すい - 図 1 の三角すい  
 $= 6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} - 4.5$   
 $= \underline{31.5(\text{cm}^3)}$

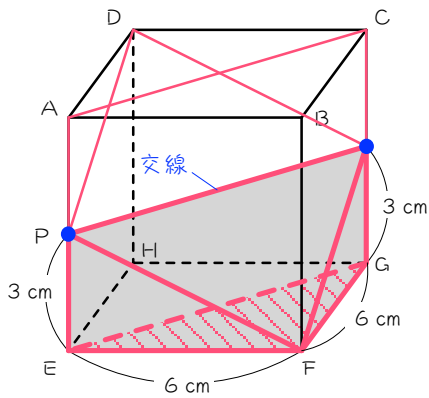
11



求める立体は、斜線部分を底面とする三角柱を斜めに切ったもの。高さの平均を使う。

$$6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times \frac{0 + 3 + 6}{3} = \underline{54(\text{cm}^3)}$$

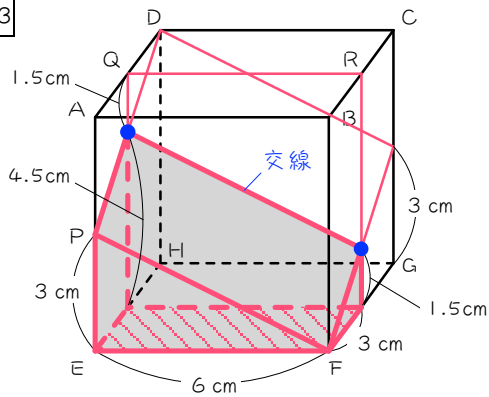
12



求める立体は、斜線部分を底面とする三角柱を斜めに切ったもの。高さの平均を使う。

$$6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times \frac{0 + 3 + 3}{3} = \underline{36(\text{cm}^3)}$$

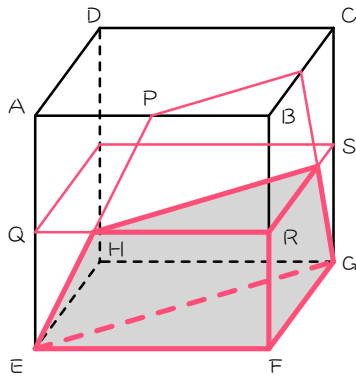
13



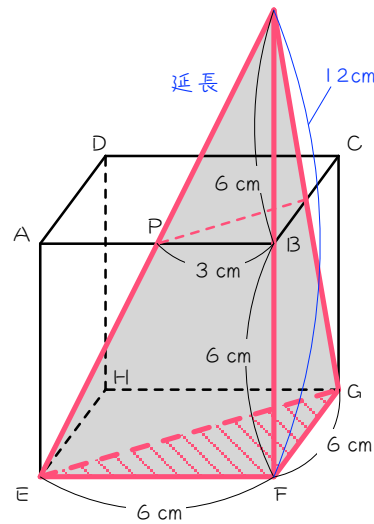
求める立体は、斜線部分を底面とする四角柱を斜めに切ったもの。高さの平均を使う。

$$6 \times 3 \times \frac{0 + 1.5 + 4.5 + 3}{4} = \underline{40.5(\text{cm}^3)}$$

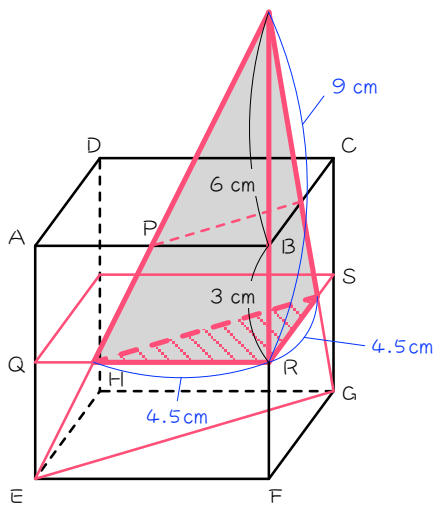
14



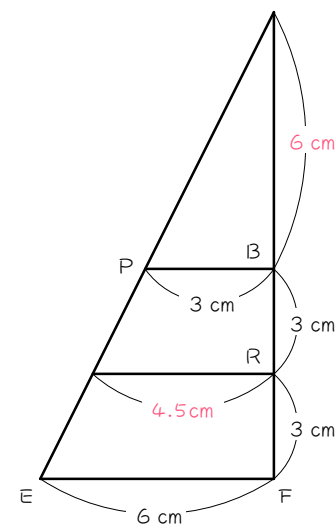
[図 1]



[図 2]



[図 3]

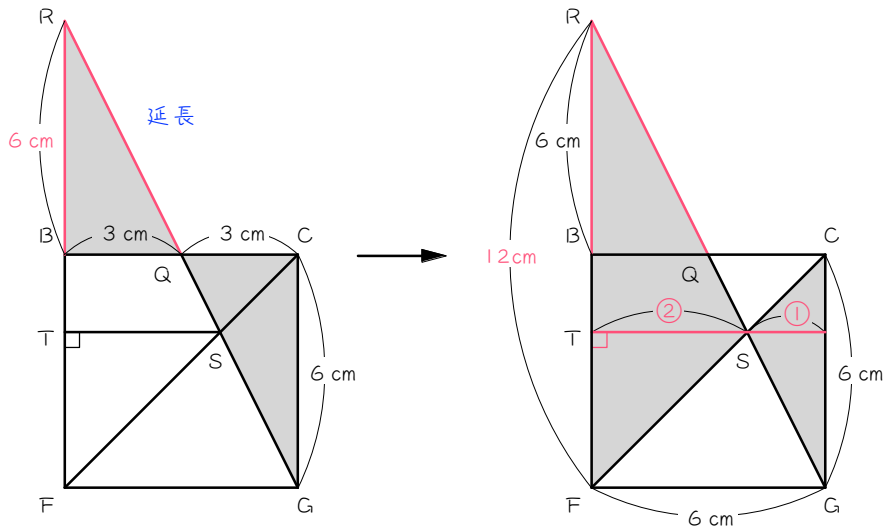


[図 4]

図2のように、切り口と立方体の1辺を延長して、大きな三角すいを作る。  
 求める立体(図1)は、図2の三角すいから図3の三角すいを引いたもの。  
 各部分の長さは、図4のように、ピラミッド相似を利用して求める。

$$\begin{aligned}
 \text{求める立体(図1)} &= \text{図2の三角すい} - \text{図3の三角すい} \\
 &= 6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3} - 4.5 \times 4.5 \times \frac{1}{2} \times 9 \times \frac{1}{3} \\
 &= 6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3} - \frac{9}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{1}{2} \times 9 \times \frac{1}{3} \\
 &= 72 - 30\frac{3}{8} \\
 &= 41\frac{5}{8} \quad (\text{または} \frac{333}{8}, 41.625) \text{ (cm}^3\text{)}
 \end{aligned}$$

15 (1)

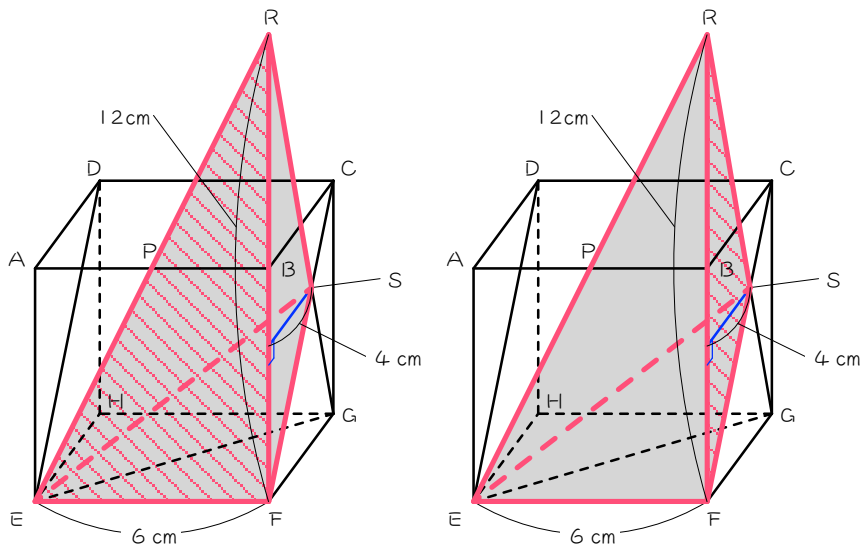


延長してちょうど相似  
相似比  $3 : 3 = 1 : 1$

ちょうど相似  
相似比  $6 : 12 = 1 : 2$

$\textcircled{2} + \textcircled{1} = \textcircled{3}$   $\textcircled{3} = 6 \text{ cm}$   $\textcircled{2} = \underline{4 \text{ cm}}$

(2)



[図 1]

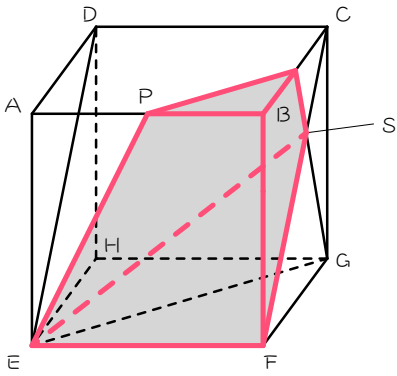
[図 2]

求める立体は、図 1・図 2 の三角すい。

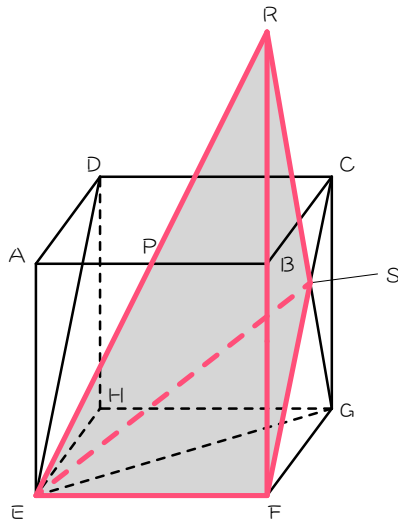
図 1 の斜線部分を底面と考えると、 $6 \times 12 \times \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{1}{3} = \underline{48(\text{cm}^3)}$

図 2 の斜線部分を底面と考えると、 $12 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = \underline{48(\text{cm}^3)}$

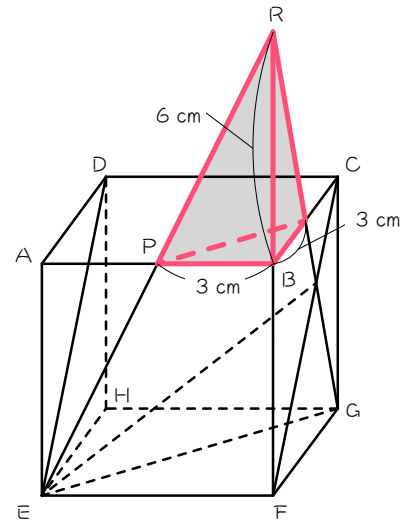
(3)



[図 3]



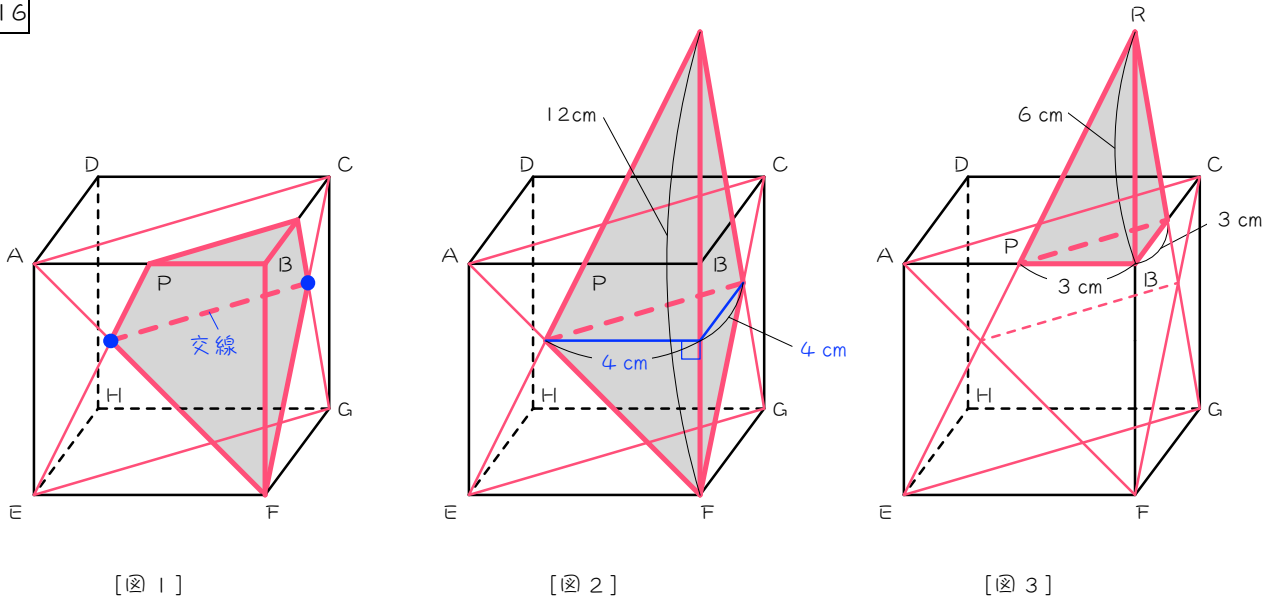
[図 4]



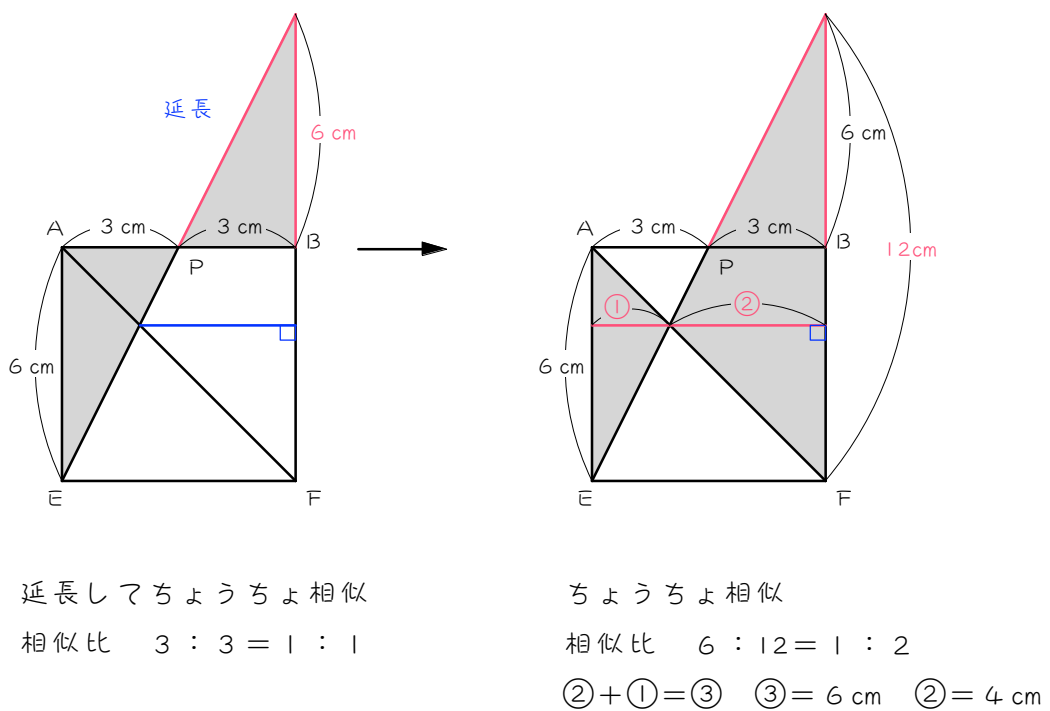
[図 5]

$$\begin{aligned}
 \text{求める立体 (図 3)} &= \text{図 4 の三角すい} - \text{図 5 の三角すい} \\
 &= 48 - 3 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \\
 &= 48 - 9 \\
 &= \underline{39(\text{cm}^3)}
 \end{aligned}$$

16

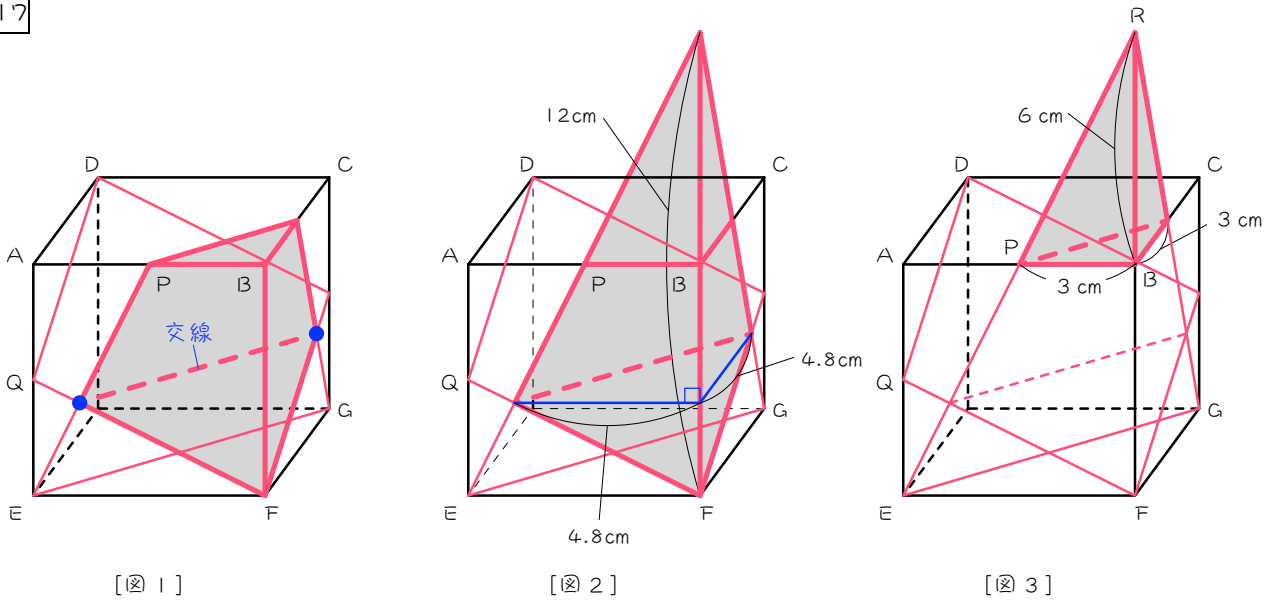


求める立体 (図 1) は、図 2 の三角すいから図 3 の三角すいを引いたもの。  
 図 2 の 4 cm は、下のように、ちょうちょ相似を利用して求める。

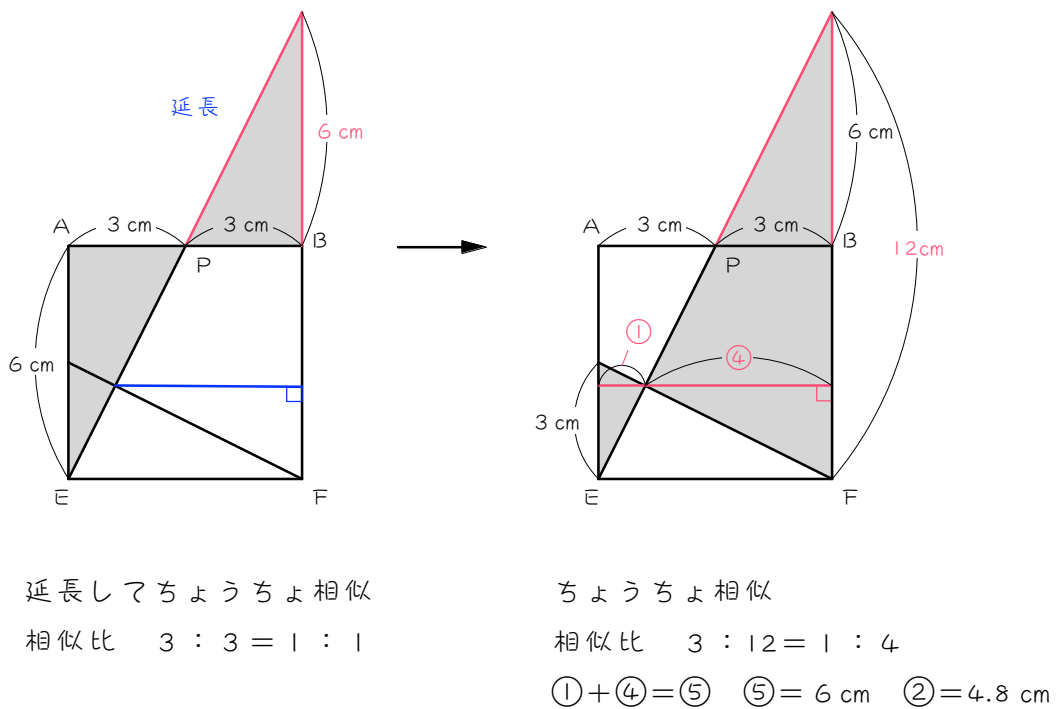


$$\begin{aligned}
 \text{求める立体 (図 1)} &= \text{図 2 の三角すい} - \text{図 3 の三角すい} \\
 &= 12 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \\
 &= 32 - 9 \\
 &= \underline{23(\text{cm}^3)}
 \end{aligned}$$

17



求める立体 (図1) は、図2の三角すいから図3の三角すいを引いたもの。  
 図2の4.8cmは、下のように、ちょうど相似を利用して求める。



延長してちょうど相似  
 相似比  $3 : 3 = 1 : 1$

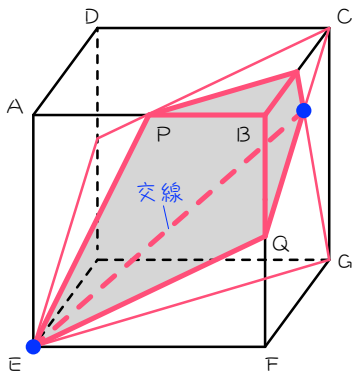
ちょうど相似  
 相似比  $3 : 12 = 1 : 4$   
 $① + ④ = ⑤$   $⑤ = 6 \text{ cm}$   $② = 4.8 \text{ cm}$

求める立体 (図1) = 図2の三角すい - 図3の三角すい

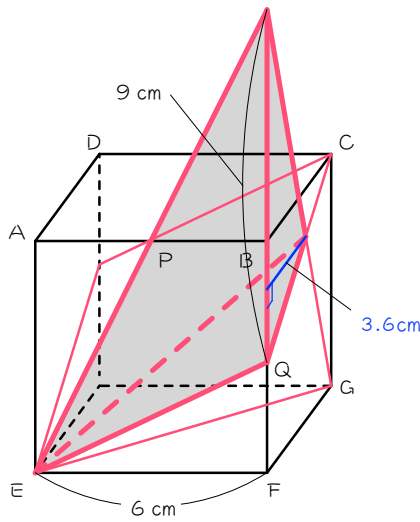
$$\begin{aligned}
 &= 12 \times 4.8 \times \frac{1}{2} \times 4.8 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \\
 &= 46.08 - 9 \\
 &= \underline{37.08} (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$



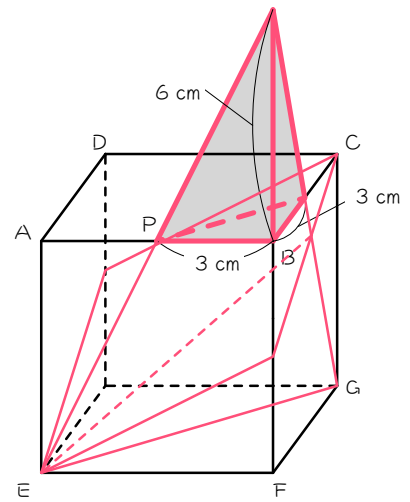
18



[図 1]



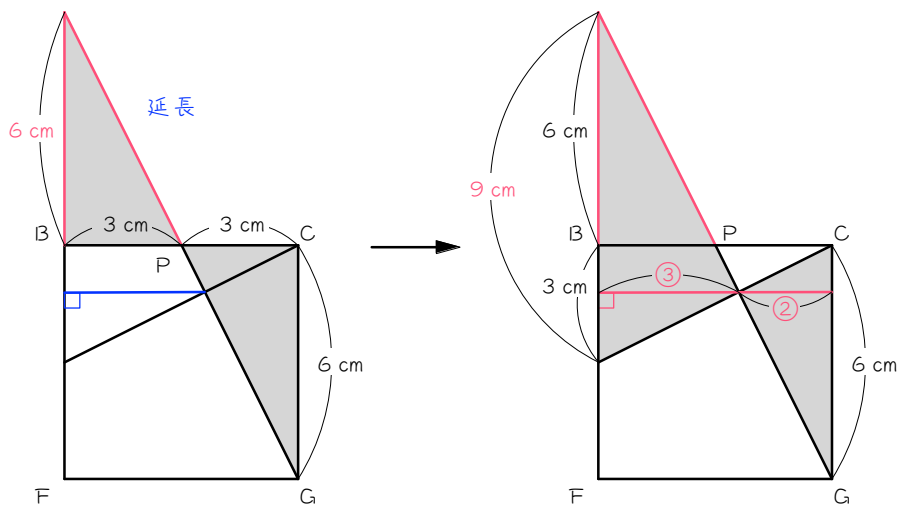
[図 2]



[図 3]

求める立体 (図 1) は、図 2 の三角すいから図 3 の三角すいを引いたもの。

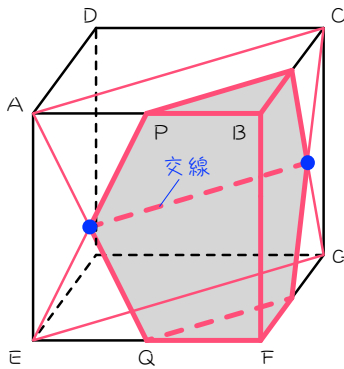
図 2 の 3.6 cm は、下のよう、ちょうど相似を利用して求める。



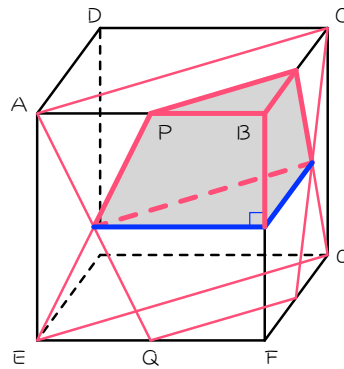
延長してちょうど相似  
相似比  $3 : 3 = 1 : 1$

ちょうど相似  
相似比  $9 : 6 = 3 : 2$   
 $\textcircled{3} + \textcircled{2} = \textcircled{5}$   $\textcircled{5} = 6 \text{ cm}$   $\textcircled{3} = 3.6 \text{ cm}$

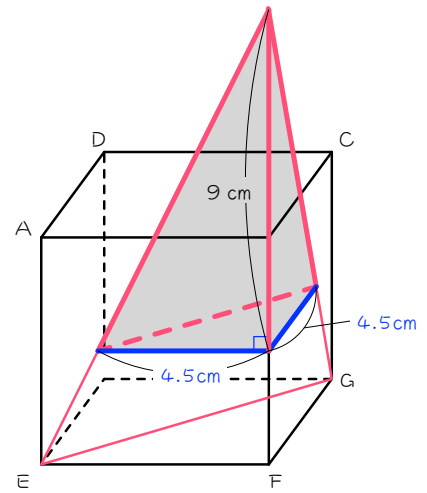
$$\begin{aligned}
 \text{求める立体 (図 1)} &= \text{図 2 の三角すい} - \text{図 3 の三角すい} \\
 &= 9 \times 6 \times \frac{1}{2} \times 3.6 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \\
 &= 32.4 - 9 \\
 &= \underline{23.4 (\text{cm}^3)}
 \end{aligned}$$



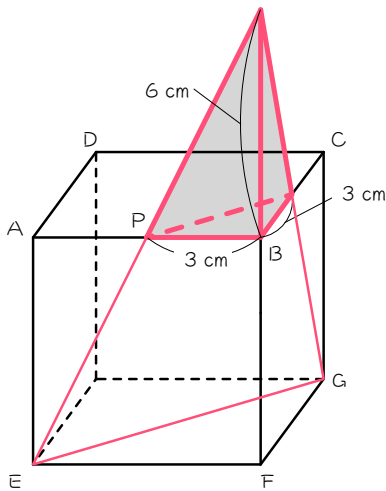
[図 1]



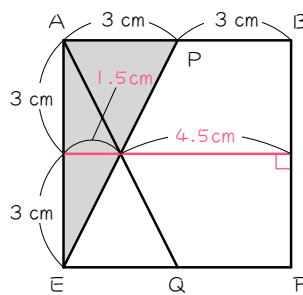
[図 2]



[図 3]



[図 4]



[図 5]

求める立体 (図 1) は、図 2 の立体を 2 倍したもの。

図 2 の立体は、図 3 の三角すいから図 4 の三角すいを引いたもの。

図 3 の 4.5 cm は、図 5 のように、ピラミッド相似を利用して求める。

$$\begin{aligned}
 \text{図 2 の立体} &= \text{図 3 の三角すい} - \text{図 4 の三角すい} \\
 &= 4.5 \times 4.5 \times \frac{1}{2} \times 9 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} \\
 &= \frac{243}{8} - 9 \\
 &= \frac{171}{8} (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

$$\text{求める立体 (図 1 の立体)} = \frac{171}{8} \times 2 = 42\frac{3}{4} \quad (\text{または } \frac{171}{4}, 42.75) (\text{cm}^3)$$