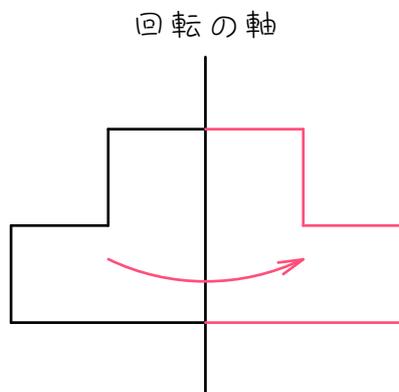
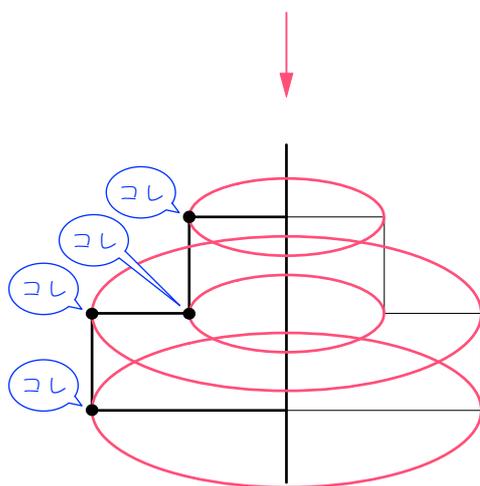


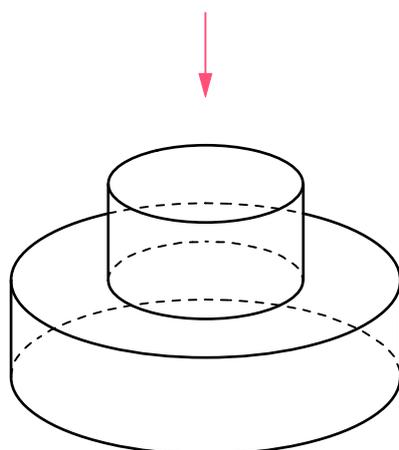
# 回転体の描き方



回転の軸の反対側に、  
線対称に図形を描く。



もとの図形の頂点のうち、回  
転の軸に含まれない頂点の動  
いたあとを「だ円」で結ぶ。

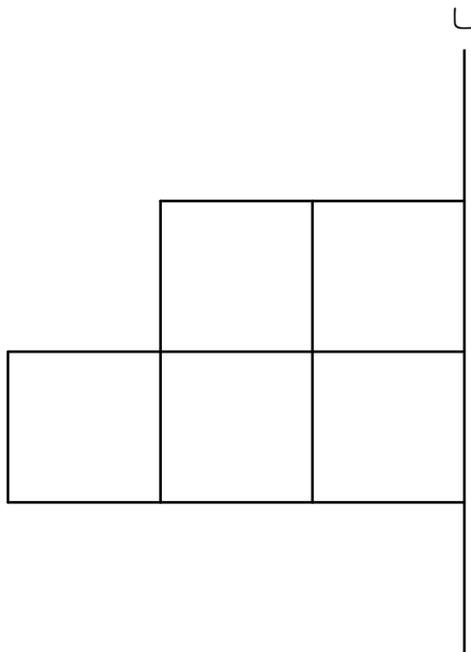


外から見える線を実線で、外  
から見えない線を点線で描  
く。不要な線を消して完成。

## ステップ1 円柱の組み合わせ

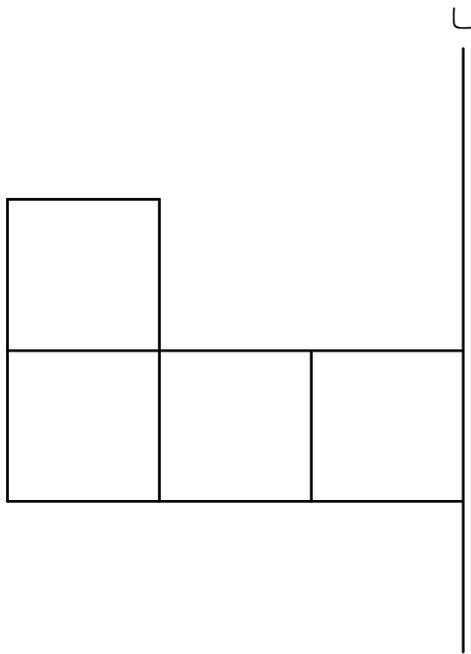
1

図のように、1辺の長さが1 cmの正方形を5個組み合わせた図形があります。この図形を、直線 $l$ のまわりに1回転させてできる立体の体積は、何 $\times\pi$  cm<sup>3</sup>ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。※答えは「 $5\times\pi$ 」のように「 $\sim\times\pi$ 」の形で答え、3.14の計算はしなくてもかまいません。



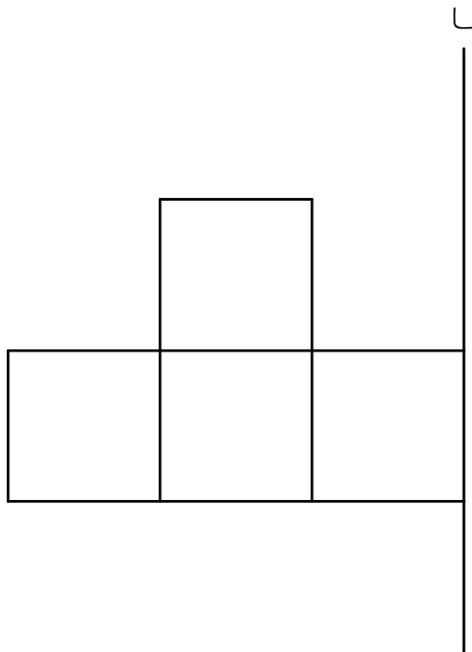
2

図のように、1辺の長さが1 cmの正方形を4個組み合わせた図形があります。この図形を、直線 $l$ のまわりに1回転させてできる立体の体積は、何 $\times\pi$  cm<sup>3</sup>ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。



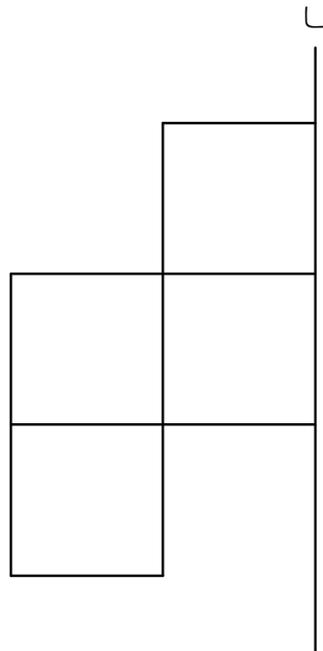
3

図のように、1辺の長さが1 cmの正方形を4個組み合わせた図形があります。この図形を、直線 $l$ のまわりに1回転させてできる立体の体積は、何 $\times \pi$  cm<sup>3</sup>ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。



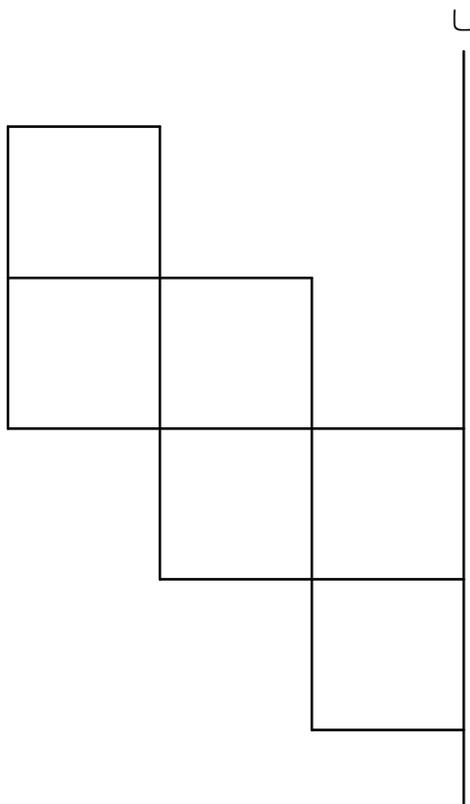
4

図のように、1辺の長さが1 cmの正方形を4個組み合わせた図形があります。この図形を、直線 $l$ のまわりに1回転させてできる立体の体積は、何 $\times \pi$  cm<sup>3</sup>ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。



5

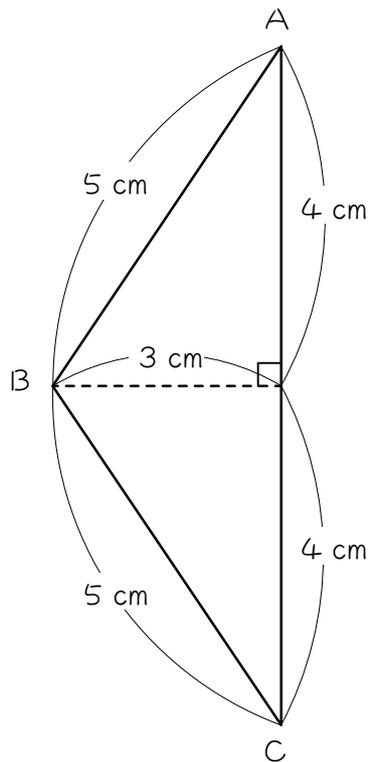
図のように、1辺の長さが1 cmの正方形を6個組み合わせた図形があります。この図形を、直線 $l$ のまわりに1回転させてできる立体の体積は、何 $\times \pi$  cm<sup>3</sup>ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。



ステップ2 円すいの組み合わせ

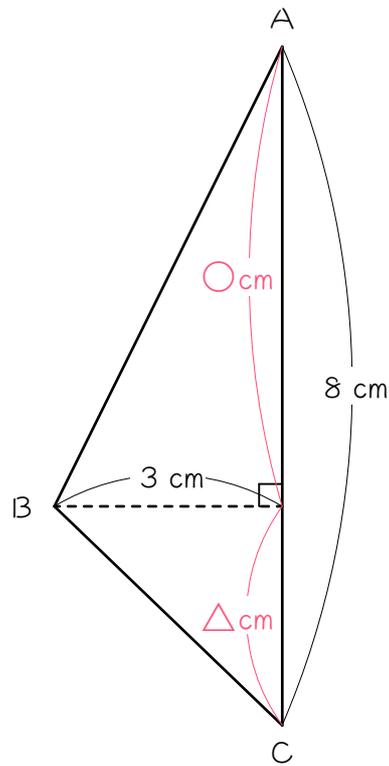
6

図のような三角形ABCを、辺ACのまわりに1回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何 $\times\pi\text{cm}^3$ ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。[すいの体積=底面積 $\times$ 高さ $\times\frac{1}{3}$ ]です。



7

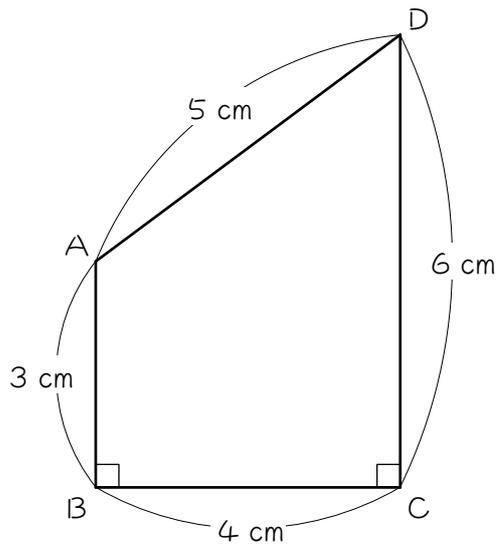
図のような三角形ABCを、辺ACのまわりに1回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何 $\times \pi \text{cm}^3$ ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。



## ステップ3 円柱と円すいの組み合わせ

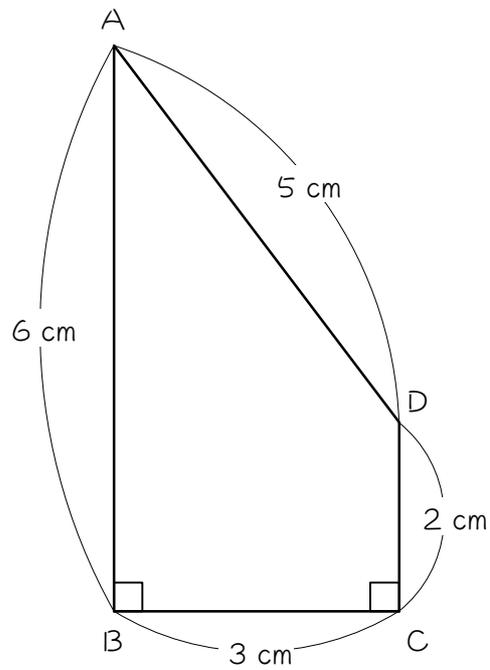
8

図のような台形  $ABCD$  を、辺  $CD$  のまわりに 1 回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何  $\times \pi \text{ cm}^3$  ですか。ただし、 $\pi$  (パイ) は円周率を表しています。



9

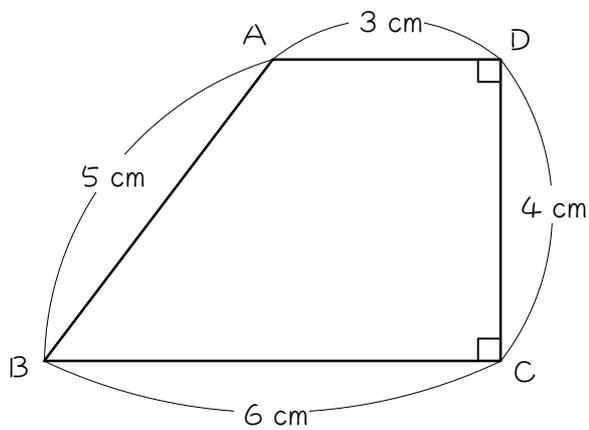
図のような台形  $ABCD$  を、辺  $CD$  のまわりに 1 回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何  $\times \pi \text{ cm}^3$  ですか。ただし、 $\pi$  (パイ) は円周率を表しています。



## ステップ4 円すい台

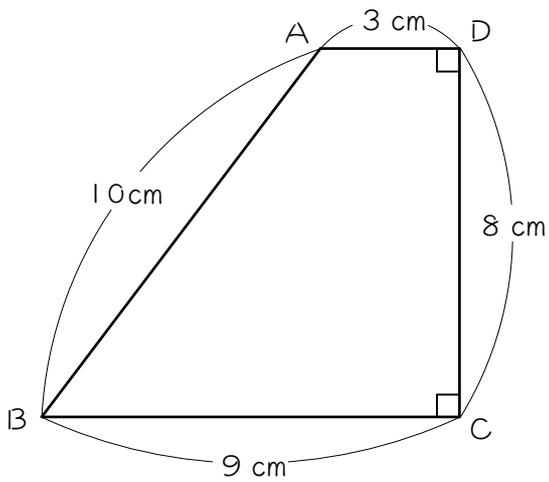
10

図のような台形  $ABCD$  を、辺  $CD$  のまわりに 1 回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何  $\times \pi \text{ cm}^3$  ですか。ただし、 $\pi$  (パイ) は円周率を表しています。



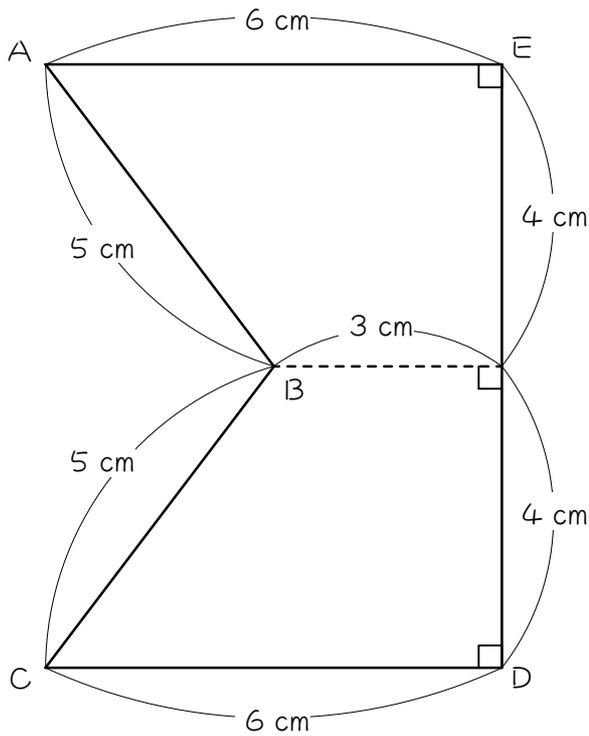
11

図のような台形  $ABCD$  を、辺  $CD$  のまわりに 1 回転させて、立体をつくれます。この立体の体積は何  $\times \pi \text{ cm}^3$  ですか。ただし、 $\pi$  (パイ) は円周率を表しています。



12

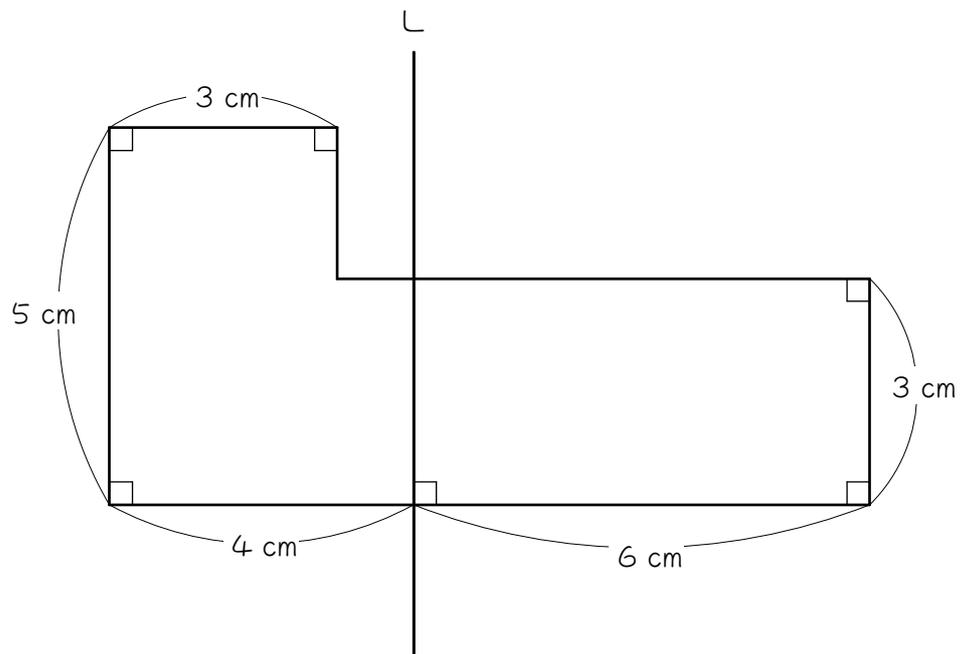
図のような台形  $A B C D E$  を、辺  $D E$  のまわりに 1 回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何  $\times \pi \text{ cm}^3$  ですか。ただし、 $\pi$  (パイ) は円周率を表しています。



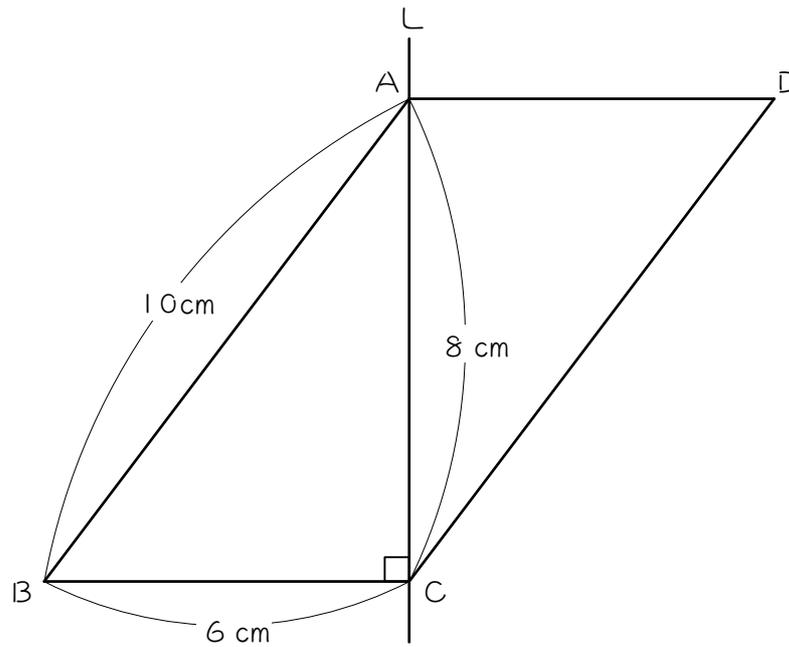
## ステップ5 軸の左右がちがう問題

13

図のような図形を直線 $l$ のまわりに1回転させて、立体をつくりま  
す。この立体の体積は何 $\times \pi \text{cm}^3$ ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を  
表しています。

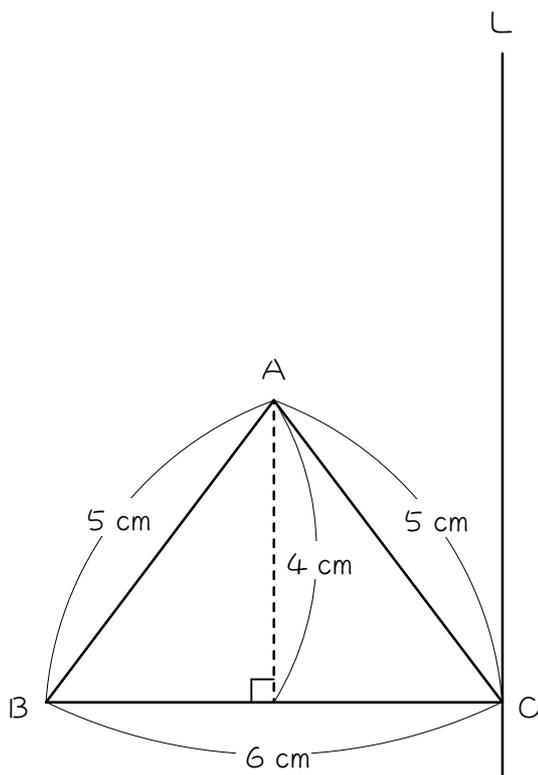


- 14 図のような平行四辺形  $ABCD$  を直線  $l$  のまわりに 1 回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何  $\times \pi \text{ cm}^3$  ですか。ただし、 $\pi$  (パイ) は円周率を表しています。

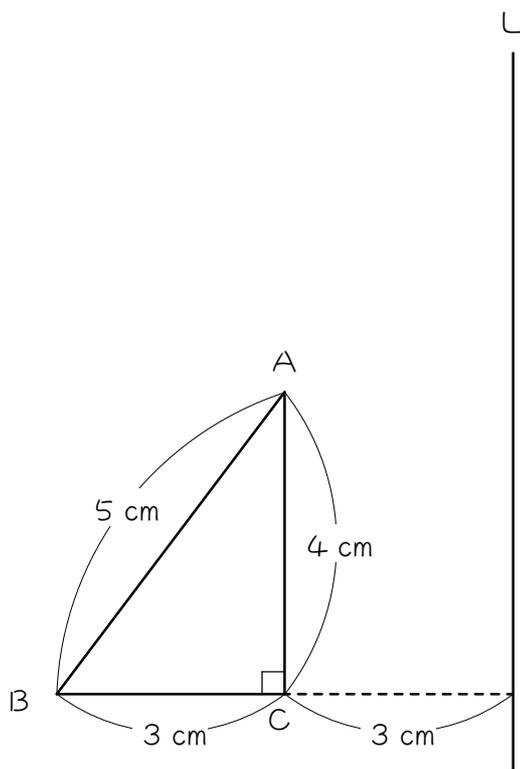


ステップ6 円すい台の複合図形

- 15 図のような三角形ABCを直線Lのまわりに1回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何 $\times\pi\text{cm}^3$ ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。

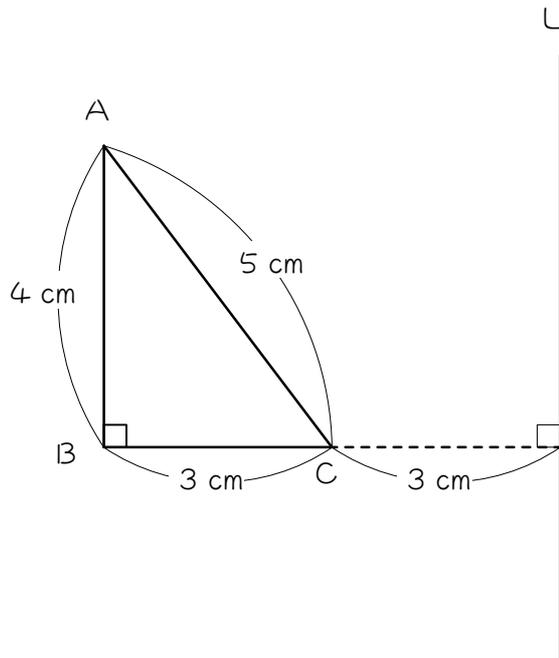


- 16 図のような三角形ABCを直線Lのまわりに1回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何 $\times\pi\text{cm}^3$ ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。



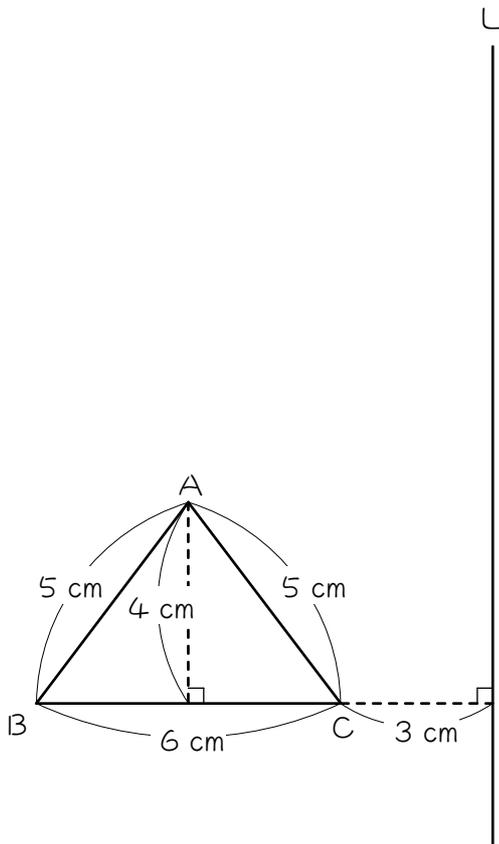
17☆

図のような三角形ABCを直線Lのまわりに1回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何 $\times\pi$ cm<sup>3</sup>ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。



18☆☆

図のような三角形ABCを直線Lのまわりに1回転させて、立体をつくります。この立体の体積は何 $\times\pi$ cm<sup>3</sup>ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。



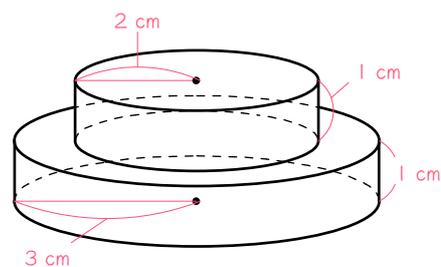
■ 解答 ■

- 1  $13 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 2  $14 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 3  $12 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 4  $8 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 5  $18 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 6  $24 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 7  $24 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 8  $64 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 9  $42 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 10  $84 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 11  $312 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 12  $168 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 13  $138 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 14  $168 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 15  $72 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 16  $48 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 17  $60 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 18  $144 \times \pi \text{ (cm}^3\text{)}$

■ 解説 ■

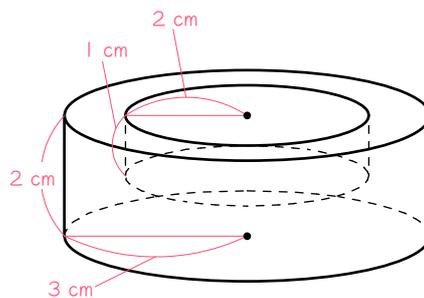
1 円柱 + 円柱

$$\begin{aligned} & 2 \times 2 \times \pi \times 1 + 3 \times 3 \times \pi \times 1 \\ &= 4 \times \pi + 9 \times \pi \\ &= \underline{13 \times \pi} \end{aligned}$$



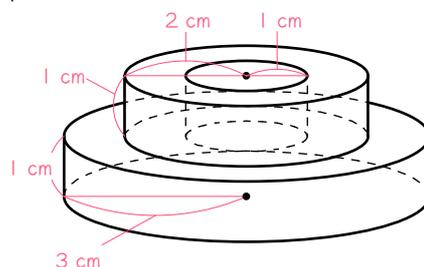
2 円柱 - 円柱

$$\begin{aligned} & 3 \times 3 \times \pi \times 2 - 2 \times 2 \times \pi \times 1 \\ &= 18 \times \pi - 4 \times \pi \\ &= \underline{14 \times \pi} \end{aligned}$$

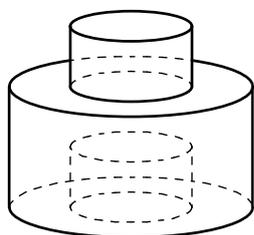


3 円柱 - 円柱 + 円柱

$$\begin{aligned} & 2 \times 2 \times \pi \times 1 - 1 \times 1 \times \pi \times 1 + 3 \times 3 \times \pi \times 1 \\ &= 4 \times \pi - 1 \times \pi + 9 \times \pi \\ &= \underline{12 \times \pi} \end{aligned}$$



4 【図1】



【図2】

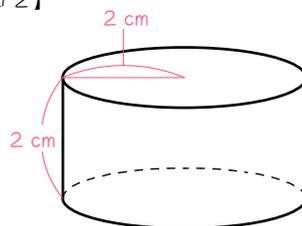
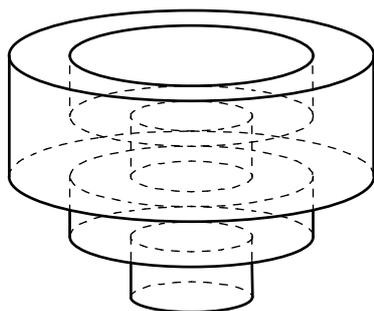


図1のようになるので、図2のように変形しても体積は変わりません。

$$2 \times 2 \times \pi \times 2 = \underline{8 \times \pi}$$

5 【図1】



【図2】

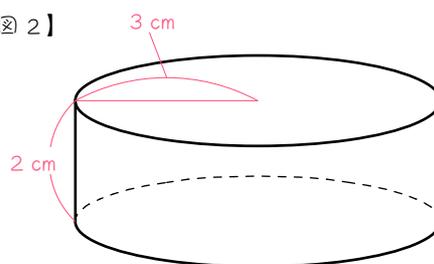
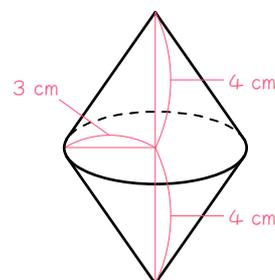


図1のようになるので、図2のように変形しても体積は変わりません。

$$3 \times 3 \times \pi \times 2 = \underline{18 \times \pi}$$

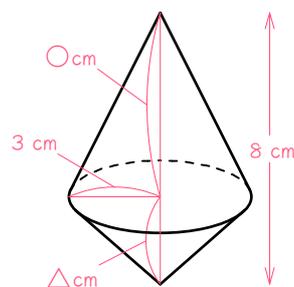
6 円すい × 2

$$3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} \times 2 = \underline{24 \times \pi}$$



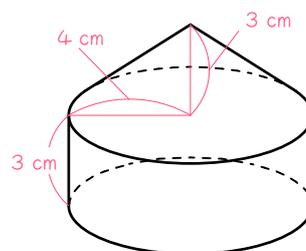
7 上下の円すいの高さをそれぞれ○cm、△cmとすると、

$$\begin{aligned} & 3 \times 3 \times \pi \times \bigcirc \times \frac{1}{3} + 3 \times 3 \times \pi \times \triangle \times \frac{1}{3} \\ &= 3 \times 3 \times \pi \times (\bigcirc + \triangle) \times \frac{1}{3} \\ &= 3 \times 3 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} \\ &= \underline{24 \times \pi} \end{aligned}$$



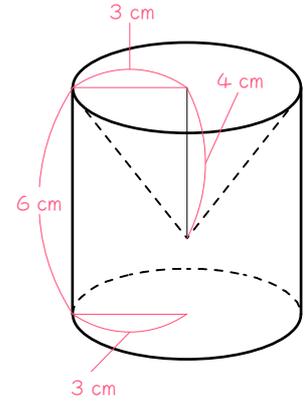
8 円すい + 円柱

$$\begin{aligned} & 4 \times 4 \times \pi \times 3 \times \frac{1}{3} + 4 \times 4 \times \pi \times 3 \\ &= 16 \times \pi + 48 \times \pi \\ &= \underline{64 \times \pi} \end{aligned}$$

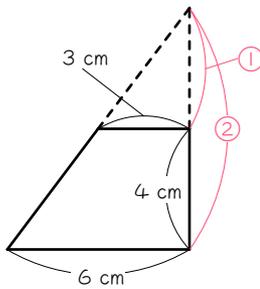


9 円柱 - 円すい

$$\begin{aligned}
 & 3 \times 3 \times \pi \times 6 - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} \\
 & = 54 \times \pi - 12 \times \pi \\
 & = \underline{42 \times \pi}
 \end{aligned}$$



10

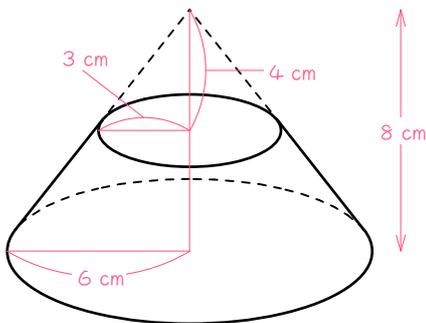


延長してピラミッド相似をつくる。

相似比 3 : 6 = 1 : 2

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} = \textcircled{1} = 4 \text{ cm}$$

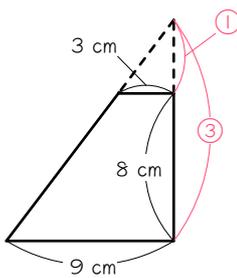
$$\textcircled{2} = 8 \text{ cm}$$



円すい台 = 大きい円すい - 小さい円すい

$$\begin{aligned}
 & 6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} \\
 & = 96 \times \pi - 12 \times \pi \\
 & = \underline{84 \times \pi}
 \end{aligned}$$

11



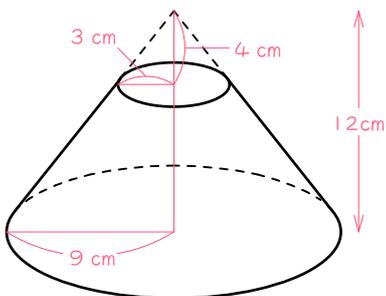
延長してピラミッド相似をつくる。

相似比 3 : 9 = 1 : 3

$$\textcircled{3} - \textcircled{1} = \textcircled{2} = 8 \text{ cm}$$

$$\textcircled{1} = 4 \text{ cm}$$

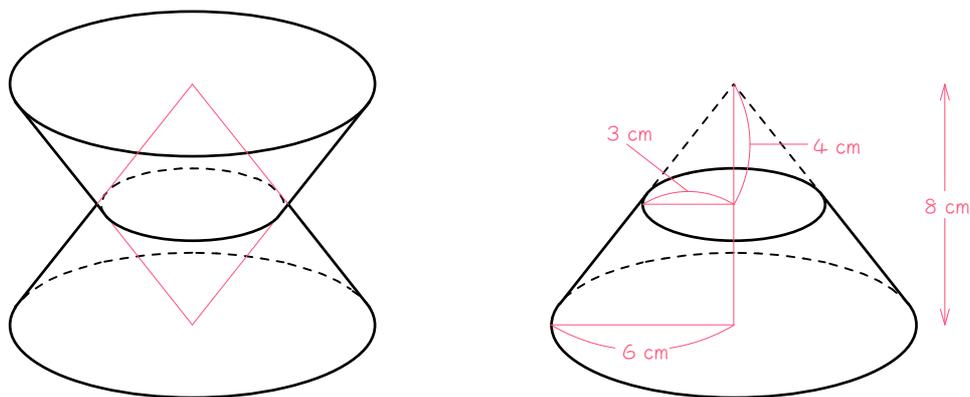
$$\textcircled{3} = 12 \text{ cm}$$



円すい台 = 大きい円すい - 小さい円すい

$$\begin{aligned}
 & 9 \times 9 \times \pi \times 12 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} \\
 & = 324 \times \pi - 12 \times \pi \\
 & = \underline{312 \times \pi}
 \end{aligned}$$

12

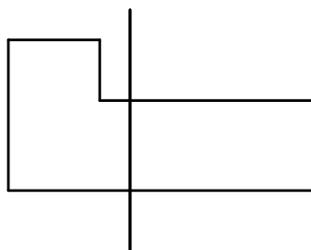


円すい台 × 2

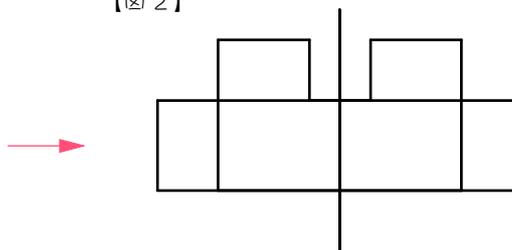
$$\begin{aligned}
 (6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3}) \times 2 &= (96 \times \pi - 12 \times \pi) \times 2 \\
 &= 84 \times \pi \times 2 \\
 &= \underline{168 \times \pi}
 \end{aligned}$$

13

【図1】



【図2】



【図3】

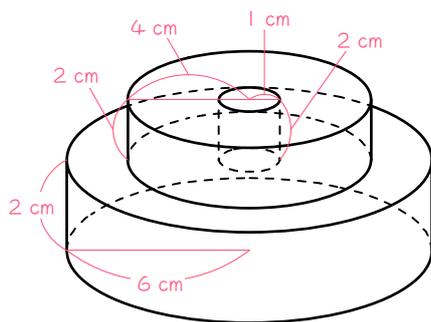


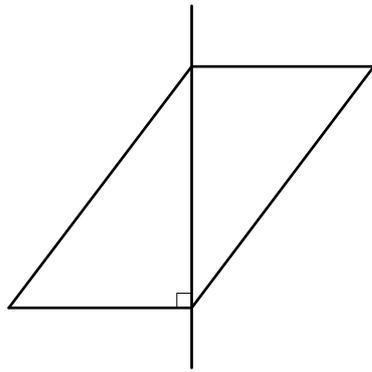
図2のように軸の両側に図形を描くと、図3のような図形になることが分かる。

円柱 - 円柱 + 円柱

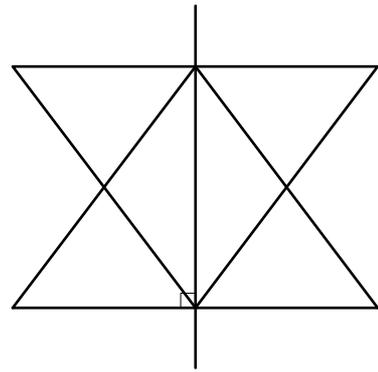
$$\begin{aligned}
 4 \times 4 \times \pi \times 2 - 1 \times 1 \times \pi \times 2 + 6 \times 6 \times \pi \times 3 \\
 = 32 \times \pi - 2 \times \pi + 108 \times \pi \\
 = \underline{138 \times \pi}
 \end{aligned}$$

14

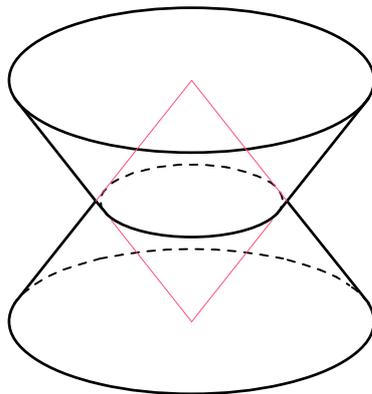
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

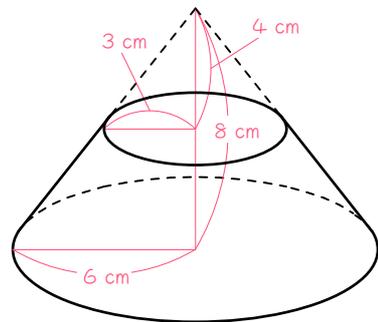
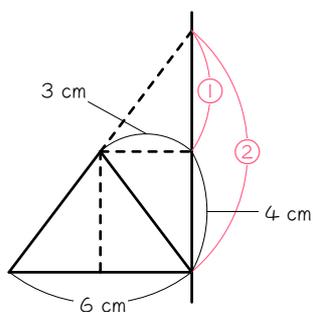


図 2 のように軸の両側に図形を描くと、図 3 のような図形になることが分かる。

円すい台  $\times 2$  (~~※~~12と同じ)

$$\begin{aligned}
 (6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3}) \times 2 &= (96 \times \pi - 12 \times \pi) \times 2 \\
 &= 84 \times \pi \times 2 \\
 &= \underline{168 \times \pi}
 \end{aligned}$$

15

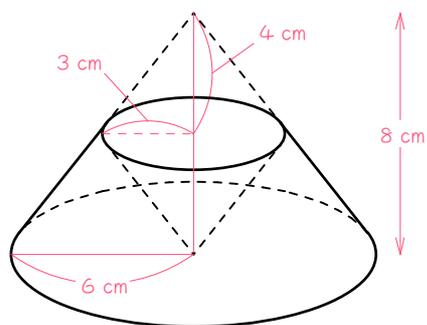


延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $3 : 6 = 1 : 2$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} = \textcircled{1} = 4 \text{ cm}$$

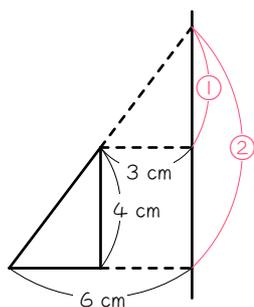
$$\textcircled{2} = 8 \text{ cm}$$



大きい円すい - 小さい円すい  $\times 2$

$$\begin{aligned} & 6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} \times 2 \\ &= 96 \times \pi - 24 \times \pi \\ &= \underline{72 \times \pi} \end{aligned}$$

16

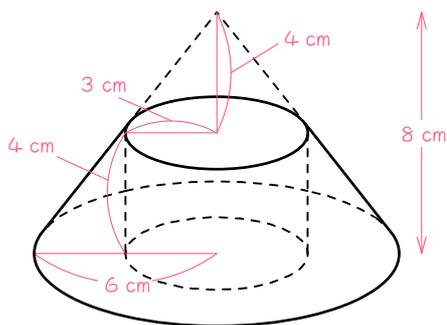


延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $3 : 6 = 1 : 2$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} = \textcircled{1} = 4 \text{ cm}$$

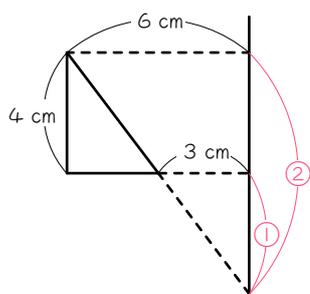
$$\textcircled{2} = 8 \text{ cm}$$



大きい円すい - 小さい円すい - 円柱

$$\begin{aligned} & 6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \\ &= 96 \times \pi - 12 \times \pi - 36 \times \pi \\ &= \underline{48 \times \pi} \end{aligned}$$

17



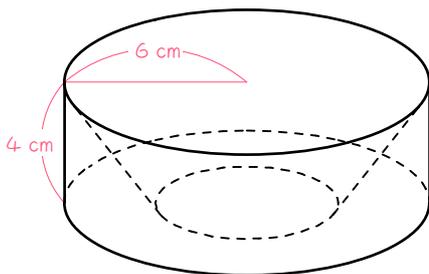
延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $3 : 6 = 1 : 2$

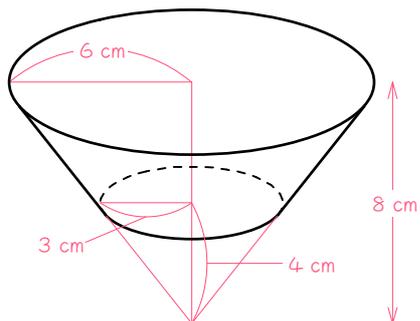
② - ① = ① = 4 cm

② = 8 cm

【図 1】



【図 2】



求める立体は、円柱 - 円すい台

円すい台の体積は、

$$6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} = 96 \times \pi - 12 \times \pi$$

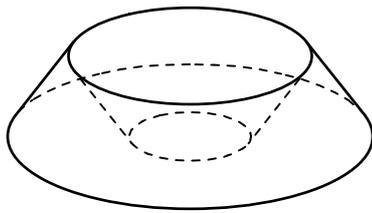
$$= 84 \times \pi$$

よって、求める立体は、

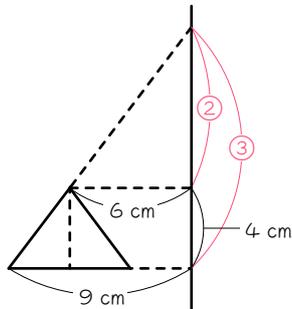
$$6 \times 6 \times \pi \times 4 - 84 \times \pi = 144 \times \pi - 84 \times \pi$$

$$= \underline{60 \times \pi}$$

18



図のような図形になる。  
大きい円すい台 - 小さい円すい台



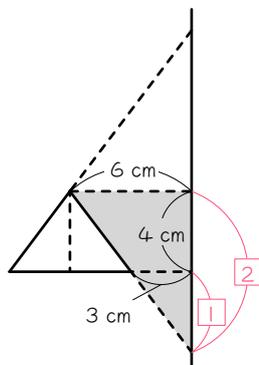
延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $6 : 9 = 2 : 3$

$$\textcircled{3} - \textcircled{2} = \textcircled{1} = 4 \text{ cm}$$

$$\textcircled{2} = 8 \text{ cm}$$

$$\textcircled{3} = 12 \text{ cm}$$

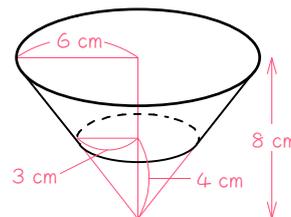
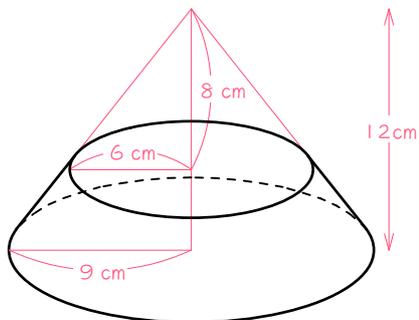


下向きに延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $3 : 6 = 1 : 2$

$$\boxed{2} - \boxed{1} = \boxed{1} = 4 \text{ cm}$$

$$\boxed{2} = 8 \text{ cm}$$



大きい円すい台の体積は、

$$9 \times 9 \times \pi \times 12 \times \frac{1}{3} - 6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} = 324 \times \pi - 96 \times \pi = 228 \times \pi$$

小さい円すい台の体積は、

$$6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3} - 3 \times 3 \times \pi \times 4 \times \frac{1}{3} = 96 \times \pi - 12 \times \pi = 84 \times \pi$$

よって、求める立体は、

$$228 \times \pi - 84 \times \pi = \underline{144 \times \pi}$$