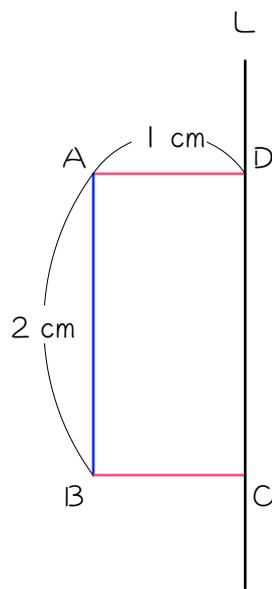


## ステップ1 円柱の組み合わせ

1

図のような長方形ABCDを、直線Lのまわりに1回転させてできる立体の表面積について考えます。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。



(1) 辺ADが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$( \quad ) \times ( \quad ) \times \pi = ( \quad ) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(2) 辺BCが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

(1)と同じで、

$$(\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(3) 辺ABが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times \pi \times (\quad) = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。 [柱の側面積=底面のまわりの長さ×高さ] です。

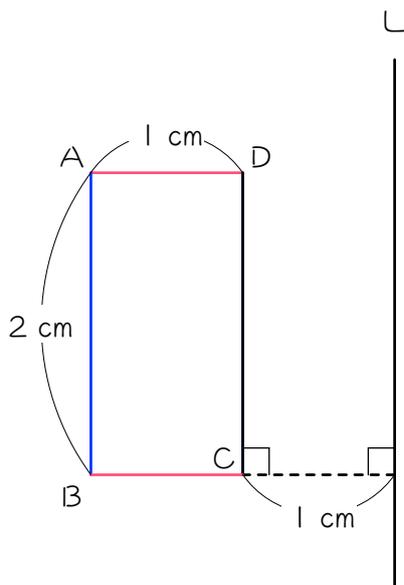
(4) (1)~(3)より、求める立体の表面積は、

$$\begin{aligned} & \{ (\quad) + (\quad) + (\quad) \} \times \pi \\ & = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

となります。

2

図のような長方形  $ABCD$  を、直線  $l$  のまわりに 1 回転させてできる立体の表面積について考えます。ただし、 $\pi$  は円周率を表しています。



(1) 辺  $AD$  が直線  $l$  のまわりを 1 回転してできる図形の面積は、

$$\begin{aligned} & (\quad) \times (\quad) \times \pi - (\quad) \times (\quad) \times \pi \\ & = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

です。

(2) 辺BCが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(3) 辺ABが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times \pi \times (\quad) = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(4) 辺DCが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times \pi \times (\quad) = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

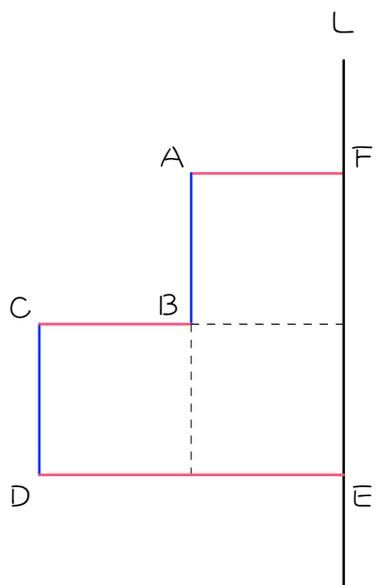
(5) (1)~(4)より、求める立体の表面積は、

$$\begin{aligned} & \{ (\quad) + (\quad) + (\quad) + (\quad) \} \times \pi \\ & = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

となります。

3

図のような、1辺の長さが1cmの正方形を3個組み合わせた図形A B C D E Fを、直線Lのまわりに1回転させてできる立体の表面積について考えます。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。



(1) 辺AFと辺CBが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積の和は、

$$(\quad) \times (\quad) \times \pi = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(2) 辺 DE が直線 l のまわりを 1 回転してできる図形の面積は、

(1) と同じく

$$(\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(3) 辺 AB が直線 l のまわりを 1 回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times \pi \times (\quad) = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(4) 辺 CD が直線 l のまわりを 1 回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times \pi \times (\quad) = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

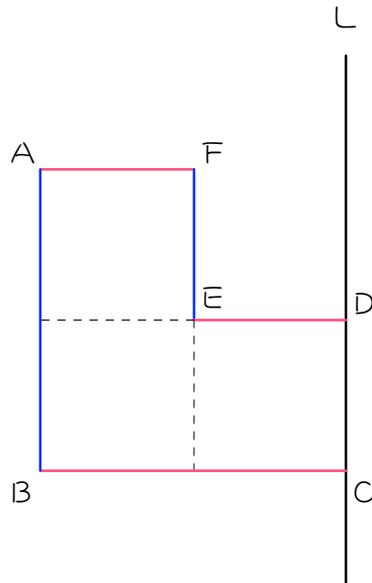
(5) (1)~(4) より、求める立体の表面積は、

$$\begin{aligned} & \{ (\quad) + (\quad) + (\quad) + (\quad) \} \times \pi \\ & = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

となります。

4

図のような、1辺の長さが1cmの正方形を3個組み合わせた図形A B C D E Fを、直線Lのまわりに1回転させてできる立体の表面積について考えます。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。



(1) 辺AFと辺EDが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積の和は、

$$(\quad) \times (\quad) \times \pi = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(2) 辺BCが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

(1)と同じく

$$(\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(3) 辺ABが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times \pi \times (\quad) = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(4) 辺FEが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times \pi \times (\quad) = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(5) (1)~(4)より、求める立体の表面積は、

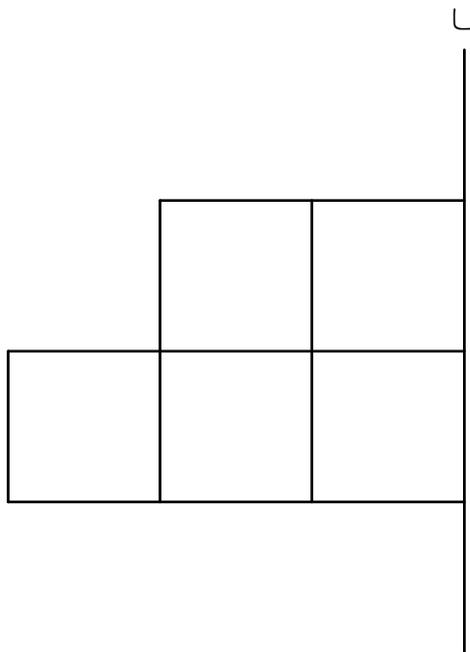
$$\begin{aligned} & \{ (\quad) + (\quad) + (\quad) + (\quad) \} \times \pi \\ & = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

となります。

5

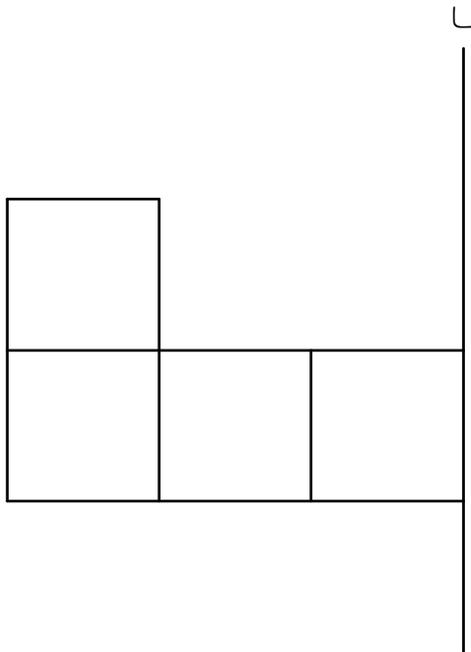
図のように、1辺の長さが1 cmの正方形を5個組み合わせた図形があります。この図形を、直線 $l$ のまわりに1回転させてできる立体の表面積は、何 $\times\pi$  cm<sup>2</sup>ですか。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。

※ $5\times\pi$ なら、 $5\times\pi$ と答え、3.14の計算はしなくてもかまいません。



6

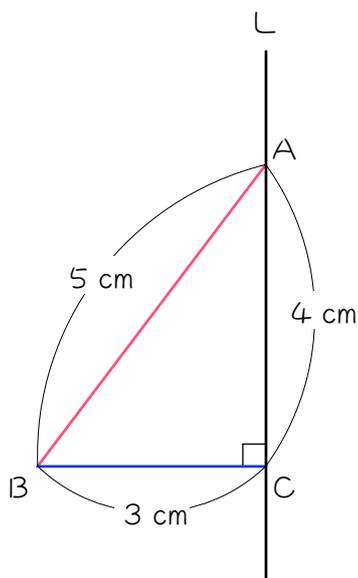
図のように、1辺の長さが1cmの正方形を4個組み合わせた図形があります。この図形を、直線 $l$ のまわりに1回転させてできる立体の表面積は、何 $\times \pi$ cm<sup>2</sup>ですか。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。



ステップ2 円すいの組み合わせ

7

図のような直角三角形ABCを、直線Lのまわりに1回転させてできる立体の表面積について考えます。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。



(1) 辺ABが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times (\quad) \times \pi = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \text{です。}$$

「円すいの側面積＝母線×半径× $\pi$ 」です。

(2) 辺BCが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

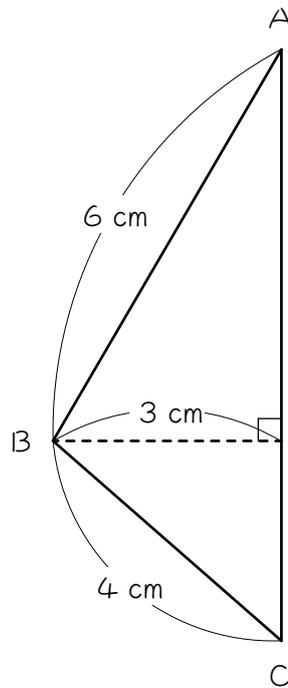
$$(\quad) \times (\quad) \times \pi = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \text{です。}$$

(2) (1)(2)より、求める立体の表面積は、

$$\{ (\quad) + (\quad) \} \times \pi = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \text{です。}$$

8

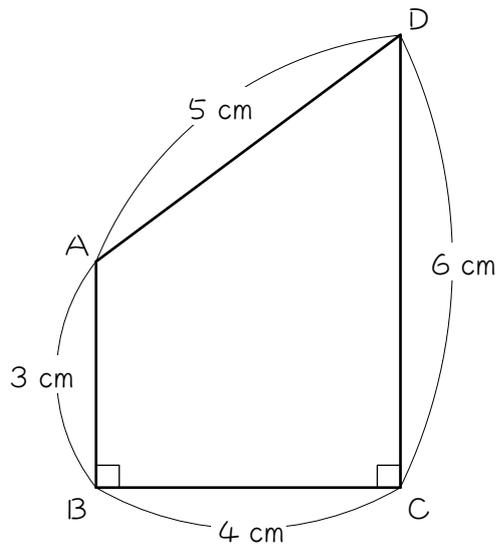
図のような直角三角形ABCを、辺ACのまわりに1回転させてできる立体の表面積は、何 $\times\pi$ cm<sup>2</sup>ですか。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。※ $5\times\pi$ なら、 $5\times\pi$ と答え、3.14の計算はしなくてもかまいません。



## ステップ3 円柱と円すいの組み合わせ

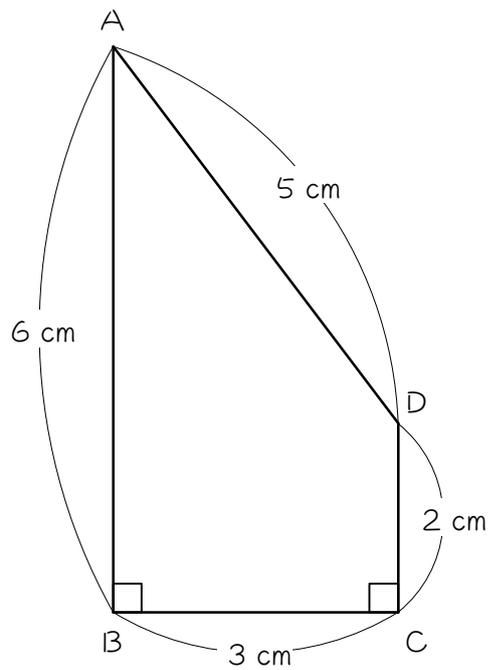
9

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。この立体の表面積は何  $\times \pi \text{ cm}^2$  ですか。ただし、 $\pi$  は円周率を表しています。



10

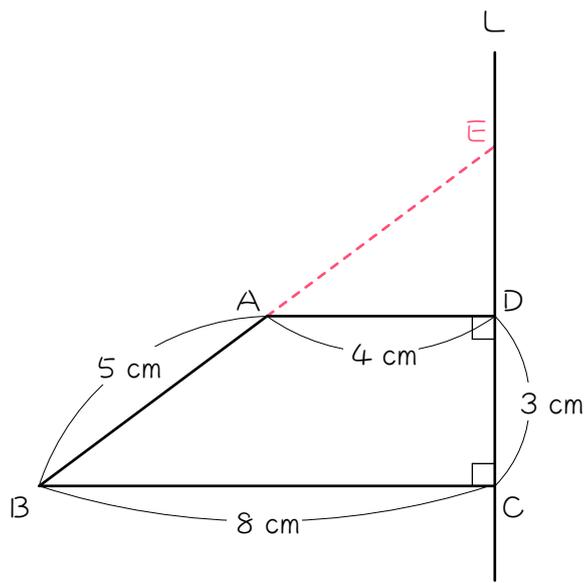
図のような台形  $ABCD$  を、辺  $CD$  のまわりに 1 回転させて、立体をつくります。この立体の表面積は何  $\times \pi \text{ cm}^2$  ですか。ただし、 $\pi$  は円周率を表しています。



ステップ4 円すい台

11

図のような台形  $ABCD$  を、直線  $l$  のまわりに1回転させてできる立体の表面積について考えます。ただし、 $\pi$  は円周率を表しています。



(1)  $AE = ( \quad )$  cm です。相似形の問題です。

(2) 辺  $AD$  が直線  $l$  のまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$( \quad ) \times ( \quad ) \times \pi = ( \quad ) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(3) 辺BCが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times (\quad) \times \pi = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

です。

(4) 辺ABが直線Lのまわりを1回転してできる図形の面積は、

$$\begin{aligned} & (\quad) \times (\quad) \times \pi - (\quad) \times (\quad) \times \pi \\ & = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{) です。} \end{aligned}$$

円すい台の側面積は、「大きい円すいの側面積－小さい円すいの側面積」で求めます。

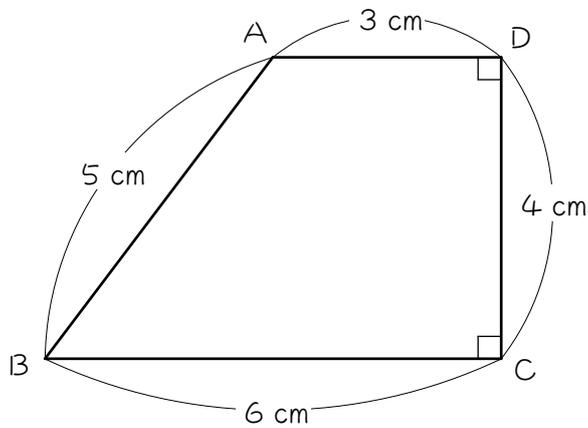
(5) (1)～(4)より、求める立体の表面積は、

$$\begin{aligned} & \{ (\quad) + (\quad) + (\quad) \} \times \pi \\ & = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

となります。

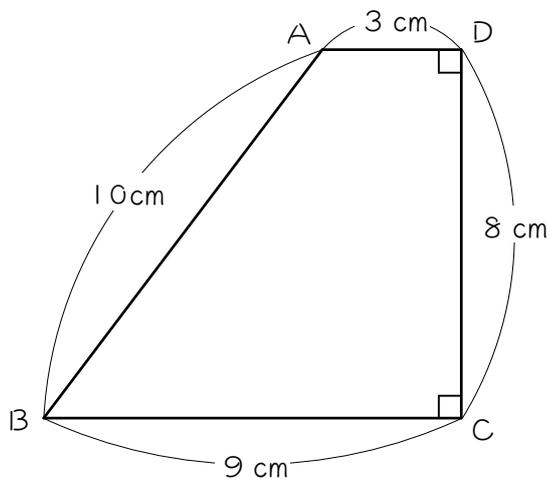
12

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。この立体の表面積は何  $\times \pi \text{ cm}^2$  ですか。ただし、 $\pi$  は円周率を表しています。



13

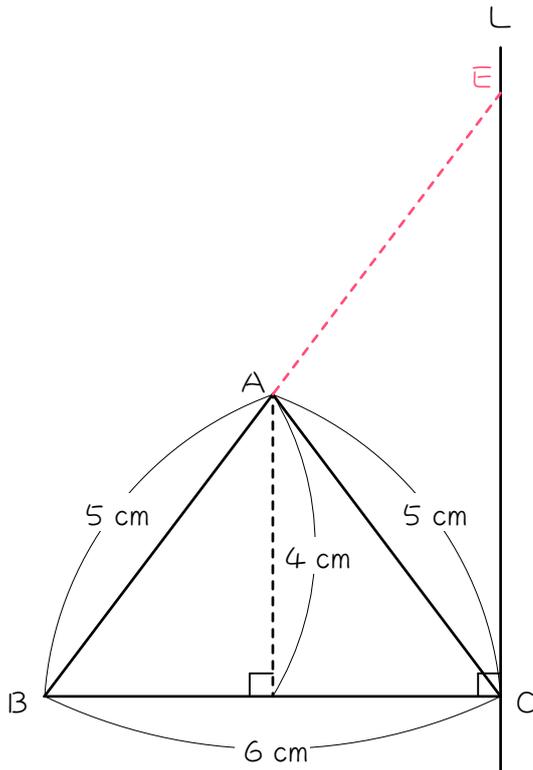
図のような台形  $ABCD$  を、辺  $CD$  のまわりに 1 回転させて、立体をつくります。この立体の表面積は何  $\times \pi \text{ cm}^2$  ですか。ただし、 $\pi$  は円周率を表しています。



ステップ6 円すい台組み合わせ

14

図のような三角形ABCを、直線Lのまわりに1回転させてできる立体の表面積について考えます。ただし $\pi$ は円周率を表しています。



(1)  $AE = ( \quad )$  cmです。相似形の問題です。

(2) 辺 AB が直線 L のまわりを 1 回転してできる図形の面積は、

$$\begin{aligned} & (\quad) \times (\quad) \times \pi - (\quad) \times (\quad) \times \pi \\ & = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \text{ です。} \end{aligned}$$

(3) 辺 BC が直線 L のまわりを 1 回転してできる図形の面積は、

$$\begin{aligned} & (\quad) \times (\quad) \times \pi = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \\ & \text{です。} \end{aligned}$$

(4) 辺 CA が直線 L のまわりを 1 回転してできる図形の面積は、

$$(\quad) \times (\quad) \times \pi = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \text{ です。}$$

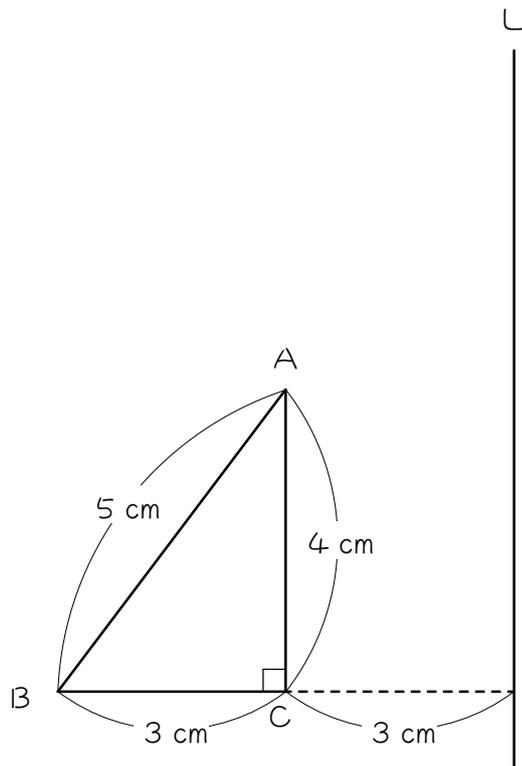
(5) (1)~(4)より、求める立体の表面積は、

$$\begin{aligned} & \{ (\quad) + (\quad) + (\quad) \} \times \pi \\ & = (\quad) \times \pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

となります。

15

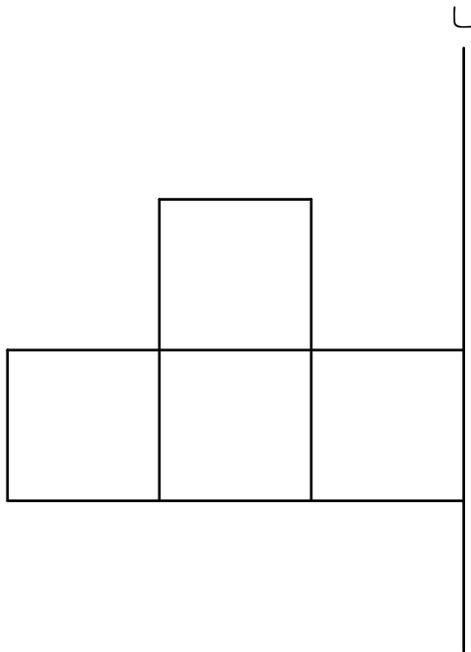
図のような三角形ABCを直線Lのまわりに1回転させて、立体をつくります。この立体の表面積は何 $\times\pi$ cm<sup>2</sup>ですか。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。



## ステップワ 練習問題

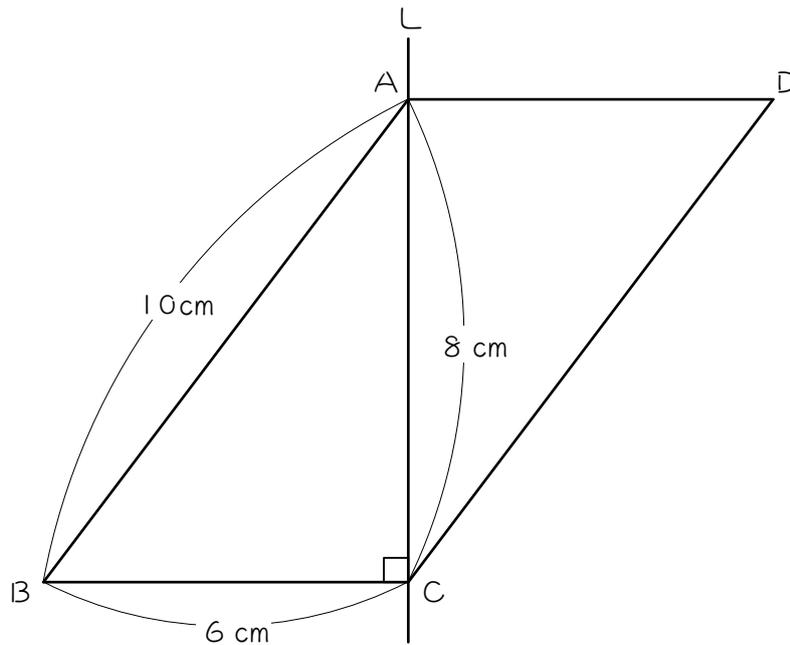
16

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表面積は、何 $\times \pi$  cm<sup>2</sup>ですか。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。



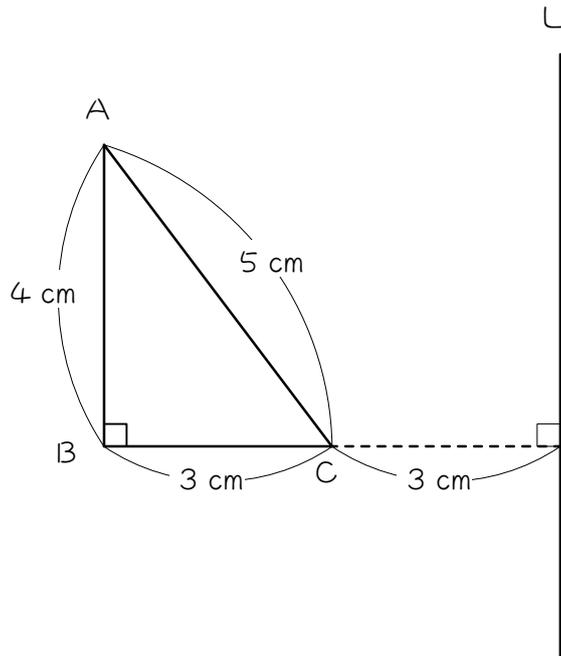
17

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。この立体の表面積は何  $\times \pi \text{ cm}^2$  ですか。ただし、 $\pi$  は円周率を表しています。



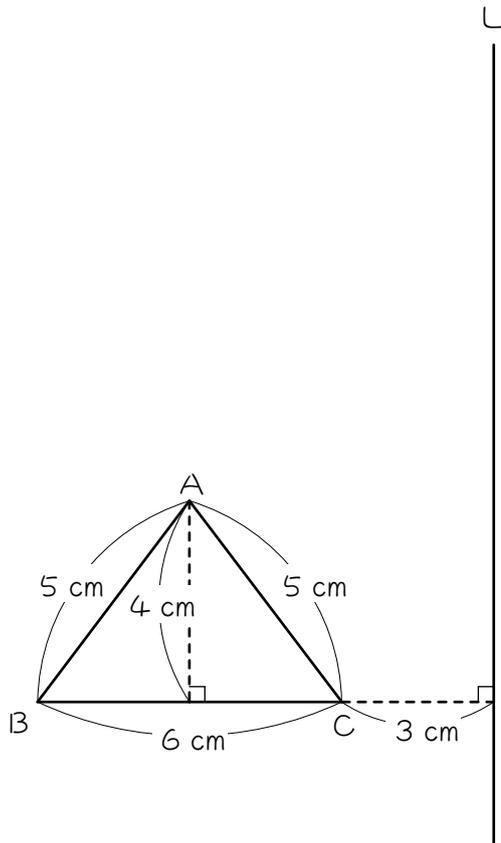
18

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。この立体の表面積は何 $\times\pi$ cm<sup>2</sup>ですか。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。



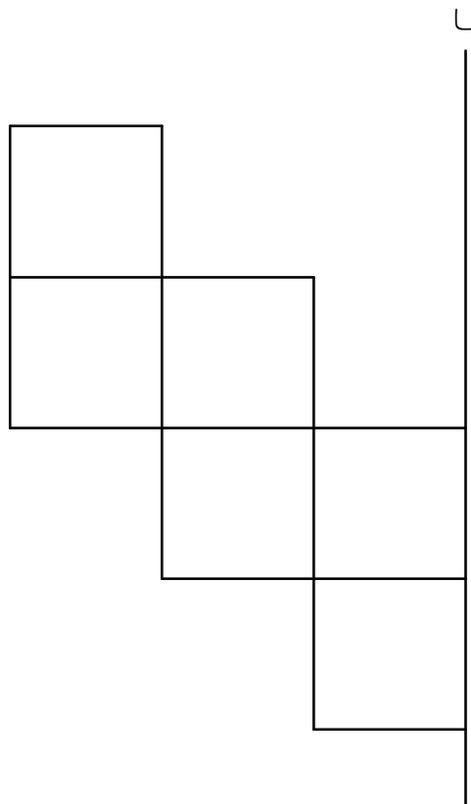
19

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。この立体の表面積は何 $\times\pi$ cm<sup>2</sup>ですか。ただし、 $\pi$ (パイ)は円周率を表しています。



20☆

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表面積は、何 $\times \pi$  cm<sup>2</sup>ですか。ただし、 $\pi$ は円周率を表しています。



■ 解答 ■

- 1 (1) 1、1、1  
 (2) 1  
 (3) 2、2、4  
 (4) 1、1、4、  
 6

- 2 (1) 2、2、1、1  
 3  
 (2) 3  
 (3) 4、2、8  
 (4) 2、2、4  
 (5) 3、3、8、4  
 18

- 3 (1) 2、2、4  
 (2) 4  
 (3) 2、1、2  
 (4) 4、1、4  
 (5) 4、4、2、4、  
 14

- 4 (1) 2、2、4  
 (2) 4  
 (3) 4、2、8  
 (4) 2、1、2  
 (5) 4、4、8、2、  
 18

5  $28 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

6  $34 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

- 7 (1) 5、3、15  
 (2) 3、3、9  
 (3) 15、9、24

8  $30 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

9  $60 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

10  $60 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

- 11 (1) 5  
 (2) 4、4、16  
 (3) 8、8、64  
 (4) 10、8、5、4、  
 60  
 (5) 16、64、60、  
 140

12  $90 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

13  $210 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

- 14 (1) 5  
 (2) 10、6、5、3、  
 45  
 (3) 6、6、36  
 (4) 5、3、15  
 (4) 45、36、15、  
 96

15  $96 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

16  $30 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

17  $162 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

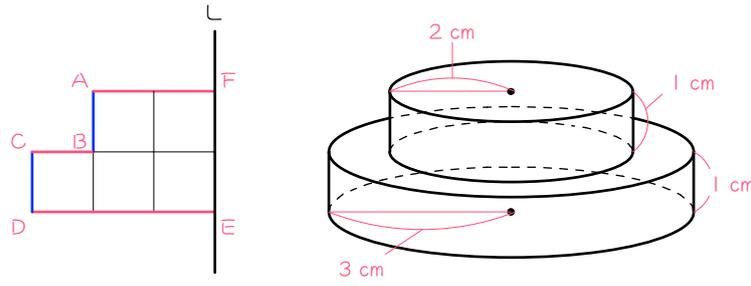
18  $120 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

19  $192 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

20  $42 \times \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

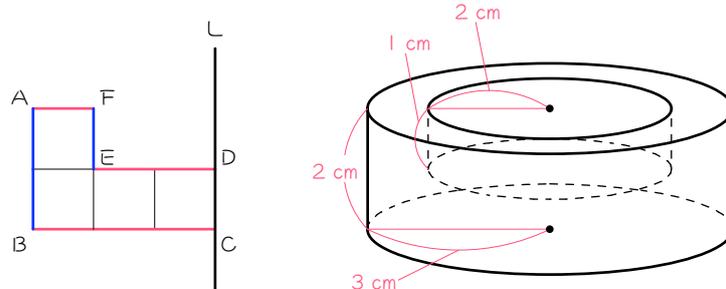
■ 解説 ■

5



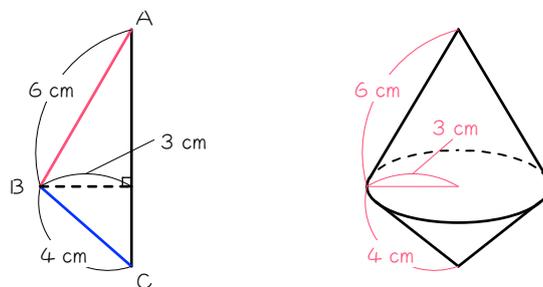
$$\left. \begin{aligned}
 \text{辺 } AF + \text{辺 } BC &\cdots 3 \times 3 \times \pi = 9 \times \pi \\
 \text{辺 } DE &\cdots 9 \times \pi \\
 \text{辺 } AB &\cdots 4 \times \pi \times 1 = 4 \times \pi \\
 \text{辺 } CD &\cdots 6 \times \pi \times 1 = 6 \times \pi
 \end{aligned} \right\} \underline{28 \times \pi}$$

6



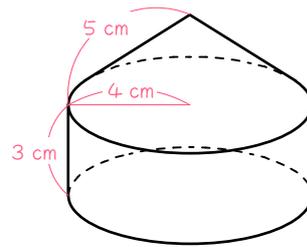
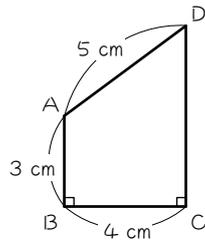
$$\left. \begin{aligned}
 \text{辺 } AF + \text{辺 } ED &\cdots 3 \times 3 \times \pi = 9 \times \pi \\
 \text{辺 } BC &\cdots 9 \times \pi \\
 \text{辺 } AB &\cdots 6 \times \pi \times 2 = 12 \times \pi \\
 \text{辺 } FE &\cdots 4 \times \pi \times 1 = 4 \times \pi
 \end{aligned} \right\} \underline{34 \times \pi}$$

8



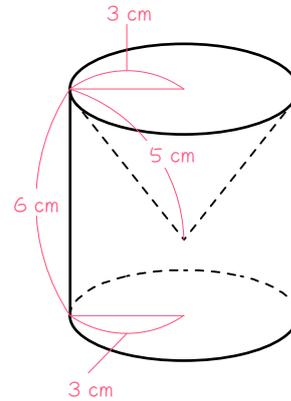
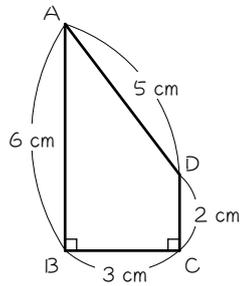
$$\left. \begin{aligned}
 \text{辺 } AB &\cdots 6 \times 3 \times \pi = 18 \times \pi \\
 \text{辺 } BC &\cdots 4 \times 3 \times \pi = 12 \times \pi
 \end{aligned} \right\} \underline{30 \times \pi}$$

9



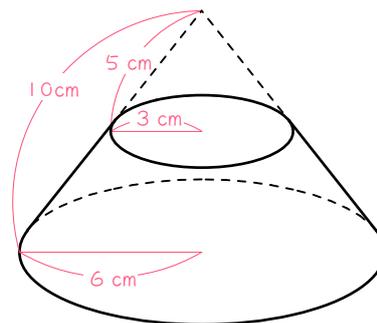
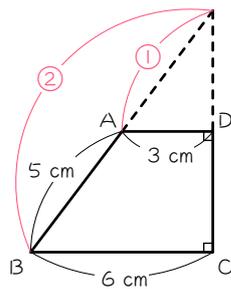
$$\left. \begin{aligned} \text{辺 } DA \cdots 5 \times 4 \times \pi &= 20 \times \pi \\ \text{辺 } AB \cdots 8 \times \pi \times 3 &= 24 \times \pi \\ \text{辺 } BC \cdots 4 \times 4 \times \pi &= 16 \times \pi \end{aligned} \right\} \underline{60 \times \pi}$$

10



$$\left. \begin{aligned} \text{辺 } AB \cdots 6 \times \pi \times 6 &= 36 \times \pi \\ \text{辺 } BC \cdots 3 \times 3 \times \pi &= 9 \times \pi \\ \text{辺 } AD \cdots 5 \times 3 \times \pi &= 15 \times \pi \end{aligned} \right\} \underline{60 \times \pi}$$

12



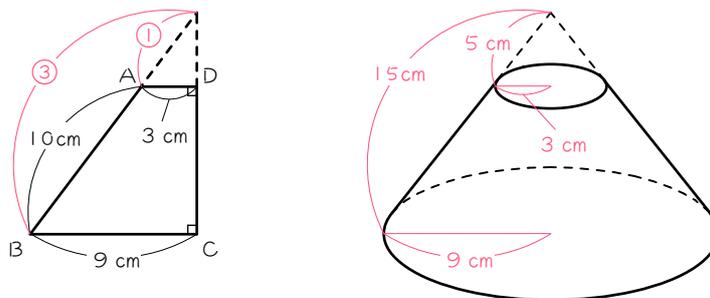
延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $3 : 6 = 1 : 2$

$\textcircled{2} - \textcircled{1} = \textcircled{1} = 5 \text{ cm}$     $\textcircled{2} = 10 \text{ cm}$

$$\left. \begin{aligned} \text{辺 } AD \cdots 3 \times 3 \times \pi &= 9 \times \pi \\ \text{辺 } AB \cdots 10 \times 6 \times \pi - 5 \times 3 \times \pi &= 45 \times \pi \\ \text{辺 } BC \cdots 6 \times 6 \times \pi &= 36 \times \pi \end{aligned} \right\} \underline{90 \times \pi}$$

13



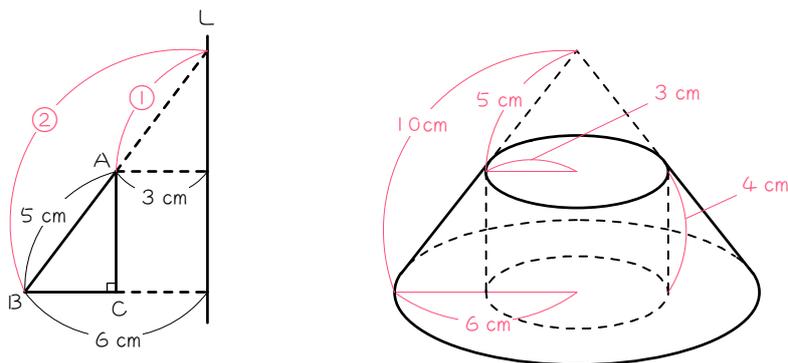
延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $3 : 9 = 1 : 3$

③ - ① = ② = 10 cm    ① = 5 cm    ③ = 15 cm

$$\left. \begin{array}{l} \text{辺 } AD \cdots 3 \times 3 \times \pi = 9 \times \pi \\ \text{辺 } AB \cdots 15 \times 9 \times \pi - 5 \times 3 \times \pi = 120 \times \pi \\ \text{辺 } BC \cdots 9 \times 9 \times \pi = 81 \times \pi \end{array} \right\} \underline{210 \times \pi}$$

15



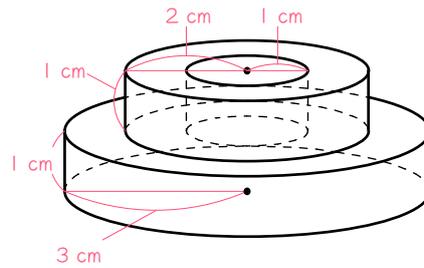
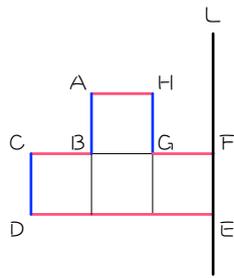
延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $3 : 6 = 1 : 2$

② - ① = ① = 5 cm    ② = 10 cm

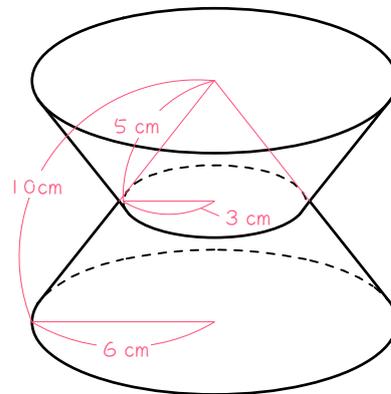
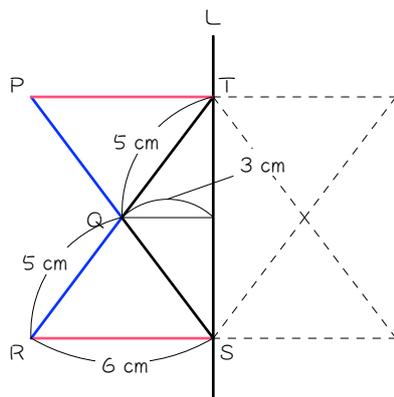
$$\left. \begin{array}{l} \text{辺 } AB \cdots 10 \times 6 \times \pi - 5 \times 3 \times \pi = 45 \times \pi \\ \text{辺 } BC \cdots 6 \times 6 \times \pi - 3 \times 3 \times \pi = 27 \times \pi \\ \text{辺 } AC \cdots 6 \times \pi \times 4 = 24 \times \pi \end{array} \right\} \underline{96 \times \pi}$$

16



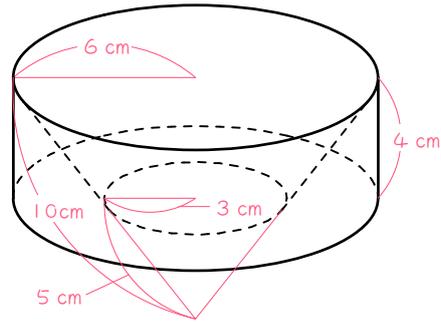
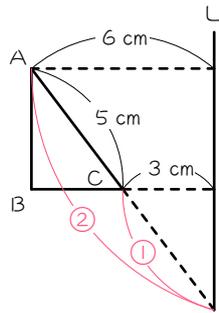
$$\left. \begin{aligned}
 \text{① } CB + \text{② } AH + \text{③ } GF &\cdots 3 \times 3 \times \pi = 9 \times \pi \\
 \text{④ } DE &\cdots 9 \times \pi \\
 \text{⑤ } HG &\cdots 2 \times \pi \times 1 = 2 \times \pi \\
 \text{⑥ } AB &\cdots 4 \times \pi \times 1 = 4 \times \pi \\
 \text{⑦ } CD &\cdots 6 \times \pi \times 1 = 6 \times \pi
 \end{aligned} \right\} \underline{30 \times \pi}$$

17



$$\left. \begin{aligned}
 \text{① } PT &\cdots 6 \times 6 \times \pi = 36 \times \pi \\
 \text{② } RS &\cdots 36 \times \pi \\
 \text{③ } QR &\cdots 10 \times 6 \times \pi - 5 \times 3 \times \pi = 45 \times \pi \\
 \text{④ } PQ &\cdots 45 \times \pi
 \end{aligned} \right\} \underline{162 \times \pi}$$

18



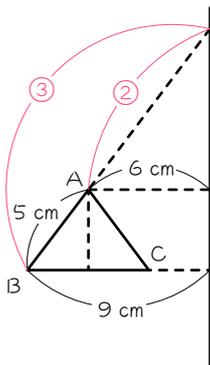
延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $3 : 6 = 1 : 2$

$\textcircled{2} - \textcircled{1} = \textcircled{1} = 5 \text{ cm}$     $\textcircled{2} = 10 \text{ cm}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{辺 } AB \cdots 12 \times \pi \times 4 = 48 \times \pi \\ \text{辺 } BC \cdots 6 \times 6 \times \pi - 3 \times 3 \times \pi = 27 \times \pi \\ \text{辺 } CA \cdots 10 \times 6 \times \pi - 5 \times 3 \times \pi = 45 \times \pi \end{array} \right\} \underline{120 \times \pi}$$

19



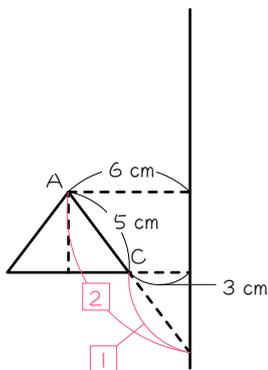
延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $6 : 9 = 2 : 3$

$\textcircled{3} - \textcircled{2} = \textcircled{1} = 5 \text{ cm}$

$\textcircled{2} = 10 \text{ cm}$

$\textcircled{3} = 15 \text{ cm}$

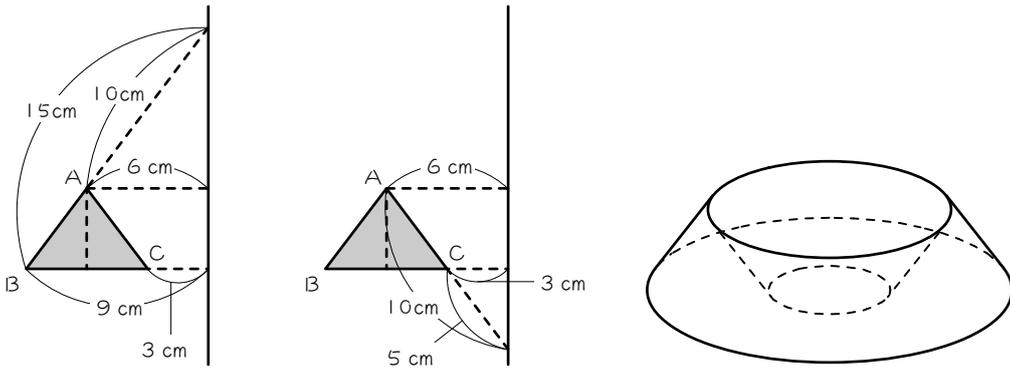


下向きに延長してピラミッド相似をつくる。

相似比  $3 : 6 = 1 : 2$

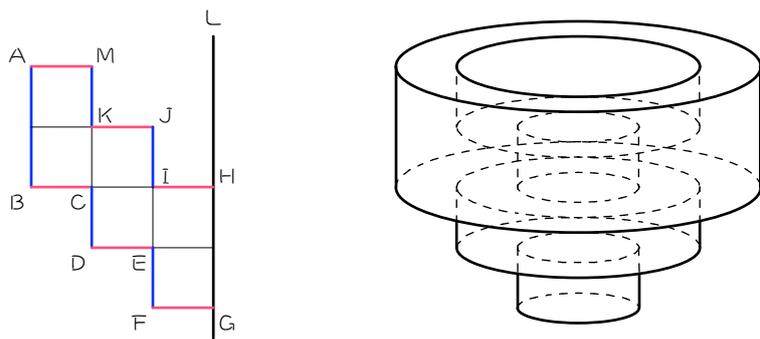
$\boxed{2} - \boxed{1} = \boxed{1} = 5 \text{ cm}$

$\boxed{2} = 10 \text{ cm}$

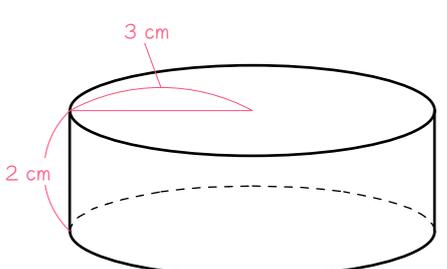


$$\left. \begin{aligned}
 \text{① } AB \cdots 15 \times 9 \times \pi - 10 \times 6 \times \pi &= 75 \times \pi \\
 \text{② } BC \cdots 9 \times 9 \times \pi - 3 \times 3 \times \pi &= 72 \times \pi \\
 \text{③ } CA \cdots 10 \times 6 \times \pi - 5 \times 3 \times \pi &= 45 \times \pi
 \end{aligned} \right\} \underline{192 \times \pi}$$

20



$$\left. \begin{aligned}
 \text{① } AM + \text{② } KJ + \text{③ } IH \cdots 3 \times 3 \times \pi &= 9 \times \pi \\
 \text{④ } BC + \text{⑤ } DE + \text{⑥ } FG \cdots 9 \times \pi & \\
 \text{⑦ } AB \cdots 6 \times \pi \times 2 &= 12 \times \pi \\
 \text{⑧ } MK + \text{⑨ } CD \cdots 4 \times \pi \times 1 \times 2 &= 8 \times \pi \\
 \text{⑩ } JI + \text{⑪ } EF \cdots 2 \times \pi \times 1 \times 2 &= 4 \times \pi
 \end{aligned} \right\} \underline{42 \times \pi}$$



体積を求めるときは、左の図のように変形しても構いませんが、表面積を求めるときは、左の図のように変形してはいけません。表面積が小さくなります。