



例題 1

次の□にあてはまる数を求めなさい。

- (1)  $2.5\text{L} = \square\text{cm}^3$
- (2)  $0.12\text{m}^3 = \square\text{cm}^3$
- (3)  $450\text{cm}^3 = \square\text{dL}$
- (4)  $0.02\text{m}^3 + 75\text{L} - 250\text{dL} = \square\text{cm}^3$
- (5) 1辺20cmの立方体の容器いっぱいに入っている水は□Lです。

答え (1) 2500 (2) 120000 (3) 4.5 (4) 70000 (5) 8

[例題 1 の解説]

体積の単位換算<sup>たん い かんさん</sup>について整理しておきます。

$1\text{cm}^3$  (立方センチメートル)  $= 1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$

$1\text{dL}$  (デシリットル)  $= 100\text{cm}^3$

$1\text{L}$  (リットル)  $= 10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm} = 1000\text{cm}^3 = 10\text{dL}$  ※水 $1\text{cm}^3$ は1gなので 水 $1\text{L}$ の重さは1000g, つまり1kgです。

$1\text{m}^3$  (立方メートル)  $= 1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m} = 100\text{cm} \times 100\text{cm} \times 100\text{cm} = 1000000\text{cm}^3 = 1000\text{L}$

- (1)  $2.5\text{L} = 1000\text{cm}^3 \times 2.5 = 2500\text{cm}^3$
- (2)  $0.12\text{m}^3 = 1000000 \times 0.12 = 120000\text{cm}^3$
- (3)  $100\text{cm}^3 = 1\text{dL}$  なので  $450\text{cm}^3 \rightarrow 450 \div 100 = 4.5\text{dL}$
- (4)  $0.02\text{m}^3 + 75\text{L} - 250\text{dL} = 20000\text{cm}^3 + 75000\text{cm}^3 - 25000\text{cm}^3 = 70000\text{cm}^3$
- (5) 1辺20cmの立方体の容積は  $20 \times 20 \times 20 = 8000\text{cm}^3$   
 $1\text{L} = 1000\text{cm}^3$  なので  
 $8000\text{cm}^3 \rightarrow 8000 \div 1000 = 8\text{L}$



## 例題と解説

### 例題 2

表面積が $150\text{cm}^2$ の立方体があります。この立方体の体積を求めなさい。

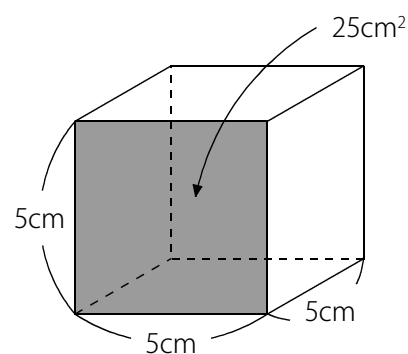
答え  $125\text{cm}^3$

[例題 2 の解説]

立方体の6面の面積の合計が $150\text{cm}^2$ なので、1つの面の面積は  $150 \div 6 = 25(\text{cm}^2)$  です。

$25 = 5 \times 5$  より立方体の1辺の長さは右図のように $5\text{cm}$ であることがわかります。

よって体積は  $5 \times 5 \times 5 = 125(\text{cm}^3)$

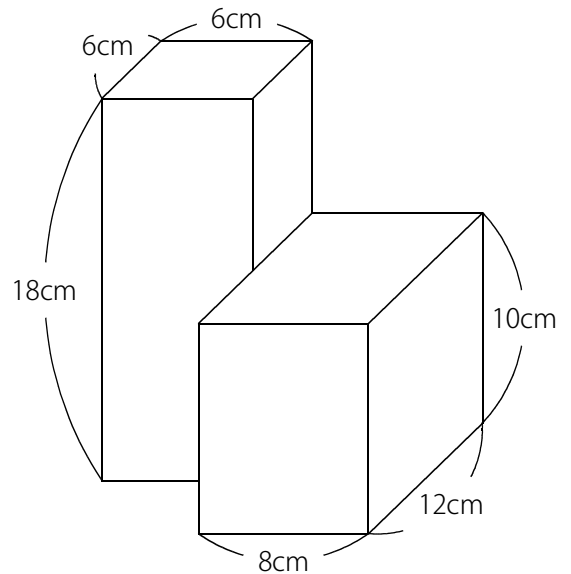




## 例題と解説

### 例題 3

右図は、たて6cm，横6cm，高さ18cmの直方体と、  
たて12cm，横8cm，高さ10cmの直方体を組み合わせて  
できる立体です。この立体の体積と表面積を求めなさい。



答え 体積：1608cm<sup>3</sup>，表面積：976cm<sup>2</sup>

#### [例題 3 の解説]

(直方体の体積)=(たて)×(横)×(高さ)

(たて6cm，横6cm，高さ18cmの直方体の体積) $=6\times 6\times 18=648(\text{cm}^3)$

(たて12cm，横8cm，高さ10cmの直方体の体積) $=12\times 8\times 10=960(\text{cm}^3)$

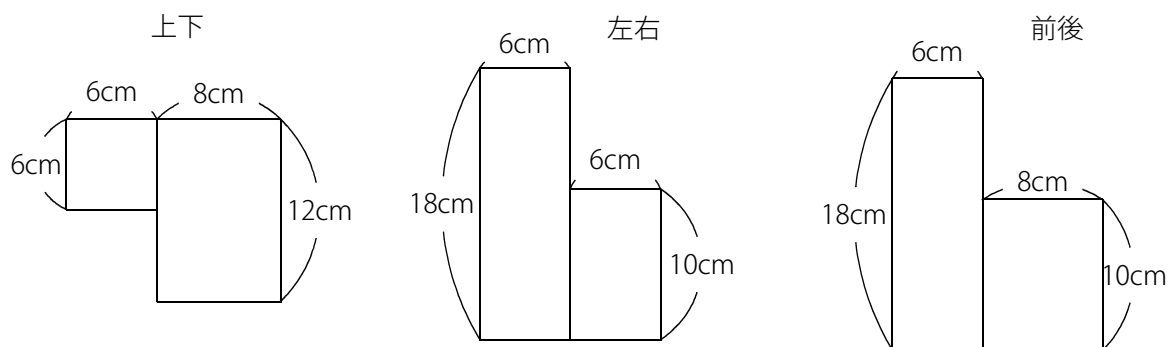
よって (体積) $=648+960=1608(\text{cm}^3)$

この立体はすべての面が上下左右前後の6方向のどれかに向いているので、6方向から見て面積を求めます。

次の図のように上下，左右，前後の面積がそれぞれ等しくなっています。



## 例題と解説



$$(\text{上下の面積}) = (6 \times 6 + 12 \times 8) \times 2 = 132 \times 2 = 264(\text{cm}^2)$$

$$(\text{左右の面積}) = (18 \times 6 + 10 \times 6) \times 2 = 168 \times 2 = 336(\text{cm}^2)$$

$$(\text{前後の面積}) = (18 \times 6 + 10 \times 8) \times 2 = 188 \times 2 = 376(\text{cm}^2)$$

$$\text{よって (表面積)} = 264 + 336 + 376 = 976(\text{cm}^2)$$

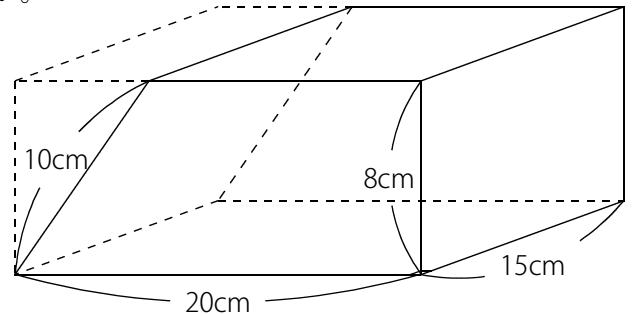


## 例題と解説

### 例題 4

直方体から三角柱を切り取って右図のような立体を作ります。

この立体の体積が $2040\text{cm}^3$ のとき、この立体の表面積を求めなさい。



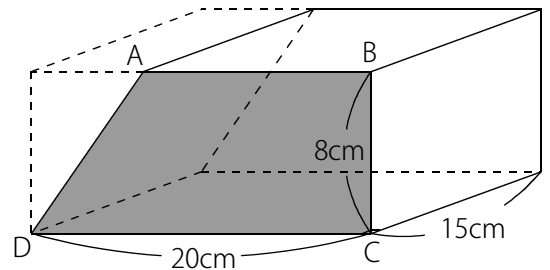
答え  $1052\text{cm}^2$

#### [例題 4 の解説]

$2040 \div 15 = 136(\text{cm}^2)$  より右図の色のついた部分の台形の面積が $136\text{cm}^2$ であることがわかります。

ABは上底なので  $(AB + 20) \times 8 \div 2 = 136(\text{cm}^2)$

$AB + 20 = 136 \times 2 \div 8$  より  $AB = 34 - 20 = 14(\text{cm})$

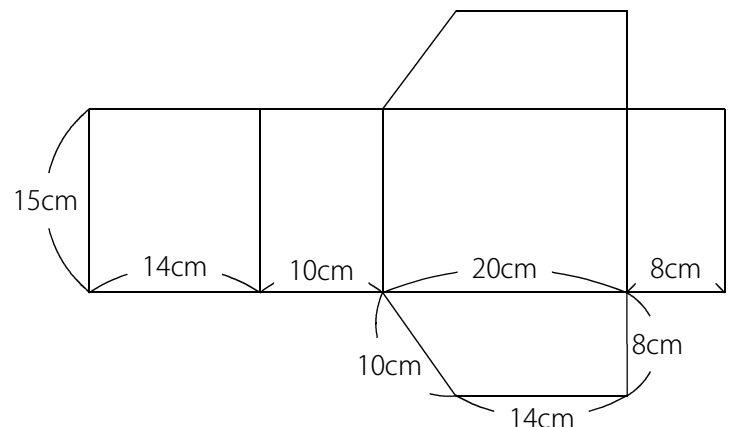


展開図は右図のようになります。

(台形2つ)  $= 136 \times 2 = 272(\text{cm}^2)$

側面はたて $15\text{cm}$ ，横  $14 + 10 + 20 + 8 = 52(\text{cm})$  の長方形なので  
(側面積)  $= 15 \times 52 = 780(\text{cm}^2)$

よって (表面積)  $= 272 + 780 = 1052(\text{cm}^2)$

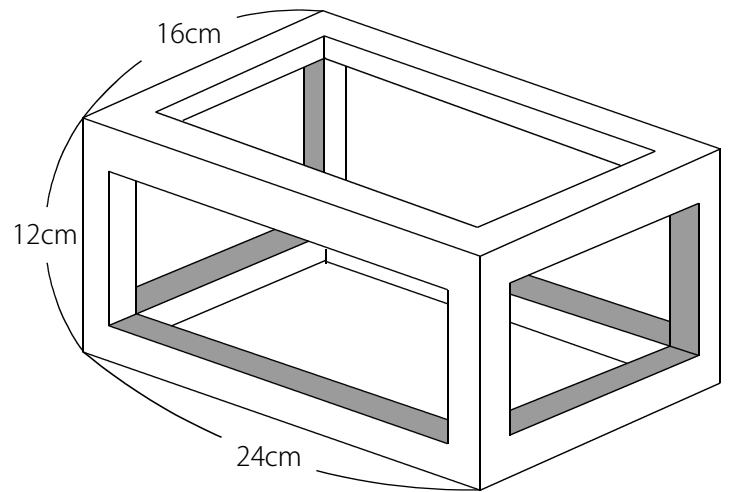




## 例題と解説

### 例題 5

たて16cm，横24cm，高さ12cmの直方体があります。  
そしてそれぞれの面の辺から2cmずつを残してくり抜き  
右図のような立体を作りました。  
この立体の体積と表面積を求めなさい。



答え 体積：704cm<sup>3</sup>，表面積：1376cm<sup>2</sup>

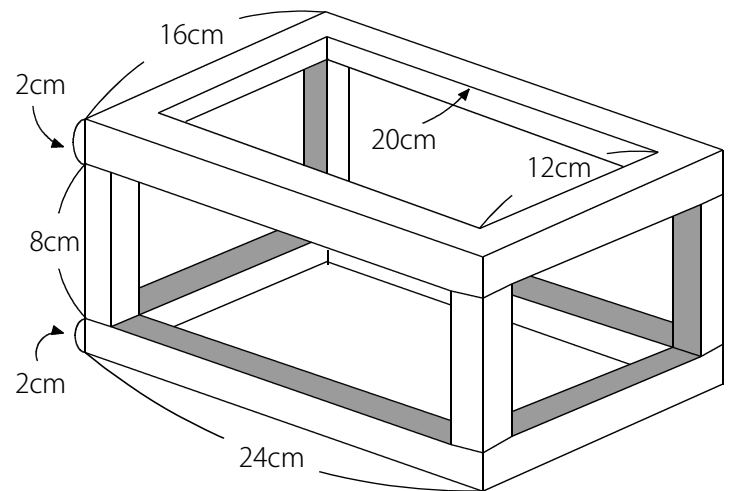
### [例題 5 の解説]

右図のように上の立体と下の立体を4本の柱が支えているとして  
考えます。

$$(\text{上の立体}) = (\text{下の立体}) = (24 \times 16 - 20 \times 12) \times 2 = 288(\text{cm}^3)$$

$$(\text{柱}) = 2 \times 2 \times 8 = 32(\text{cm}^3)$$

$$\text{よって体積は } 288 \times 2 + 32 \times 4 = 704(\text{cm}^3)$$

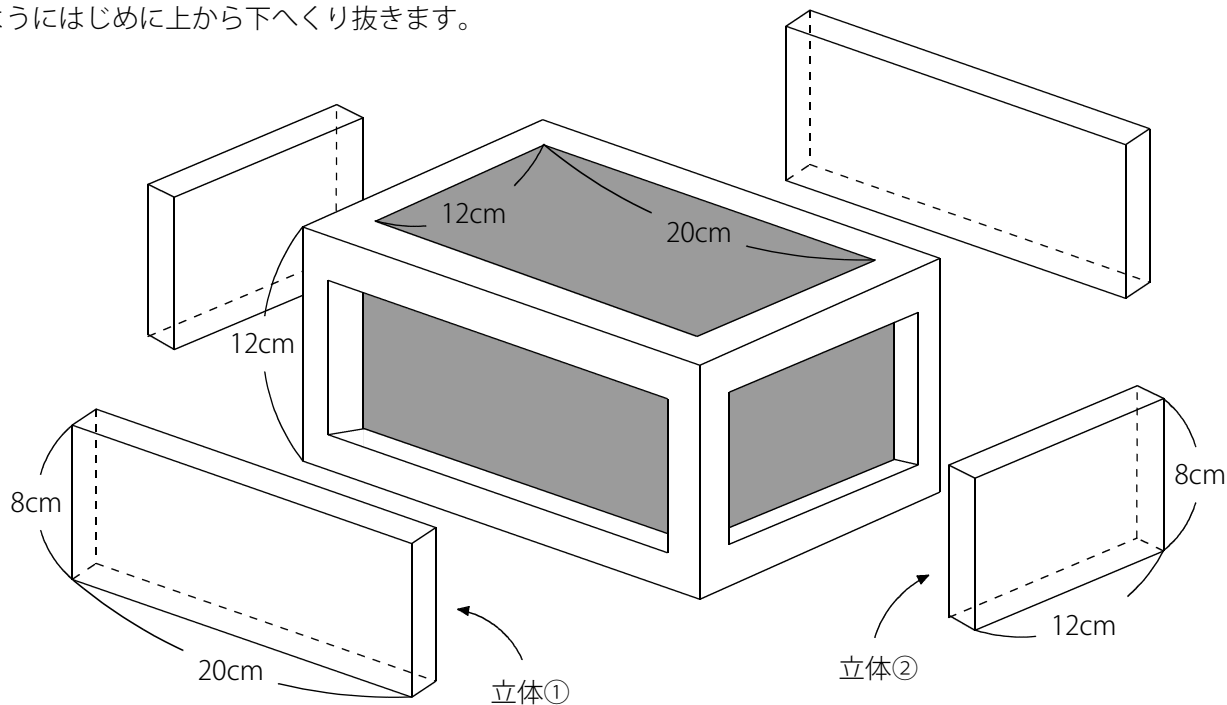




## 例題と解説

(別解)

まず下図のようにはじめに上から下へくり抜きます。



$$(\text{くり抜いた後の体積}) = 16 \times 24 \times 12 - 12 \times 20 \times 12 = 4608 - 2880 = 1728(\text{cm}^3)$$

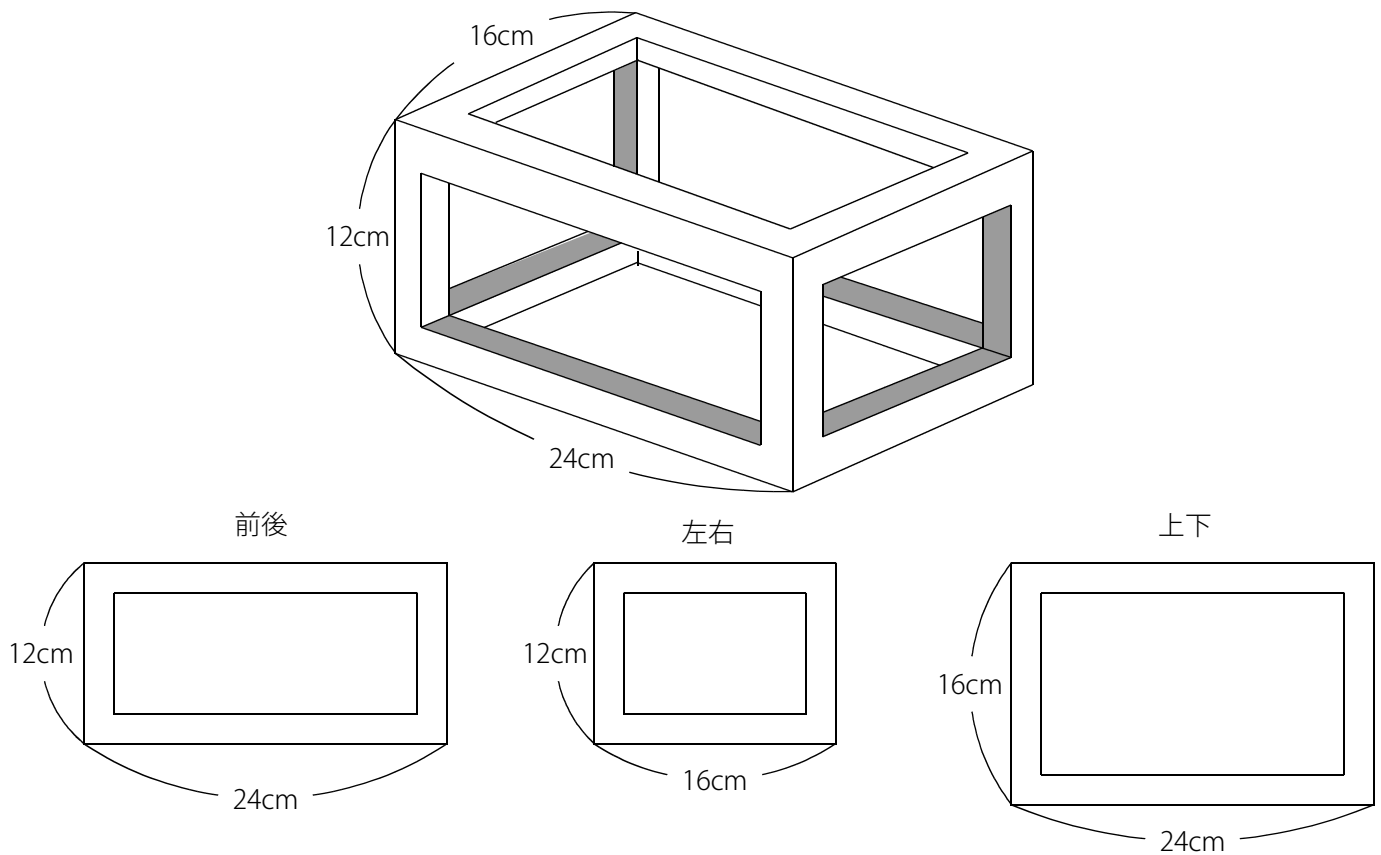
ここから上図の立体①と立体②をそれぞれ2つずつ引きます。

$$(\text{立体①}) = 20 \times 8 \times 2 = 320(\text{cm}^3), (\text{立体②}) = 12 \times 8 \times 2 = 192(\text{cm}^3)$$

$$\text{よって } 1728 - 320 \times 2 - 192 \times 2 = 704(\text{cm}^3)$$



## 例題と解説



上下左右前後の6方向から見える面積は

$$(24 \times 12 - 20 \times 8) \times 2 + (16 \times 12 - 12 \times 8) \times 2 + (24 \times 16 - 20 \times 12) \times 2 = 128 \times 2 + 96 \times 2 + 144 \times 2 = 736(\text{cm}^2)$$

6方向から見えない内側の面積は、それぞれ厚さ2cmの立体の側面積です。

$$(\text{前後の立体の側面積}) = (20 + 8) \times 2 \times 2 = 112(\text{cm}^2), \text{ 前後で2つなので } 112 \times 2 = 224(\text{cm}^2)$$

$$(\text{左右の立体の側面積}) = (12 + 8) \times 2 \times 2 = 80(\text{cm}^2), \text{ 左右で2つなので } 80 \times 2 = 160(\text{cm}^2)$$

$$(\text{上下の立体の側面積}) = (20 + 12) \times 2 \times 2 = 128(\text{cm}^2), \text{ 上下で2つなので } 128 \times 2 = 256(\text{cm}^2)$$

$$\text{よって内側の面積の合計は } 224 + 160 + 256 = 640(\text{cm}^2)$$

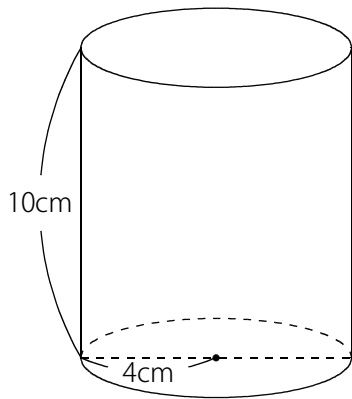
$$(\text{表面積}) = 736 + 640 = 1376(\text{cm}^2)$$



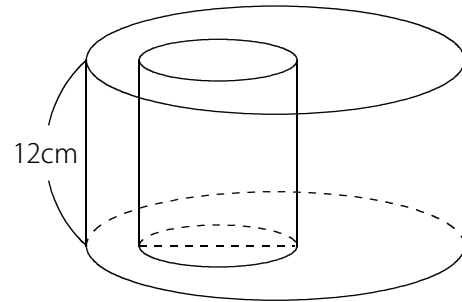
例題 6

次の立体の体積と表面積をそれぞれ求めなさい。

(1)



(2) 底面の半径13cm，高さ12cmの円柱から  
底面の半径5cm，高さ12cmの円柱をくり抜いて  
できる立体



答え (1) 体積：502.4cm<sup>3</sup>，表面積：351.68cm<sup>2</sup> (2) 体積：5425.92cm<sup>3</sup>，表面積：2260.8cm<sup>2</sup>

[例題 6 の解説]

(1) (円柱の体積)=(底面積)×(高さ)

$$4 \times 4 \times 3.14 \times 10 = 160 \times 3.14 = 502.4(\text{cm}^3)$$

(円柱の表面積)=(底面積)×2+(側面積)

$$(\text{底面積}) = 4 \times 4 \times 3.14 = 16 \times 3.14$$

側面は長方形でたての長さは10cm，横の長さは底面の円周の長さと同じです。(底面の円周) =  $4 \times 2 \times 3.14 = 8 \times 3.14$

$$(\text{側面積}) = 10 \times 8 \times 3.14 = 80 \times 3.14$$

$$\text{よって } (\text{表面積}) = 16 \times 3.14 \times 2 + 80 \times 3.14 = 112 \times 3.14 = 351.68(\text{cm}^2)$$

※ 3.14の計算はできるだけまとめて計算するようにしましょう。



## 例題と解説

(2) (体積) $=13 \times 13 \times 3.14 \times 12 - 5 \times 5 \times 3.14 \times 12 = (169 - 25) \times 3.14 \times 12 = 1728 \times 3.14 = 5425.92(\text{cm}^3)$

上下から見える面は右図のようになります。

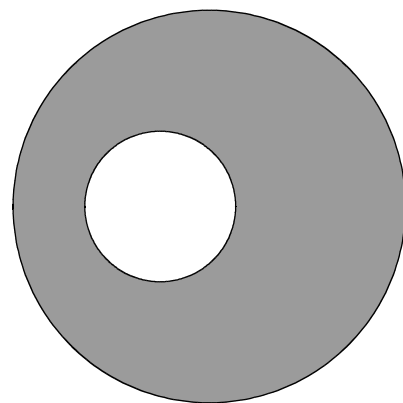
(上下から見える面積) $=13 \times 13 \times 3.14 - 5 \times 5 \times 3.14 = 144 \times 3.14$

上下で2つなので  $144 \times 3.14 \times 2 = 288 \times 3.14$

(大きい円柱の側面積) $=13 \times 2 \times 3.14 \times 12 = 312 \times 3.14$

(小さい円柱の側面積) $=5 \times 2 \times 3.14 \times 12 = 120 \times 3.14$

よって (表面積) $=288 \times 3.14 + 312 \times 3.14 + 120 \times 3.14 = 720 \times 3.14 = 2260.8(\text{cm}^2)$



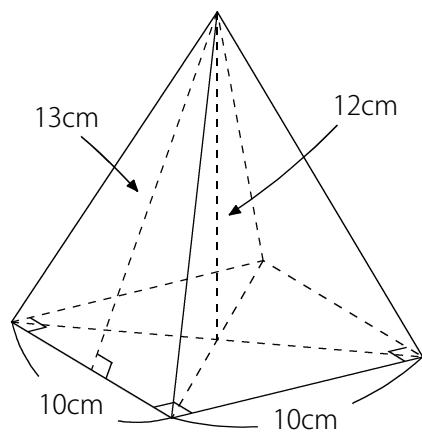


## 例題と解説

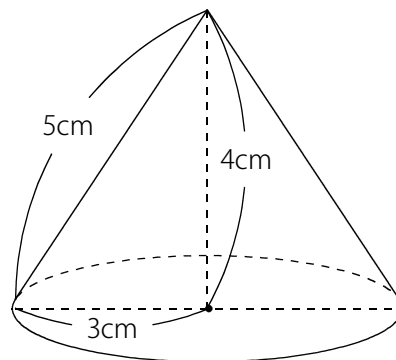
### 例題 7

次の立体の体積と表面積をそれぞれ求めなさい。

(1)



(2)



答え (1) 体積： $400\text{cm}^3$ ，表面積： $360\text{cm}^2$  (2) 体積： $37.68\text{cm}^3$ ，表面積： $75.36\text{cm}^2$

[例題 7 の解説]

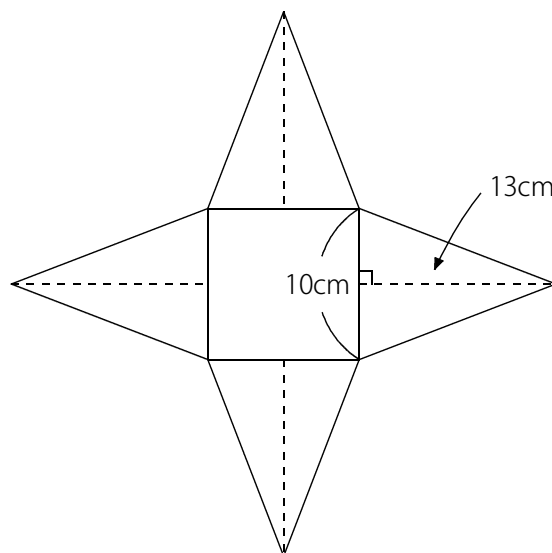
$$(\text{角すい} \cdot \text{円すいの体積}) = (\text{底面積}) \times (\text{高さ}) \times \frac{1}{3}$$

(1) 四角すいです。

$$(\text{体積}) = 10 \times 10 \times 12 \times \frac{1}{3} = 400(\text{cm}^3)$$

展開図は右図のようになります。

$$(\text{表面積}) = 10 \times 10 + 10 \times 13 \div 2 \times 4 = 360(\text{cm}^2)$$





## 例題と解説

(2) 円すいです。

$$(\text{体積})=3\times 3\times 3.14\times 4\times \frac{1}{3}=36\times \frac{1}{3}\times 3.14=12\times 3.14=37.68(\text{cm}^3)$$

展開図は右図のようになります。

(側面の中心角)=□(度) とします。

底面の円周の長さと同側の弧の長さは等しいので

$$6\times 3.14=10\times 3.14\times \frac{\square}{360}$$

左右を3.14で割ります。

$$6=10\times \frac{\square}{360}$$

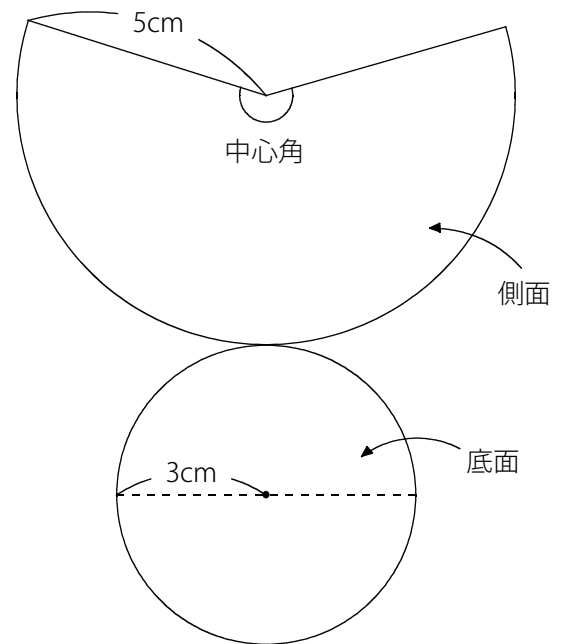
$$6=\frac{\square}{36}$$

よって  $\square=6\times 36=216(\text{度})$

$$(\text{底面積})=3\times 3\times 3.14=9\times 3.14$$

$$(\text{側面積})=5\times 5\times 3.14\times \frac{216}{360}=25\times 3.14\times \frac{3}{5}=15\times 3.14$$

$$\text{よって } (\text{表面積})=9\times 3.14+15\times 3.14=24\times 3.14=75.36(\text{cm}^2)$$

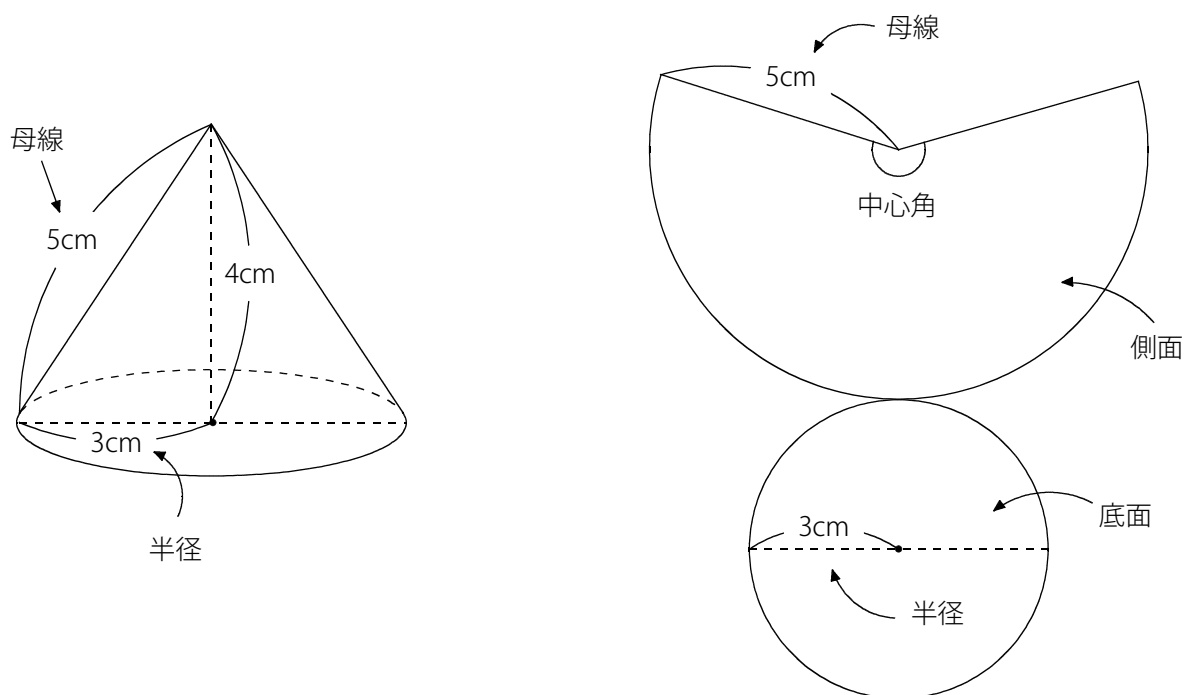




## 例題と解説

(別解)

中心角を求めずに側面積を求めます。



円すいでは  $\frac{\text{半径}}{\text{母線}} = \frac{\text{中心角}}{360}$  となります。 ※「半径」は底面の半径です。

(母線)=5cm , (半径)=3cm なので  $\frac{3}{5} = \frac{\text{中心角}}{360}$

(底面積)= $3 \times 3 \times 3.14 = 9 \times 3.14$  , (側面積)= $5 \times 5 \times 3.14 \times \frac{3}{5} = 15 \times 3.14$

よって (表面積)= $9 \times 3.14 + 15 \times 3.14 = 24 \times 3.14 = 75.36(\text{cm}^2)$

※円すいの側面積は (母線) $\times$ (母線) $\times 3.14 \times \frac{\text{半径}}{\text{母線}} = (\text{母線}) \times (\text{半径}) \times 3.14$  で求めることができます。



ポイントまとめ

- $1\text{cm}^3$  (立方センチメートル)  $= 1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$   
 $1\text{dL}$  (デシリットル)  $= 100\text{cm}^3$   
 $1\text{L}$  (リットル)  $= 10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm} = 1000\text{cm}^3 = 10\text{dL}$  ※水 $1\text{cm}^3$ は $1\text{g}$ なので 水 $1\text{L}$ の重さは $1000\text{g}$  , つまり $1\text{kg}$ です。  
 $1\text{m}^3$  (立方メートル)  $= 1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m} = 100\text{cm} \times 100\text{cm} \times 100\text{cm} = 1000000\text{cm}^3 = 1000\text{L}$
- すべての面が上下左右前後の6方向のどれかに向いている場合は6方向から見て面積を求めると簡単です。
- (角すい・円すいの体積) $= (\text{底面積}) \times (\text{高さ}) \times \frac{1}{3}$
- 円すいでは  $\frac{\text{半径}}{\text{母線}} = \frac{\text{中心角}}{360}$  となります。 ※「半径」は底面の半径です。
- 円すいの側面積は  $(\text{母線}) \times (\text{母線}) \times 3.14 \times \frac{\text{半径}}{\text{母線}} = (\text{母線}) \times (\text{半径}) \times 3.14$  で求めることができます。