

基本問題

1 右の図は、底面が1辺10cmの正方形で、高さが12cmである四角すいです。側面はすべて高さが13cmの二等辺三角形になっています。これについて、次の問いに答えなさい。 例題1

□(1) この四角すいの体積は何cm³ですか。

$$\frac{10\text{cm} \times 10\text{cm}}{\text{底面積}} \times \frac{12\text{cm}}{\text{高さ}} \times \frac{1}{3} = 400\text{cm}^3$$

(400 cm³)

□(2) この四角すいの表面積は何cm²ですか。

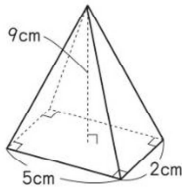
$$\frac{10\text{cm} \times 13\text{cm} \times \frac{1}{2} \times 4}{\text{側面積}} + \frac{10\text{cm} \times 10\text{cm}}{\text{底面積}}$$

$$= 260\text{cm}^2 + 100\text{cm}^2 = 360\text{cm}^2$$

(360 cm²)

2 次の角すいの体積はそれぞれ何cm³ですか。 例題1

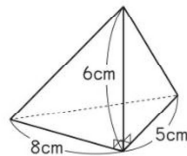
□(1)



$$\frac{5\text{cm} \times 5\text{cm}}{\text{底面積}} \times \frac{9\text{cm}}{\text{高さ}} \times \frac{1}{3} = 30\text{cm}^3$$

(30 cm³)

□(2)

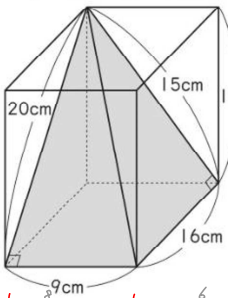


$$\frac{8\text{cm} \times 8\text{cm}}{\text{底面積}} \times \frac{5\text{cm}}{\text{高さ}} \times \frac{1}{3} = 40\text{cm}^3$$

(40 cm³)

3 次の図のように、角柱の中に角すいがびったりと入っています。この角すいの体積と表面積をそれぞれ求めなさい。 例題1

□(1)

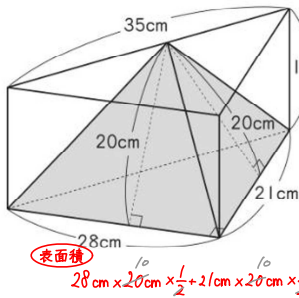


$$\frac{9\text{cm} \times 9\text{cm}}{\text{底面積}} \times \frac{12\text{cm}}{\text{高さ}} \times \frac{1}{3} = 576\text{cm}^3$$

$$\begin{aligned} & \text{側面積} = 9\text{cm} \times 20\text{cm} \times \frac{1}{2} + 16\text{cm} \times 15\text{cm} \times \frac{1}{2} + 9\text{cm} \times 12\text{cm} \times \frac{1}{2} + 16\text{cm} \times 12\text{cm} \times \frac{1}{2} + 9\text{cm} \times 16\text{cm} \\ & = 90\text{cm}^2 + 120\text{cm}^2 + 54\text{cm}^2 + 96\text{cm}^2 + 144\text{cm}^2 \\ & = 504\text{cm}^2 \end{aligned}$$

体積 (576 cm³)
表面積 (504 cm²)

□(2)



$$\begin{aligned} & \text{側面積} = 28\text{cm} \times 20\text{cm} \times \frac{1}{2} + 21\text{cm} \times 20\text{cm} \times \frac{1}{2} + 35\text{cm} \times 16\text{cm} \times \frac{1}{2} + 28\text{cm} \times 21\text{cm} \times \frac{1}{2} \\ & = 280\text{cm}^2 + 210\text{cm}^2 + 280\text{cm}^2 + 294\text{cm}^2 \\ & = 1064\text{cm}^2 \end{aligned}$$

体積 (1568 cm³)
表面積 (1064 cm²)

4 右の図は、底面の円の半径が6cmで、側面を表すおうぎ形の中心角が180度の円すいの展開図です。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。 例題2, 3

□(1) 側面を表すおうぎ形の弧の長さは何cmですか。

$$6\text{cm} \times 2 \times 3.14 = 37.68\text{cm}$$

(37.68 cm)

□(2) この円すいの母線の長さは何cmですか。

$$\frac{\text{半径}}{\text{母線}} = \frac{\text{中心角}}{360^\circ}$$

$$\frac{6}{\text{母線}} = \frac{180^\circ}{360^\circ} \Rightarrow \text{母線} \times 1 = 6 \times 2 = 12\text{cm}$$

(12 cm)

□(3) この円すいの表面積は何cm²ですか。

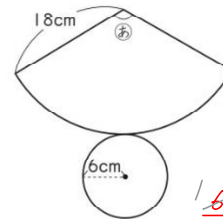
$$\text{側面積} = \text{母線} \times \text{半径} \times 3.14$$

$$\frac{12\text{cm} \times 6\text{cm} \times 3.14}{\text{側面積}} + \frac{6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 3.14}{\text{底面積}} = (72 + 36) \times 3.14 = 339.12\text{cm}^2$$

(339.12 cm²)

5 次の図は円すいの展開図です。⑥の角の大きさは何度ですか。また、①、③の長さはそれぞれ何cmですか。 例題2

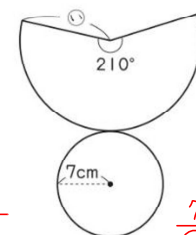
□(1)



$$\frac{18}{3} = \frac{\text{⑥}}{360^\circ} \Rightarrow \text{⑥} = 360^\circ \div 3 = 120^\circ$$

(120 度)

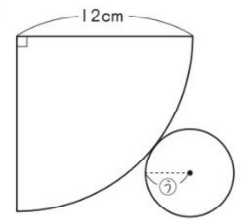
□(2)



$$\frac{7}{12} = \frac{\text{①}}{360^\circ} \Rightarrow \text{①} = 360^\circ \times \frac{7}{12} = 210^\circ$$

(12 cm)

□(3)

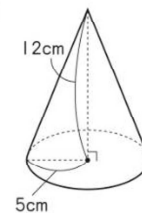


$$\frac{12}{3} = \frac{\text{③}}{360^\circ} \Rightarrow \text{③} = 360^\circ \div 3 = 120^\circ$$

(3 cm)

6 次の円すいの体積はそれぞれ何cm³ですか。ただし、円周率は3.14とします。 例題3

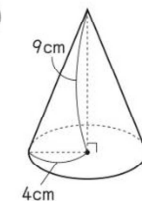
□(1)



$$\frac{5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 3.14 \times 12\text{cm}}{3} = 100 \times 3.14 = 314\text{cm}^3$$

(314 cm³)

□(2)



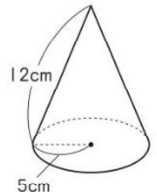
$$\frac{4\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3.14 \times 9\text{cm}}{3} = 48 \times 3.14 = 150.72\text{cm}^3$$

(150.72 cm³)

第8回 角すいと円すい

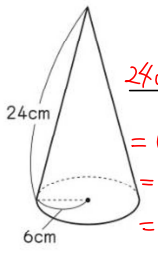
7 次の円すいの表面積はそれぞれ何 cm^2 ですか。ただし、円周率は3.14とします。▶例題3

□(1)



$$\begin{aligned} & \frac{12\text{cm} \times 5\text{cm} \times 3.14}{\text{側面積}} + \frac{5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 3.14}{\text{底面積}} \\ &= (60 + 25) \times 3.14 \quad (266.9 \text{ cm}^2) \\ &= 266.9 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

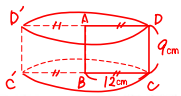
□(2)



$$\begin{aligned} & \frac{24\text{cm} \times 6\text{cm} \times 3.14}{\text{側面積}} + \frac{6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 3.14}{\text{底面積}} \\ &= (144 + 36) \times 3.14 \\ &= 180 \times 3.14 \\ &= 565.2 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

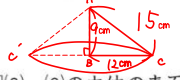
8 図1のような、長方形ABCDがあります。円周率を3.14とし、次の問いに答えなさい。▶例題4

□(1) この長方形ABCDを辺ABをじくにして1回転させたときにできる立体の体積は何 cm^3 ですか。



$$\begin{aligned} & 12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 \times 9 \\ &= 4069.44 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

□(2) この長方形ABCDを対角線 ℓ で切って、図2のような直角三角形ABCを作りしました。この三角形ABCを辺ABをじくにして1回転させたときにできる立体の体積は何 cm^3 ですか。



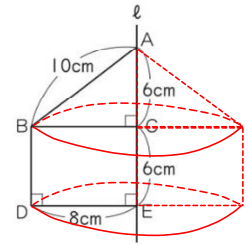
$$\begin{aligned} & 12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 \times 9\text{cm} \times \frac{1}{3} = 432 \times 3.14 \times 9\text{cm} \\ & \frac{1}{3} = 1356.48 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

□(3) (2)の立体の表面積は何 cm^2 ですか。

$$\begin{aligned} & 15\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 + 12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 \\ &= (180 + 144) \times 3.14 \\ &= 324 \times 3.14 \\ &= 1017.36 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

9 右の図のような、直角三角形ABCと長方形BDECを組み合わせた台形ABDEがあります。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、円周率を3.14とします。▶例題4

□(1) 台形ABDEを、直線 ℓ をじくにして1回転させてできる立体の体積は何 cm^3 ですか。



$$\begin{aligned} & 8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14 \times 6\text{cm} + 8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14 \times 6\text{cm} \times \frac{1}{3} \\ &= (384 + 128) \times 3.14 \\ &= 512 \times 3.14 \\ &= 1607.68 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

□(2) (1)の立体の表面積は何 cm^2 ですか。

$$\begin{aligned} & 8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14 + 8\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times 6\text{cm} + 10\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14 \\ &= (64 + 96 + 80) \times 3.14 \\ &= 753.6 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

練習問題

1 右の図は、ある立体の展開図です。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 何という立体ができますか。

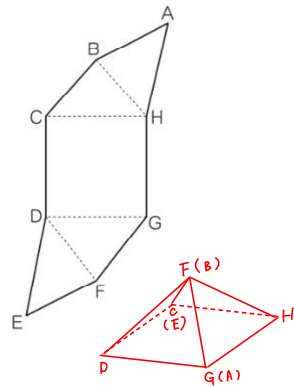
四角錐

□(2) 組み立てたときに点Bと重なる点は何の点ですか。

点 F

□(3) 組み立てたときに辺FEと重なる辺は何の辺ですか。

辺 CB



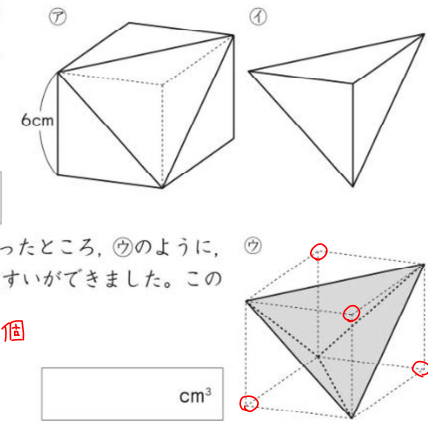
2 右の図のように、1辺が6cmの立方体から三角すいを切り取って、⑦と⑧の2つの立体に分けました。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) ⑦の立体の体積は何 cm^3 ですか。

$$\begin{aligned} & 6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 6\text{cm} - 6\text{cm} \times 6\text{cm} \times \frac{1}{2} \times 6\text{cm} \times \frac{1}{3} \\ &= 216 \text{ cm}^3 - 36 \text{ cm}^3 \\ &= 180 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

□(2) ⑦の立体から、さらに三角すいを何個か切り取ったところ、⑨のように、すべての面が形も大きさも同じ三角形である三角すいができました。この立体の体積は何 cm^3 ですか。

$$\begin{aligned} & 6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 6\text{cm} - 6\text{cm} \times 6\text{cm} \times \frac{1}{2} \times 6\text{cm} \times \frac{1}{3} \times 4\text{個} \\ &= 216 \text{ cm}^3 - 144 \text{ cm}^3 \\ &= 72 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$



3 右の図は、三角すいとその展開図です。これについて、次の問いに答えなさい。

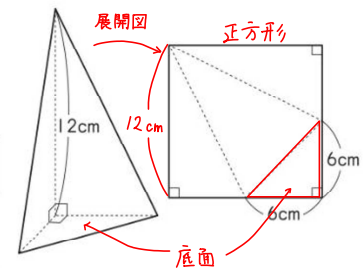
□(1) この三角すいの体積は何 cm^3 ですか。

$$\begin{aligned} & 6\text{cm} \times 6\text{cm} \times \frac{1}{2} \times 12\text{cm} \times \frac{1}{3} \\ &= 72 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

□(2) この三角すいの表面積は何 cm^2 ですか。

展開図は正方形に1/4になっている。

$$\begin{aligned} & 12\text{cm} \times 12\text{cm} \\ &= 144 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



第8回 角すいと円すい

4 右の図は、1辺が6cmの立方体から三角すいを切り取った立体で、点P、点Qはそれぞれ辺AB、BCの真ん中の点です。これについて、次の問いに答えなさい。

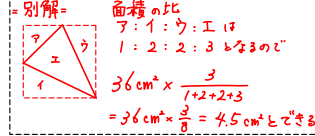
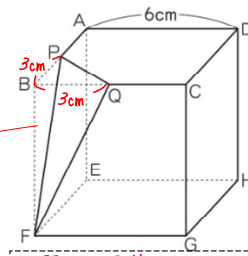
□(1) この立体の体積は何cm³ですか。

$$\frac{6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 6\text{cm} - 3\text{cm} \times 3\text{cm} \times \frac{1}{2} \times 6\text{cm} \times \frac{1}{3}}{\text{立方体} \quad \text{三角錐}} = 216\text{cm}^3 - 9\text{cm}^3 = 207\text{cm}^3$$

展開図

□(2) 三角形PFQの面積は何cm²ですか。

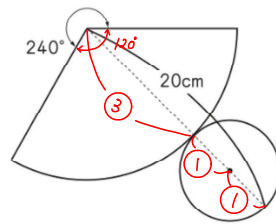
$$\frac{6\text{cm} \times 6\text{cm} - 3\text{cm} \times 3\text{cm} \times \frac{1}{2} - 3\text{cm} \times 6\text{cm} \times \frac{1}{2} \times 2}{\text{別解}} = 36\text{cm}^2 - 4.5\text{cm}^2 - 18\text{cm}^2 = 13.5\text{cm}^2$$



5 右の図は、ある円すいの展開図を表しています。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。

□(1) この円すいの母線の長さと底面の半径の長さの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

$$\frac{\text{半径}}{\text{母線}} = \frac{\text{中心角}}{360^\circ} \rightarrow \text{半径:母線} = \text{中心角:360}^\circ = 120:360 = 1:3$$



□(2) この円すいの母線の長さは何cmですか。

$$\begin{aligned} \textcircled{5} &= 20\text{cm} \\ \textcircled{3} &= 20\text{cm} \times \frac{3}{5} = 12\text{cm} \end{aligned}$$

12 cm

□(3) この円すいの表面積は何cm²ですか。

$$\textcircled{1} = 20\text{cm} \times \frac{1}{5} = 4\text{cm} \quad \frac{12\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3.14}{\text{側面積}} + \frac{4\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3.14}{\text{底面積}} = (48 + 16) \times 3.14 = 200.96\text{cm}^2$$

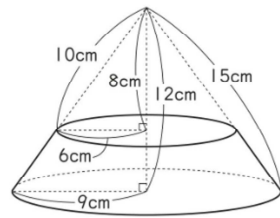
200.96 cm²

6 右の図は、底面が半径9cmで、高さが12cmの円すいから、底面が半径6cmで、高さが8cmの円すいを切り取った立体です。円周率を3.14として、次の問いに答えなさい。

□(1) この立体の体積は何cm³ですか。

$$\frac{9\text{cm} \times 9\text{cm} \times 3.14 \times 12\text{cm} \times \frac{1}{3} - 6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 3.14 \times 8\text{cm} \times \frac{1}{3}}{\text{側面積}} = (324 - 96) \times 3.14 = 228 \times 3.14 = 715.92\text{cm}^3$$

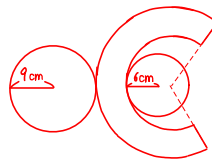
715.92 cm³



□(2) この立体の表面積は何cm²ですか。

$$\frac{9\text{cm} \times 9\text{cm} \times 3.14 + 6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 3.14 + (15\text{cm} \times 9\text{cm} \times 3.14 - 10\text{cm} \times 6\text{cm} \times 3.14)}{\text{側面積}} = (81 + 36 + 135 - 60) \times 3.14 = 192 \times 3.14 = 602.88\text{cm}^2$$

602.88 cm²



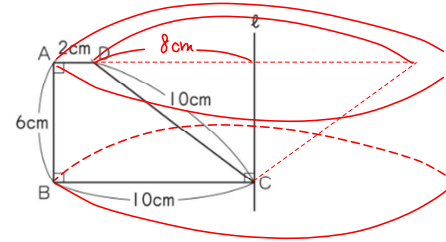
7 右の図のような台形ABCDがあります。この台形を、直線ℓをじくにして1回転させてできる立体について、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

□(1) この立体の体積は何cm³ですか。

$$\frac{10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 3.14 \times 6\text{cm} - 8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14 \times 6\text{cm} \times \frac{1}{3}}{\text{円柱} \quad \text{円錐}} = (600 - 128) \times 3.14 = 472 \times 3.14 = 1482.08\text{cm}^3$$

□(2) この立体の表面積は何cm²ですか。

$$\frac{10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 3.14 \times 2 - 8\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14 + 10\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times 6\text{cm} + 10\text{cm} \times 8\text{cm} \times 3.14}{\text{円柱の底面積} \quad \text{円錐の底面積} \quad \text{円柱の側面積} \quad \text{円錐の側面積}} = (200 - 64 + 120 + 80) \times 3.14 = 336 \times 3.14 = 1055.04\text{cm}^2$$



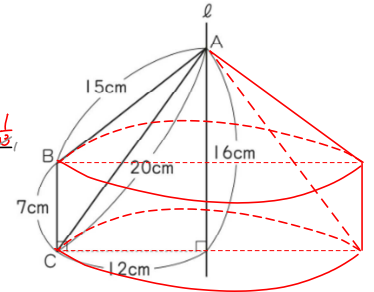
8 右の図のような、三角形ABCがあります。この三角形を、直線ℓをじくにして1回転させてできる立体について、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

□(1) この立体の体積は何cm³ですか。

$$\frac{12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 \times 7\text{cm} + 12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 \times 9\text{cm} \times \frac{1}{3} - 12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 \times 16\text{cm} \times \frac{1}{3}}{\text{円柱} \quad \text{円錐小} \quad \text{円錐大}} = (1008 + 432 - 768) \times 3.14 = 672 \times 3.14 = 2110.08\text{cm}^3$$

□(2) この立体の表面積は何cm²ですか。

$$\frac{12\text{cm} \times 2 \times 3.14 \times 7\text{cm} + 15\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14 + 20\text{cm} \times 12\text{cm} \times 3.14}{\text{円柱の側面積} \quad \text{円錐小の側面積} \quad \text{円錐大の側面積}} = (168 + 180 + 240) \times 3.14 = 588 \times 3.14 = 1846.32\text{cm}^2$$



9 右の図のような三角形ABCがあります。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

□(1) 図のBHの長さは何cmですか。

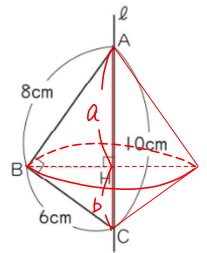
$$\frac{10 \times 8 \times \frac{1}{2}}{6} = 6 \times 8 \times \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{48}{10} = 4.8$$

4.8 cm

□(2) 三角形ABCを直線ℓをじくにして1回転させてできる立体の表面積は何cm²ですか。

$$\frac{8\text{cm} \times 4.8\text{cm} \times 3.14 + 6\text{cm} \times 4.8\text{cm} \times 3.14}{\text{円錐上の側面積} \quad \text{円錐下の側面積}} = (8 + 6) \times 4.8 \times 3.14 = 14 \times 4.8 \times 3.14 = 211.008\text{cm}^2$$

211.008 cm²



□(3) (2)の立体の体積は何cm³ですか。

$$\frac{4.8\text{cm} \times 4.8\text{cm} \times 3.14 \times a \times \frac{1}{3} + 4.8\text{cm} \times 4.8\text{cm} \times 3.14 \times b \times \frac{1}{3}}{\text{側面積}} = 4.8\text{cm} \times 4.8\text{cm} \times (a + b) \times 3.14 \times \frac{1}{3} = 4.8 \times 16 \times 10 \times 3.14 = 241.152\text{cm}^3$$

241.152 cm³