中１数学　空間図形

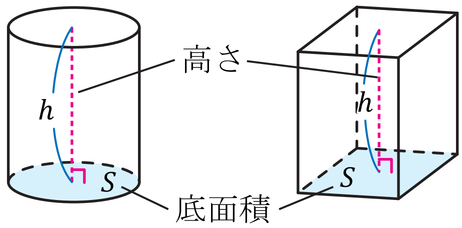
立体の体積・表面積（1）

名前

角柱や円柱の体積

角柱や円柱の体積をV，底面積をS，高さをhとして，次の式から求められる。

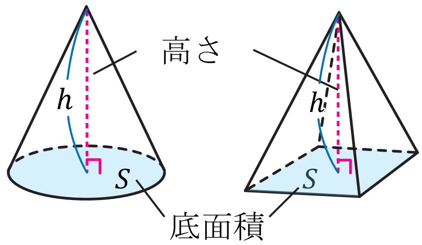
$$V = Sh$$



角錐や円錐の体積

角錐や円錐の体積をV，底面積をS，高さをhとして，次の式から求められる。

$$V = \frac{1}{3}Sh$$

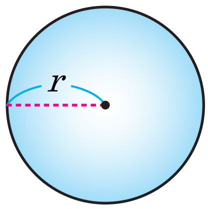


※ 角錐や円錐の体積は，底面積と高さが等しい角柱や円柱の体積の$\frac{1}{3}$になる。

球の体積

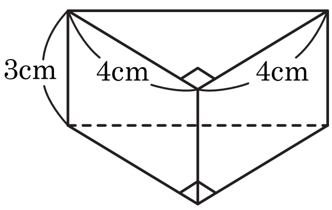
半径rの球の体積Vは，次の式から求められる。

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$



【１】次の図の立体の体積を求めなさい。

(1) 三角柱

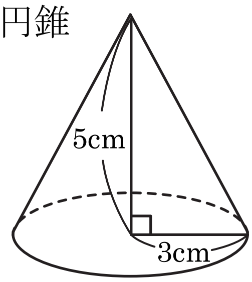


式　$\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times 3 = 24$

底面が底辺と高さが 4cm の直角三角形，
高さが 3cm の三角柱

答え　24cm^3

(2) 円錐



式　$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5 = 15\pi$

底面が半径 3cm の円，高さが 5cm の円錐

答え　15π cm^3

【２】半径が 3cm の球の体積を求めなさい。

式　$\frac{4\pi \times 3^3}{3} = 36\pi$

答え　36π cm^3

立体の体積・表面積 (2)

名前

底面積と側面積，表面積

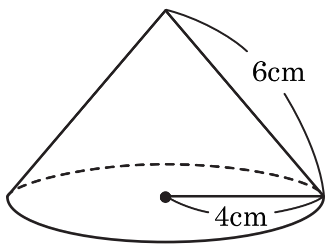
立体で，１つの底面の面積を底面積，側面全体の面積を側面積という。
また，立体の表面全体の面積を表面積という。

角柱や円柱の表面積 ・・・ (表面積) = (底面積) × 2 + (側面積)

角錐や円錐の表面積 ・・・ (表面積) = (底面積) + (側面積)

球の表面積 S ・・・ $S = 4\pi r^2$ （球の半径 : r）

【１】右の図の円錐について，次の問いに答えなさい。



(1) 底面の円の面積(底面積)と周の長さを求めなさい。

円の面積は，$\pi \times 4^2 = 16\pi$　周の長さは，$2\pi \times 4 = 8\pi$

答え　底面積　16π cm²　　周の長さ　8π cm

(2) 側面のおうぎ形の中心角を求めなさい。

底面の円の周の長さと，側面のおうぎ形の弧の長さは等しいので，

おうぎ形の中心角を a とおくと，$2\pi \times 6 \times \dfrac{a}{360} = 8\pi$　この式を解くと，$a = 240$

答え　240°

(3) この円錐の表面積を求めなさい。

底面積は(1)より，16π

側面積は，半径 6cm，中心角 240° のおうぎ形の面積なので，$\pi \times 6^2 \times \dfrac{240}{360} = 24\pi$

よって表面積は，$16\pi + 24\pi = 40\pi$

答え　40π cm²

【２】半径が 4cm の球の表面積を求めなさい。

$4\pi \times 4^2 = 64\pi$

答え　64π cm²

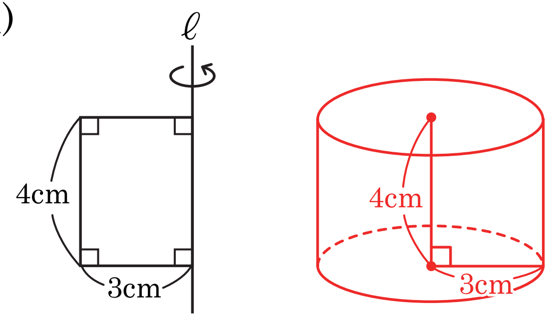
中１数学　空間図形

立体の体積・表面積 (3)

名前

【１】次の図形を，直線 ℓ を回転の軸として１回転させてできる立体の体積を求めなさい。

(1)

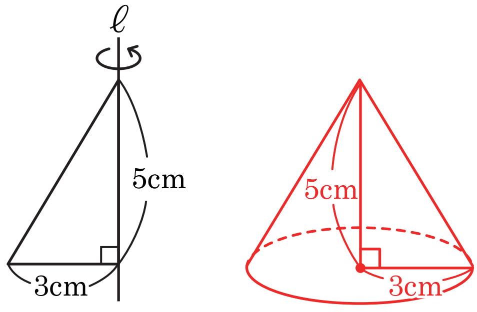


式　$\pi \times 3^2 \times 4 = 36\pi$

底面の半径が 3cm，高さが 4cm の円柱

答え　36π cm^3

(2)



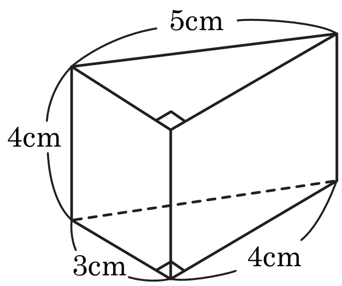
式　$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5 = 15\pi$

底面の半径が 3cm，高さが 5cm の円錐

答え　15π cm^3

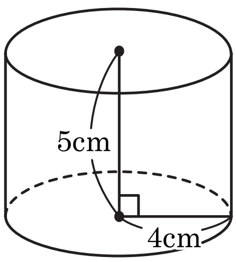
【２】次の図の立体の表面積を求めなさい。

(1)



式　$\frac{1}{2} \times 4 \times 3 \times 2 + (3 + 4 + 5) \times 4 = 60$

(2)



式　$\pi \times 4^2 \times 2 + 2\pi \times 4 \times 5 = 72\pi$

※角柱や円柱は底面が２つあるので，計算するときは注意すること。

※円柱の側面の長方形は，横の長さが底面の円の周の長さと等しい。

答え　60 cm^2

答え　72π cm^2

【３】半径が 5cm の球の体積と表面積を求めなさい。

体積は，$\frac{4\pi \times 5^3}{3} = \frac{500\pi}{3}$

表面積は，$4\pi \times 5^2 = 100\pi$

答え　体積　$\frac{500\pi}{3}$ cm^3　　表面積　100π cm^2

中１数学　空間図形

立体の体積・表面積 (4)

名前

【１】次の立体の体積を求めなさい。

(1) 底面の 1 辺が 6cm，高さが 7cm の正四角錐。

式 $\frac{1}{3} \times 6^2 \times 7 = 84$

答え　84cm^3

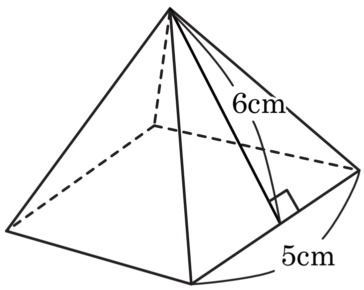
(2) 底面の半径が 4cm，高さが 9cm の円錐。

式 $\frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 9 = 48\pi$

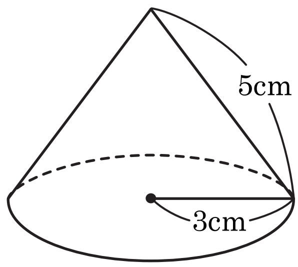
答え　$48\pi\text{cm}^3$

【２】次の図の立体の表面積を求めなさい。

(1) 正四角錐



(2) 円錐



(1) 底面積は$5^2 = 25$　側面積は$\frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times 4 = 60$　よって表面積は，$25 + 60 = 85$

(2) 底面積は$\pi \times 3^2 = 9\pi$，側面のおうぎ形の中心角は，$\frac{2\pi \times 3}{2\pi \times 5} \times 360 = \frac{3}{5} \times 360 = 216$

よって側面積は $\pi \times 5^2 \times \frac{216}{360} = 25\pi \times \frac{3}{5} = 15\pi$，表面積は，$9\pi + 15\pi = 24\pi$

答え　(1)　$85\ \text{cm}^2$　　(2)　$24\pi\ \text{cm}^2$

【３】半径が 4cm の球の体積と表面積を求めなさい。

体積は，$\frac{4\pi \times 4^3}{3} = \frac{256\pi}{3}$　　表面積は，$4\pi \times 4^2 = 64\pi$

答え　体積　$\frac{256\pi}{3}\ \text{cm}^3$　　表面積　$64\pi\ \text{cm}^2$

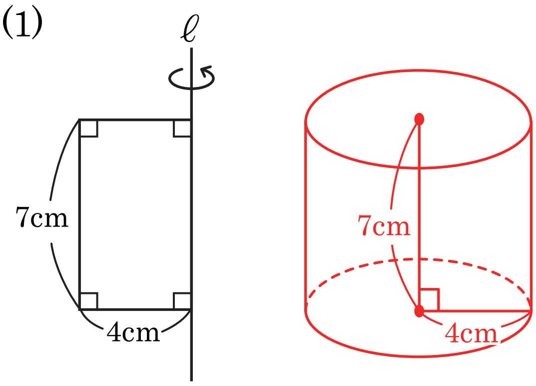
中１数学　空間図形

立体の体積・表面積 (5)

名前

【１】次の図形を, 直線ℓを回転の軸として1回転させてできる立体の体積と表面積を求めなさい。

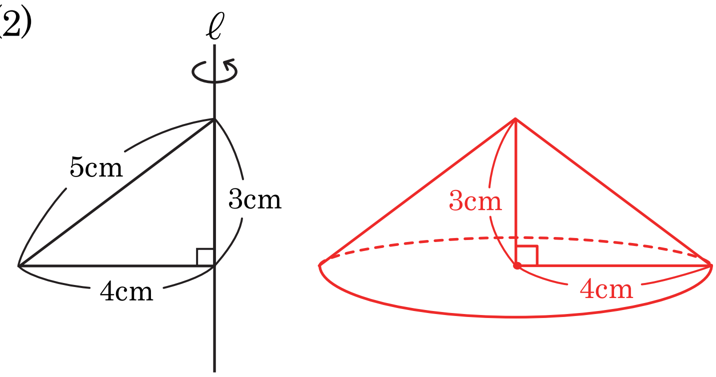
(1)



体積は, $\pi \times 4^2 \times 7 = 112\pi$

表面積は, $\pi \times 4^2 \times 2 + 2\pi \times 4 \times 7 = 88\pi$

(2)



体積は, $\frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 3 = 16\pi$

底面積は $\pi \times 4^2 = 16\pi$,

側面のおうぎ形の中心角は,

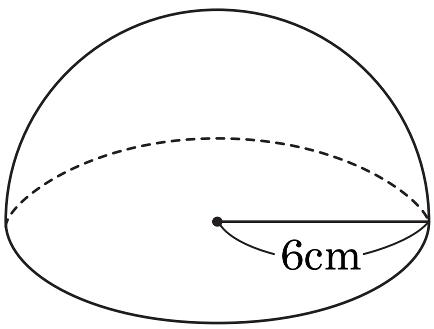
$\frac{2\pi \times 4}{2\pi \times 5} \times 360 = \frac{4}{5} \times 360 = 288$

よって側面積は $\pi \times 5^2 \times \frac{288}{360} = 25\pi \times \frac{4}{5} = 20\pi$,

表面積は $16\pi + 20\pi = 36\pi$

答え(1) 体積　112π cm^3　表面積　88π cm^2　(2) 体積　16π cm^3　表面積　36π cm^2

【２】次の図のような, 半径 6cm の球を半分に切った立体の体積と表面積を求めなさい。



体積は, $\frac{4\pi \times 6^3}{3} \times \frac{1}{2} = 144\pi$

表面積は, 球の表面積の半分に,

切り口(半径 6cm の円)の面積を足して,

$4\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 6^2 = 72\pi + 36\pi = 108\pi$

答え　体積　144π cm^3　　表面積　108π cm^2