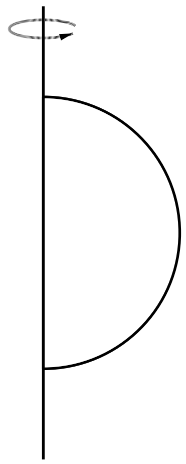
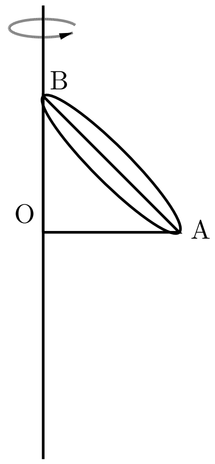
# 反射テスト　立体図形　回転体　円の回転　01

**1.**　次の問に答えよ．円周率は $\pi$ とする．　（ $S$ 級 2 分, $A$ 級 3 分, $B$ 級 5 分, $C$ 級 7 分 ）

(1)　半径 6 の半円を半円の直径を軸として 1 回転させたときにできる回転体の体積と表面積を求めよ．

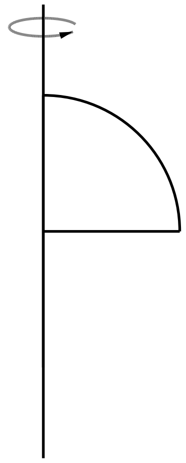


(2)　OA = 2 の直角二等辺三角形 OAB の辺 AB を直径とする円を考える．この円は面 OAB に垂直な平面上にある円とする．OB を軸として，この円を 1 回転したときにできる回転体の体積と表面積を求めよ．

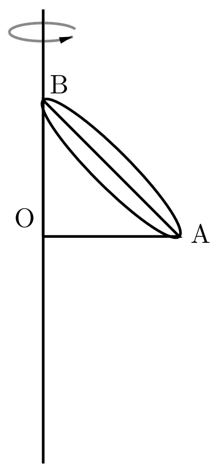


**2.** 次の問に答えよ. 円周率は $\pi$ とする. （ $S$ 級 2 分 20 秒, $A$ 級 3 分 30 秒, $B$ 級 6 分, $C$ 級 8 分 ）

（1） 半径 12 の四分円を半径を軸として 1 回転させたときにできる回転体の体積と表面積を求めよ.



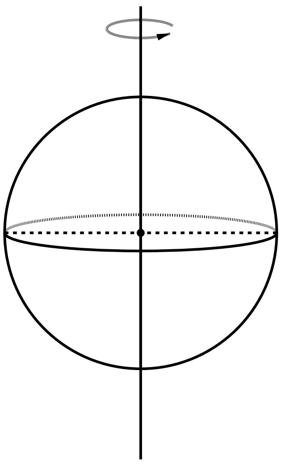
（2） AB = 2 の直角二等辺三角形 OAB の辺 AB を直径とする円を考える. この円は面 OAB に垂直な平面上にある円とする. OB を軸として, この円を 1 回転したときにできる回転体の体積と表面積を求めよ.



# 反射テスト　立体図形　回転体　円の回転　01　解答解説

**1.**　次の問に答えよ．円周率は $\pi$ とする．　（ $S$ 級 2 分，$A$ 級 3 分，$B$ 級 5 分，$C$ 級 7 分 ）

（1）　半径 6 の半円を半円の直径を軸として 1 回転させたときにできる回転体の体積と表面積を求めよ．



**球**（半径 $r$）

★　**体積**　$=$　$\boldsymbol{\dfrac{4}{3}\pi r^3}$　（ ★体積の公式は **長さの 3 乗** ）

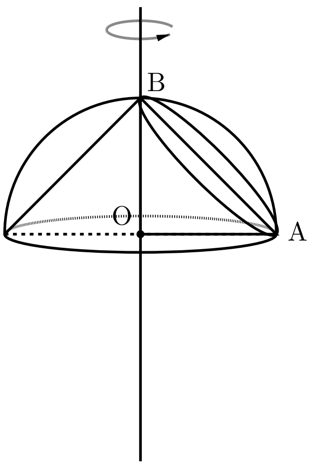
★　**表面積**　$=$　$\boldsymbol{4\pi r^2}$　（ ★面積の公式は **長さの 2 乗** ）

半径 6 の球ができるから，

体積　$\dfrac{4}{3}\pi \cdot 6^3 \;=\; \boldsymbol{288\,\pi}$

表面積　$4\pi \cdot 6^2 \;=\; \boldsymbol{144\,\pi}$

（2）　OA $=2$ の直角二等辺三角形 OAB の辺 AB を直径とする円を考える．この円は面 OAB に垂直な平面上にある円とする．OB を軸として，この円を 1 回転したときにできる回転体の体積と表面積を求めよ．




**★ 球を平面で切断すると切り口は円**

逆に円を回転すると球面ができる．

この場合，円が回転して半球を作り，線分 AB が回転して円すいを作る．

$$\mathrm{AB} = \sqrt{2}\cdot\mathrm{AB} = \sqrt{2}\cdot 2 = 2\sqrt{2}$$

体積

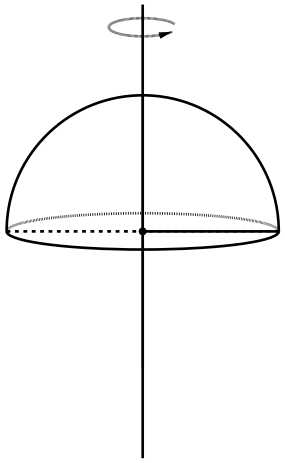
$$\begin{aligned} &\text{半球} - \text{円すい}\\ &\frac{1}{2}\cdot\frac{4}{3}\pi\cdot(2)^3 - \frac{1}{3}\cdot\pi\,(2)^2\cdot 2\\ =\ &\frac{16}{3}\pi - \frac{8}{3}\pi = \boldsymbol{\frac{8}{3}\,\pi} \end{aligned}$$

表面積

$$\begin{aligned} &\text{半球面} + \text{円すい側面}\\ &\frac{1}{2}\cdot 4\pi\cdot(2)^2 + \pi\cdot 2\sqrt{2}\cdot 2\\ =\ &8\pi + 4\sqrt{2}\pi = \boldsymbol{\left(8+4\sqrt{2}\right)\pi} \end{aligned}$$

**2.**　次の問に答えよ．円周率は $\pi$ とする．　　（ $S$ 級 2 分 20 秒，$A$ 級 3 分 30 秒，$B$ 級 6 分，$C$ 級 8 分 ）

(1)　半径 12 の四分円を半径を軸として 1 回転させたときにできる回転体の体積と表面積を求めよ．



**球**（半径 $r$）

★　**体積**　$=$　$\boldsymbol{\dfrac{4}{3}\pi r^3}$　　（ ★体積の公式は **長さの 3 乗** ）

★　**表面積**　$=$　$\boldsymbol{4\pi r^2}$　　（ ★面積の公式は **長さの 2 乗** ）

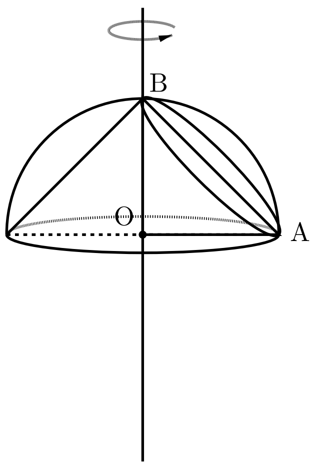
半径 8 の半球ができるから，

体積　$\dfrac{4}{3}\pi \cdot 12^3 \times \dfrac{1}{2} \quad = \quad \boldsymbol{1152\,\pi}$

表面積は，底の円も入れて，

表面積　$4\pi \cdot 12^2 \times \dfrac{1}{2} + \pi \cdot 12^2 \quad = \quad \boldsymbol{432\,\pi}$

(2)　AB $=2$ の直角二等辺三角形 OAB の辺 AB を直径とする円を考える．この円は面 OAB に垂直な平面上にある円とする．OB を軸として，この円を 1 回転したときにできる回転体の体積と表面積を求めよ．




**★ 球を平面で切断すると切り口は円**

逆に円を回転すると球面ができる．

この場合，円が回転して半球を作り，線分 AB が回転して円すいを作る．

$$\mathrm{OA} = \mathrm{OB} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \mathrm{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 2 = \sqrt{2}$$

体積

$$\begin{array}{cccccc} & \text{半球} & - & \text{円すい} & & \\ & \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{4}{3}\pi \cdot \left(\sqrt{2}\right)^3 & - & \dfrac{1}{3} \cdot \pi \left(\sqrt{2}\right)^2 \cdot \sqrt{2} & & \\ = & \dfrac{4\sqrt{2}}{3}\pi & - & \dfrac{2\sqrt{2}}{3}\pi & = & \boldsymbol{\dfrac{2\sqrt{2}}{3}\,\pi} \end{array}$$

表面積

$$\begin{array}{cccccc} & \text{半球面} & + & \text{円すい側面} & & \\ & \dfrac{1}{2} \cdot 4\pi \cdot \left(\sqrt{2}\right)^2 & + & \pi \cdot 2 \cdot \sqrt{2} & & \\ = & 4\pi & + & 2\sqrt{2}\pi & = & \boldsymbol{\left(4 + 2\sqrt{2}\right)\pi} \end{array}$$