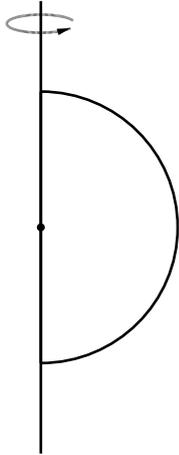


反射テスト 立体図形 回転体 円の回転 01

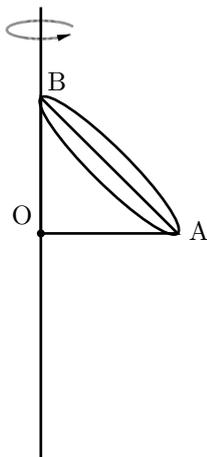
1. 次の問に答えよ. 円周率は π とする.

(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.



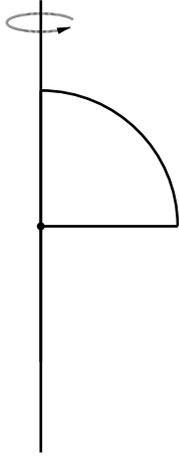
(2) $OA = 2$ の直角二等辺三角形 OAB の辺 AB を直径とする円を考える. この円は面 OAB に垂直な平面上にある円とする. OB を軸として, この円を1回転したときにできる回転体の体積と表面積を求めよ.



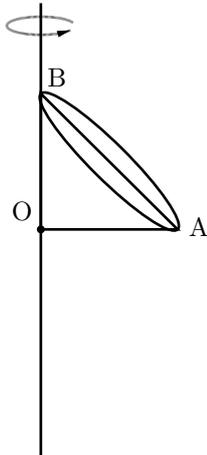
2. 次の問に答えよ. 円周率は π とする.

(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.

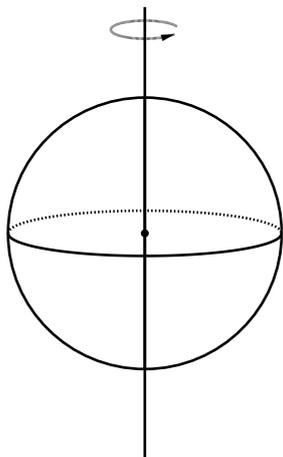


反射テスト 立体図形 回転体 円の回転 01 解答解説

1. 次の問に答えよ. 円周率は π 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 = $\frac{4}{3}\pi r^3$ (★体積の公式は長さの 3 乗)

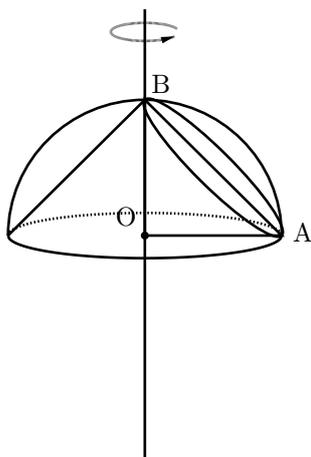
★ 表面積 = $4\pi r^2$ (★面積の公式は長さの 2 乗)

半径 6 の球ができるから,

$$\text{体積} \quad \frac{4}{3}\pi \cdot 6^3 = 288\pi$$

$$\text{表面積} \quad 4\pi \cdot 6^2 = 144\pi$$

(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.

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

体積

半球 - 円すい

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}\pi \cdot (2)^3 - \frac{1}{3} \cdot \pi (2)^2 \cdot 2 \\ &= \frac{16}{3}\pi - \frac{8}{3}\pi = \frac{8}{3}\pi \end{aligned}$$

表面積

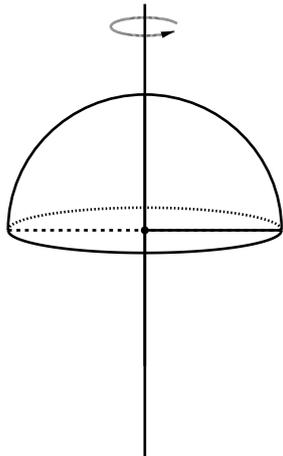
半球面 + 円すい側面

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \cdot 4\pi \cdot (2)^2 + \pi \cdot 2\sqrt{2} \cdot 2 \\ &= 8\pi + 4\sqrt{2}\pi = (8 + 4\sqrt{2})\pi \end{aligned}$$

2. 次の問に答えよ. 円周率は π 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 = $\frac{4}{3}\pi r^3$ (★体積の公式は長さの 3 乗)

★ 表面積 = $4\pi r^2$ (★面積の公式は長さの 2 乗)

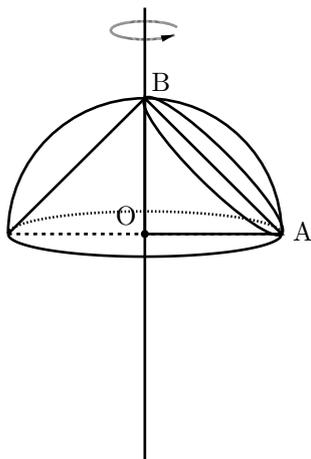
半径 8 の半球ができるから,

$$\text{体積} \quad \frac{4}{3}\pi \cdot 12^3 \times \frac{1}{2} = 1152\pi$$

表面積は, 底の円も入れて,

$$\text{表面積} \quad 4\pi \cdot 12^2 \times \frac{1}{2} + \pi \cdot 12^2 = 432\pi$$

(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.

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

体積

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

表面積

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