

第5章 回転体

答え・解説

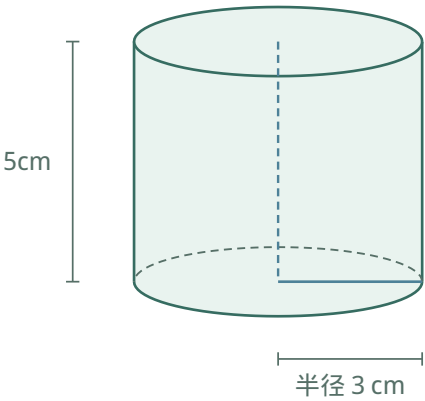
円周率は3.14。問題と同じページ・番号で、答えと考え方を確認できます。

01 長方形を回すと？

基本

- 1 長方形をその1辺のまわりに回すと、円柱ができます。
- 2 軸から右の辺までの距離が半径なので3 cm、高さは軸に沿った辺と同じ5 cmです。
- 3 円柱の体積は、底面積×高さです。
 $3 \times 3 \times 3.14 \times 5 = 141.3\text{cm}^3$

回転後の円柱



答え

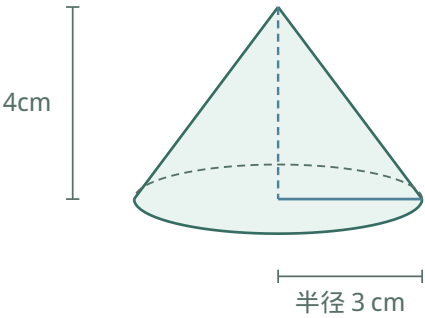
(1)	円柱	(2)	3	cm	(3)	141.3	cm ³
-----	----	-----	---	----	-----	-------	-----------------

02 直角三角形を回すと？

基本

- 1 直角三角形を、直角をはさむ1辺のまわりに回すと、円すいができます。
- 2 軸に沿った4 cmが高さ、軸からはなれる向きの3 cmが底面の半径です。
- 3 円すいの体積は、底面積×高さ÷3 です。
 $3 \times 3 \times 3.14 \times 4 \div 3 = 37.68\text{cm}^3$

回転後の円すい



答え

(1)	円すい	(2)	4	cm	(3)	37.68	cm ³
-----	-----	-----	---	----	-----	-------	-----------------

第5章 回転体

答え・解説

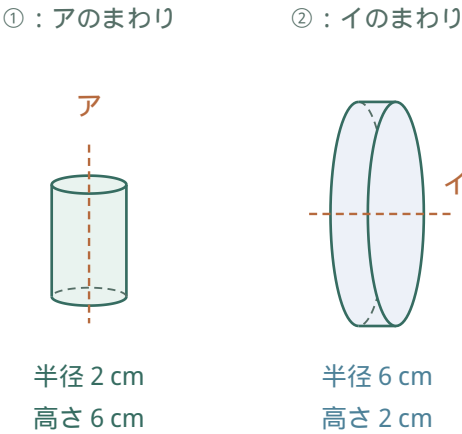
円周率は3.14。問題と同じページ・番号で、答えと考え方を確認できます。

03 回す軸を変えて比べる

基本

- 1 ①は半径2 cm、高さ6 cmの円柱です。体積は $2 \times 2 \times 3.14 \times 6 = 75.36\text{cm}^3$ です。
- 2 ②では半径が6 cm、高さが2 cmになります。体積は $6 \times 6 \times 3.14 \times 2 = 226.08\text{cm}^3$ です。
- 3 $226.08 \div 75.36 = 3$ 倍です。同じ長方形でも、回す軸を変えると体積が変わります。

回転後の立体



軸に垂直な方向の長さが半径です。

答え

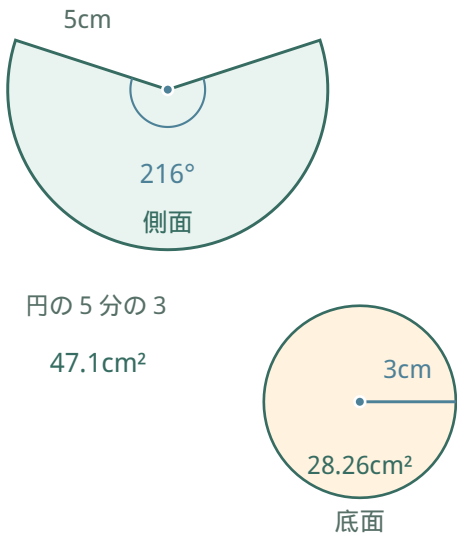
(1)	75.36	cm ³	(2)	226.08	cm ³	(3)	3	倍
-----	-------	-----------------	-----	--------	-----------------	-----	---	---

04 円すいの表面積

基本

- 1 母線は、頂点から底面の円周へ引いた斜めの線です。三角形の斜めの辺が回るので、5 cmです。
- 2 側面は半径5 cmのおうぎ形です。弧の長さは半径3 cmの円周と同じなので、円全体の5分の3です。中心角は $360 \times 3 \div 5 = 216$ 度です。
 $5 \times 5 \times 3.14 \times 3 \div 5 = 47.1\text{cm}^2$
- 3 底面積は $3 \times 3 \times 3.14 = 28.26\text{cm}^2$ です。表面積は $47.1 + 28.26 = 75.36\text{cm}^2$ です。

円すいの展開図



答え

(1)	5	cm	(2)	47.1	cm ²	(3)	75.36	cm ²
-----	---	----	-----	------	-----------------	-----	-------	-----------------

第5章 回転体

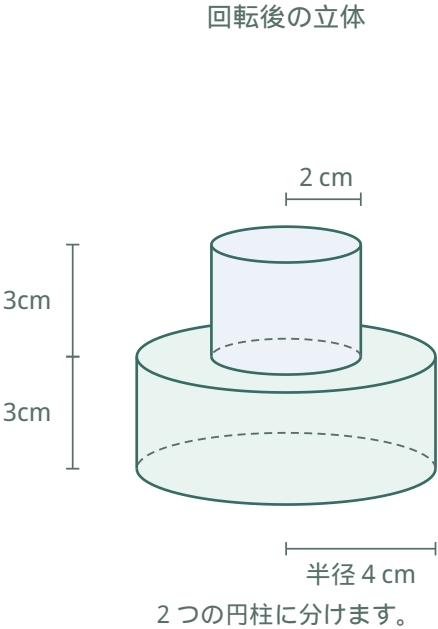
答え・解説

円周率は3.14。問題と同じページ・番号で、答えと考え方を確認できます。

05 段になった図形を回す

標準

- 1 横に区切ると、半径のちがう2つの円柱になります。全体の高さは3 + 3 = 6 cmです。
- 2 下の円柱は半径4 cm、高さ3 cmです。体積は4 × 4 × 3.14 × 3 = 150.72 cm³です。
- 3 上の円柱の体積は2 × 2 × 3.14 × 3 = 37.68 cm³です。全体は150.72 + 37.68 = 188.4 cm³です。



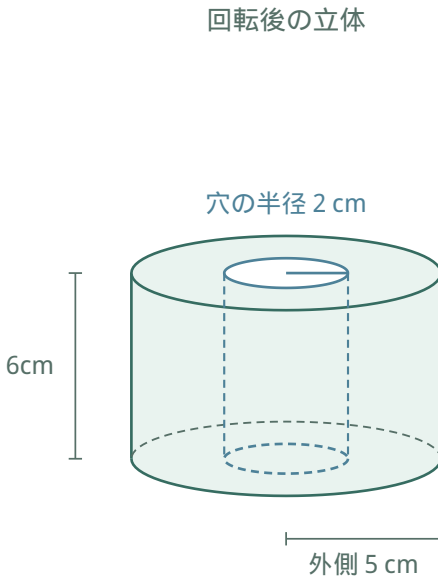
答え

(1)	6	cm	(2)	150.72	cm³	(3)	188.4	cm³
-----	---	----	-----	--------	-----	-----	-------	-----

06 軸からはなれた長方形

標準

- 1 直線アから左の辺までの2 cmが、穴の半径になります。回しても、このすき間は埋まりません。
- 2 外側の半径は2 + 3 = 5 cmです。直径は半径の2倍なので、5 × 2 = 10 cmです。
- 3 大きい円柱から穴の円柱を引きます。
(5 × 5 - 2 × 2) × 3.14 × 6
= 395.64 cm³



答え

外側の円柱から、穴の円柱を引きます。

(1)	2	cm	(2)	10	cm	(3)	395.64	cm³
-----	---	----	-----	----	----	-----	--------	-----

第5章 回転体

答え・解説

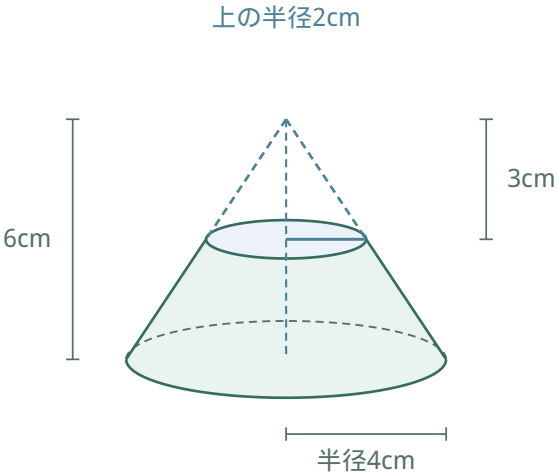
円周率は3.14。問題と同じページ・番号で、答えと考え方を確認できます。

07 台形から円すい台をつくる

標準

- 1 上と下の半径の比は $2 : 4 = 1 : 2$ です。相似な三角形なので、小さい円すいと大きい円すいの高さの比も $1 : 2$ です。
- 2 高さの差が 3 cm なので、小さい方は 3 cm 、大きい方は 6 cm です。
- 3 大きい円すいから小さい円すいを引きます。
 $4 \times 4 \times 3.14 \times 6 \div 3 = 100.48$
 $2 \times 2 \times 3.14 \times 3 \div 3 = 12.56$
 $100.48 - 12.56 = 87.92\text{ cm}^3$

円すいをつぎ足して考える



大きい円すいから小さい円すいを引く。

答え

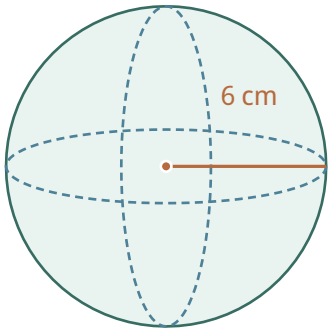
(1)	6	cm	(2)	3	cm	(3)	87.92	cm ³
-----	---	----	-----	---	----	-----	-------	-----------------

08 半円を直径のまわりに回す

標準

- 1 半円を直径のまわりに回すと、球ができます。半円の半径 6 cm が、そのまま球の半径になります。
- 2 問題にある体積の式に 6 を入れます。
 $6 \times 6 \times 6 \times 3.14 \times 4 \div 3$
 $= 904.32\text{ cm}^3$
- 3 表面積の式にも半径 6 cm を使います。
 $6 \times 6 \times 3.14 \times 4 = 452.16\text{ cm}^2$

回転後の球



球の半径も 6 cm です。

答え

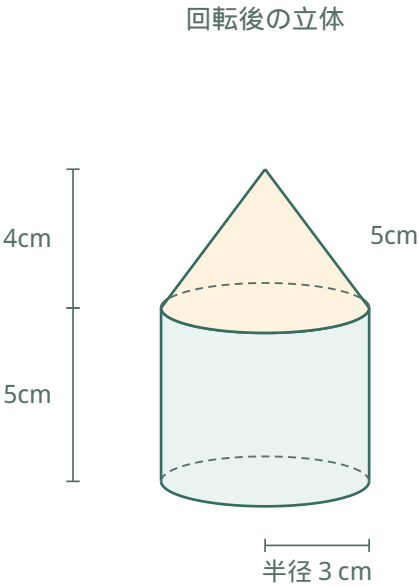
(1)	球	(2)	904.32	cm ³	(3)	452.16	cm ²
-----	---	-----	--------	-----------------	-----	--------	-----------------

円周率は3.14。問題と同じページ・番号で、答えと考え方を確認できます。

09 円柱と円すいを組み合わせる

応用

- 1 下は円柱、上は円すいです。全体の高さは $5 + 4 = 9\text{ cm}$ です。
- 2 2つの体積をたします。
 $3 \times 3 \times 3.14 \times 5 = 141.3$
 $3 \times 3 \times 3.14 \times 4 \div 3 = 37.68$
 $141.3 + 37.68 = 178.98\text{cm}^3$
- 3 円すいの側面積は半径×母線×円周率です。円柱の側面、円すいの側面、一番下の底面をたします。接する面は外に出ません。
 $(2 \times 3 \times 5 + 3 \times 5 + 3 \times 3) \times 3.14$
 $= 169.56\text{cm}^2$



答え

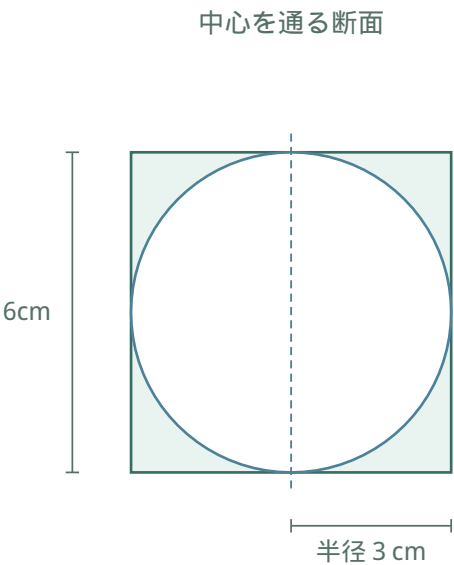
接する円は、表面積に入れません。

(1)	9	cm	(2)	178.98	cm ³	(3)	169.56	cm ²
-----	---	----	-----	--------	-----------------	-----	--------	-----------------

10 円柱から球の部分を引く

応用

- 1 長方形を回すと、半径 3 cm、高さ 6 cmの円柱になります。体積は $3 \times 3 \times 3.14 \times 6 = 169.56\text{cm}^3$ です。
- 2 除いた半円を回すと半径 3 cmの球になります。 $3 \times 3 \times 3 \times 3.14 \times 4 \div 3 = 113.04\text{cm}^3$ です。
- 3 残る立体は、円柱から球の部分を除いたものです。
 $169.56 - 113.04 = 56.52\text{cm}^3$



答え

白い円の内側が、取り除かれた部分です。

(1)	169.56	cm ³	(2)	113.04	cm ³	(3)	56.52	cm ³
-----	--------	-----------------	-----	--------	-----------------	-----	-------	-----------------

第5章 回転体

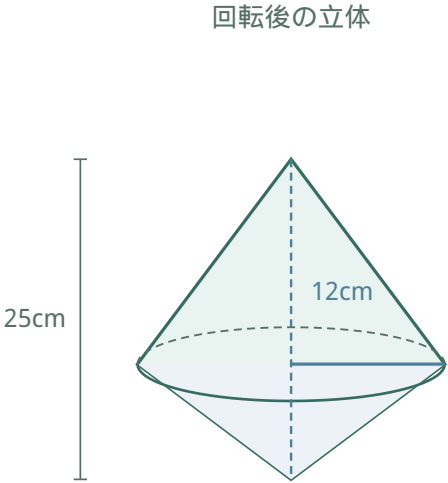
答え・解説

円周率は3.14。問題と同じページ・番号で、答えと考え方を確認できます。

11 ななめの辺を軸にする

応用

- 1 直角をはさむ2辺は15cmと20cmです。三角形の面積は $15 \times 20 \div 2 = 150\text{cm}^2$ です。
- 2 直角の頂点から軸へ垂直に引いた線が、回転後の底面の半径です。25cmを底辺として、半径 $= 150 \times 2 \div 25 = 12\text{cm}$ です。
- 3 底面が同じ2つの円すいができます。2つの高さの和は25cmなので、体積の和は $12 \times 12 \times 3.14 \times 25 \div 3 = 3768\text{cm}^3$ です。



高さをたすと25cmです。
2つの円すいは、底面積が同じです。

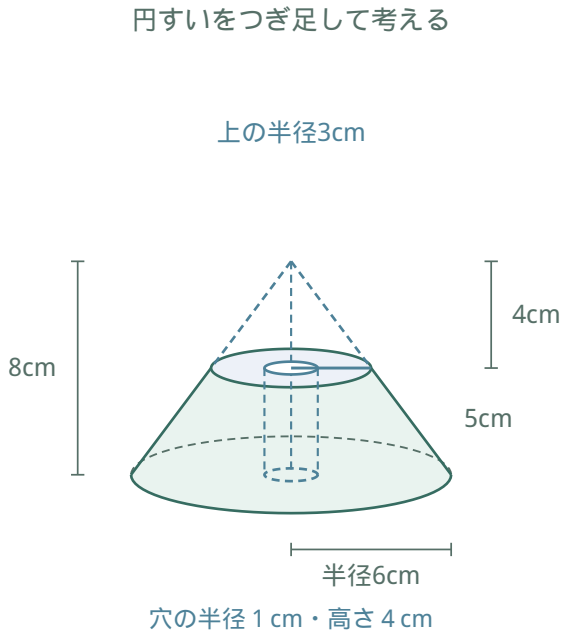
答え

(1)	150	cm ²	(2)	12	cm	(3)	3768	cm ³
-----	-----	-----------------	-----	----	----	-----	------	-----------------

12 穴のあいた円すい台

入試チャレンジ

- 1 半径の比1：2なので、高さの比も1：2です。差が4cmより、高さは4cmと8cm、母線は5cmと10cmです。
- 2 円すい台の体積は $(6 \times 6 \times 8 - 3 \times 3 \times 4) \times 3.14 \div 3 = 263.76\text{cm}^3$ 。穴は $1 \times 1 \times 4 \times 3.14 = 12.56\text{cm}^3$ です。
 $263.76 - 12.56 = 251.2\text{cm}^3$
- 3 外側の側面積は $(6 \times 10 - 3 \times 5) \times 3.14 = 141.3\text{cm}^2$ 、穴の側面積は $2 \times 1 \times 4 \times 3.14 = 25.12\text{cm}^2$ です。
- 4 上の輪は $(3 \times 3 - 1 \times 1) \times 3.14 = 25.12\text{cm}^2$ 、下の輪は $(6 \times 6 - 1 \times 1) \times 3.14 = 109.9\text{cm}^2$ です。
 $141.3 + 25.12 + 25.12 + 109.9 = 301.44\text{cm}^2$



答え

(1)	8	cm	(2)	251.2	cm ³	(3)	301.44	cm ²
-----	---	----	-----	-------	-----------------	-----	--------	-----------------