中学受験Unit.43- 3　4年　立体図形２
円柱・円すいの表面積と体積

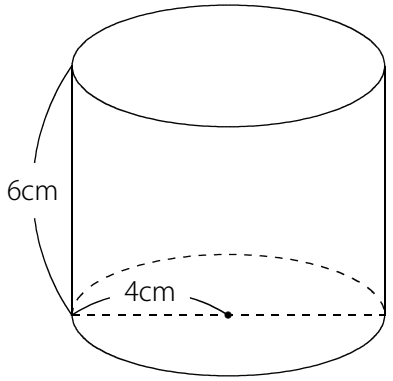
例題と解説

例題１

右図のような円柱があります。円周率は3.14とします。

（１）　この円柱の体積は何cm^3ですか。

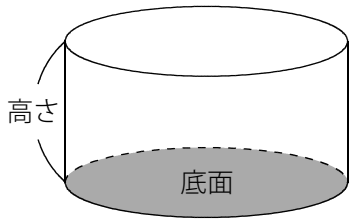
（２）　この円柱の表面積は何cm^2ですか。



答え　（１）301.44cm^3（２）251.2cm^2

[例題１の解説]

右図のように底面が多角形ではなく円のものを**円柱**（えんちゅう）といいます。



円柱の体積も角柱の体積と同じ求め方です。

(円柱の体積)＝(底面積)×(高さ)

（１）　(底面積)＝4×4×3.14＝50.24(cm^2)

(体積)＝50.24×6＝301.44(cm^3)

（２）　展開図は右図です。

この展開図を組み立てると円柱になるので、

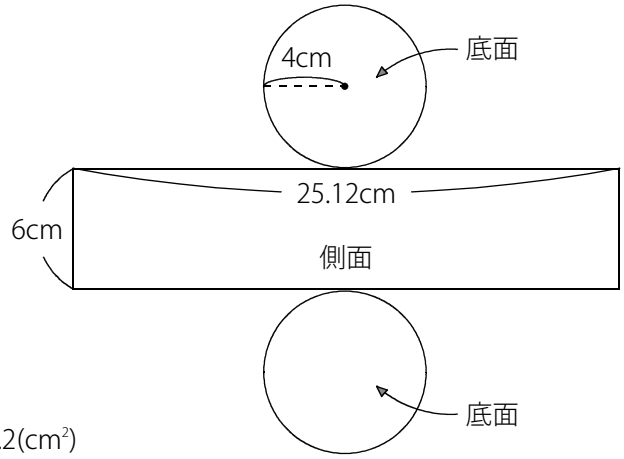
側面の長方形の横の長さと底面の円周の長さは同じです。

(側面の横の長さ)＝(底面の円周の長さ)＝4×2×3.14＝25.12(cm)

(底面積)＝4×4×3.14＝50.24(cm^2)

(側面積)＝6×25.12＝150.72(cm^2)

よって (表面積)＝(底面積)×2＋(側面積)＝50.24×2＋150.72＝251.2(cm^2)



(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.43- 3　4年　立体図形２
円柱・円すいの表面積と体積

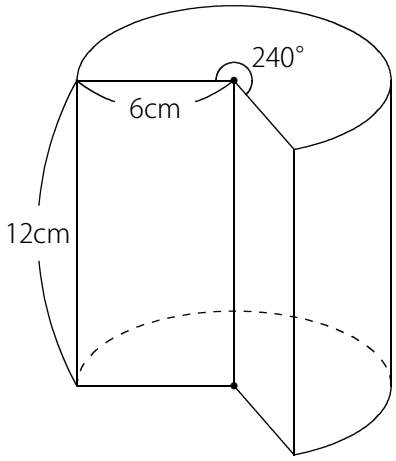
例題と解説

例題２

右図のように円柱から一部を切りとった立体があります。
ただし黒点は円の中心を表しています。円周率は3.14とします。

（１）　この立体の体積は何cm^3ですか。

（２）　この立体の表面積は何cm^2ですか。



答え　（１）904.32cm^3（２）596.16cm^2

[例題２の解説]

（１）　柱の形をした立体なので (体積)＝(底面積)×(高さ) で求めることができます。

(底面積)＝$6\times6\times3.14\times\frac{240}{360}=36\times3.14\times\frac{2}{3}=24\times3.14=75.36(cm^2)$

(体積)＝$75.36\times12=904.32(cm^3)$

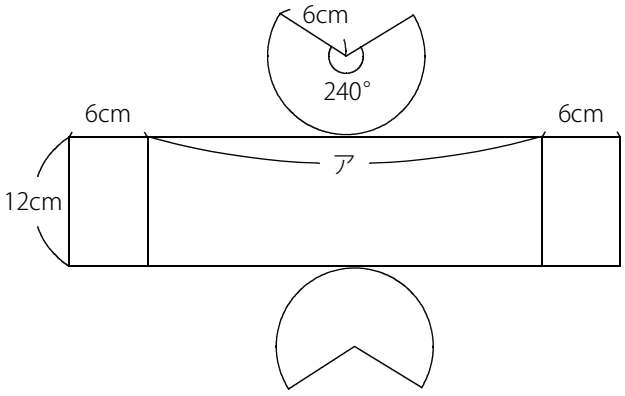
（２）　(底面積)＝$75.36(cm^2)$

アの長さは底面のおうぎ形の弧の長さと同じです。

ア$=6\times2\times3.14\times\frac{240}{360}=12\times3.14\times\frac{2}{3}=8\times3.14=25.12(cm)$

(側面積)＝$12\times(6+25.12+6)=12\times37.12=445.44(cm^2)$

(表面積)＝$75.36\times2+445.44=596.16(cm^2)$



(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.43- 3　4年　立体図形２
円柱・円すいの表面積と体積

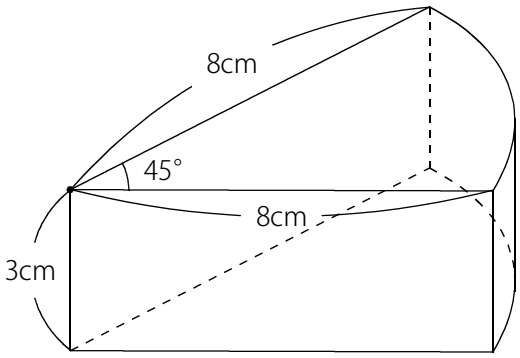
例題と解説

例題３

右図のように円柱から一部を切りとった立体があります。
ただし黒点は円の中心を表しています。円周率は3.14とします。

（１）　この立体の体積は何cm^3ですか。

（２）　この立体の表面積は何cm^2ですか。



答え　（１）75.36cm^3（２）117.08cm^2

[例題３の解説]

（１）　柱の形をした立体なので (体積)＝(底面積)×(高さ) で求めることができます。

(底面積)＝$8\times8\times3.14\times\frac{45}{360}=64\times3.14\times\frac{1}{8}=8\times3.14=25.12(cm^2)$

(体積)＝$25.12\times3=75.36(cm^3)$

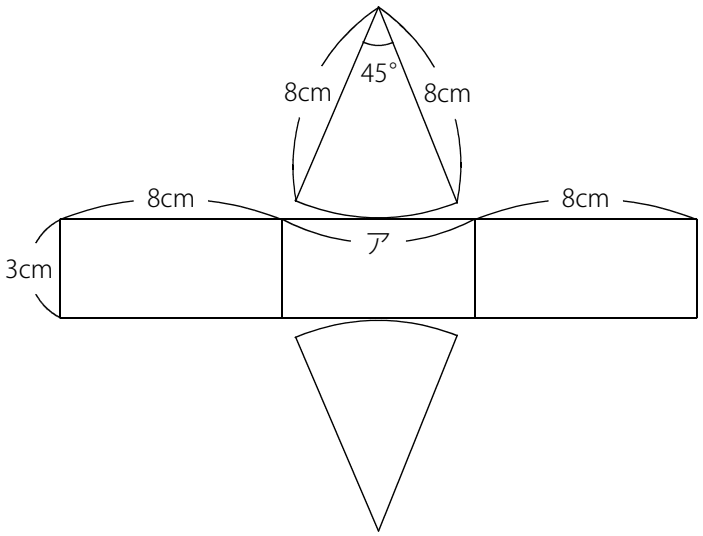
（２）　(底面積)＝$25.12(cm^2)$

アの長さは底面のおうぎ形の弧の長さと同じです。

ア$=8\times2\times3.14\times\frac{45}{360}=16\times3.14\times\frac{1}{8}=2\times3.14=6.28(cm)$

(側面積)＝$3\times(8+6.28+8)=3\times22.28=66.84(cm^2)$

(表面積)＝$25.12\times2+66.84=117.08(cm^2)$



(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.43- 3　4年　立体図形２
円柱・円すいの表面積と体積

例題と解説

例題４

図２は図１の円すいの展開図です。円周率は3.14とします。

（１）　アの角度を求めなさい。

（２）　おうぎ形ABCの面積は何cm²ですか。

図１

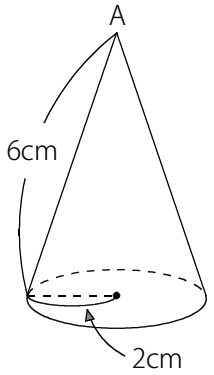
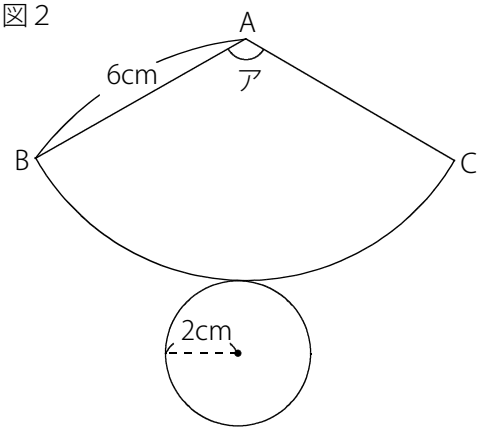
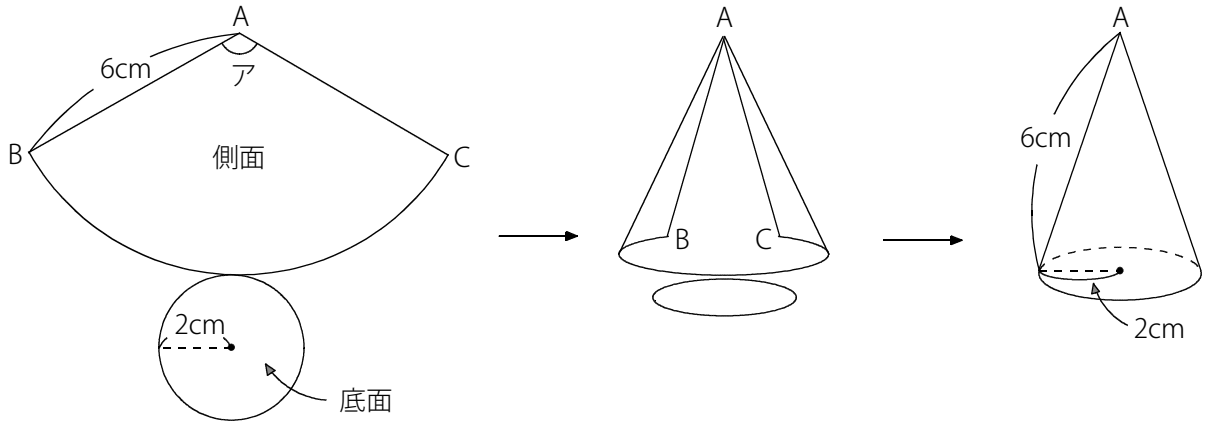


図２



答え　（１）120度（２）37.68cm²

[例題４の解説]



展開図を組み立てると上図のようになります。

このとき底面の円周と側面の弧がくっつくので、**底面の円周の長さと側面の弧の長さは同じ**です。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.43- 3　4年　立体図形２
円柱・円すいの表面積と体積

例題と解説

（１）　ア＝□度 とします。

(底面の円周の長さ)＝(側面の弧の長さ) なので

$4\times3.14=12\times3.14\times\frac{\square}{360}$ … 式１

式１の左右を3.14で割ります。

$4=12\times\frac{\square}{360}$ … 式２

式２の右を約分します。

$4=\frac{\square}{30}$ … 式３

式３の左右に30をかけます。

120＝□

よって □＝ア＝120(度) となります。

(別解)

右図の長さの部分を母線（ぼせん）といいます。

円すいでは次の式が成り立ちます。

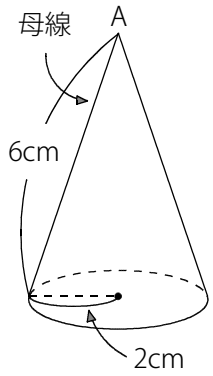
$\frac{半径}{母線}=\frac{中心角}{360}$

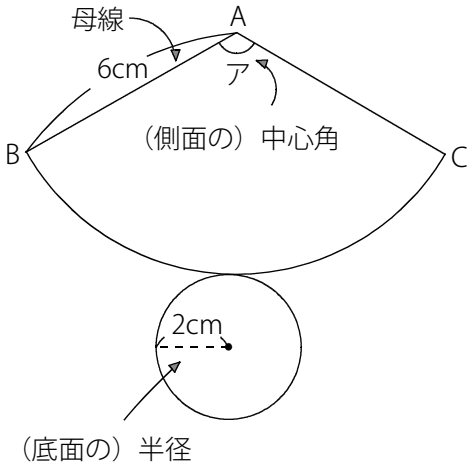
この式を使って中心角を求めます。

母線は6cmで半径は2cmなので

$\frac{2}{6}=\frac{中心角}{360}$ → $\frac{1}{3}=\frac{中心角}{360}$

よって (中心角)＝$360\times\frac{1}{3}$＝120(度)





底面の円周の長さと側面の弧の長さが同じであることを理解した上で、この式を覚えておきましょう。

また、母線は円すいの高さではありませんので注意しましょう。

(C) 2014 min-san.com

（２）　$6\times6\times3.14\times\frac{120}{360}=36\times3.14\times\frac{1}{3}=12\times3.14=37.68(cm^2)$

(別解)

$\frac{半径}{母線}=\frac{中心角}{360}$ 利用します。

$(側面積)=(母線)\times(母線)\times3.14\times\frac{中心角}{360}$

$=\cancel{(母線)}\times(母線)\times3.14\times\frac{半径}{\cancel{母線}}$

$=(母線)\times(半径)\times3.14$ となります。

(側面積)＝(母線)×(半径)×3.14 の式を使うことで側面の中心角を求めなくても面積を求めることができます。

よって (おうぎ形ABCの面積)＝$6\times2\times3.14=37.68(cm^2)$

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.43- 3　4年　立体図形２
円柱・円すいの表面積と体積

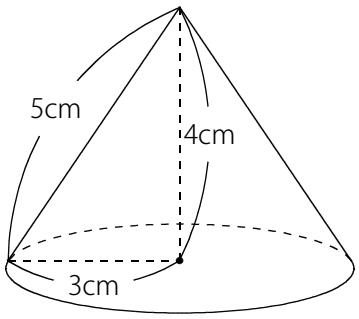
例題と解説

例題５

右図のような円すいがあります。円周率は3.14とします。

（１）　この円すいの体積は何cm^3ですか。

（２）　この円すいの表面積は何cm^2ですか。



答え　（１）37.68cm^3（２）75.36cm^2

[例題５の解説]

（１）　円すいの体積は角すいの体積と同じように求めることができます。

(円すいの体積)＝(底面積)×(高さ)×$\frac{1}{3}$

(体積)＝3×3×3.14×4×$\frac{1}{3}$＝12×3.14＝37.68(cm^3)

（２）　$\frac{半径}{母線}=\frac{中心角}{360}$ より

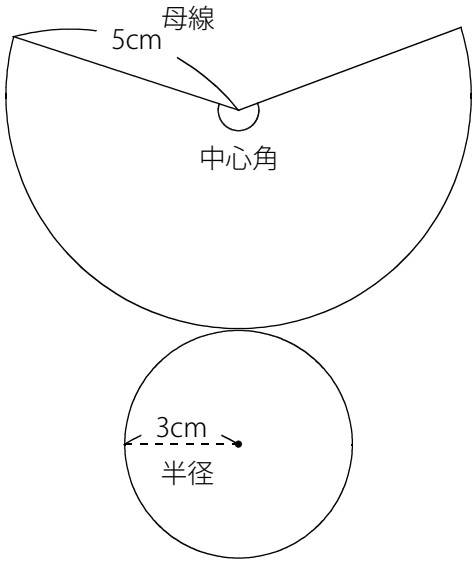
$\frac{3}{5}=\frac{中心角}{360}$ より (中心角)＝360×$\frac{3}{5}$＝216(度)

(側面積)＝5×5×3.14×$\frac{216}{360}$＝5×5×3.14×$\frac{3}{5}$

＝5×3×3.14＝15×3.14＝47.1(cm^2)

(底面積)＝3×3×3.14＝9×3.14＝28.26(cm^2)

よって (表面積)＝47.1＋28.26＝75.36(cm^2)



(C) 2014 min-san.com

(別解)

(側面積)＝(母線)×(半径)×3.14 を利用します。

また、3.14を最後にまとめて計算するようにします。

(側面積)＝5×3×3.14＝15×3.14　← ここではまだ計算せずにこのままにしておきます。

(底面積)＝3×3×3.14＝9×3.14　← ここではまだ計算せずにこのままにしておきます。

(表面積)＝15×3.14＋9×3.14＝(15＋9)×3.14＝24×3.14＝75.36(cm^2)

※ 円周率の計算をできるだけまとめることでミスをへらして速く計算できるようになります。
円周率の計算に慣れてきたらできるだけまとめて計算するようにしましょう。

ポイントまとめ

・右図のように底面が多角形ではなく円のものを**円柱**(えんちゅう)といいます。

・(円柱の体積)＝(底面積)×(高さ)

・**円柱の側面の長方形の横の長さと底面の円周の長さは同じ**です。

・**円すいの底面の円周の長さと側面の弧の長さは同じ**です。

・円すいでは次の式が成り立ちます。$\frac{半径}{母線}=\frac{中心角}{360}$

・(円すいの側面積)＝(母線)×(半径)×3.14

・(円すいの体積)＝(底面積)×(高さ)×$\frac{1}{3}$

・円周率の計算をできるだけまとめることでミスをへらして速く計算できるようになります。

(C) 2014 min-san.com