中学受験Unit.9- 1　5年　立体図形１
体積と表面積

例題と解説

例題１

次の□にあてはまる数を求めなさい。

（１）　2.5L＝□cm^3

（２）　0.12m^3＝□cm^3

（３）　450cm^3＝□dL

（４）　0.02m^3＋75L－250dL＝□cm^3

（５）　１辺20cmの立方体の容器いっぱいに入っている水は□Lです。

答え　（１）2500（２）120000（３）4.5（４）70000（５）8

[例題１の解説]

体積の単位換算(たんいかんさん)について整理しておきます。

1cm^3 (立方センチメートル) ＝1cm×1cm×1cm

1dL (デシリットル) ＝100cm^3

1L (リットル) ＝10cm×10cm×10cm＝1000cm^3＝10dL　　※水1cm^3は1gなので 水1Lの重さは1000g，つまり1kgです。

1m^3 (立方メートル) ＝1m×1m×1m＝100cm×100cm×100cm＝1000000cm^3＝1000L

（１）　2.5L＝1000cm^3×2.5＝2500cm^3

（２）　0.12m^3＝1000000×0.12＝120000cm^3

（３）　100cm^3＝1dL なので 450cm^3 → 450÷100＝4.5dL

（４）　0.02m^3＋75L－250dL＝20000cm^3＋75000cm^3－25000cm^3＝70000cm^3

（５）　1辺20cmの立方体の容積は 20×20×20＝8000cm^3
1L＝1000cm^3 なので
8000cm^3 → 8000÷1000＝8L

(C) 2014 min-san.com

例題と解説

例題２

表面積が150cm^{2}の立方体があります。この立方体の体積を求めなさい。

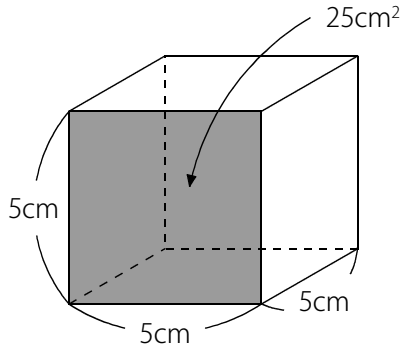
答え 125cm^3

[例題２の解説]

立方体の6面の面積の合計が150cm^{2}なので、1つの面の面積は 150÷6＝25(cm^2) です。

25＝5×5 より立方体の1辺の長さは右図のように5cmであることがわかります。

よって体積は 5×5×5＝125(cm^3)



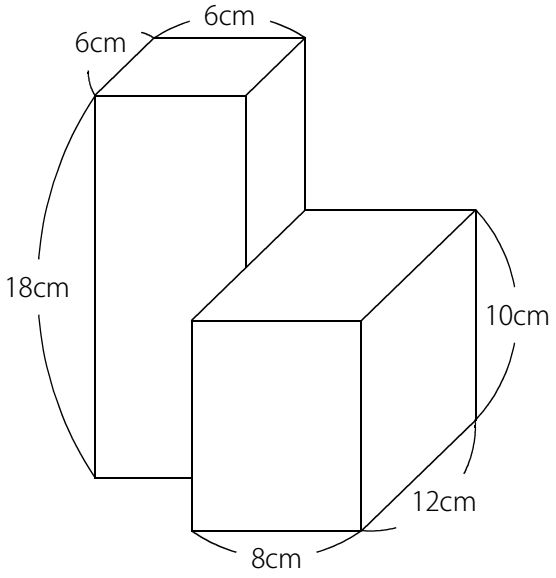
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 1　5年　立体図形１
体積と表面積

例題と解説

例題３

右図は、たて6cm，横6cm，高さ18cmの直方体と、
たて12cm，横8cm，高さ10cmの直方体を組み合わせて
できる立体です。この立体の体積と表面積を求めなさい。



答え　体積：1608cm^3，表面積：976cm^2

[例題３の解説]

(直方体の体積)＝(たて)×(横)×(高さ)

(たて6cm，横6cm，高さ18cmの直方体の体積)＝6×6×18＝648(cm^3)
(たて12cm，横8cm，高さ10cmの直方体の体積)＝12×8×10＝960(cm^3)

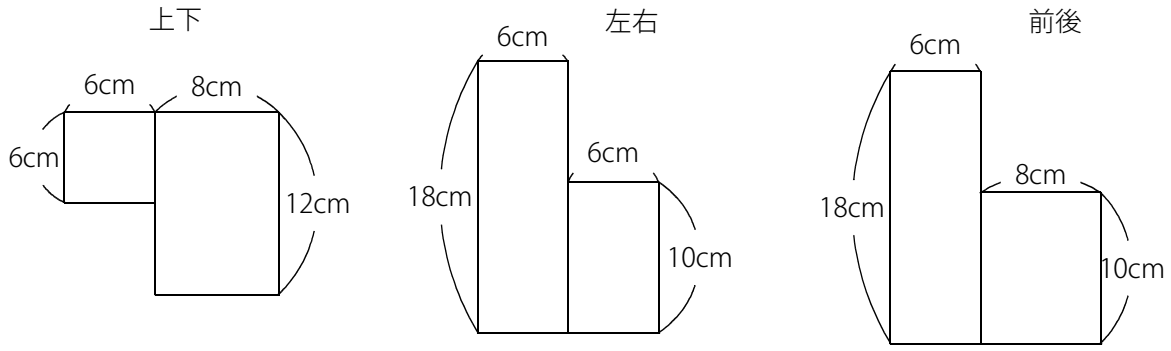
よって (体積)＝648＋960＝1608(cm^3)

この立体はすべての面が上下左右前後の6方向のどれかに向いているので、6方向から見て面積を求めます。
次の図のように上下，左右，前後の面積がそれぞれ等しくなっています。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 1　5年　立体図形１
体積と表面積

例題と解説



(上下の面積)＝(6×6＋12×8)×2＝132×2＝264(cm^2)

(左右の面積)＝(18×6＋10×6)×2＝168×2＝336(cm^2)

(前後の面積)＝(18×6＋10×8)×2＝188×2＝376(cm^2)

よって (表面積)＝264＋336＋376＝976(cm^2)

(C) 2014 min-san.com

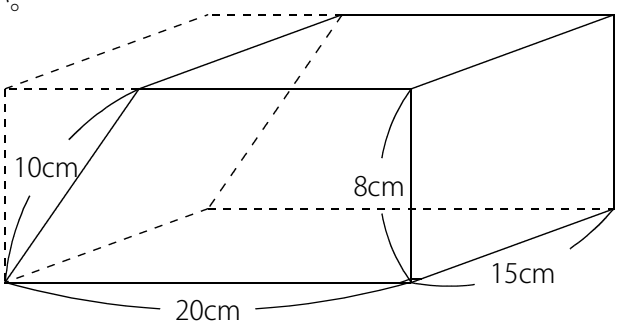
中学受験Unit.9- 1　5年　立体図形１
体積と表面積

例題と解説

例題４

直方体から三角柱を切り取って右図のような立体を作ります。

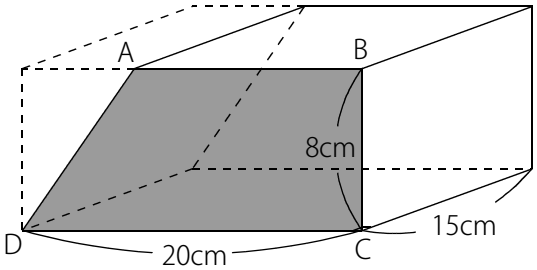
この立体の体積が2040cm^{3}のとき、この立体の表面積を求めなさい。



答え　1052cm^2

[例題４の解説]

2040÷15＝136(cm^2) より右図の色のついた部分の台形の面積が136cm^{2}であることがわかります。



ABは上底なので (AB＋20)×8÷2＝136(cm^2)

AB＋20＝136×2÷8 より AB＝34－20＝14(cm)

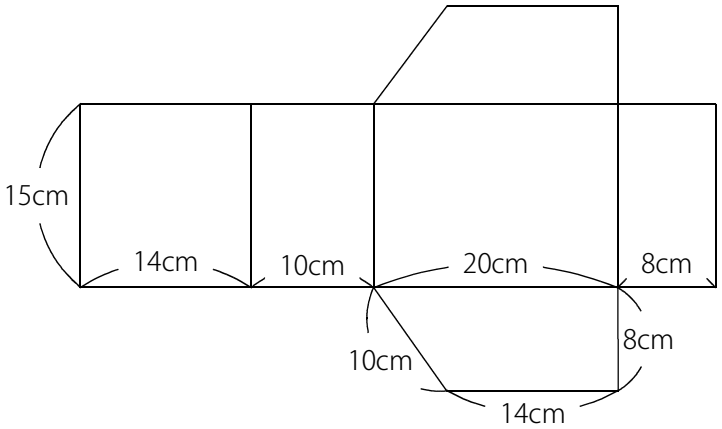
展開図は右図のようになります。

(台形2つ)＝136×2＝272(cm^2)

側面はたて15cm，横 14＋10＋20＋8＝52(cm) の長方形なので

(側面積)＝15×52＝780(cm^2)

よって (表面積)＝272＋780＝1052(cm^2)



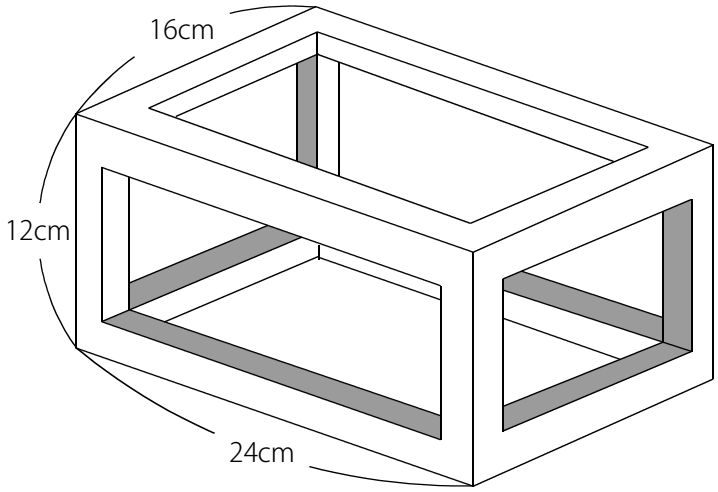
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 1　5年　立体図形１
体積と表面積

例題と解説

例題５

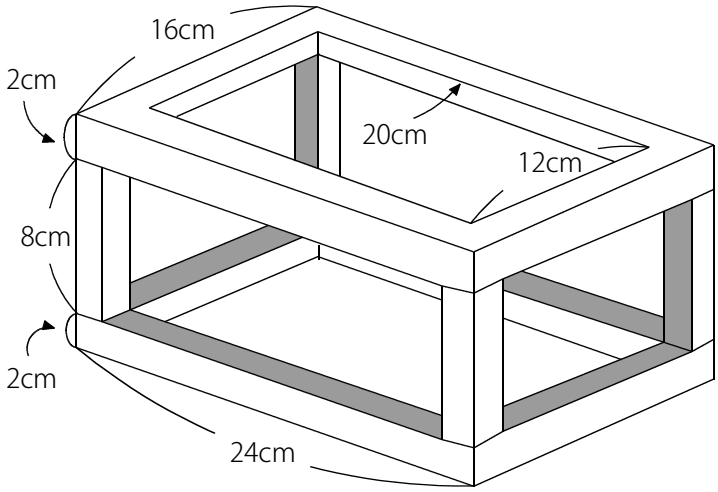
たて16cm，横24cm，高さ12cmの直方体があります。
そしてそれぞれの面の辺から2cmずつを残してくり抜き
右図のような立体を作りました。
この立体の体積と表面積を求めなさい。



答え　体積：704cm^3，表面積：1376cm^2

[例題５の解説]
右図のように上の立体と下の立体を4本の柱が支えているとして考えます。
(上の立体)＝(下の立体)＝(24×16－20×12)×2＝288(cm^3)
(柱)＝2×2×8＝32(cm^3)

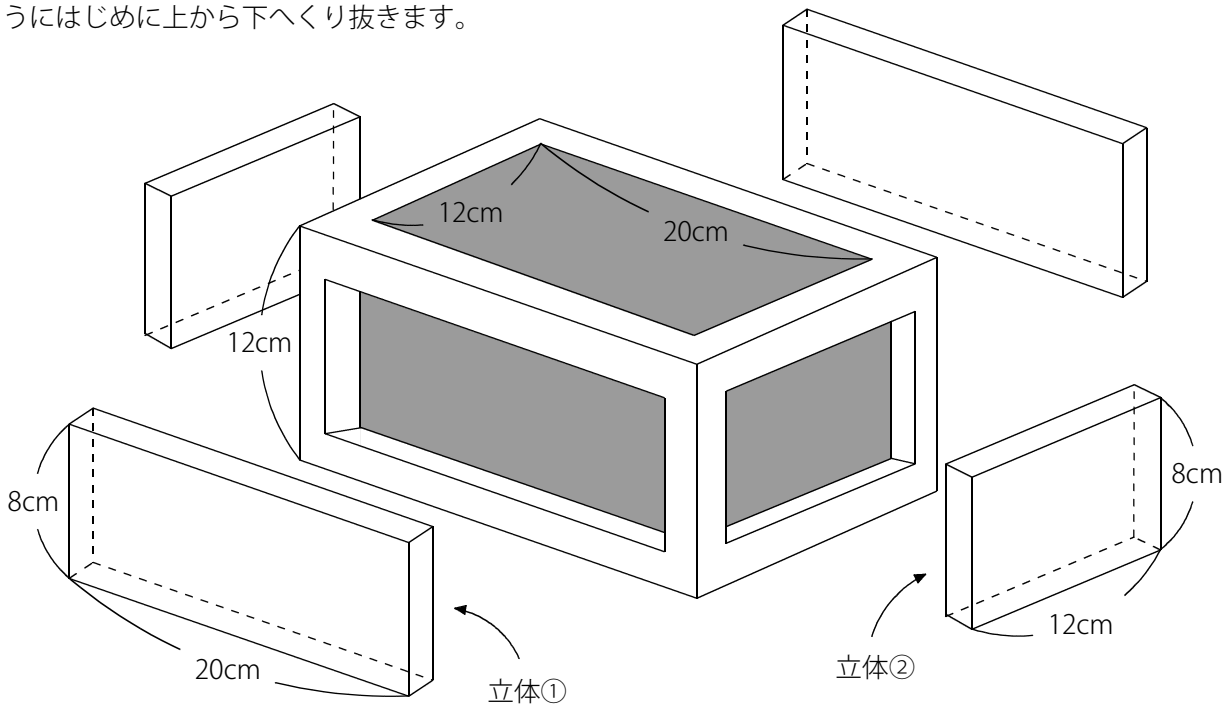
よって体積は　288×2＋32×4＝704(cm^3)



(C) 2014 min-san.com

(別解)

まず下図のようにはじめに上から下へくり抜きます。



(くり抜いた後の体積)＝16×24×12－12×20×12＝4608－2880＝1728(cm^3)

ここから上図の立体①と立体②をそれぞれ2つずつ引きます。

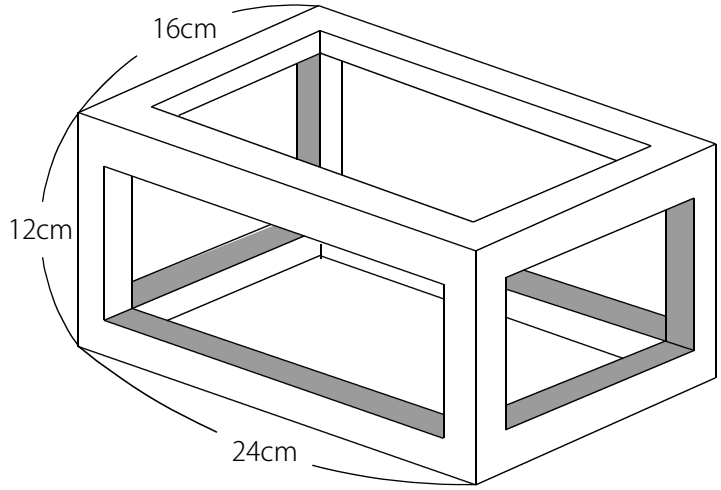
(立体①)＝20×8×2＝320(cm^3)，(立体②)＝12×8×2＝192(cm^3)

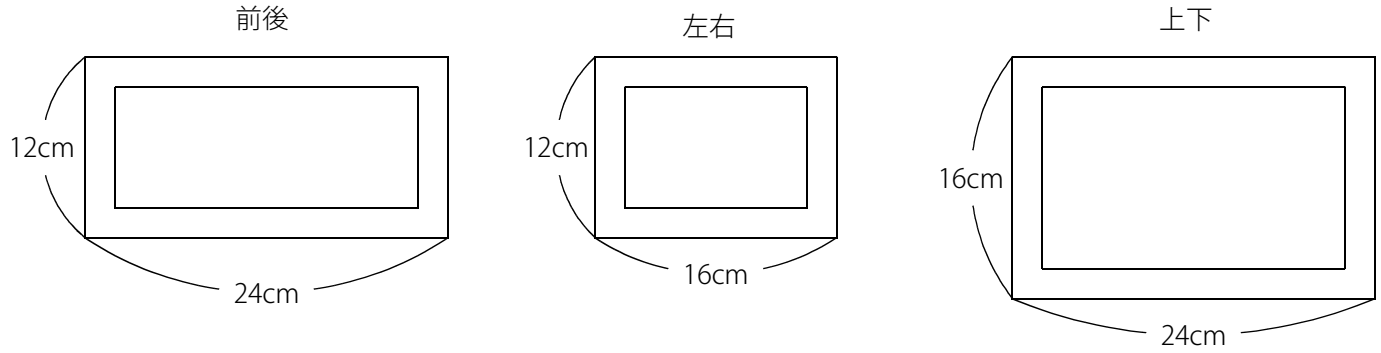
よって 1728－320×2－192×2＝704(cm^3)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 1　5年　立体図形１
体積と表面積

例題と解説





上下左右前後の6方向から見える面積は

(24×12－20×8)×2＋(16×12－12×8)×2＋(24×16－20×12)×2＝128×2＋96×2＋144×2＝736(cm^2)

6方向から見えない内側の面積は、それぞれ厚さ2cmの立体の側面積です。

(前後の立体の側面積)＝(20＋8)×2×2＝112(cm^2)，前後で2つなので 112×2＝224(cm^2)

(左右の立体の側面積)＝(12＋8)×2×2＝80(cm^2)，左右で2つなので 80×2＝160(cm^2)

(上下の立体の側面積)＝(20＋12)×2×2＝128(cm^2)，上下で2つなので 128×2＝256(cm^2)

よって内側の面積の合計は 224＋160＋256＝640(cm^2)

(表面積)＝736＋640＝1376(cm^2)

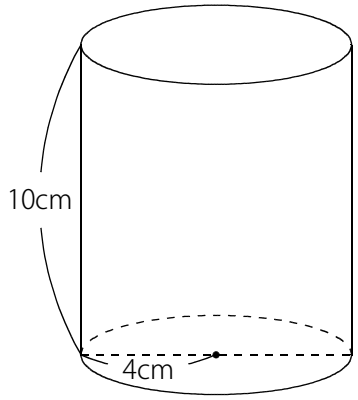
(C) 2014 min-san.com

例題と解説

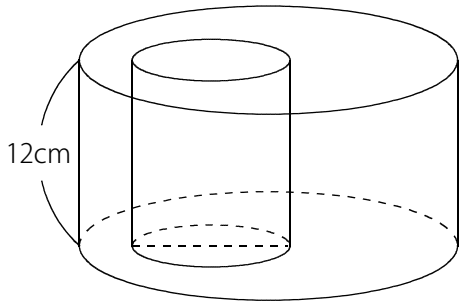
例題６

次の立体の体積と表面積をそれぞれ求めなさい。

（１）



（２）　底面の半径13cm，高さ12cmの円柱から
底面の半径5cm，高さ12cmの円柱をくり抜いて
できる立体



答え　（１）体積：502.4cm^3　，表面積：351.68cm^2　（２）体積：5425.92cm^3　，表面積：2260.8cm^2

[例題６の解説]

（１）　(円柱の体積)＝(底面積)×(高さ)
4×4×3.14×10＝160×3.14＝502.4(cm^3)

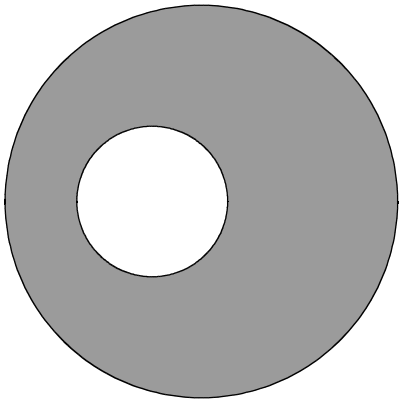
(円柱の表面積)＝(底面積)×2＋(側面積)
(底面積)＝4×4×3.14＝16×3.14
側面は長方形でたての長さは10cm，横の長さは底面の円周の長さと同じです。(底面の円周)＝4×2×3.14＝8×3.14
(側面積)＝10×8×3.14＝80×3.14
よって (表面積)＝16×3.14×2＋80×3.14＝112×3.14＝351.68(cm^2)

※ 3.14の計算はできるだけまとめて計算するようにしましょう。

(C) 2014 min-san.com

（２）　(体積)＝13×13×3.14×12－5×5×3.14×12＝(169－25)×3.14×12＝1728×3.14＝5425.92(cm^3)

上下から見える面は右図のようになります。



(上下から見える面積)＝13×13×3.14－5×5×3.14＝144×3.14

上下で2つなので 144×3.14×2＝288×3.14

(大きい円柱の側面積)＝13×2×3.14×12＝312×3.14

(小さい円柱の側面積)＝5×2×3.14×12＝120×3.14

よって (表面積)＝288×3.14＋312×3.14＋120×3.14＝720×3.14＝2260.8(cm^2)

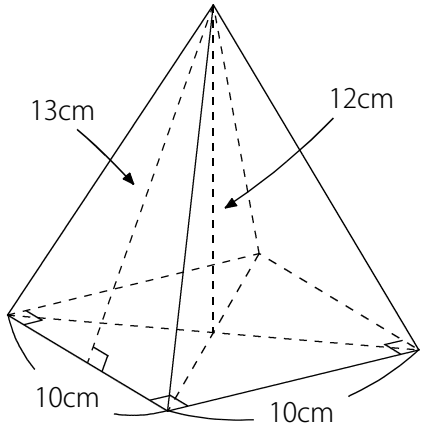
(C) 2014 min-san.com

例題と解説

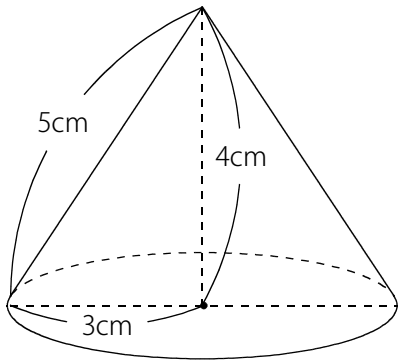
例題７

次の立体の体積と表面積をそれぞれ求めなさい。

（１）



（２）



答え　（１）体積：400cm^3，表面積：360cm^2　（２）体積：37.68cm^3，表面積：75.36cm^2

[例題７の解説]

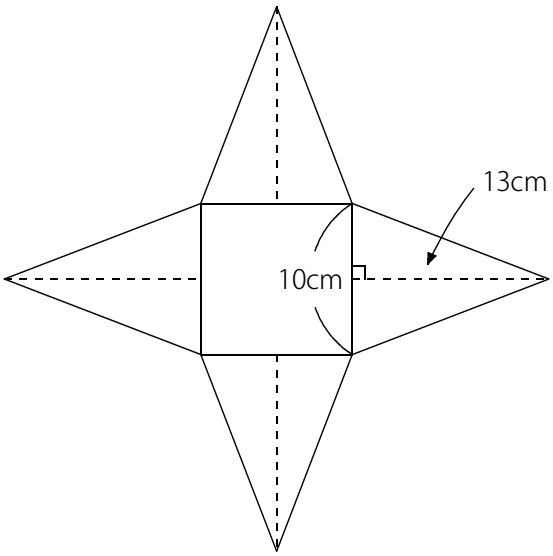
(角すい・円すいの体積)＝(底面積)×(高さ)×$\frac{1}{3}$

（１）　四角すいです。

(体積)＝10×10×12×$\frac{1}{3}$＝400(cm^3)

展開図は右図のようになります。

(表面積)＝10×10＋10×13÷2×4＝360(cm^2)



(C) 2014 min-san.com

（２）　円すいです。

(体積)＝$3\times3\times3.14\times4\times\frac{1}{3}=36\times\frac{1}{3}\times3.14=12\times3.14=37.68(cm^3)$

展開図は右図のようになります。

(側面の中心角)＝□(度) とします。

底面の円周の長さと側面の弧の長さは等しいので

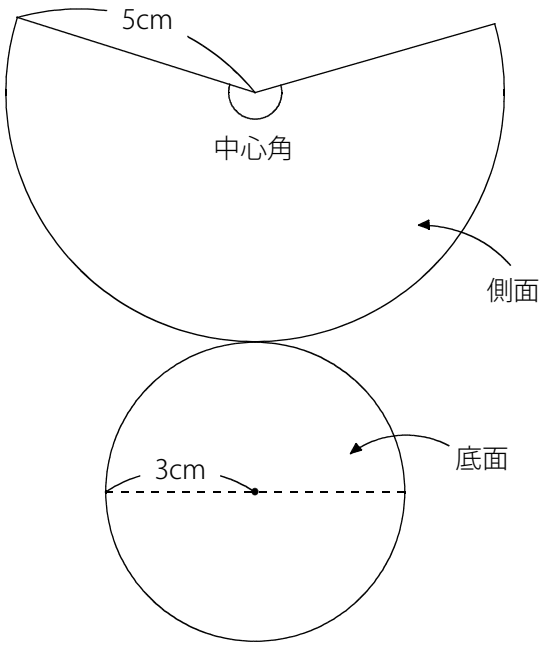
$6\times3.14=10\times3.14\times\frac{\square}{360}$

左右を3.14で割ります。

$6=10\times\frac{\square}{360}$

$6=\frac{\square}{36}$

よって □＝6×36＝216(度)



(底面積)＝3×3×3.14＝9×3.14

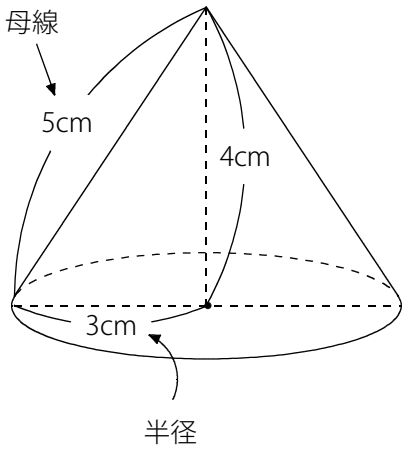
(側面積)＝$5\times5\times3.14\times\frac{216}{360}=25\times3.14\times\frac{3}{5}=15\times3.14$

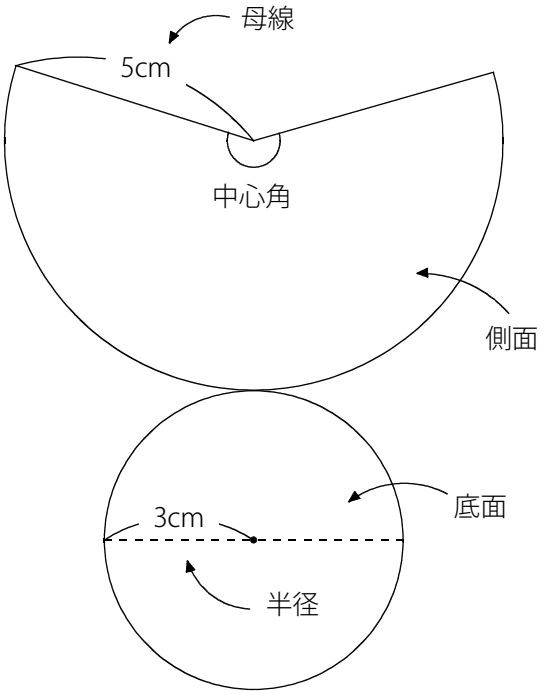
よって (表面積)＝9×3.14＋15×3.14＝24×3.14＝75.36(cm^2)

(C) 2014 min-san.com

(別解)

中心角を求めずに側面積を求めます。





円すいでは $\frac{\text{半径}}{\text{母線}}=\frac{\text{中心角}}{360}$ となります。 ※「半径」は底面の半径です。

(母線)＝5cm，(半径)＝3cm なので $\frac{3}{5}=\frac{\text{中心角}}{360}$

(底面積)＝3×3×3.14＝9×3.14，(側面積)＝5×5×3.14×$\frac{3}{5}$＝15×3.14

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

※円すいの側面積は (母線)×(母線)×3.14×$\frac{\text{半径}}{\text{母線}}$＝**(母線)×(半径)×3.14** で求めることができます。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.9- 1　5年　立体図形１
体積と表面積

例題と解説

ポイントまとめ

・1cm³ (立方センチメートル) ＝1cm×1cm×1cm

1dL (デシリットル) ＝100cm³

1L (リットル) ＝10cm×10cm×10cm＝1000cm³＝10dL ※水1cm³は1gなので 水1Lの重さは1000g，つまり1kgです。

1m³ (立方メートル) ＝1m×1m×1m＝100cm×100cm×100cm＝1000000cm³＝1000L

・すべての面が上下左右前後の6方向のどれかに向いている場合は6方向から見て面積を求めると簡単です。

・(角すい・円すいの体積)＝(底面積)×(高さ)×$\frac{1}{3}$

・円すいでは $\frac{半径}{母線}=\frac{中心角}{360}$ となります。 ※「半径」は底面の半径です。

・円すいの側面積は (母線)×(母線)×3.14×$\frac{半径}{母線}$＝(母線)×(半径)×3.14 で求めることができます。

(C) 2014 min-san.com