シリーズ4年下第11回・くわしい解説

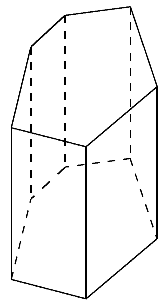
・Ｎ角形の頂点・面・辺を求めるときには，
　五角形をサンプルとして書いてみる。
・柱体の体積＝底面積×高さ
・柱体の表面積＝底面２つ＋「切って広げて長方形」
・計算ミスやうっかりミスがとても多い分野です。

目　次

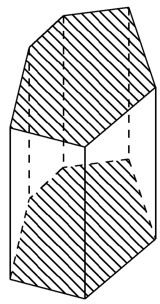
すぐる学習会
http://www.suguru.jp

基本 $\boxed{1}$ (1)

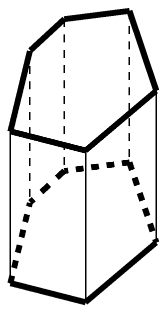
六角柱は，右の図のように，底面が六角形の柱の形をしています。



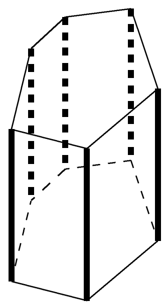
面は，側面に６面あり，上と下に２面あるので，合計６＋２＝８（面）です。



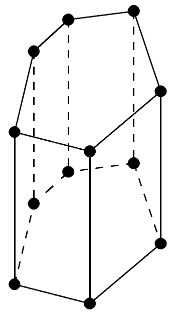
辺は，上と下に６本ずつあり，



側面に６本あるので，全部で ６×３＝18（本）です。

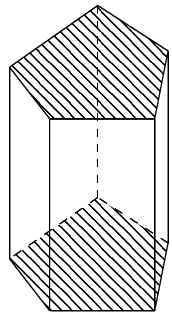


頂点は，上に６個，下に６個あるので，全部で ６×２＝12（個）です。

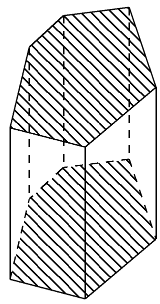


基本$\boxed{1}$(2)

たとえば五角柱なら，側面に５面あり，上と下に２面あるので，
合計５+２＝７（面）です。



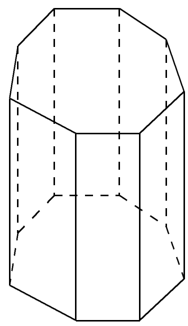
たとえば六角柱なら，側面に６面あり，上と下に２面あるので，
合計６+２＝８（面）です。



Ｎ角柱なら，側面にＮ面あり，上と下に２面あるので，（Ｎ＋2）面です。

この問題では，面の数が 10 ですから，Ｎ＋2＝10 となり，Ｎ＝10－2＝8 です。

よって，八角柱になります。



（注意）「８角柱」のように算用数字で書くと×になります。
注意しましょう。

基本 1 (3)

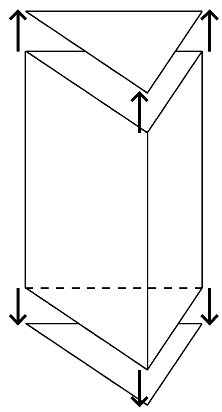
角柱の体積は，$\boxed{\text{底面積×高さ}}$ で求めることができます。

この問題の場合，底面積が75 cm^2 で，高さが8 cmですから，75×8＝600（cm^3）です。

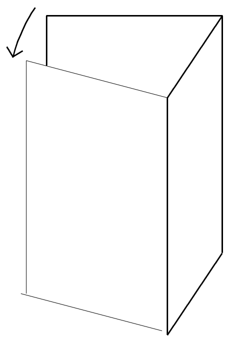
基本 1 (4)

「表面積」ではなく，「側面積」であることに注意しましょう。

側面積を求めるということは，底面はいらないので，右の図のように底面をはずします。

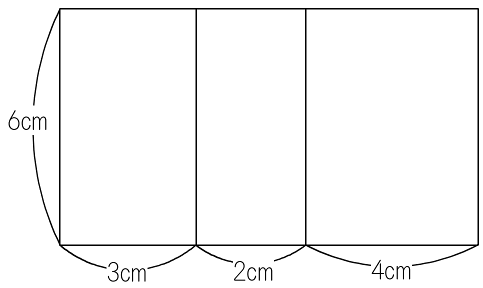


右の図のように側面を広げていくと，



右の図のような長方形になります。

よって，6×(3＋2＋4)＝54（cm^2）になります。

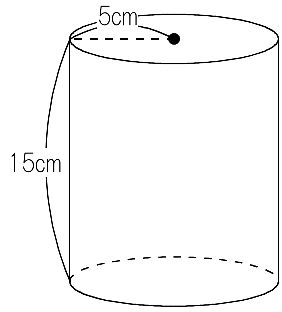


基本 $\boxed{1}$ (5)

① 底辺は，直径が直径が10cmの円です。

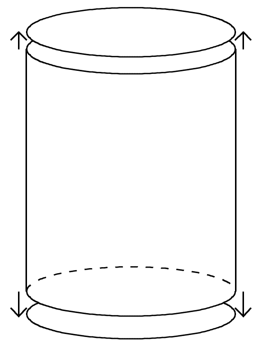
半径は，10÷2＝５（cm）です。

底面の円の面積は，５×５×3.14＝78.5（cm²）です。

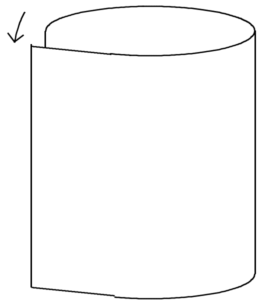


② 「表面積」ではなく，「側面積」であることに注意しましょう

側面積を求めるということは，底面はいらないので，右の図のように底面をはずします。

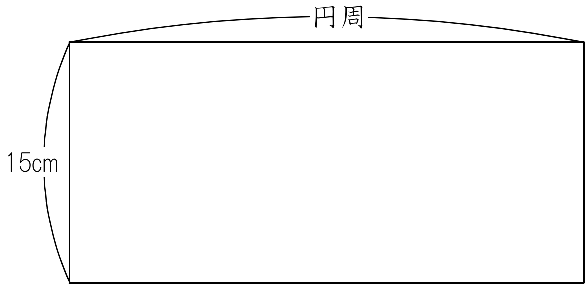


たてに切って広げていくと，



長方形になります。

長方形のたては15cm，横は円周なので，



たて×横

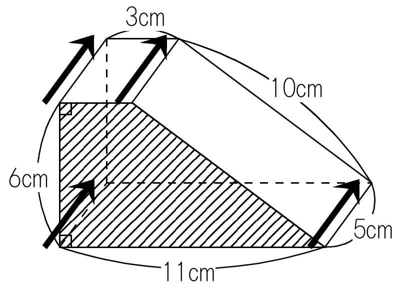
$= 15\times\underbrace{5\times2\times3.14}_{\text{円周}}$

$= 150\times3.14$

＝471（cm²）

基本 $\boxed{2}$

(1)　この立体は，右の図のように，しゃ線をつけた台形が奥まで続いています。



よって，しゃ線をつけた台形が底面です。

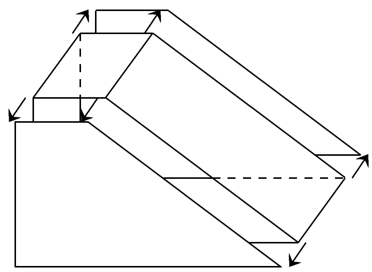
底面積は，
（上底＋下底）×高さ÷２＝(3＋11)×6÷2＝ 42（cm^2）です。

(2)　この立体は，台形が奥まで５cmぶん続いていますから，底面積が台形の面積，高さが５cmとして，体積を求めることができます。

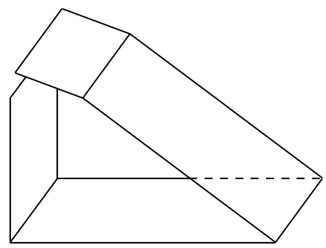
この立体の体積＝底面積×高さ＝ 42×5＝ 210（cm^3）です。

(3)　表面積は，すべての面の面積の合計です。

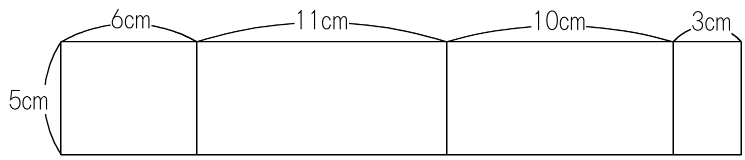
底面２枚を右の図のように取りはずして，



残りの部分を右の図のように切りはなしていくと，



長方形になります。



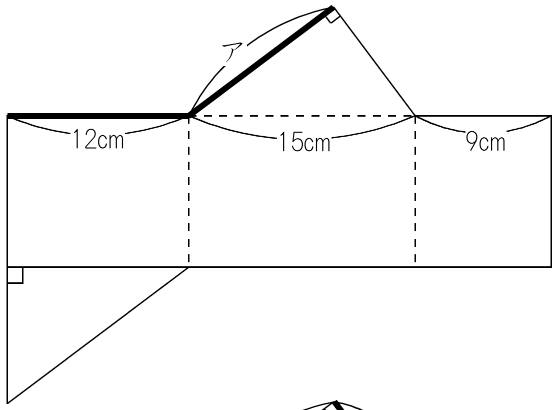
よって，表面積は，

$\underbrace{42}_{\text{底面積}}\times 2+\underbrace{5\times(6+11+10+3)}_{\text{側面積}}$ ＝ 84＋5×30 ＝ 84＋150 ＝ 234（cm^2）です。

基本 $\boxed{3}$ (1)

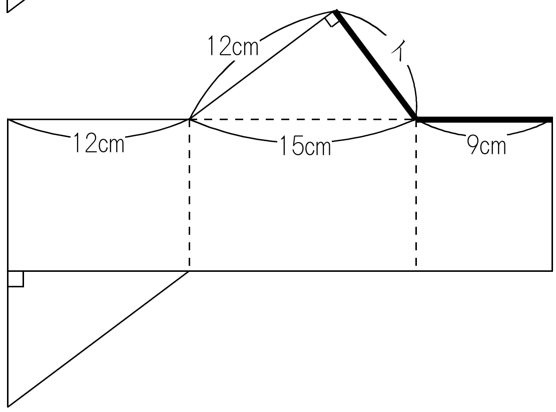
右の図の太線と太線は，組み立てるとくっつきますから，同じ長さです。

よってアの長さは 12 cmです。



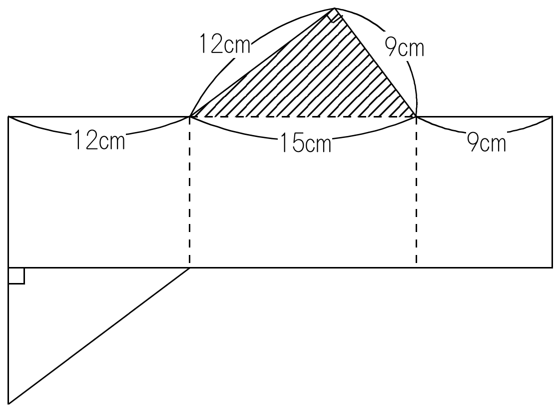
右の図の太線と太線も，組み立てるとくっつきますから，同じ長さです。

よってイの長さは 9 cmです。

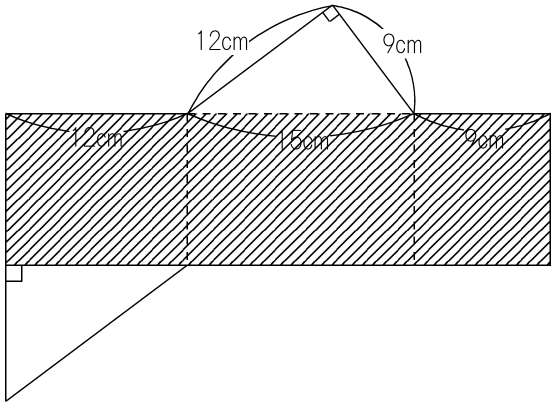


右の図のしゃ線をつけた三角形が，この三角柱の底面にあたります。

よって底面積は，12×9÷2＝54（cm^2）です。



基本 $\boxed{3}$ (2)



側面積とは，底面２枚以外の面積の合計のことです。

右の図のしゃ線部分の面積を求めることになります。

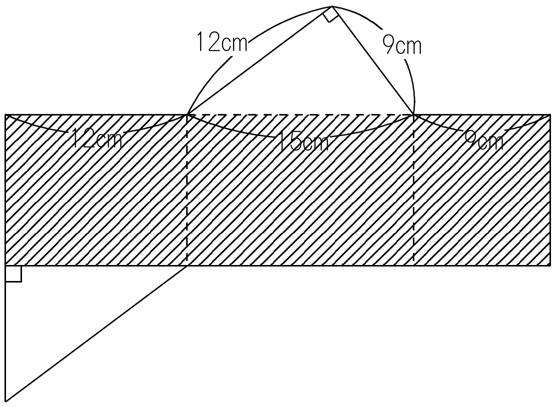
底面２枚をふくめた全体の表面積は，468 cm^2 であることが，問題に書いてありました。

底面積は，(1)で求めた通り，54 cm^2 です。

底面２枚で，54×2＝108（cm^2）です。

よって側面積は，468－108＝360（cm^2）です。

基本 $\boxed{3}$ (3)

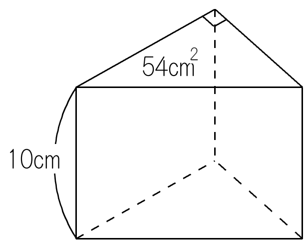


側面は長方形になっていて，その面積が(2)で求めた通り，360 cm^2 です。

横の長さは，12＋15＋9＝36（cm）です。

よって，たての長さは，360÷36＝10（cm）です。

組み立てると，右の図のように，底面積が 54 cm^2 で，高さが 10 cmの三角柱ができますから，その体積は，底面積×高さ＝54×10＝540（cm^3）です。



基本 $\boxed{4}$

(1)　体積＝底面積×高さ＝$\underbrace{3\times3\times3.14}_{\text{円の面積}}\times7=63\times3.14=$ 197.82（cm^3）

(2)　表面積＝底面積×2＋$\underbrace{\text{側面積}}_{\text{切って広げて長方形}}$

$$=\underbrace{3\times3\times3.14}_{\text{円の面積}}\times2+\underbrace{7}_{\text{たて}}\times\underbrace{3\times2\times3.14}_{\text{横（＝円周）}}$$

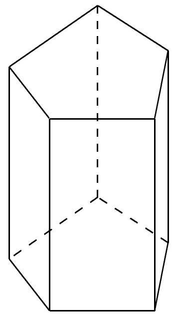
$=\ 18\times3.14\ +\ 42\times3.14$

$=\ (18+42)\times3.14$

$=\ 60\times3.14$

$=$ 188.4（cm^2）

練習 1



たとえば五角柱なら，頂点は上に５個，下に５個あるので，
合計５+５= 10（個）です。
（5×2 ではなく，5+5 という足し算にするところがポイント。）

また，五角柱の辺の数は，上に５本，下に５本，上と下の間５本
あるので，合計５+５+５= 15（本）です。
（5×3 ではなく，5+5+5 という足し算にするところがポイント。）

五角柱なら，頂点は 5+5，辺は 5+5+5 ですから，同じように考えて，
□角柱なら，頂点は □+□，辺は □+□+□ となります。

合計，□+□+□+□+□ となります。それが 45 です。
つまり，□が５個で 45 ですから，□=45÷5=9 となり，九角柱となります。

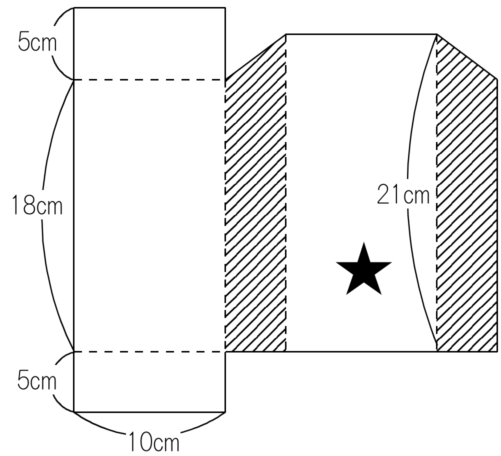
（算用数字で「9」と答えては×になります。注意しましょう。）

練習 $\boxed{2}$ (1)

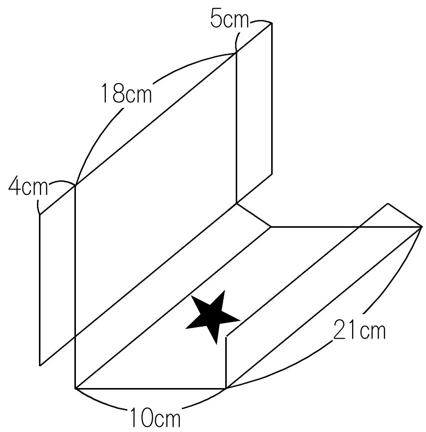
このような問題では，長方形ではない，特ちょうのある形に注目します。

この問題では，しゃ線をつけた台形に注目します。

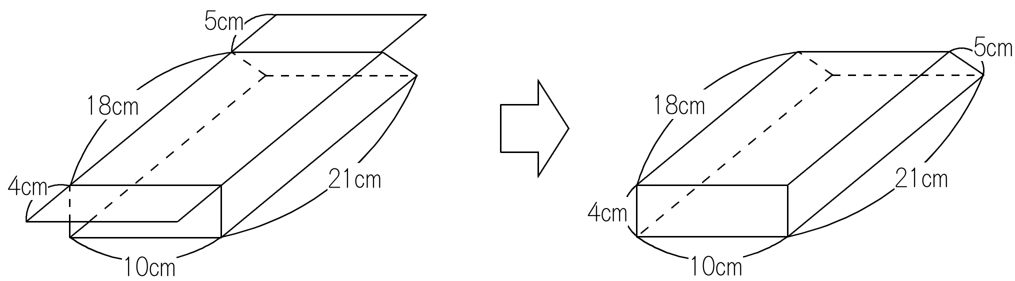
右の図の★の長方形を固定して，台形の部分を折り曲げると，



右の図のようになり，さらに組み立てると，



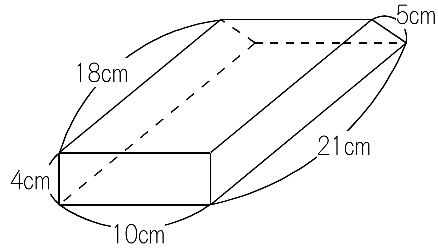
下の図のようになり，底面が台形の四角柱になります。



体積＝底面積×高さ＝$\underbrace{(18+21)\times4\div2}_{\text{台形}}\times10=$ 780（cm^3）

練習 $\boxed{2}$ (2)

台形の面２枚のほかは，長方形になっています。



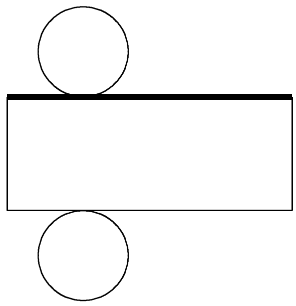
台形の面の面積は，(18＋21)×4÷2＝ 78（cm^2）です。

その他の面は，すべて横の長さが10cmの長方形です。

78×2＋ 5×10＋18×10＋4×10＋21×10
＝156＋50＋180＋40＋210
＝636（cm^2）

練習 $\boxed{3}$

(1)　問題の図のかげのついた部分を取りのぞくと，右の図のようになり，組み立てると円柱になります。

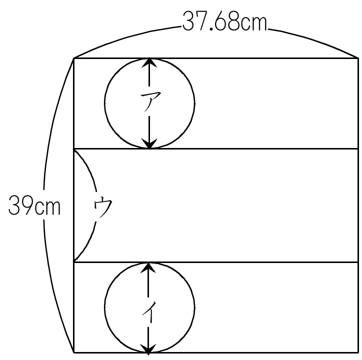


右の図の太線の長さは 37.68 cmです。
この太線とくっつくのは，円の円周です。

よって円周も 37.68 cmです。

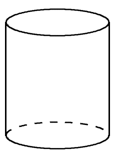
円周＝直径×3.14　ですから，直径＝ 37.68÷3.14＝ 12（cm）です。

(2)　(1)で，底面の円の直径が 12 cmであることがわかりました。



よって，右の図のアもイも 12 cmです。

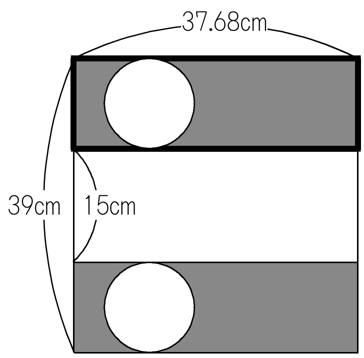
ウは，39－12×2＝ 15（cm）です。

組み立てると  のような円柱になり，この円柱の

底面の直径が 12 cmなので，半径は 12÷2＝ 6（cm），高さはウの部分なので 15 cmです。

この円柱の体積は，6×6×3.14×15＝ 540×3.14＝ 1695.6（cm^3）です。

(3)　右の図の太線でかこまれた長方形は，たての長さが円の直径なので 12 cm，横の長さは 37.68 cmです。



よって，太線でかこまれた部分の中のかげの部分は，
12×37.68－6×6×3.14＝452.16－113.04＝ 339.12（cm^2）です。

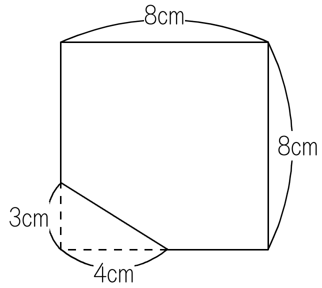
かげの部分の面積の和は，339.12×2＝ 678.24（cm^2）です。

練習 $\boxed{4}$

(1)　この立体は五角柱です。

角柱の体積は，「底面積×高さ」で求めることができます。

底面は，上から見ると右の図のようになっています。

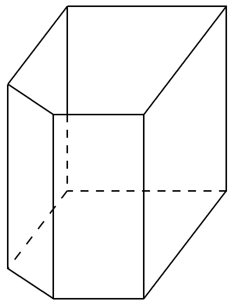


正方形から三角形を引いた形になっているので，
底面積は，8×8－4×3÷2＝ 58（cm^2）です。

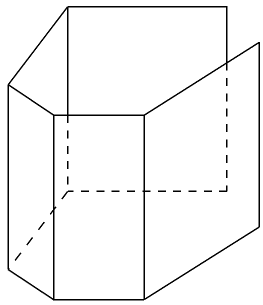
よって，$\underbrace{58}_{\text{底面積}}\times\square=\underbrace{522}_{\text{体積}}$ ですから，□＝522÷58＝ 9（cm）です。

(2)　(1)で，この立体の底面積は 58 cm^2 であることがわかりました。

底面を取りはずすと，右の図のようになり，



広げていくと，5 枚の長方形になります。



5 枚合わせて，1 つの長方形と考えることができます。

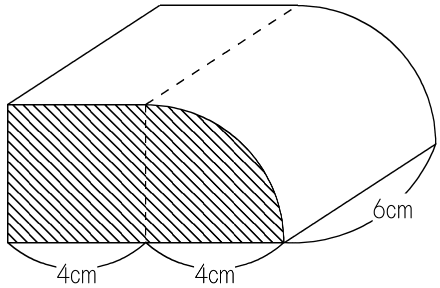
表面積＝底面積×2＋側面積（1つの長方形）

$$= 58 \times 2 + \underbrace{9}_{\text{たて}} \times \underbrace{(8+5+5+4+8)}_{\text{横}}$$

＝　116　＋　9×30
＝　116　＋　270
＝ 386（cm^2）

練習 $\boxed{5}$

(1)　右の図のしゃ線をつけた部分を底面にすると，高さは６cmです。

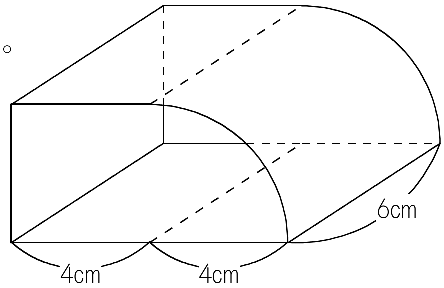


$$底面積 = \underbrace{4\times4}_{\text{正方形}} + \underbrace{4\times4\times3.14\div4}_{\text{四分円}}$$
$$= 16 + 12.56$$
$$= 28.56\ (\text{cm}^2)。$$

よって，体積＝底面積×高さ＝28.56×６＝ 171.36（cm^3）です。

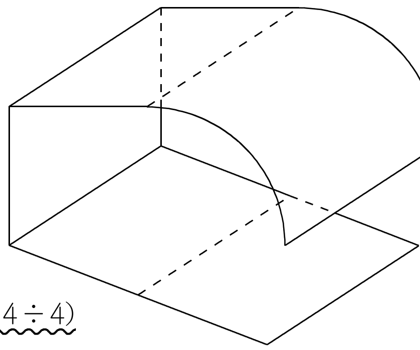
(2)　(1)で，底面積は 28.56 cm^2 であることがわかりました。

底面２枚を取りはずすと，右の図のようになります。



広げていくと，５枚の長方形になります。

５枚合わせて，１つの長方形と考えることができます。



$$表面積 = 底面積\times2 + 側面積（1つの長方形）$$
$$= 28.56\times2 + \underbrace{6}_{\text{たて}}\times\underbrace{(4+4+4+4+4\times2\times3.14\div4)}_{\text{横}}$$
$$= 57.12 + 6\times(16+6.28)$$
$$= 57.12 + 6\times22.28$$
$$= 57.12 + 133.68$$
$$= 190.8\ (\text{cm}^2)$$