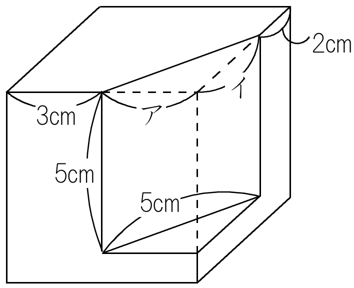
最難関問題集4年下第11回・くわしい解説

目　次

すぐる学習会
http://www.suguru.jp

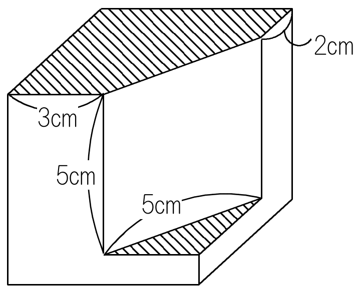
応用問題A $\boxed{1}$

(1)　立方体の１辺は６cmなので，立方体の体積は，
６×６×６＝216（cm^3）です。

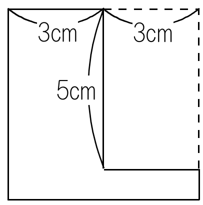


右の図のアは ６－３＝３（cm），イは ６－２＝４（cm）ですから，切り取った三角柱の底面積は，
３×４÷２＝６（cm^2）です。
切り取った三角柱の体積は，６×５＝30（cm^3）なので，
この立体の体積は，216－30＝186（cm^3）です。

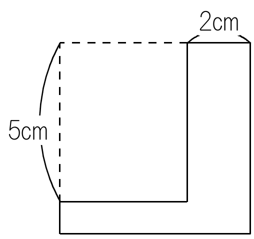
(2)　表面積は，すべての面の面積の合計です。
この立体の下の面，左の面，後ろの面はすべて正方形になっていて，その面積の合計は，６×６×３＝108（cm^2）です。…（ア）



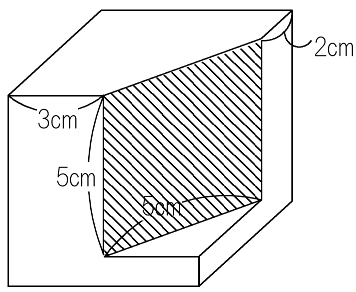
上から見ると，右の図のしゃ線をつけた部分が見えます。
合わせると正方形になるので，面積は ６×６＝36（cm^2）です。…（イ）



前の面は，正方形から長方形を引いた形をしています。
正方形は36 cm^2，長方形は ５×３＝15（cm^2）です。
よって前の面の面積は，36－15＝21（cm^2）です。…（ウ）



右の面は，正方形から長方形を引いた形をしています。
正方形は36 cm^2，長方形は ５×(6－2)＝20（cm^2）です。
よって右の面の面積は，36－20＝16（cm^2）です。…（エ）



他に，右の図のしゃ線をつけた面があります。
この面の面積は，５×５＝25（cm^2）です。…（オ）

（ア）～（オ）を合わせて，
108＋36＋21＋16＋25＝206（cm^2）です。

応用問題A $\boxed{2}$ (1)

この立体は柱体ですから，体積は「底面積×高さ」で求めることができます。

底面積は，大きい四分円から小さい四分円を引いた形です。
大きい四分円の半径は3＋4＝7（cm），小さい四分円の半径は3cmですから，底面積は，

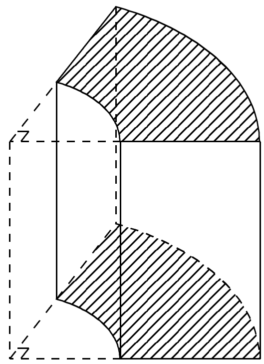
$7\times7\times3.14\div4-3\times3\times3.14\div4$
$=(7\times7-3\times3)\times3.14\div4$　　←　「×3.14」だけでなく，「÷4」もカッコの外に出す
$=(49-9)\times3.14\div4$
$=40\times3.14\div4$
$=10\times3.14$　となります。

底面積は 10×3.14（cm^2）で，高さは□cm，体積は問題に書いてある通り188.4 cm^3ですから，$10\times3.14\times\square=188.4$ となります。

$188.4\div3.14=60$　　$60\div10=6$

よって□の長さは6cmになります。

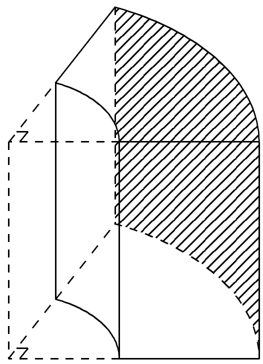
応用問題A $\boxed{2}$ (2)



表面積は，すべての面の面積の合計です。

右の図のしゃ線をつけた２面の面積は，(1)で求めた通り，それぞれ 10×3.14 (cm²)です。

合わせて，$10\times3.14\times2=20\times3.14$（cm²）です。…（ア）

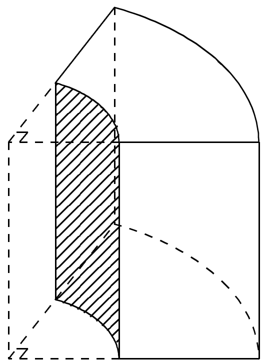


右の図のしゃ線をつけた面は，ぴんと張れば長方形になります。

長方形のたては(1)で求めた通り，6 cmです。

長方形の横は四分円の弧になるので，$7\times2\times3.14\div4$ です。

よってこの長方形の面積は，
$6\times7\times2\times3.14\div4=21\times3.14$ です。…（イ）

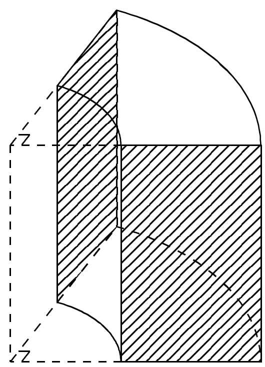


右の図のしゃ線をつけた面も，ぴんと張れば長方形になります。

長方形のたては(1)で求めた通り，6 cmです。

長方形の横は四分円の弧になるので，$3\times2\times3.14\div4$ です。

よってこの長方形の面積は，
$6\times3\times2\times3.14\div4=9\times3.14$ です。…（ウ）



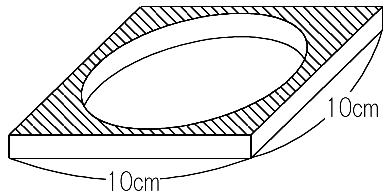
他に，右の図のしゃ線をつけた長方形が２面あります。

２面合わせて，$6\times4\times2=48$（cm²）です。…（エ）

（ア）～（エ）を合わせて，
$20\times3.14+21\times3.14+9\times3.14+48$
$=(20+21+9)\times3.14+48$
$=50\times3.14+48=157+48=205$（cm²）です。

応用問題A $\boxed{3}$

(1)　この立体の底面は，右の図のしゃ線をつけた面です。

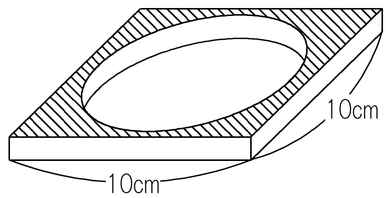


1辺10cmの正方形から，半径4cmの円を引けば，底面積を求めることができます。

$10\times10-4\times4\times3.14=100-50.24=49.76$（$cm^2$）です。

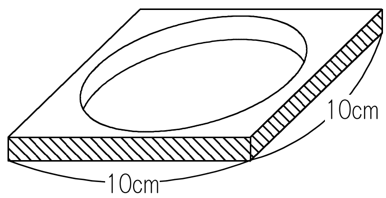
高さは，問題に書いてある通り，5 mm ＝ 0.5 cm ですから，体積は，$49.76\times0.5=$ 24.88（cm^3）です。

(2)　表面積は，すべての面の面積の合計です。

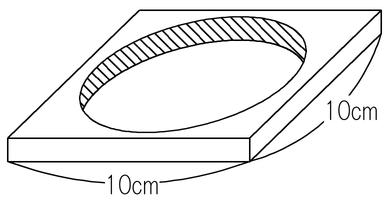


底面積は(1)で求めた通り，49.76 cm^2 です。

２面ありますから，$49.76\times2=$ 99.52（cm^2）です。…（ア）



右の図のしゃ線をつけた４つの長方形の面積の合計は，$0.5\times10\times4=$ 20（cm^2）です。…（イ）



右の図のしゃ線をつけた部分は，切って広げれば，長方形です。

長方形のたては 0.5 cmで，横は円周ですから，この長方形の面積は，
$0.5\times4\times2\times3.14=4\times3.14=$ 12.56（cm^2）です。…（ウ）

（ア），（イ），（ウ）合わせて，$99.52+20+12.56=$ 132.08（cm^2）です。

応用問題A $\boxed{4}$

(1)　この立体を，上中下３段に分けます。

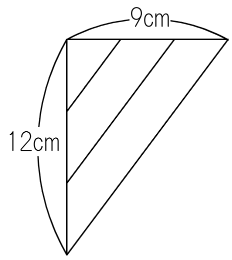
上段の三角柱の体積は，4×3÷2×2＝ 12（cm^3）です。

中段の三角柱の体積は，8×6÷2×2＝ 48（cm^3）です。

下段の三角柱の体積は，12×9÷2×2＝ 108（cm^3）です。

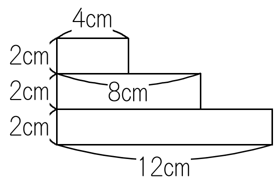
上中下合わせて，12＋48＋108＝ 168（cm^3）です。

(2)　表面積は，すべての面の面積の合計です。

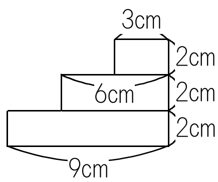


上から見ると右の図のように見え，その面積は，
12×9÷2＝ 54（cm^2）です。

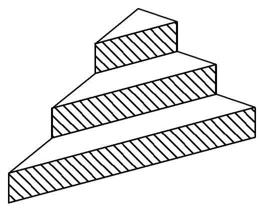
下から見ても同じ面積なので，54 cm^2 です。



左から見た場合の面積は，
2×4＋2×8＋2×12＝ 48（cm^2）です。



右から見た場合の面積は，
2×3＋2×6＋2×9＝ 36（cm^2）です。

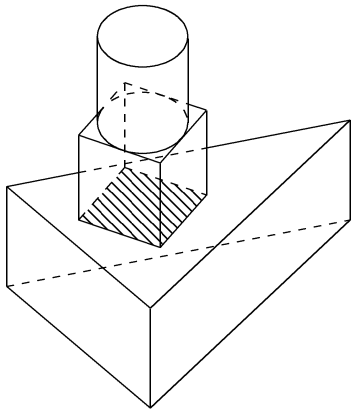


他に，右の図のしゃ線をつけた部分の面があります。

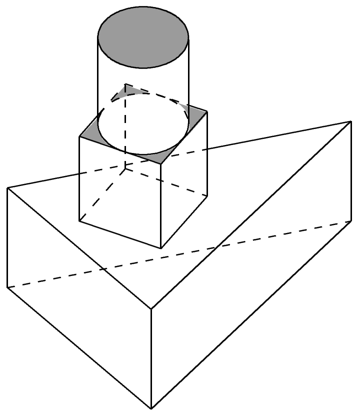
この部分の面積の合計は，2×5＋2×10＋2×15＝ 60（cm^2）です。

よって表面積は，54×2＋48＋36＋60＝ 252（cm^2）です。

応用問題B 1



三角柱の上に立方体をのせると，右の図のしゃ線をつけた面のぶんだけ，表面積がへるように思えますが，



かわりに右の図のかげをつけた部分の和があるので，プラスマイナスゼロです。

よって，問題に表面積が257.04 cm^2 ふえたとあるのは，円柱の側面積と，立方体の側面積のぶんだけふえたことがわかります。

円柱の底面の半径を□cmとすると，円柱の直径は(□×2) cmとなり，円柱の高さも(□×2) cm，立方体の1辺も(□×2) cmです。

円柱の側面は，切って広げると長方形です。
長方形のたては円柱の高さ，横は円周ですから，面積は，
(□×2)×(□×2×3.14)＝□×□×2×2×3.14＝□×□×12.56 になります。

立方体の側面は，正方形が4面ぶんなので，面積は，
(□×2)×(□×2)×4＝□×□×2×2×4＝□×□×16 になります。

合わせて，□×□×12.56＋□×□×16＝□×□×(12.56＋16)＝□×□×28.56 となり，これが257.04 cm^2 です。

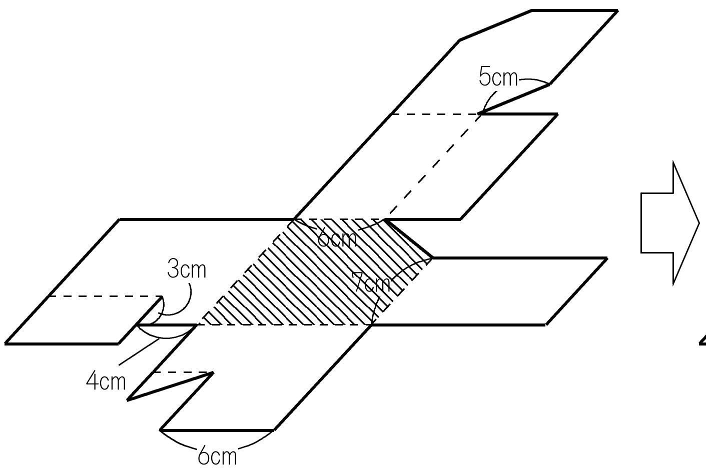
□×□＝257.04÷28.56＝9 となって，3×3＝9 ですから，□＝3 です。

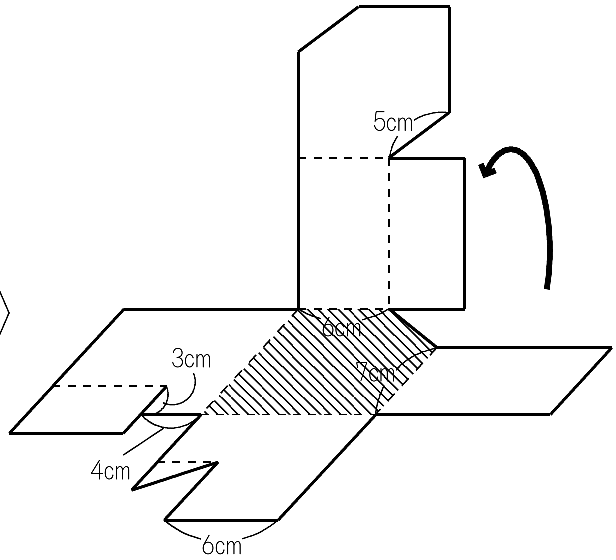
よって円柱の底面の半径は3cmになり，円柱の高さは 3×2＝6（cm） です。

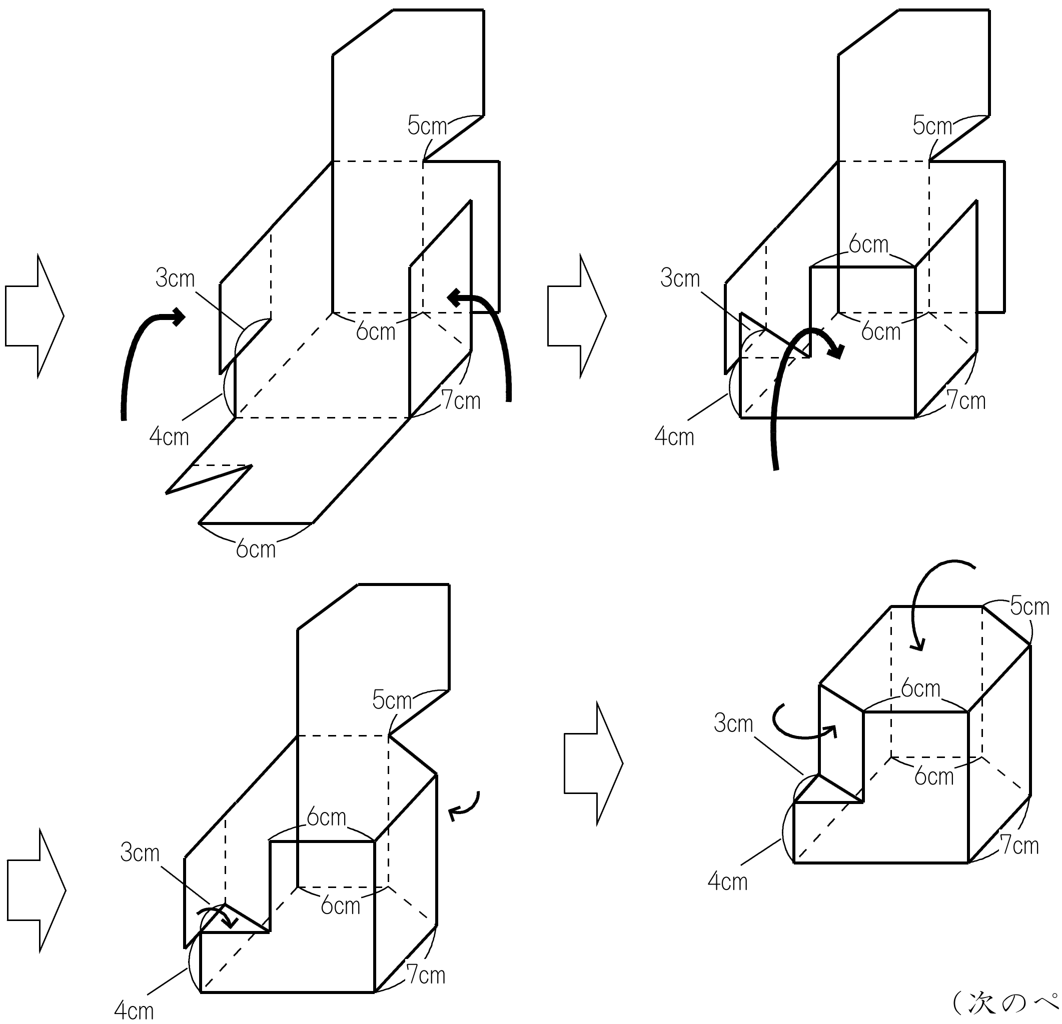
円柱の体積は，3×3×3.14×6＝54×3.14＝169.56（cm^3） です。

応用問題B 2

下の図のように組み立てることができます。



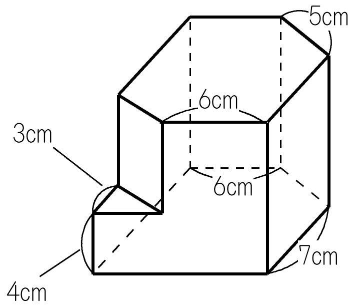


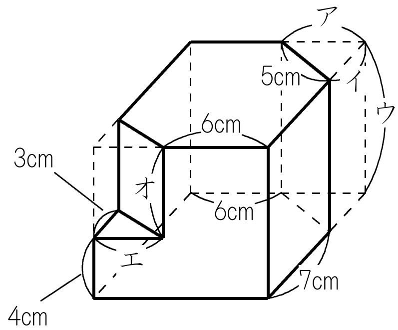


（次のページへ）

(1)　組み立てると，右の図のような立体ができます。

この立体は，1辺10cmの立方体から，2つの三角柱を取りのぞいてできる立体です。



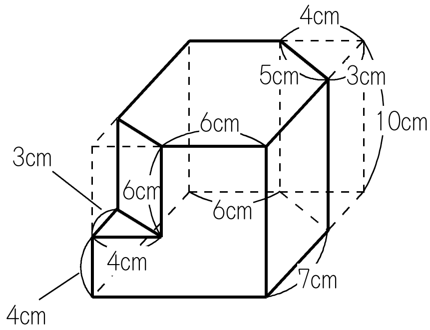


立方体の1辺は10cmですから，右の図の，

アは 10－6＝4（cm），
イは 10－7＝3（cm），
ウは 10cm，
エは 10－6＝4（cm），
オは 10－4＝6（cm）です。

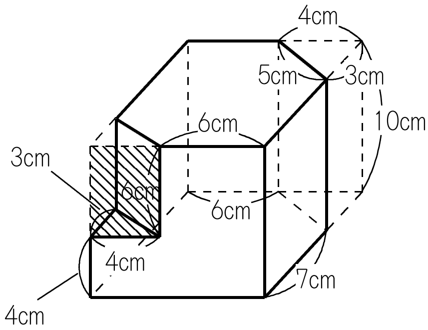
よってこの立体の体積は，
10×10×10－4×3÷2×10－4×3÷2×6＝1000－60－36＝904（cm^3）です。

(2)　この立体の表面積は，それぞれの面の面積を求めて和を求めるよりも，立方体の表面積からへった面積，ふえた面積を考えて解く方がうまくいきます。

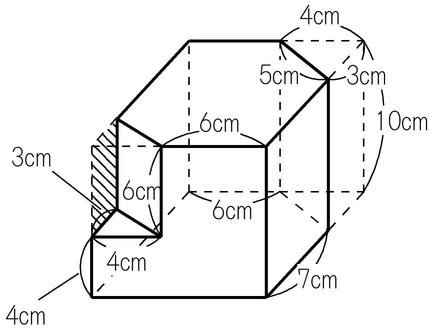


立方体の表面積は，10×10×6＝ 600（cm^2）です。

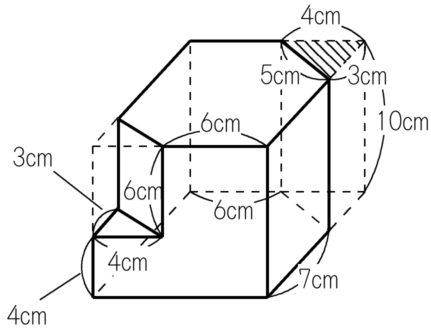
立方体からへった面積は，次の６面です。



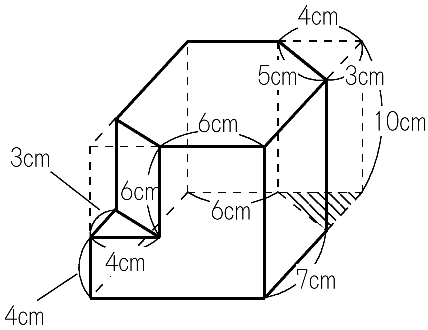
６×４＝24（cm^2）



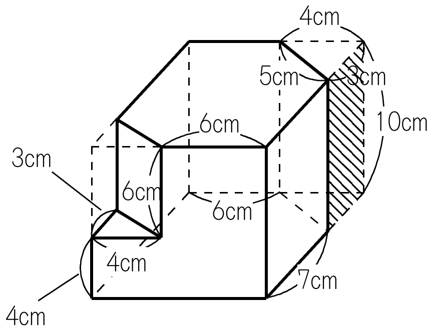
６×３＝18（cm^2）



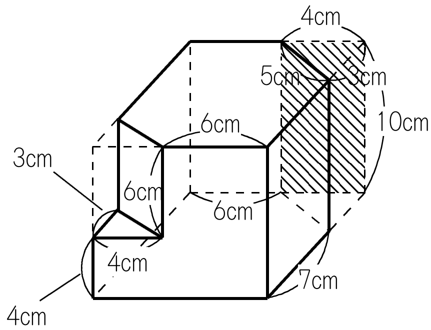
４×３÷２＝６（cm^2）



４×３÷２＝６（cm^2）



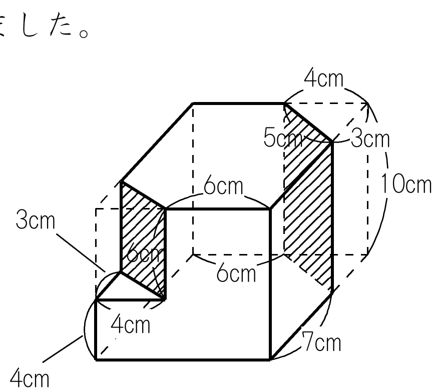
10×３＝30（cm^2）



10×４＝40（cm^2）

合わせて，24＋18＋6＋6＋30＋40＝ 124（cm^2）がへりました。

ふえたのは，右の図のしゃ線をつけた２面です。
２面合わせて，6×5＋10×5＝ 80（cm^2）です。



もとの立方体の表面積は 600 cm^2 で，124 cm^2 へって，80 cm^2 ふえたのですから，この立体の表面積は，
600－124＋80＝ 556（cm^2）です。