6-1 いろいろな立体

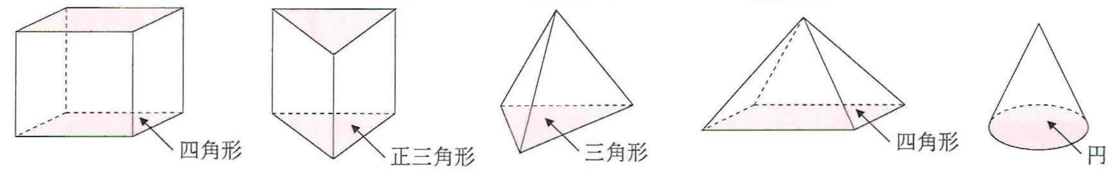
Point!

見取図や展開図の底面を見て，立体の名前が答えられるようにする。

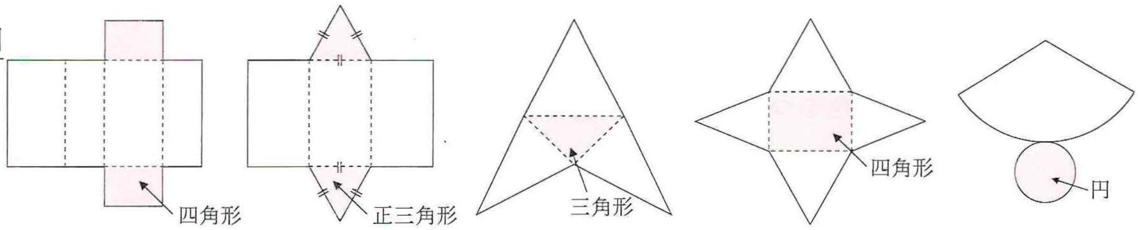
・「～柱」の立体…底面は＿2＿つ。側面は長方形。

・「～錐」の立体…底面は＿1＿つ。側面は三角形またはおうぎ形。

見取図　四角柱　正三角柱　三角錐　四角錐　円錐



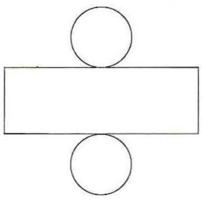
展開図



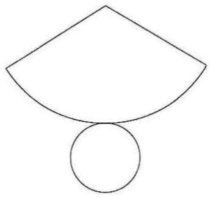
Warm Up

次の展開図を組み立ててできる立体の名前を答えなさい。

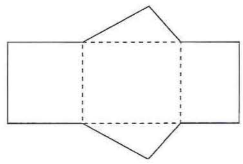
(1)



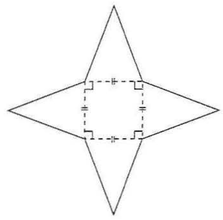
(2)



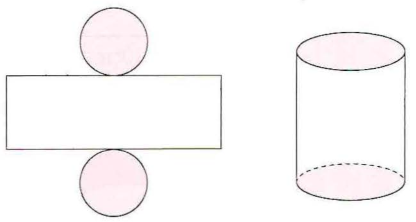
(3)



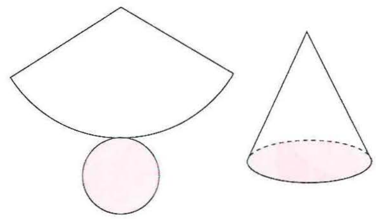
(4)



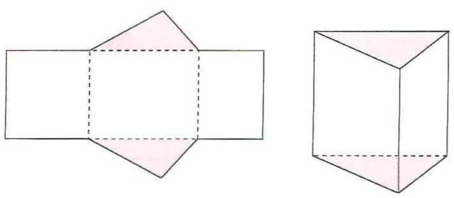
解説 (1) 底面が円で 2 つあるので，円柱



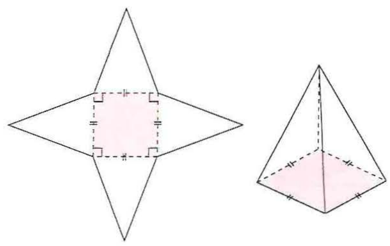
(2) 底面が円で 1 つなので，円錐



(3) 底面が三角形で 2 つあるので，三角柱



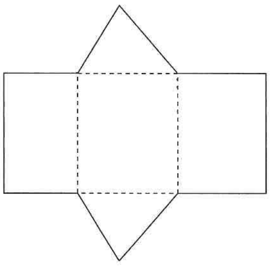
(4) 底面が正方形で 1 つなので，正四角錐



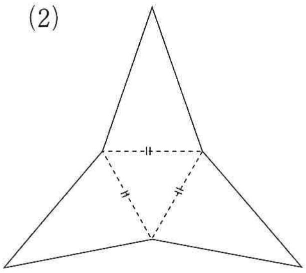
Try

次の展開図を組み立ててできる立体の名前を答えなさい。

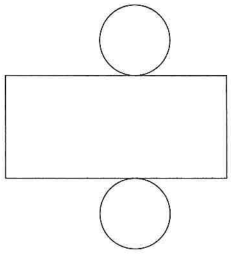
(1)



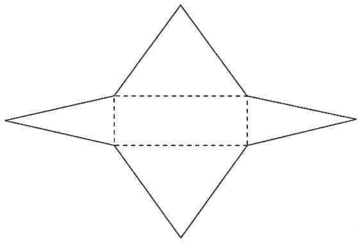
(2)



(3)



(4)

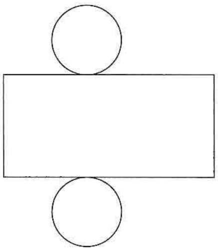


Exercise

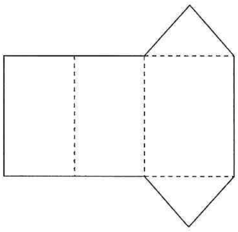
次の問いに答えなさい。

(1) 次の展開図を組み立ててできる立体の名前を答えなさい。

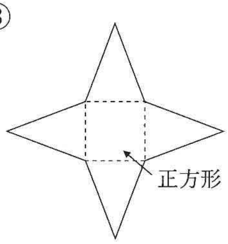
①



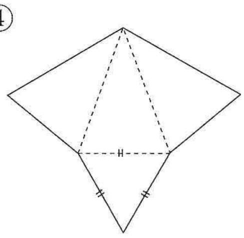
②



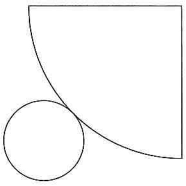
③



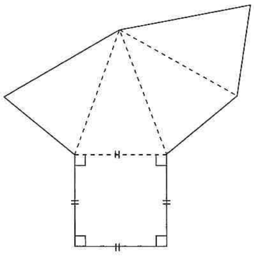
④



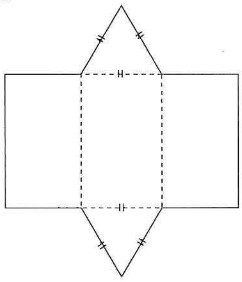
⑤



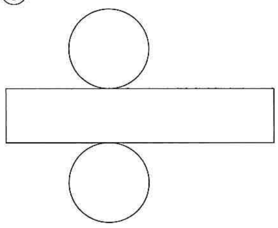
⑥



⑦

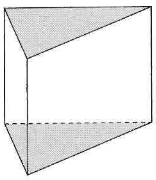


⑧

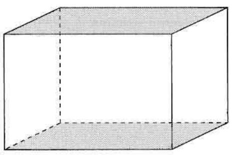


(2) 次の立体の名前を答えなさい。

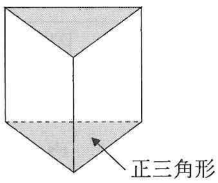
①



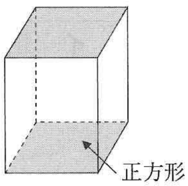
②



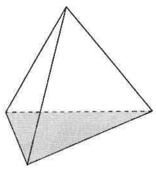
③



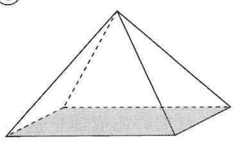
④



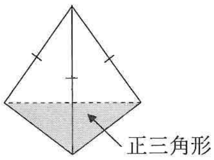
⑤



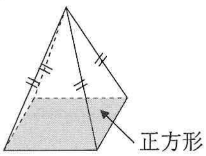
⑥



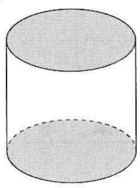
⑦



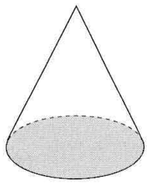
⑧



⑨



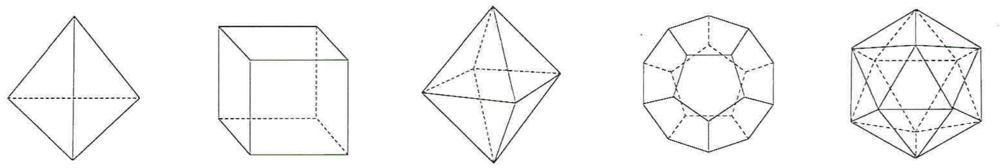
⑩



6-2 多面体と正多面体

Point!

- 平面だけで囲まれている立体を 多面体 という。多面体はその面の数によって，四面体，五面体，六面体，…などという。
- 多面体のうち，**すべての面が** 合同な正多角形 で，**どの頂点にも** 面 **が同じ数だけ集まり**，へこみのない多面体を正多面体という。
- 正多面体は，次の５種類だけである。



正四面体　　正六面体（立方体）　　正八面体　　正十二面体　　正二十面体

	面の形	面の数	頂点の数	辺の数
正四面体	正三角形	4	4	6
正六面体	正方形	6	8	12
正八面体	正三角形	8	6	12
正十二面体	正五角形	12	20	30
正二十面体	正三角形	20	12	30

＊この表は暗記する。

〈表のおぼえ方〉
・面の数と頂点の数は
4 ⟶ 4
6 ↗↘ 8
8 ↗↘ 6
12 ↗↘ 20
20 ↗↘ 12
・辺の数は計算で求められる
面の数＋頂点の数－2

Warm Up

次の(1)～(3)にあてはまる立体を下の $\boxed{}$ からすべて選び記号で答えなさい。

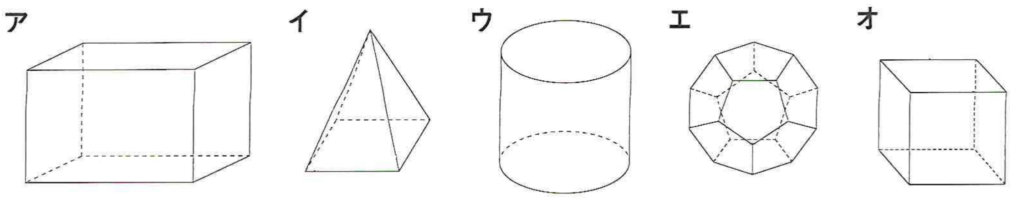
(1) 多面体

(2) 面の数が５の立体

(3) すべての面が合同な正多角形の立体

ア 直方体	**イ** 正四角錐	**ウ** 円柱	**エ** 正十二面体	**オ** 立方体

解説



(1) **ア，イ，エ，オ**　……　平面だけで囲まれている立体を選ぶ

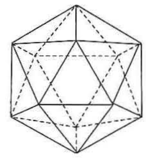
(2) **イ**

(3) **エ，オ**　……　立方体は正六面体

Try

次の問いに答えなさい。

(1) 右の正多面体について答えなさい。



① この立体の名前を答えなさい。

② この立体の辺の数を答えなさい。

(2) 次の①～③にあてはまる立体を下の□からすべて選び記号で答えなさい。

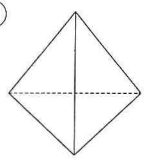
① 多面体　　② 面の数が 6 の立体　　③ すべての面が合同な正多角形の立体

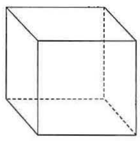
ア　立方体	**イ**　正四面体	**ウ**　円錐	**エ**　三角錐	**オ**　正四角柱

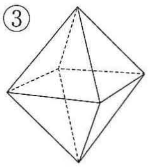
Exercise

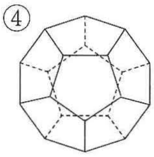
次の問いに答えなさい。

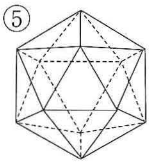
(1) 次の立体の名前を答えなさい。ただし，どの辺の長さも等しいものとする。

①


②


③


④


⑤


(2) 次の①～③にあてはまる立体を下の□からすべて選び記号で答えなさい。

① 多面体　　② 面の数が 5 の立体　　③ すべての面が合同な正多角形の立体

ア　正八面体	**イ**　正四角錐	**ウ**　五角柱	**エ**　円柱	**オ**　直方体

(3) 次の①～③にあてはまる立体を下の□からすべて選び記号で答えなさい。

① 多面体　　② 面の数が 6 の立体　　③ すべての面が合同な正多角形の立体

ア　立方体	**イ**　正四面体	**ウ**　円錐	**エ**　五角錐	**オ**　正四角柱

(4) 次の①～㉕にあてはまることばや数を書きなさい。

正多面体は面の少ない順に，（①　　），（②　　），（③　　），（④　　），（⑤　　）がある。

この①～⑤の正多面体の特徴をまとめると下の表のようになる。

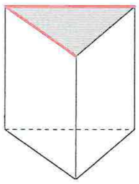
	面の形	面の数	頂点の数	辺の数
①	⑥	⑪	⑯	㉑
②	⑦	⑫	⑰	㉒
③	⑧	⑬	⑱	㉓
④	⑨	⑭	⑲	㉔
⑤	⑩	⑮	⑳	㉕

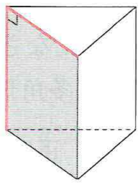
6-3 平面と直線の位置関係

Point!

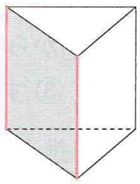
直線(辺)と直線(辺)の位置関係

2直線は同じ平面上にある　　　2直線は同じ平面上にない

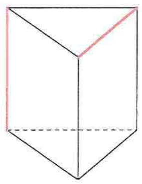




交わる場合のうち角度が90°



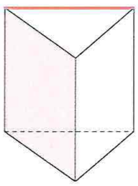
延長しても交わらない

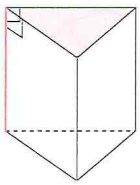


延長しても交わらず平行ではない

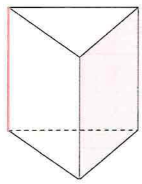
交わる　　垂直　　平行　　ねじれの位置

直線(辺)と平面の位置関係





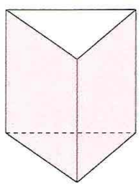
交わる場合のうち角度が90°

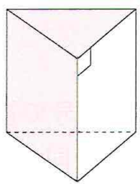


延長しても交わらない

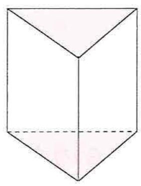
交わる　　垂直　　平行

平面と平面の位置関係





交わる場合のうち角度が90°



ひろげても交わらない

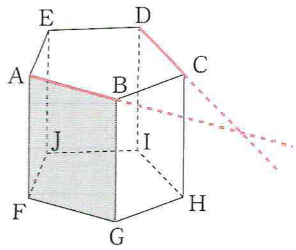
交わる　　垂直　　平行

平面を表すときは，一周できる順番に頂点を書く。

〈例〉下の図で色のついた面を表すときは，面 AFGB などと書く。……面 AFBG はまちがい

同じ平面上にある直線(辺)と直線(辺)の位置関係の問題では，延長させて交わるかどうかも考える。

〈例〉右の図で，辺 AB と辺 DC は延長すると交わるので，ねじれの位置ではない。



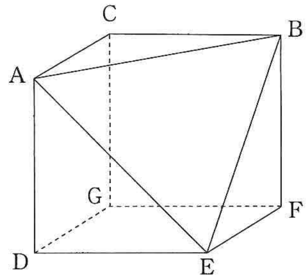
Warm Up

右の図のような，立方体を３つの頂点を通る平面で切った立体について，次にあてはまるものをすべて答えなさい。

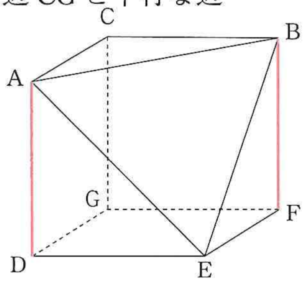
(1) 辺 CG と平行な辺　(2) 辺 CG と垂直な辺

(3) 辺 AD とねじれの位置にある辺　(4) 辺 CG と垂直な面

(5) 辺 CG と平行な面　(6) 面 ADGC と平行な面



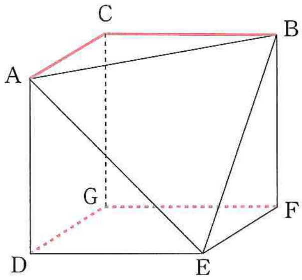
解説 (1) 辺 CG と平行な辺



辺 AD，辺 BF

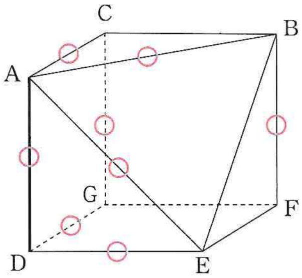
辺○○と答える

(2) 辺 CG と垂直な辺



辺 CA，辺 CB，辺 GD，辺 GF

(3) 辺 AD とねじれの位置にある辺

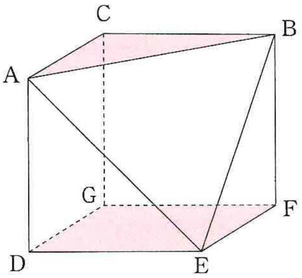


ねじれの位置にある辺をさがす手順
❶ 問題の辺に○印をつける
❷ 平行な辺に○印をつける
❸ 交わる辺に○印をつける
❹ ○印のついていない辺がねじれの位置にある辺
上の面→横の面→下の面の順ですべての辺を見ていく

辺 CB，辺 BE，辺 EF，辺 GF

同じ辺を重複して答えないように注意

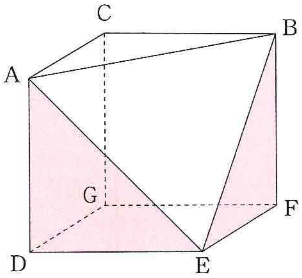
(4) 辺 CG と垂直な面



面 ABC，面 DEFG

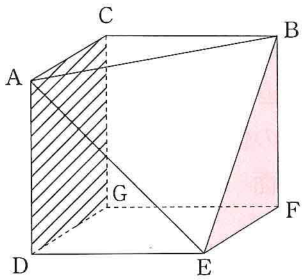
CG をふくむ面は，辺 CG とは垂直にならないことに注意

(5) 辺 CG と平行な面



面 ADE，面 BEF

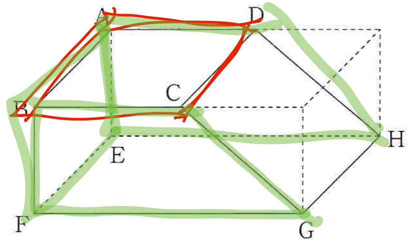
(6) 面 ADGC と平行な面



面 BEF

Try

右の図のような直方体から三角柱を切り取った立体について，
次にあてはまるものをすべて答えなさい。

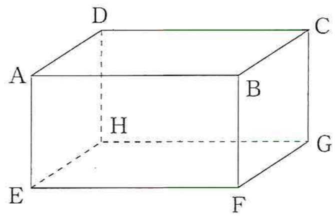


(1) 辺 EF と平行な辺
(2) 辺 BF と垂直な辺
(3) 辺 DH とねじれの位置にある辺
(4) 辺 AB と垂直な面
(5) 辺 BC と平行な面
(6) 面 ABFE と平行な辺
(7) 面 ABCD と平行な面
(8) 面 ABCD と垂直な面

Exercise

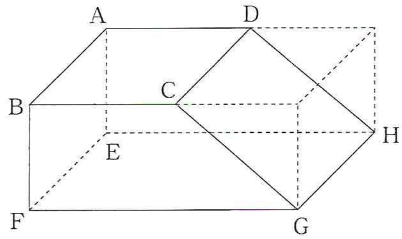
次の問いに答えなさい。

(1) 右の図の直方体について，次にあてはまるものをすべて答えなさい。



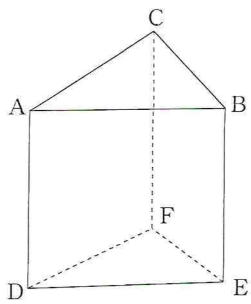
① 辺 AB と平行な辺
② 辺 AB と垂直な辺
③ 辺 AB とねじれの位置にある辺
④ 辺 AB と垂直な面
⑤ 辺 AB と平行な面
⑥ 面 EFGH と垂直な面
⑦ 面 ABCD と平行な面
⑧ 面 BFGC と垂直な面

(2) 右の図のような直方体から三角柱を切り取った立体について，
次にあてはまるものをすべて答えなさい。



① 辺 CD と平行な辺
② 辺 AE と垂直な辺
③ 辺 CG とねじれの位置にある辺
④ 辺 AD と垂直な面
⑤ 辺 CD と平行な面
⑥ 面 ABCD と平行な辺
⑦ 面 EFGH と平行な面
⑧ 面 ABFE と垂直な面

(3) 右の図の三角柱について，次にあてはまるものをすべて答えなさい。



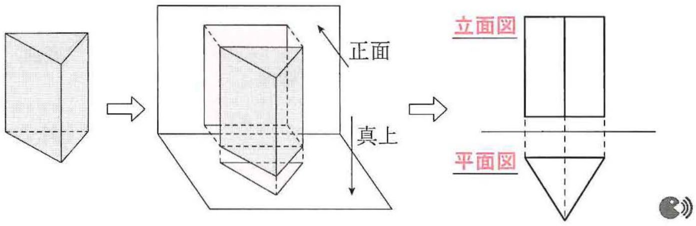
① 辺 BE と平行な辺
② 辺 BC と垂直な辺
③ 辺 AB とねじれの位置にある辺
④ 辺 AD と垂直な面
⑤ 辺 AD と平行な面
⑥ 面 ADEB と平行な辺
⑦ 面 ABC と平行な面
⑧ 面 ABC と垂直な面

6-4 投影図

Point!

立体を，正面から見た形をかいた図を　**立面図**　といい，真上から見た形をかいた図を　**平面図**　という。立面図と平面図を合わせて　**投影図**　という。

見取図　　　　　　投影図



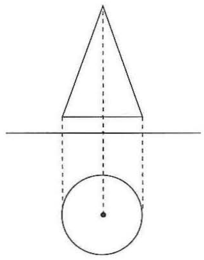
立面図と平面図から，立体の形がわかる。

・平面図からは，**底面の形**がわかる。

・立面図が　長方形→　**～柱**　　三角形→　**～錐**　　円→　**球**

Warm Up

右の投影図で表された立体の名前を答えなさい。



解説 平面図は「円」。

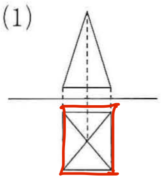
立面図が三角形なので，「～錐」。

「円」と「～錐」を合わせて，円錐

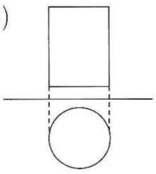
Try

次の投影図で表された立体の名前を答えなさい。

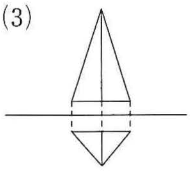
(1)



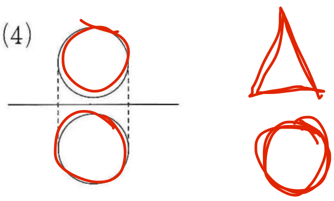
(2)



(3)



(4)

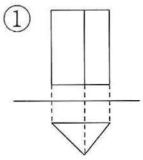


Exercise

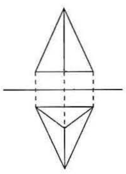
次の問いに答えなさい。

(1) 次の投影図で表された立体の名前を答えなさい。

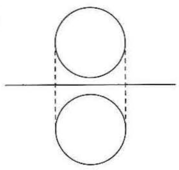
①



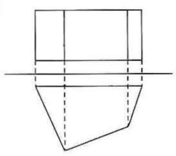
②



③



④



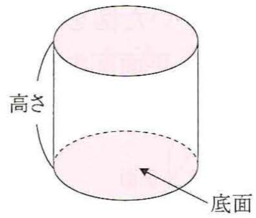
(2) 次の(　　)にあてはまることばを書きなさい。

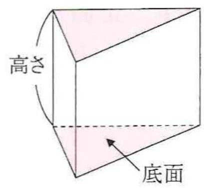
立体を，正面から見た形をかいた図を(①　　)といい，真上から見た形をかいた図を(②　　)という。(①)と(②)を合わせて(③　　)という。

6-5 立体の体積

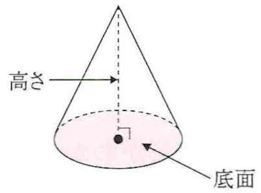
Point!

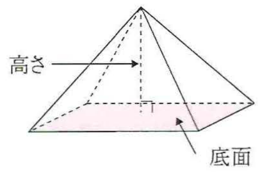
～柱の体積 ＝ 底面積×高さ





～錐の体積 ＝ 底面積×高さ×$\frac{1}{3}$



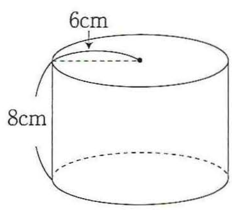


体積を求めるときは，**底面積を先に求めて**から，上の公式に代入する。

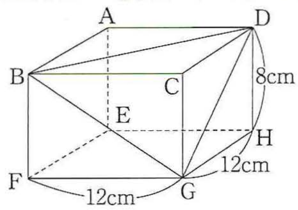
Warm Up

次の図の立体の体積を求めなさい。

(1)



(2) 直方体の頂点 B，C，D，G を頂点とする三角錐

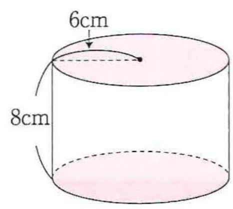


解説 (1) 底面積$=6\times6\times\pi$ …… 底面積を先に求める

$=36\pi$

体積$=36\pi\times8$ …… ～柱の体積 ＝ 底面積 × 高さ

$=288\pi$　　$288\pi\ \text{cm}^3$ …… 円のある問題では必ず π がつく



円柱

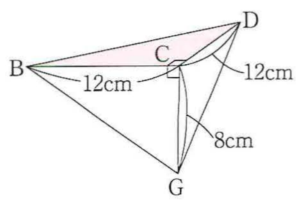
(2) 底面を△BCD，高さを CG として考える。 …… 底面を△BCG や△CDG としてもよい

底面積$=12\times12\times\frac{1}{2}$ …… 底面積を先に求める

$=72$

体積$=72\times8\times\frac{1}{3}$ …… ～錐の体積 ＝ 底面積 × 高さ × $\frac{1}{3}$

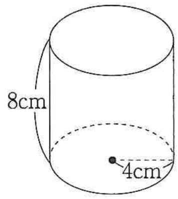
$=192$　　$192\ \text{cm}^3$



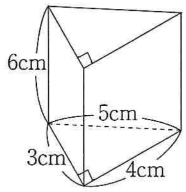
Try

次の図の立体の体積を求めなさい。

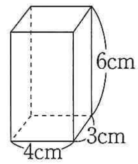
(1)



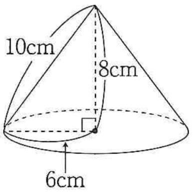
(2)



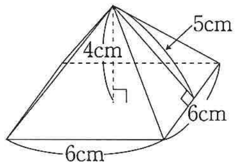
(3) 底面は長方形



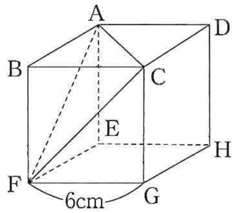
(4)



(5) 底面は正方形



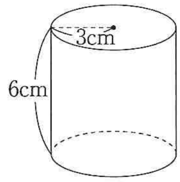
(6) 立方体の頂点 A, B, C, F を頂点とする三角錐



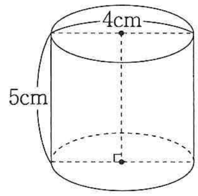
Exercise

次の図の立体の体積を求めなさい。

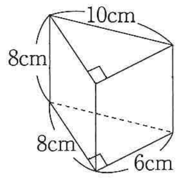
(1)



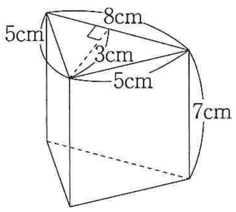
(2)



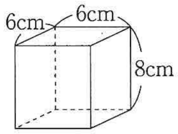
(3)



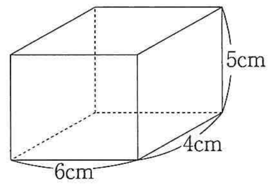
(4)



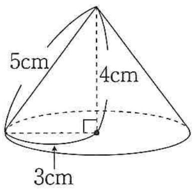
(5) 底面は正方形



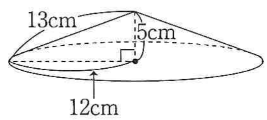
(6) 底面は長方形



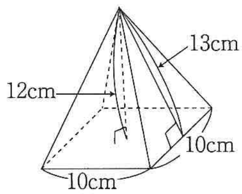
(7)



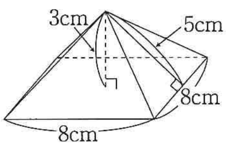
(8)



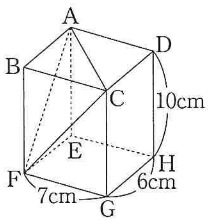
(9) 底面は正方形



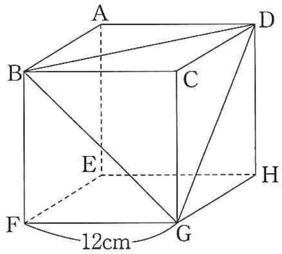
(10) 底面は正方形



(11) 直方体の頂点 A, B, C, F を頂点とする三角錐



(12) 立方体の頂点 B, C, D, G を頂点とする三角錐



6 空間図形

mathematics

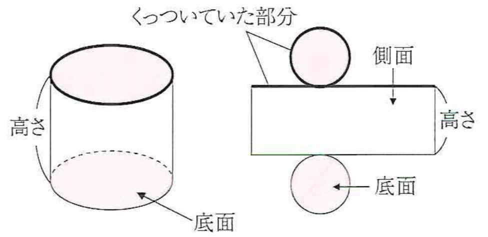
6-6 柱体の表面積

Point!

表面積の求め方

❶ 展開図 をかく(図は正確でなくてよいが，わかる長さを書きこむ)。
❷ それぞれの部分の面積を求め，書きこむ。
❸ 書きこんだ面積を合計する。

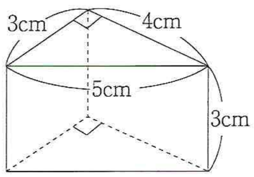
もとの図でくっついていた部分は，展開図でも長さが等しいことに注意する。
右の図のように，「～柱」では， 底面の周 **の長さ**と 側面の横 **の長さ**は等しい。



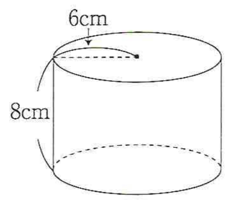
Warm Up

次の図の立体の表面積を求めなさい。

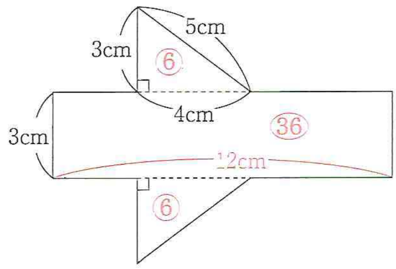
(1)



(2)



解説 (1) まず，展開図と，わかる長さをかく。



底面積$=4\times3\times\frac{1}{2}=6$ …… 展開図の底面に書きこむ(2か所)

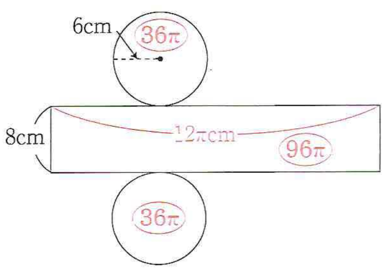
側面の横$=3+4+5=12$ …… わかる長さを書きこむ

側面積$=3\times12=36$ …… 展開図の側面に書きこむ

表面積$=6\times2+36$ …… 書きこんだ面積を合計する

$=48$　　48 cm^2

(2) まず，展開図と，わかる長さをかく。



底面積$=6\times6\times\pi=36\pi$ …… 展開図の底面に書きこむ(2か所)

側面の横$=6\times2\times\pi=12\pi$ …… わかる長さを書きこむ

側面積$=8\times12\pi=96\pi$ …… 展開図の側面に書きこむ

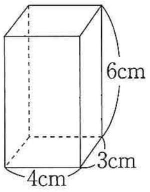
表面積$=36\pi\times2+96\pi$ …… 書きこんだ面積を合計する

$=168\pi$　　168π cm^2 …… 円のある問題では必ず π がつく

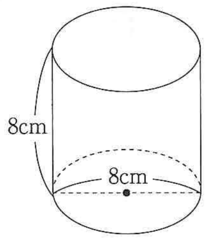
Try

次の図の立体の表面積を求めなさい。

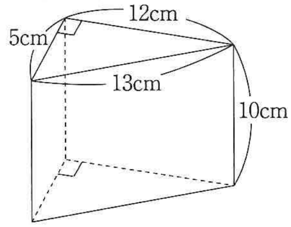
(1) 底面は長方形



(2)



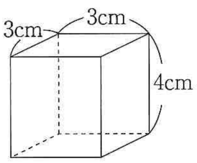
(3)



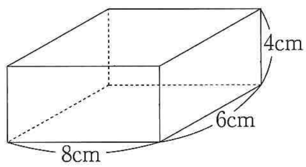
Exercise

次の図の立体の体積と表面積を求めなさい。

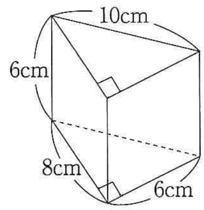
(1) 底面は正方形



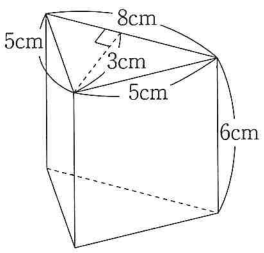
(2) 底面は長方形



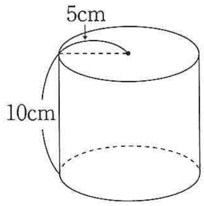
(3)



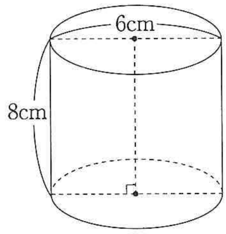
(4)



(5)



(6)



6-7 錐体の表面積

Point!

❗ 表面積の求め方

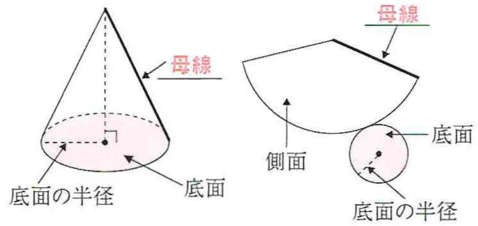
❶ 展開図 をかく(図は正確でなくてよいが，わかる長さを書きこむ)。

❷ それぞれの部分の面積を求め，書きこむ。

❸ 書きこんだ面積を合計する。

❗ 円錐の側面は，展開図でおうぎ形になり，面積は次の式で求められる。

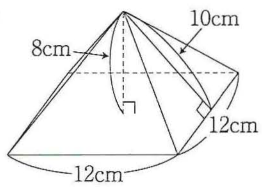
円錐の側面積 ＝ 母線の長さ×底面の半径×π



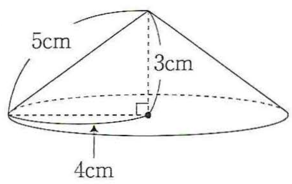
Warm Up

下の図の立体について，次の問いに答えなさい。

①



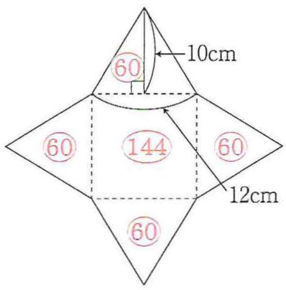
②



(1) 立体の表面積を求めなさい。

(2) 立体②を展開したときにできる側面のおうぎ形の中心角を求めなさい。

解説 (1) ① まず，展開図とわかる長さをかく。



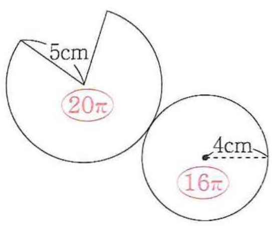
底面積＝12×12＝144 …… 展開図の底面に書きこむ

側面 1 つの面積＝$12\times10\times\frac{1}{2}$＝60 …… 展開図の側面に書きこむ(4 か所)

表面積＝144＋60×4

＝384　　384 cm^2

② まず，展開図とわかる長さをかく。円錐の側面はおうぎ形になる。



底面積＝4×4×π＝16π

側面積＝5×4×π＝20π …… 母線の長さ × 底面の半径 ×π

表面積＝16π＋20π

＝36π　　36π cm^2

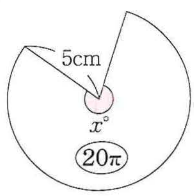
(2) おうぎ形の中心角を求めるので，中心角を x° とおき，公式に代入して方程式をつくる。

(1) ②で面積は 20π と求めてあるので，面積の公式を使う。

おうぎ形の面積＝半径×半径×π×$\dfrac{中心角}{360}$

$20\pi = 5 \times 5 \times \pi \times \dfrac{x}{360}$

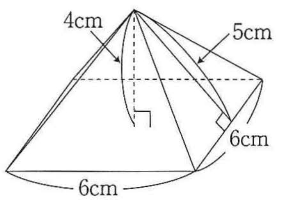
この方程式を解いて，x＝288　　288°



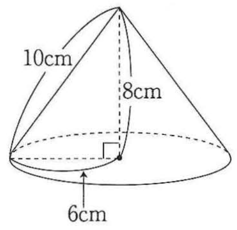
Try

下の図の立体について，次の問いに答えなさい。

① 底面は正方形



②



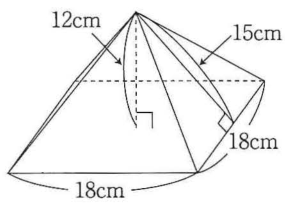
(1) 立体の表面積を求めなさい。

(2) 立体②を展開したときにできる側面のおうぎ形の中心角を求めなさい。

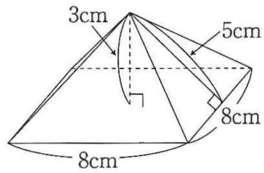
Exercise

下の図の立体について，次の問いに答えなさい。

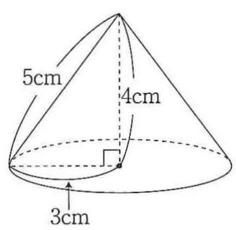
① 底面は正方形



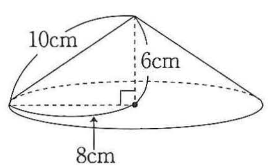
② 底面は正方形



③



④



(1) 立体の体積と表面積を求めなさい。

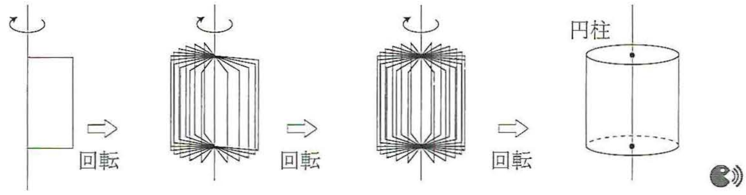
(2) 立体③，④を展開したときにできる側面のおうぎ形の中心角をそれぞれ求めなさい。

mathematics

6-8 回転体

Point!

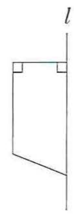
1つの直線を軸として平面図形を回転させてできる立体を　**回転体**　という。



Warm Up

次の問いに答えなさい。

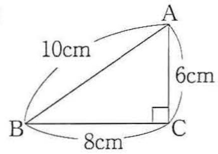
(1) 右の図形を，直線 l を軸として1回転させてできる回転体の見取図をかきなさい。



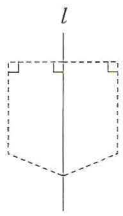
(2) 右の図のような直角三角形 ABC を，辺 AC を軸として1回転させてできる立体について，次の問いに答えなさい。

① この立体の体積を求めなさい。

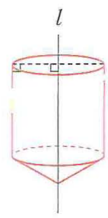
② この立体の表面積を求めなさい。



解説 (1) ❶ まず，対称移動した図形をかく。

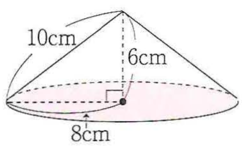


❷ 移動した点を弧で結ぶ。



見える線は実線で，見えない線は点線でかく

(2) ① 下の図のように，見取図をかいて考える。



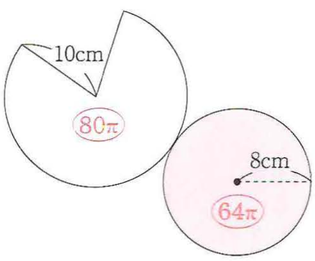
底面積 $=8\times8\times\pi$

$=64\pi$

体積 $=64\pi\times6\times\dfrac{1}{3}$　　底面積×高さ×$\dfrac{1}{3}$

$=128\pi$　　$128\pi\ \text{cm}^3$　　円のある問題では必ず π がつく

② 表面積を求めるときは，まず展開図と，わかる長さをかく。



底面積 $=8\times8\times\pi$

$=64\pi$

側面積 $=10\times8\times\pi$

$=80\pi$　　母線の長さ × 底面の半径 × π

表面積 $=64\pi+80\pi$

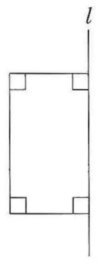
$=144\pi$　　$144\pi\ \text{cm}^2$　　円のある問題では必ず π がつく

Try

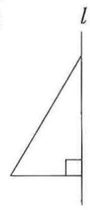
次の問いに答えなさい。

(1) 次の図形を，直線 l を軸として1回転させてできる回転体の見取図をかきなさい。 作図ページ

①



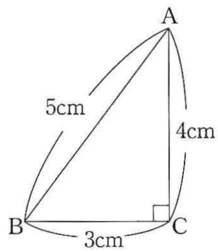
②



(2) 右の図のような直角三角形ABCを，辺ACを軸として1回転させてできる立体について，次の問いに答えなさい。

① この立体の体積を求めなさい。

② この立体の表面積を求めなさい。

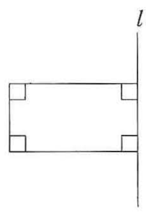


Exercise

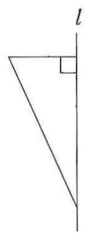
次の問いに答えなさい。

(1) 次の図形を，直線 l を軸として1回転させてできる回転体の見取図をかきなさい。 作図ページ

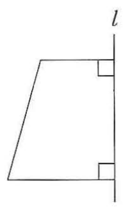
①



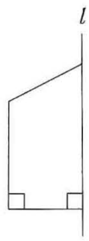
②



③



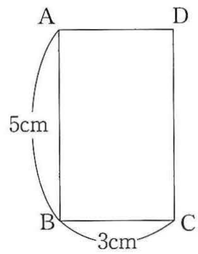
④



(2) 右の図のような長方形ABCDを，辺DCを軸として1回転させてできる立体について，次の問いに答えなさい。

① この立体の体積を求めなさい。

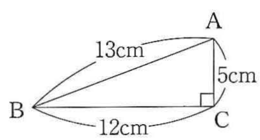
② この立体の表面積を求めなさい。



(3) 右の図のような三角形ABCを，辺ACを軸として1回転させてできる立体について，次の問いに答えなさい。

① この立体の体積を求めなさい。

② この立体の表面積を求めなさい。



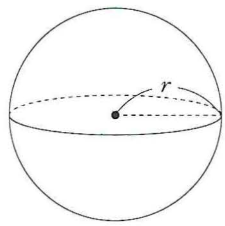
6-9 球の体積，表面積

Point!

半径 r の球の，体積と表面積の公式

球の体積 ＝ $\underline{\frac{4}{3}\pi r^3}$ …… 体積の単位は cm^3 なので半径を３回かける

球の表面積 ＝ $\underline{4\pi r^2}$ …… 面積の単位は cm^2 なので半径を２回かける



Warm Up

次の問いに答えなさい。

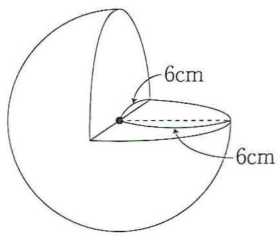
(1) 半径 9cm の球について，次の問いに答えなさい。

① 体積を求めなさい。　② 表面積を求めなさい。

(2) 右の図は，半径 6cm の球の $\frac{1}{4}$ を切り取った残りの立体である。

次の問いに答えなさい。

① 体積を求めなさい。　② 表面積を求めなさい。



解説 (1) ①

$$\frac{4}{3}\pi\times9^3$$
$$=\frac{4}{\cancel{3}_{1}}\pi\times\cancel{9}^{3}\times9\times9$$ …… 先に約分する
$$=972\pi$$

$\underline{972\pi\ cm^3}$ …… 球の問題では必ず π がつく

②

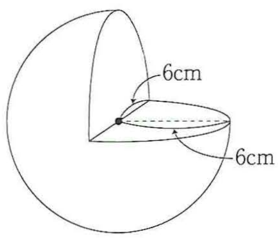
$$4\pi\times9^2$$
$$=324\pi$$

$\underline{324\pi\ cm^2}$ …… 球の問題では必ず π がつく

(2) ① 求める体積は，(半径 6cm の球の体積) $\times\frac{3}{4}$ になる。

$$\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{3}{4}$$
$$=216\pi$$

$\underline{216\pi\ cm^3}$



② 求める表面積は，(半径 6cm の球の表面積) $\times\frac{3}{4}$ に，(半径 6cm の半円) ×2 をたしたものになる。

$$(4\pi\times6^2)\times\frac{3}{4}+\left(6\times6\times\pi\times\frac{1}{2}\right)\times2$$
$$=108\pi+36\pi$$
$$=144\pi$$

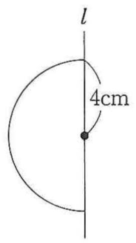
$\underline{144\pi\ cm^2}$

Try

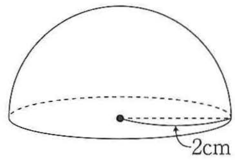
次の立体の体積と表面積を求めなさい。

(1) 半径 3cm の球　　(2) 直径 12cm の球

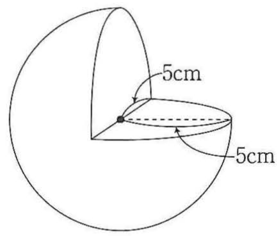
(3) 直線 l を軸として 1 回転させてできる立体



(4) 半径 2cm の半球



(5) 半径 5cm の球の $\frac{1}{4}$ を切り取った立体



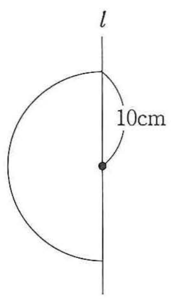
Exercise

次の問いに答えなさい。

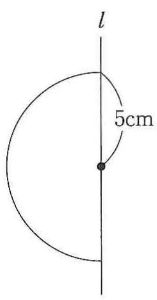
(1) 次の立体の体積と表面積を求めなさい。

① 半径 4cm の球　　② 直径 10cm の球　　③ 直径 18cm の球

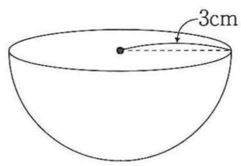
④ 直線 l を軸として 1 回転させてできる立体



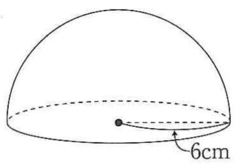
⑤ 直線 l を軸として 1 回転させてできる立体



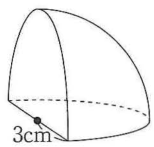
⑥ 半径 3cm の半球



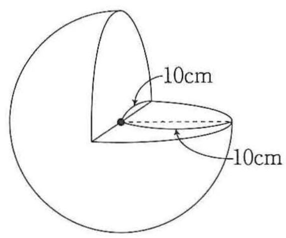
⑦ 半径 6cm の半球



⑧ 半径 3cm の球を $\frac{1}{4}$ に切った立体



⑨ 半径 10cm の球の $\frac{1}{4}$ を切り取った立体



(2) 次の(　　)にあてはまる式を書きなさい。

・半径 r の球の体積　＝(①　　　　　　　　　　)

・半径 r の球の表面積＝(②　　　　　　　　　　)

6-10 体積と表面積の混合問題

Point!

- ～柱の体積 ＝ 底面積×高さ

  ～錐の体積 ＝ 底面積×高さ×$\frac{1}{3}$

  球の体積 ＝ $\frac{4}{3}\pi r^3$

- ～柱，～錐の表面積は，展開図をかいて求める。

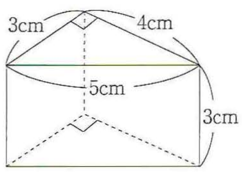
- 円錐の側面積 ＝ 母線の長さ × 底面の半径 ×π

- 球の表面積 ＝ $4\pi r^2$

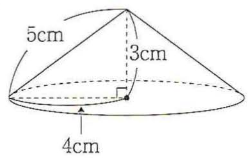
Warm Up

次の図の立体の体積と表面積を求めなさい。

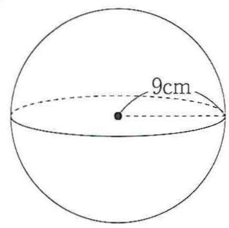
(1)



(2)

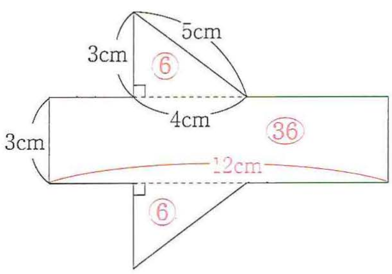


(3)



解説 (1) 底面積＝$4\times3\times\frac{1}{2}=6$

体積＝$6\times3=18$　　18 cm^3

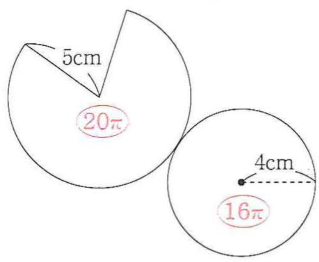


側面積＝$3\times12=36$

表面積＝$6\times2+36=48$　　48 cm^2

(2) 底面積＝$4\times4\times\pi=16\pi$

体積＝$16\pi\times3\times\frac{1}{3}=16\pi$　　$16\pi\text{ cm}^3$



側面積＝$5\times4\times\pi=20\pi$

表面積＝$16\pi+20\pi=36\pi$　　$36\pi\text{ cm}^2$

(3) 体積＝$\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi$　　$972\pi\text{ cm}^3$

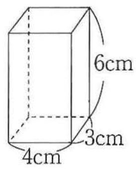
表面積＝$4\pi\times9^2=324\pi$　　$324\pi\text{ cm}^2$

Try

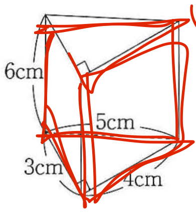
円周
直×π

次の図の立体の体積と表面積を求めなさい。

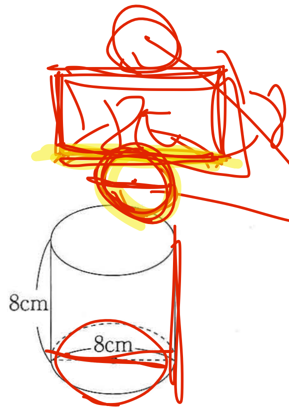
(1) 底面は長方形



(2)

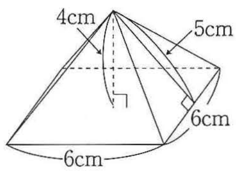


(3)

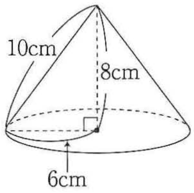


6×π×2

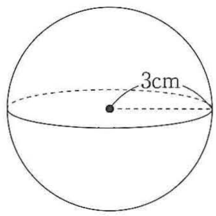
(4) 底面は正方形



(5)



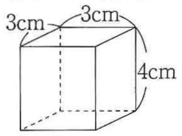
(6)



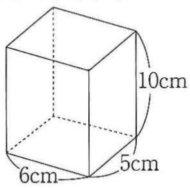
Exercise

次の図の立体の体積と表面積を求めなさい。

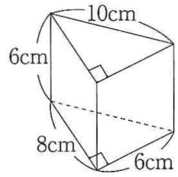
(1) 底面は正方形



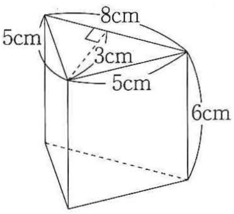
(2) 底面は長方形



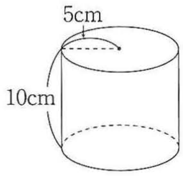
(3)



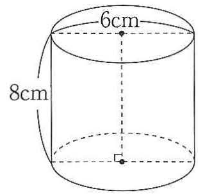
(4)



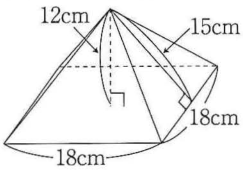
(5)



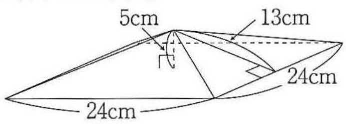
(6)



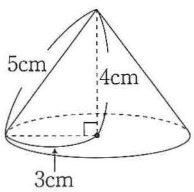
(7) 底面は正方形



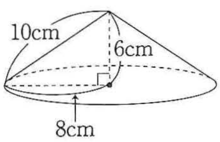
(8) 底面は正方形



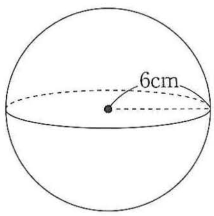
(9)



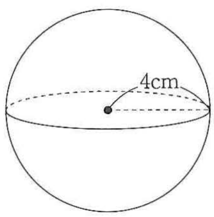
(10)



(11)



(12)



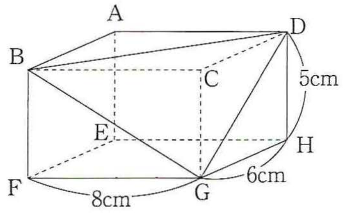
6-11 いろいろな立体の体積

Point!

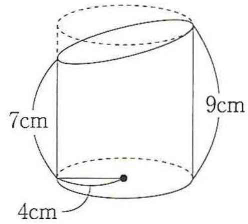
Warm Up

次の立体の体積を求めなさい。

(1) 直方体から三角錐 BCDG を取り除いた立体



(2) 円柱を平面で切った立体



解説 (1) 直方体の体積から，取り除いた三角錐の体積をひいて求める。

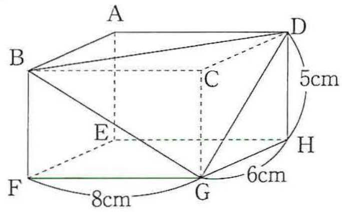
直方体の体積は，$6\times8\times5=240$

三角錐の底面を△BCD とすると，

底面積 $24\,cm^2$，高さ 5cm なので，

三角錐の体積は，　$24\times5\times\frac{1}{3}=40$

よって，求める体積は，$240-40=200$　　$\underline{200\,cm^3}$

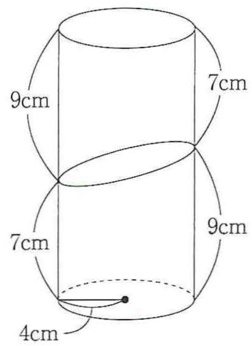


(2) 右の図のように，同じ立体を縦につなげた円柱を考える。

この円柱の体積÷2 で求める。

円柱の体積は，$16\pi\times16=256\pi$

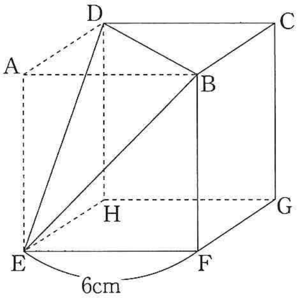
よって，求める体積は，$256\pi\div2=128\pi$　　$\underline{128\pi\ cm^3}$



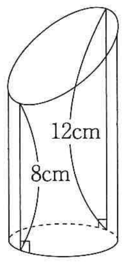
Try

次の立体の体積を求めなさい。

(1) 立方体から三角錐 ABDE を取り除いた立体



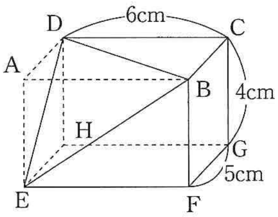
(2) 底面の半径が 3cm の円柱を平面で切った立体



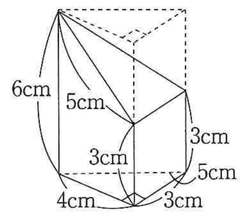
Exercise

次の立体の体積を求めなさい。

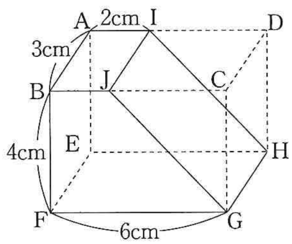
(1) 直方体から三角錐 ABDE を取り除いた立体



(2) 三角柱を平面で切った立体



(3) 直方体を平面 IJGH で切った立体



(4) 正四角柱を平面で切った立体