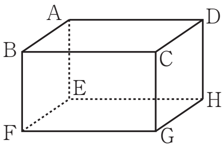
第5講座 空間図形

要点チェック

A. 直線と平面の位置関係



(1) 直線と直線

①交わる：辺ABと辺BF など(この場合AB⊥BF)

②平行：辺ABと辺DCなど(AB//DC)

③ねじれの位置：辺ABと辺FGなど

(2) 直線と平面

①交わる：辺ABと面BFGCなど

②平行：辺ABと面DCGHなど

③直線が平面にふくまれる：辺ABと面ABCDなど

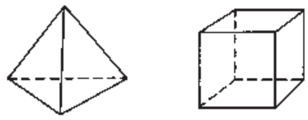
(3) 平面と平面

①平行：面ABCDと面EFGHなど

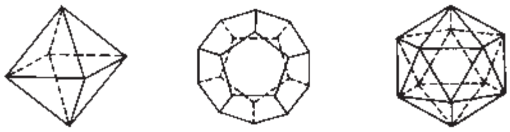
②交わる：面ABCDと面BFGCなど

B. 正多面体

平面だけで囲まれた立体を**多面体**といい，多面体のうち，すべての面が合同な正多角形で，各頂点に同じ数の面が集まり，へこみのないものを**正多面体**という。



正四面体　正六面体



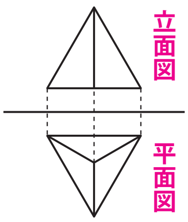
正八面体　正十二面体　正二十面体

C. 立体の投影図

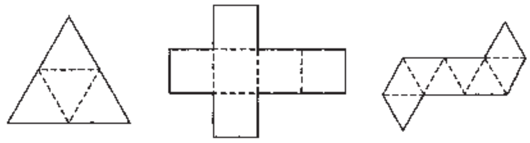
(1) **立面図**：正面から見た図

(2) **平面図**：真上から見た図

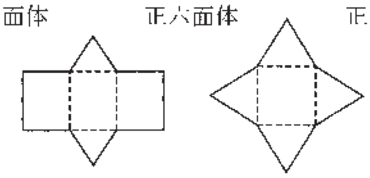
右の図は正三角すいの投影図。



D. 立体の展開図



正四面体　正六面体　正八面体



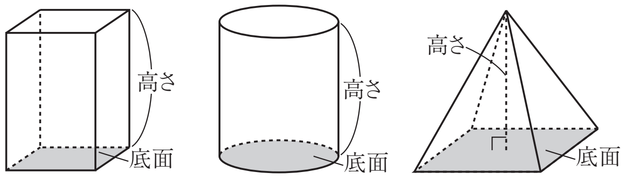
正三角柱　正四角すい

E. 立体の表面積と体積

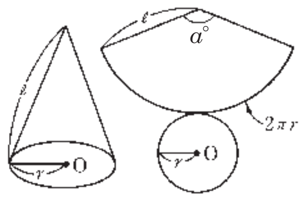
(1) 表面積

①**角柱・円柱**…**底面積×2＋$\underbrace{(底面の周の長さ)×高さ}_{}$**（側面積 ＝ (底面の周の長さ)×高さ）

②**角すい**…　**底面積＋側面積**



③**円すい**…円すいの母線ℓが，おうぎ形の半径になり，このおうぎ形の弧の長さは底面の円周の長さに等しい。円すいの表面積Sは，底面の半径をr，母線の長さをℓとすると，



$S=\pi r^2+\pi \ell^2\times\frac{a}{360}$ または $S=\pi r^2+\pi \ell r$

④球…$4\pi r^2$

(2) 体積

①角柱・円柱…**底面積×高さ**

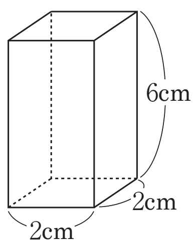
②角すい・円すい…$\frac{1}{3}$**×底面積×高さ**

③球…$\frac{4}{3}\pi r^3$

確認問題

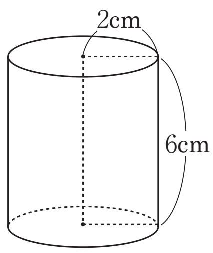
1 次の図の立体の体積と表面積を求めなさい。

(1)



体積＿＿＿＿＿＿　表面積＿＿＿＿＿＿

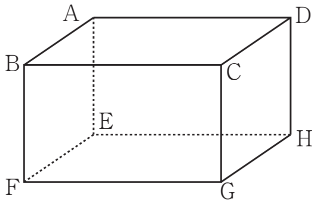
(2)



体積＿＿＿＿＿＿　表面積＿＿＿＿＿＿

基本問題

1 **＜直線と平面の位置関係＞右の図の直方体について，次の線分や面をいいなさい。**



(1) 辺ABと平行な辺を答えなさい。

____

(2) 辺ABと垂直に交わる辺を答えなさい。

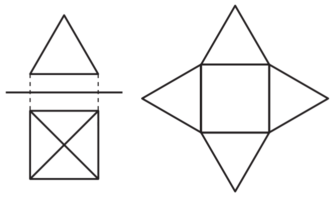
____

(3) 辺ABとねじれの位置にある辺を答えなさい。

____

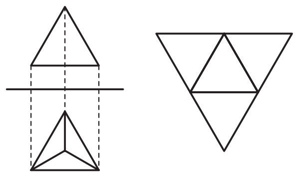
2 **＜立体の投影図と展開図＞ 次の投影図と展開図を見て，立体の名称を答えなさい。**

(1)



____

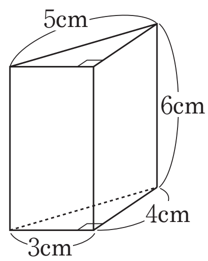
(2)



____

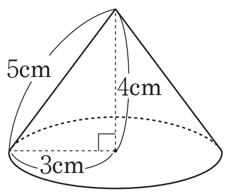
3 **＜立体の体積と表面積＞ 下のそれぞれの図の立体の体積と表面積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。**

(1) 三角柱



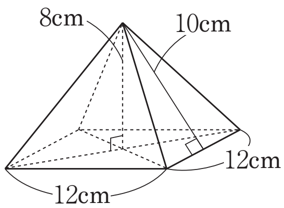
体積__________　表面積__________

(2) 円すい



体積__________　表面積__________

(3) 四角すい



体積__________　表面積__________

4 **＜球の体積と表面積＞ 半径6cmの球の体積と表面積を求めなさい。**

体積______________　表面積______________

アドバイス

1 **→要点チェック A**
直線と平面の位置関係の問題は，図を使って考えることが重要。

(3) ねじれの位置とは，平行ではなく，どこまでのばしても交わらない関係のことである。難しい言い方をすれば，同一平面上に存在することができない関係である。

2 **→要点チェック C，D**
(1) 投影図と展開図から底面が四角形の角すいだとわかる。
(2) 投影図と展開図から底面が三角形の角すいだとわかる。

3 **→要点チェック E**
(1) 表面積を求めるときは，同じ図形をみつけていこう。
角柱・円柱には，１組の合同な図形がある。その２つの図形を同じ長さで結んでいることが角柱・円柱の条件。どこが底面になるのか確認しよう。

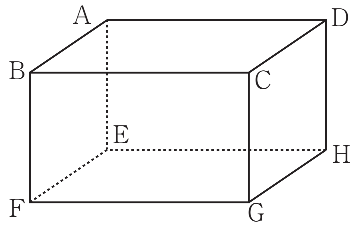
(2) 円すいの側面は展開するとどんな図形になるだろうか。

(3) 体積を求めるとき，どこが高さになるのか確認しよう。

4 **→要点チェック E**
球の体積・表面積は半径がわかれば公式で求めることができる。

必修問題［1］

1 **右の図の直方体について，次の線分や面をいいなさい。**



(1) 面ABCDと平行な面を答えなさい。

(2) 面ABCDと垂直に交わる面を答えなさい。

(3) 面ABCDと垂直に交わる辺を答えなさい。

2 **次の表の空欄にあてはまる面の形の名称または数を書きなさい。**

正多面体	面の形	頂点の数	辺の数	面の数
正四面体	ア	4	イ	4
正六面体	正四角形	ウ	12	エ
正八面体	正三角形	6	オ	8
正十二面体	カ	20	30	キ
正二十面体	正三角形	ク	30	20

ア

イ

ウ

エ

オ

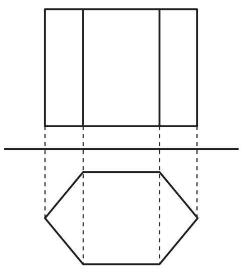
カ

キ

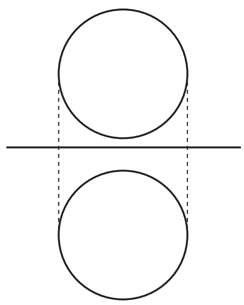
ク

3 **次の投影図で表される立体の名前を書きなさい。**

(1)

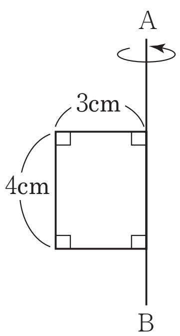


(2)

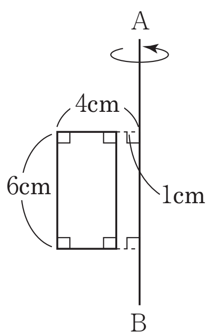


4 **下の図のような長方形がある。それぞれ直線ABを軸として1回転させてできた回転体の体積を，円周率πを用いて求めなさい。**

(1)



(2)

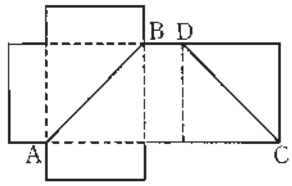


必修問題［2］

1 **右の図は直方体の展開図で，2つの面にそれぞれの対角線ABとCDがひいてある。この展開図から直方体をつくったとき，2つの直線ABとCDの位置関係について，正しく述べているのはどれか。**

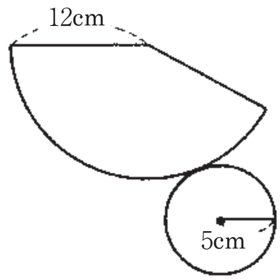
ア　ABとCDは，平行である。　　イ　ABとCDは，１点で交わる。

ウ　ABとCDは，同じ直線である。　エ　ABとCDはねじれの位置にある。



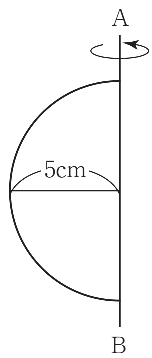
2 **右の図は，円すいの展開図である。次の問いに答えなさい。**

(1) おうぎ形の中心角の大きさは何度か。

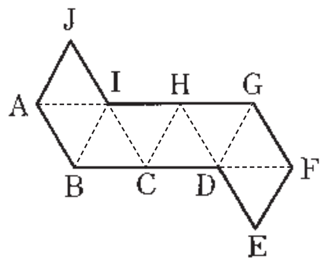


(2) 側面積は何 cm^2か，ただし，円周率はπとする。

3 **右の図のような半径が5cmの半円をABを軸として１回転させてできた回転体の体積を，円周率πを用いて求めなさい。**

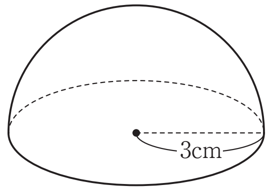


4 **右の図は正八面体の展開図である。この展開図を組み立てるとき，辺ABと重なる辺はどれか。**



完成問題［1］

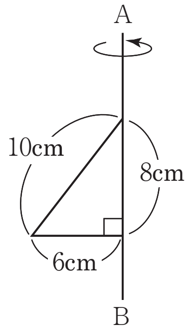
1 右の図のような半径3cmの球の半球の表面積と体積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。



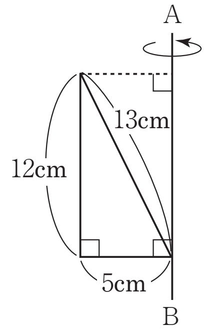
表面積＿＿＿＿＿＿＿＿　体積＿＿＿＿＿＿＿＿

2 下の図のような直角三角形がある。それぞれ直線ABを軸として1回転させてできる回転体の体積を，円周率πを用いて求めなさい。

(1)

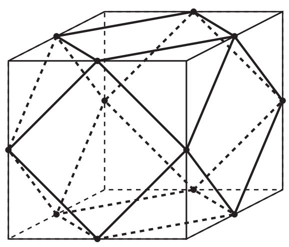


(2)



＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿

3 1辺が12cmの立方体がある。各辺の中点を取り，右の図のように各点を結んだところ，正方形と正三角形で囲まれた立体ができた。この立体について次の問いに答えなさい。



(1)　面の数を求めなさい。

＿＿＿＿＿＿＿＿

(2)　辺の数を求めなさい。

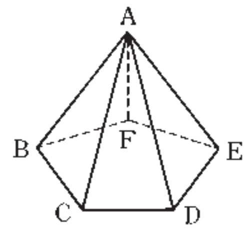
＿＿＿＿＿＿＿＿

(3)　この立体の体積を求めなさい。

＿＿＿＿＿＿＿＿

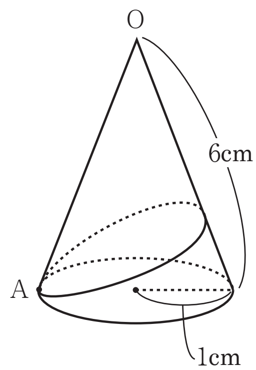
完成問題［２］

1 **右の図の立体A－BCDEFは正五角すいである。辺BCとねじれの位置にある辺は何本あるか。**



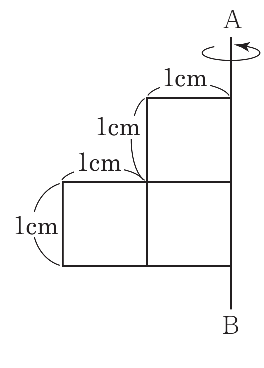
2 **右の図のような，半径が１cm，母線の長さが６cmの円すいがある。次の問いに答えなさい。ただし，円周率はπとする。**

⑴ 円すいを母線で切り開いて展開図をつくる。展開図のおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。



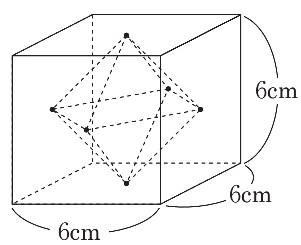
⑵ 点Aから円すいの側面を通って点Aに至る最短の長さを求めなさい。

3 **１辺が1cmの３つの正方形が右の図のようにあるとき，直線ABを軸として１回転させてできる回転体の体積を，円周率πを用いて求めなさい。**



4 **右の図のように，１辺が６cmの立方体があり，各面の対角線の交点である点をすべて結んだ。このときできる立体について，次の問いに答えなさい。**

⑴ できる立体の名称を答えなさい。



⑵ できる立体の体積を求めなさい。