中学校数学科

１年生

６　空間図形

〔知識・技能〕

［解答例］

中学校

年　組　号　氏名

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　年　　組　　号　氏名

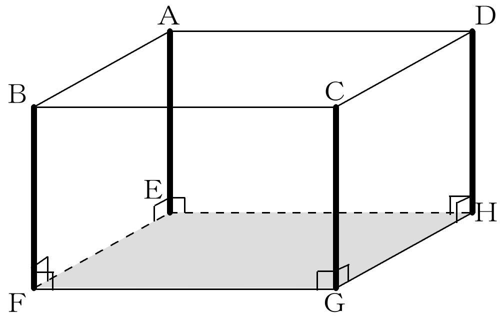
■全国学力・学習状況調査①　A問題

(1)

①　辺ＡＥ，辺ＢＦ，辺ＣＧ，辺ＤＨのいずれか１つ。

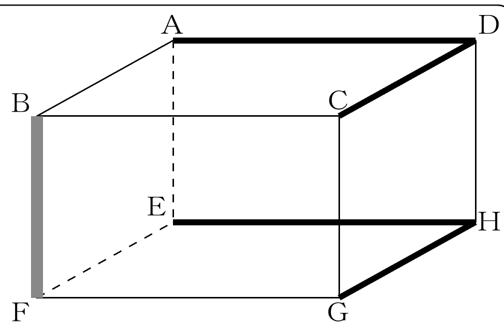
【ポイント】
直方体の面は，長方形になってるよね。
辺ＡＥは，面ＥＦＧＨ上の２つの直線辺ＥＦ，辺ＥＨとそれぞれ垂直になるから，面ＥＦＧＨと垂直になるね。
ＡＥ⊥ＥＦ，ＡＥ⊥ＥＨ

同じように考えると，
ＢＦ⊥ＦＧ，ＢＦ⊥ＦＥ
ＣＧ⊥ＧＦ，ＣＧ⊥ＧＨ
ＤＨ⊥ＨＧ，ＤＨ⊥ＨＥ
もいえるから辺４つの辺ＡＥ，辺ＢＦ，辺ＣＧ，辺ＤＨの４つの辺がが垂直になるね。



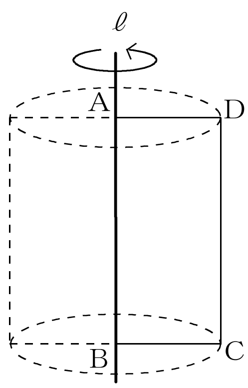
②　辺ＡＤ，辺ＣＤ，辺ＥＨ，辺ＧＨのいずれか１つ。

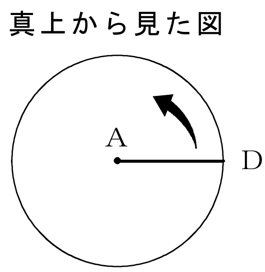
【ポイント】
平行でなく，交わらないとき，２つの直線は，ねじれの位置にあるといったね。



(2)　**イ**

【ポイント】
回転の軸 ℓ のまわりに１回転させるから，点Ｃ，Ｄを真上から見ると，円をかくように動くよ。



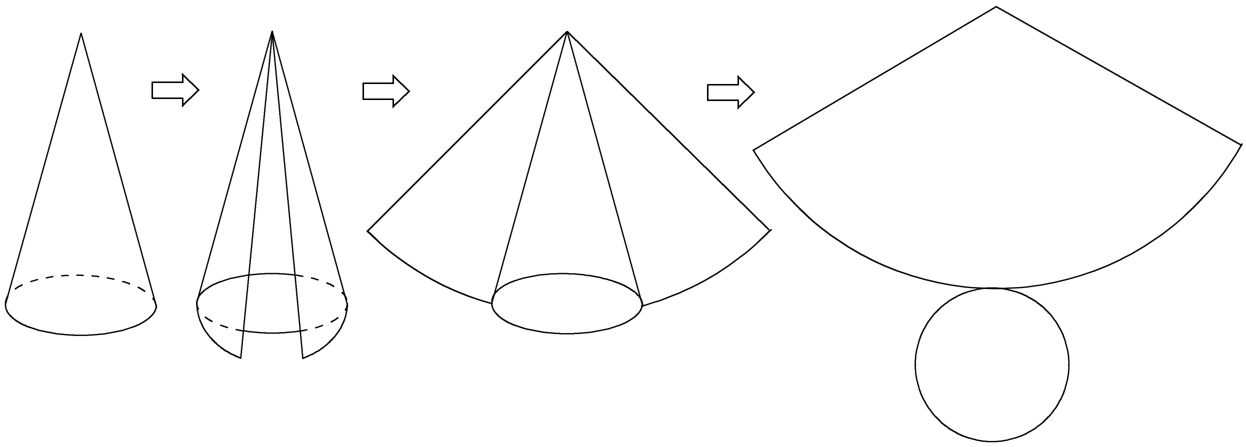


■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査②　A問題

ウ

【ポイント】
円錐の側面を展開すると，おうぎ形になるね。



■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査③　A問題

エ

【ポイント】

底面が合同な円で，高さが等しい円錐と円柱では，円錐(すい)の体積は，円柱の体積の $\frac{1}{3}$ 倍になったね。

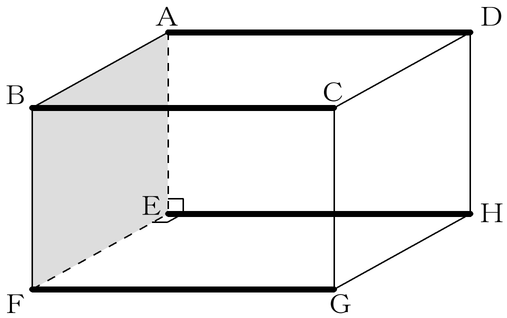
だから，円柱の容器の水は，円錐の容器のちょうど３杯(ばい)分になるね。

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査④　A問題

(1)　辺ＡＤ，辺ＢＣ，辺ＦＧ，辺ＥＨのいずれか１つ。

【ポイント】
直方体の面は，長方形になるよね。
辺ＥＨは，面ＡＢＦＥ上の２つの直線辺ＥＦ，辺ＥＡとそれぞれ垂直になるから，面ＡＢＦＥと垂直になるね。
ＥＨ⊥ＥＦ，ＥＨ⊥ＥＡ
同じように考えると，
ＡＤ⊥ＡＢ，ＡＤ⊥ＡＥ
ＢＣ⊥ＢＡ，ＢＣ⊥ＢＦ
ＦＧ⊥ＦＢ，ＦＧ⊥ＦＥ
もいえるから４つの辺が垂直になるね。



(2)　イ

【ポイント】
底面が合同な円で，高さが等しい円錐(すい)と円柱では，
円錐の体積は，円柱の体積の $\frac{1}{3}$ 倍になるね。
だから，
円柱の容器の高さを６等分した目盛りの２目盛り分まで水が入ることになるね。

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

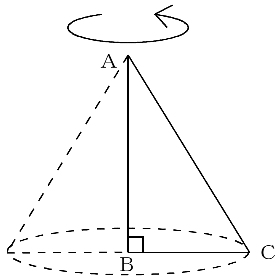
■全国学力・学習状況調査⑤　A問題

(1)　オ

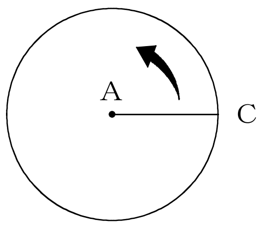
【ポイント】
斜線をつけた面と展開したときにつながっている面が，４つあるよね。
この４つの面あ，面い，面う，面えは，組み立てると斜線をつけた面と交わり，垂直になるよ。
だから，この場合，面おが平行になる面だよ。

(2)　エ

【ポイント】
回転の軸ＡＢのまわりに１回転させるから，点Ｃを真上から見ると，円をかくように動くよね。



真上から見た図

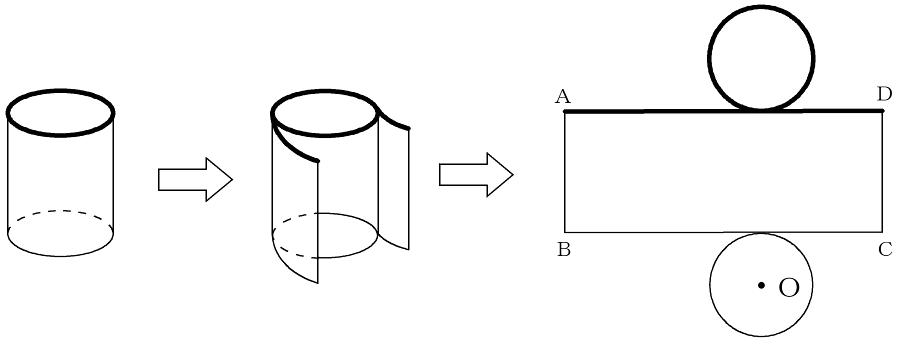


■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査⑥　A問題

(1)　ア

【ポイント】
底面の円周と側面の長方形の横の部分は重なっていたところなので，同じ長さになるね。

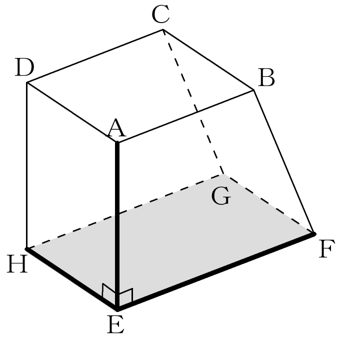


■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　年　組　号　氏名

■全国学力・学習状況調査⑦　A問題

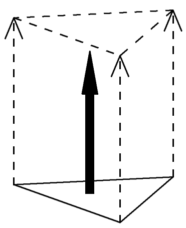
(1)　**イ**

【ポイント】
辺ＡＥが面ＥＦＧＨに垂直であるかどうかは，面ＥＦＧＨにふくまれる２つの直線に垂直になればいいよ。
ここでは，
ＡＥ⊥ＥＦ
ＡＥ⊥ＥＨ



(2)　**オ**

【ポイント】
三角形の３つの頂点を同じ方向に一定の距離だけ平行に動かすことになるから，動いた後の頂点を結ぶと三角形ができるよ。



■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■全国学力・学習状況調査⑧　A問題

(1)　**ウ**

【ポイント】
　立方体の６つの面はすべて合同な正方形でできているね。
その正方形の対角線の長さはどれも同じ長さになるよ。

(2)　式　　１０×１０×π×１５
　　円柱の体積　１５００π　cm^3

【ポイント】
円柱の体積は，次のように求めることができるよ。
　(円柱の体積)＝(円柱の底面積)×(円柱の高さ)
円柱の底面積は，
　(円柱の底面積)＝(円の面積)
円の面積は，
　(円の面積)＝(円の半径)×(円の半径)×(円周率)
　　　　　　＝１０×１０×π
　　　　　　＝１００π
だから，
　(円柱の体積)＝１００π×１５
　　　　　　　＝１５００π
１つの式にまとめると，
　(円柱の体積)＝１０×１０×π×１５
になるね。

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

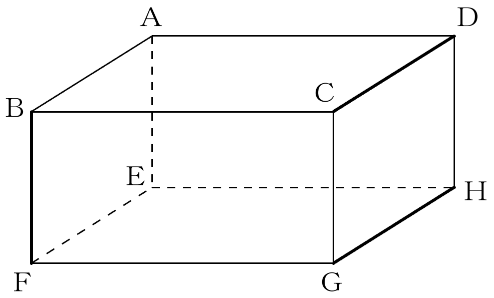
■全国学力・学習状況調査⑨　A問題

(1)　ＧＨ，ＣＤ

【ポイント】

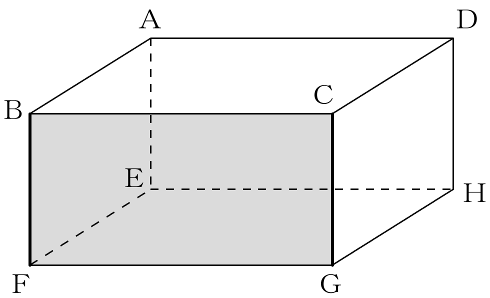
　空間内の２直線が，平行でなく，交わらないとき，その２直線は，ねじれの位置にあるといったよね。

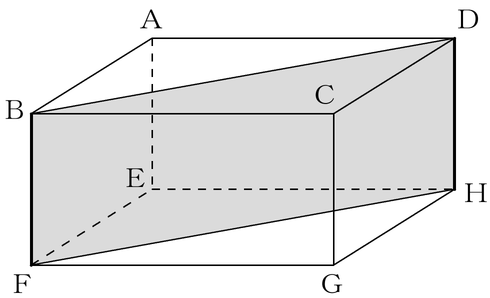
　したがって，４つの辺のうち，辺ＢＦと平行でなく交わらない辺は，ＧＨとＣＤの２つだね。



　辺ＣＧは，辺ＢＦと同じ平面ＢＦＧＣ上にあるから平行であり，ねじれの位置にならないね。

　また，辺ＤＨも，辺ＢＦと同じ平面ＢＦＨＤ上にあるから平行であり，ねじれの位置にならないね。





(2)　四角柱の底面積：48cm²

　　四角形の体積　：480cm³

【ポイント】

　底面が平行四辺形になっているから，その面積の求め方は，(平行四辺形の底辺)×(平行四辺形の高さ)になるね。

平行四辺形の底辺が８cm，高さが６cmだから，

　四角柱の底面積＝８×６

　　　　　　　　＝48（cm²）

と求めることができるよ。

四角柱の体積の求め方は，(底面積)×(四角柱の高さ)だっだよ。

四角柱の底面積が48cm²，高さが10cmだから，

　四角柱の体積＝48×10

　　　　　　　＝480（cm³）

と求めることができるよ。

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　年　組　号　氏名

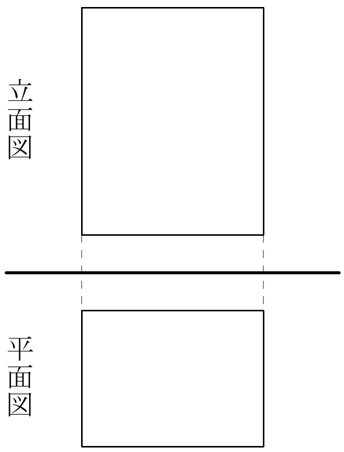
■全国学力・学習状況調査⑩　A問題

ア

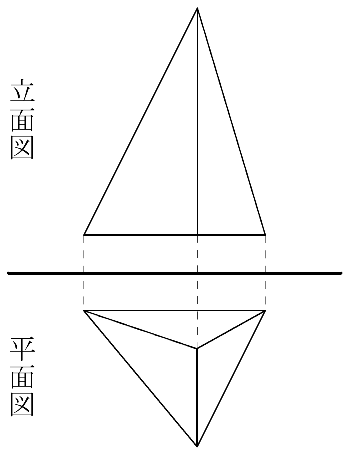
【ポイント】

立面図が四角形で，平面図が三角形になっていることから，投影図が表している空間図形は三角柱になるので，**ア**になるよ。

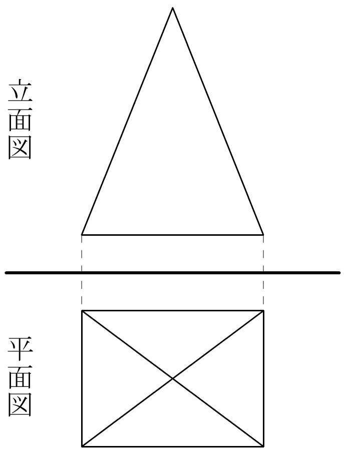
イの空間図形の投影図（例）



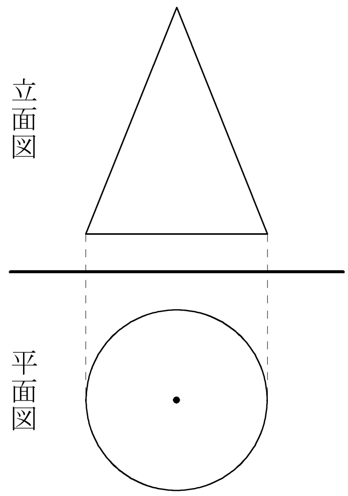
ウの空間図形の投影図（例）



エの空間図形の投影図（例）



オの空間図形の投影図（例）



■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　年　組　号　氏名

■全国学力・学習状況調査⑪　A問題

エ

【ポイント】
　球の半径を r とすると，円柱の容器にぴったり入る球だから，
円柱の底面の半径は r で，円柱の高さは $2r$ になるよ。
球の体積を求めてみると，$\frac{4}{3}\pi r^3$ になるね。
円柱の体積を求めてみると，$r \times r \times \pi \times 2r = 2\pi r^3$ になるね。
球の体積を円柱の体積でわってみると，

$$\frac{4}{3}\pi r^3 \div 2\pi r^3 = \frac{2}{3}$$

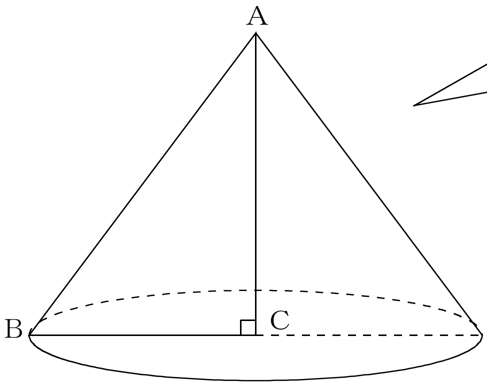
球の体積は，それがぴったり入る円柱の体積の $\frac{2}{3}$ だから，
エになるよ。

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　年　　組　　号　氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査①

（1）　イ

（2）



【ポイント】
　三角形ＡＢＣと辺ＡＣで線対称な図形になるようなかき方をイメージして，点Ｂが円をえがくようなかき方ができていればいいよ。

（3）　96π　cm^3

【ポイント】
円錐の体積の求め方は，

$$(\text{円錐の体積}) = (\text{円錐の底面積}) \times (\text{円錐の高さ}) \times \frac{1}{3}$$

だったね。
底面の半径はＢＣ＝６cm，円錐の高さはＡＣ＝８cm になるから，

$$(\text{円錐の体積}) = 6 \times 6 \times \pi \times 8 \times \frac{1}{3}$$
$$= 96\pi$$

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査②

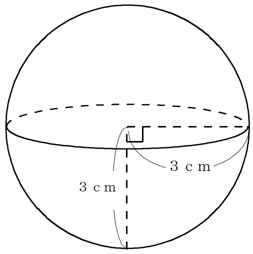
18π　cm^3

【ポイント】

球の体積は，$\dfrac{4}{3}\pi\times$(球の半径)^3　で求められたよ。

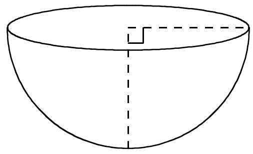
球の体積＝$\dfrac{4}{3}\pi\times3^3$

＝36π



容器Ａは，球の半分の形になっているから，

$36\pi\div2=18\pi$



■知識･技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

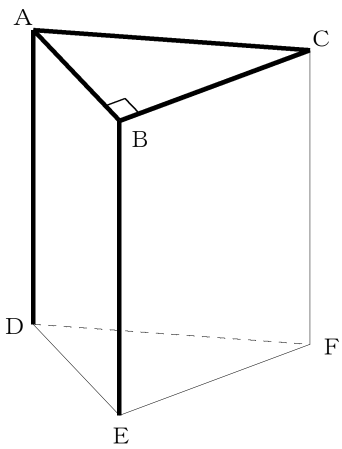
■佐賀県小･中学校学習状況調査③

(1)　**エ，オ，ク**

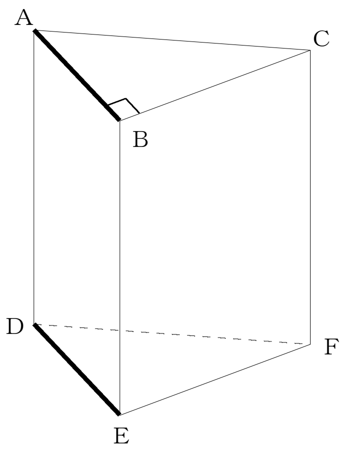
【ポイント】

直線と直線の位置関係には，交わる，平行になる，ねじれの位置にあるの３つがあったよ。

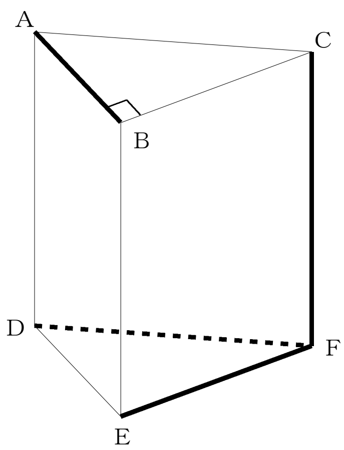
①　交わる直線



②　平行になる直線



③　直線ＡＢとねじれの位置にある直線



(2)　120 cm^2

【ポイント】

正四角錐の表面積は，展開した図の面積になったね。
正四角錐を展開すると，
１辺が６cmの正方形が１つと，
底辺が６cm，高さが７cmの
二等辺三角形が４つできるよ。
正方形の面積は，（１辺）×（１辺）で，
36cm^2になるよ。
二等辺三角形の面積は，
(底辺)×(高さ)÷２で，21cm^2
したがって，表面積は，
36＋21×４＝120　(cm^2)