中学校数学科

１年生

６　空間図形

〔数学的な思考力・判断力・表現力〕

［問題］

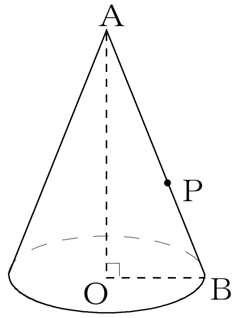
中学校

年　組　号　氏名

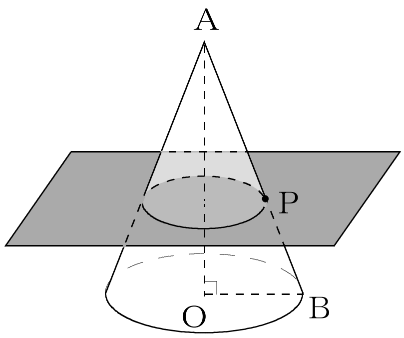
■数学的な思考力･判断力･表現力をはぐくむ問題　　年　組　号　氏名

■佐賀県小･中学校学習状況調査①

次の図のような円錐(すい)があり，母線ＡＢ上に点Ｐがあります。あとの問いに答えなさい。【H21】

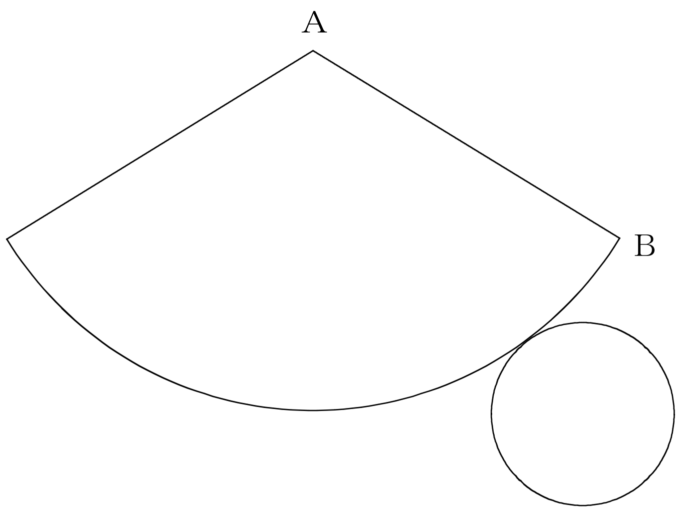


(1)　点Ｐを通り，ＡＯに垂直な平面で切ると，切り口はどんな図形になりますか。



【解答】

(2)　次の図は円錐(すい)の展開図です。(1)で，点ＰがＡＢの中点のとき，点Ｐと切り口の周を下の展開図にコンパスを使って作図しなさい。作図に使った線は，消さずに残しておきなさい。



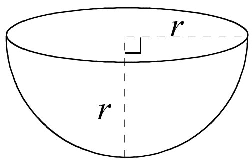
■数学的な思考力･判断力･表現力をはぐくむ問題　　年　組　号　氏名

■佐賀県小･中学校学習状況調査②

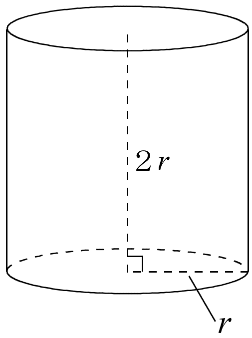
次の図のような半球の形の容器Ａ，円柱の形の容器Ｂについて，あとの問いに答えなさい。

【H22】

容器Ａ



容器Ｂ



容器Ａに水をいっぱいに入れて，容器Ｂに移します。容器Ｂには，容器Ａの何はい分の水がはいるでしょうか。次の**ア**から**エ**の中から１つ選んで，その記号を答えなさい。

ア　２はい

イ　３ばい

ウ　４はい

エ　５はい

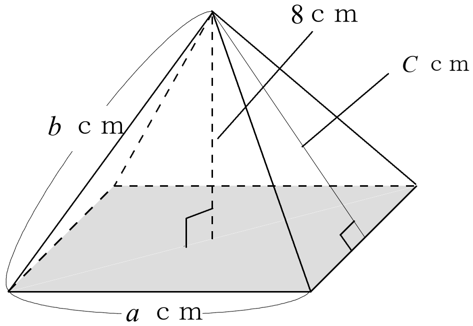
【解答】

■数学的な思考力･判断力･表現力をはぐくむ問題　　年　組　号　氏名

■佐賀県小･中学校学習状況調査③

次の図のような底面が１辺 a cmの正方形で，高さが8cmの正四角錐(すい)があります。側面は等しい辺が b cmで，高さが c cmの二等辺三角形になっています。あとの問いに答えなさい。

【H22】



(1)　この正四角錐(すい)の体積を表す式を，次の**ア**から**エ**の中から１つ選んで，その記号を答えなさい。

ア　$\frac{1}{3}abc$

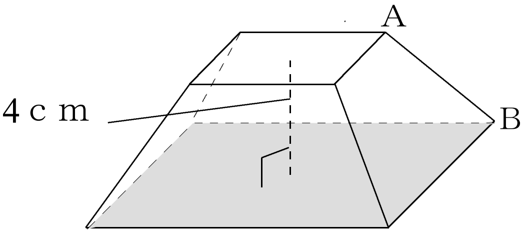
イ　$2ac+a^2$

ウ　$\frac{8}{3}a^2$

エ　$\frac{1}{3}a^2c$

【解答】

(2)　底面から4cmの高さで，底面に平行な平面で切ると，次のような立体になります。この立体で，直線ＡＢとねじれの位置にある直線は何本ありますか。



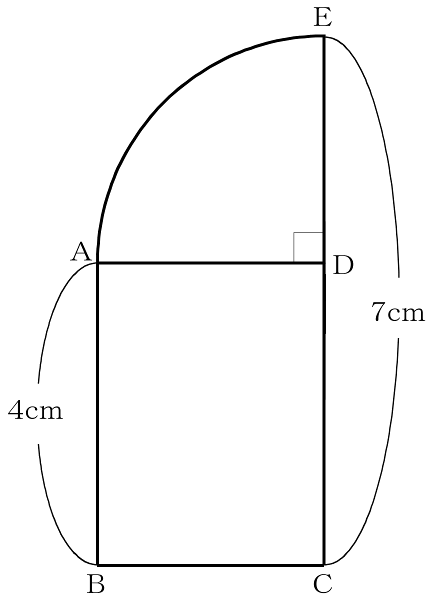
【解答】

■数学的な思考力･判断力･表現力を育む問題　　年　組　号　氏名

■佐賀県小･中学校学習状況調査④

長方形ＡＢＣＤと，中心角が９０°であるおうぎ形ＤＡＥを合わせて**図３**のような図形をつくりました。この図形を直線ＥＣを軸として，１回転させてできる回転体の体積を求めなさい。【H23】

図３



【解答】

ｃｍ³

中学校数学科

１年生

６　空間図形

〔数学的な思考力・判断力・表現力〕

［解答例］

中学校

年　組　号　氏名

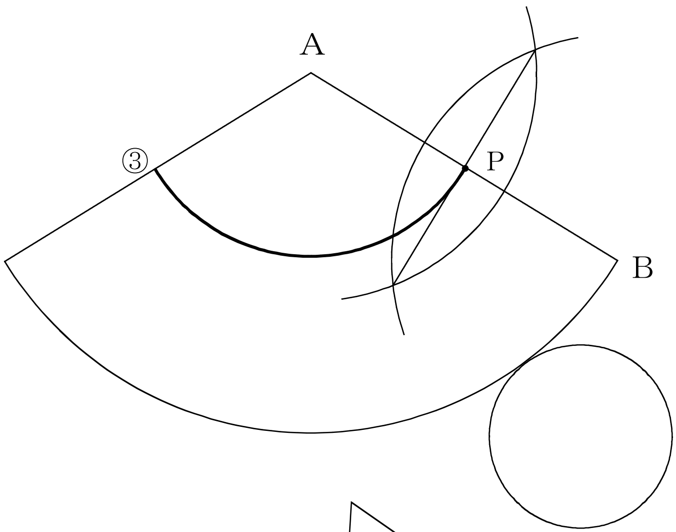
■数学的な思考力･判断力･表現力をはぐくむ問題[解答]　年　組　号　氏名

■佐賀県小･中学校学習状況調査①

(1)　円

【ポイント】
　点Ｐをどこにとっても，ＡＯに垂直な平面で切ると，切り口は必ず円になるよ。

(2)



【ポイント】

手順１

　まず，線分ＡＢの中点Ｐを作図しないといけないよ。線分ＡＢの中点を作図するには，線分ＡＢの垂直二等分線の作図を利用すればいいね。その方法は，

- 点Ａ，Ｂを中心に，それぞれ半径の等しい円①，②を作図する。
- 円①，②の交点を結んだ線分と，線分ＡＢの交点が中点Ｐになる。

手順２

　中点Ｐを作図することができれば，次に，半径ＡＰの円③をかいて完成になるよ。

■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答]　年　組　号　氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査②

イ

【ポイント】
容器Ａ（球の半分）の体積を，半径 r を使って求めてみると，
半径 r の球の体積は，$\frac{4}{3}\pi r^3$
容器Ａの体積は，球の体積の $\frac{1}{2}$ になるから，$\frac{2}{3}\pi r^3$
容器Ｂ（円柱）の体積を，底面の半径 r，高さ２ r を使って求めてみると，$r\times r\times\pi\times 2r=2\pi r^3$
容器Ｂ÷容器Ａを計算すると，$2\pi r^3\div\frac{2}{3}\pi r^3=3$
容器Ｂは，容器Ａの３ばい分になるね。

■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答]　年　組　号　氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査③

（1）　**ウ**

【ポイント】
正四角錐の体積の求め方は，

$$(\text{正四角錐の体積}) = (\text{底面積}) \times (\text{正四角錐の高さ}) \times \frac{1}{3}$$

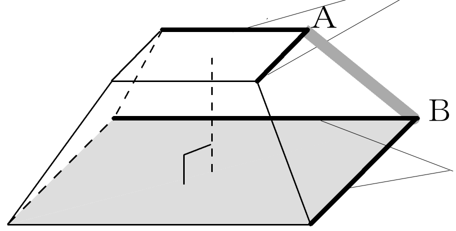
で求めることができたよね。
正四角錐の底面は，１辺 a cmの正方形で，正四角錐の高さは８cmだから，

$$a \times a \times 8 \times \frac{1}{3} = \frac{8}{3}a^2$$

になるね。

（2）　４本

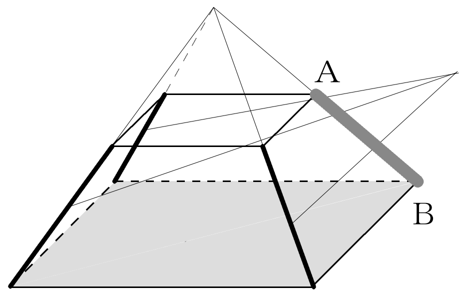
【ポイント】　　辺ＡＢと平行な直線はないね。



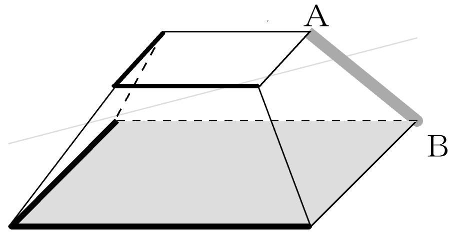
この２本は，点Ａで交わっているね。

この２本は，点Ｂで交わっているね。
だから，ねじれの位置ではないね。

正四角錐を切ったものだったから，基の図形で考える。



この３本を延ばしてみると，直線ＡＢと交わることになるね。
だから，ねじれの位置ではないね。



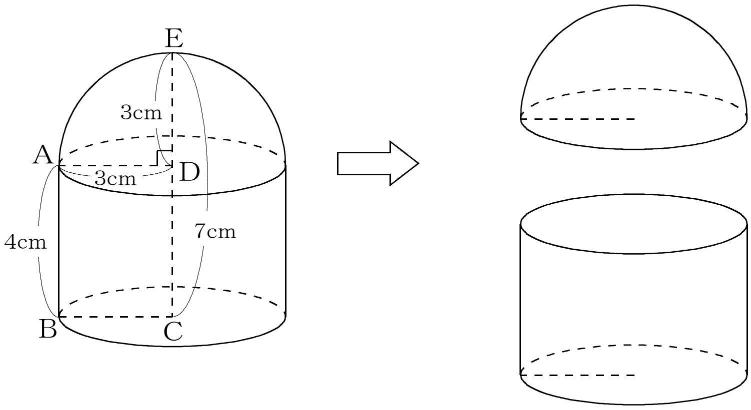
この４本が直線ＡＢとねじれの位置にある直線だね。

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答]　　年　組　号　氏名

■佐賀県小・中学校学習状況調査④

$54\pi\,\mathrm{cm}^3$

【ポイント】
直線ＥＣを軸として，１回転させてみると，
次のような図形ができるね。



この図形を，直線ＡＤをふくむ直線ＥＣに垂直な平面で切り分けてみると，半球と円柱からできていることが分かるね。
長方形ＡＢＣＤと中心角が90°であるおうぎ形ＤＡＥで，
ＡＢ＝４cm，ＥＣ＝７cmだから，ＥＤ＝ＡＤ＝ＢＣ＝３cm
底面の半径３cm，高さ４cmの円柱の体積は，

(半径)×(半径)×(円周率)×(高さ)

$3 \times 3 \times \pi \times 4 = 36\pi$　(cm^3)

半径３ｃｍの半球の体積は，

$$(\text{半径}) \times (\text{半径}) \times (\text{半径}) \times (\text{円周率}) \times \frac{4}{3} \times \frac{1}{2}$$

$$3 \times 3 \times 3 \times \pi \times \frac{4}{3} \times \frac{1}{2} = 18\pi \quad (\mathrm{cm}^3)$$

したがって，
求める体積は，$36\pi + 18\pi = 54\pi$　(cm^3)　になるよ。