

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

■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。

$AE \perp EF, AE \perp EH$

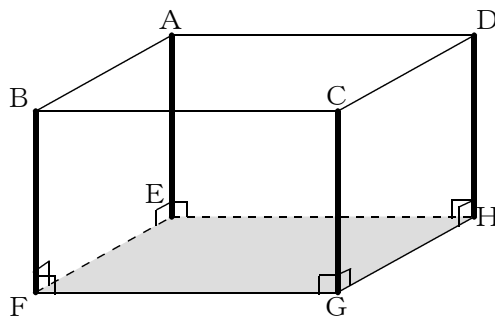
同じように考えると、

$BF \perp FG, BF \perp FE$

$CG \perp GF, CG \perp GH$

$DH \perp HG, DH \perp HE$

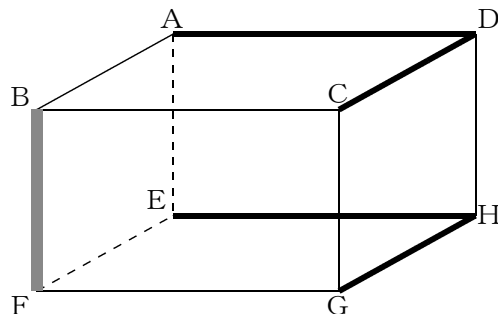
もいえるから辺4つの辺AE, 辺BF, 辺CG, 辺DHの4つの辺が垂直になるね。



② 辺AD, 辺CD, 辺EH, 辺GHのいずれか1つ。

【ポイント】

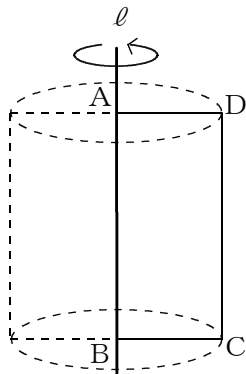
平行でなく、交わらないとき、2つの直線は、ねじれの位置にあるといったね。



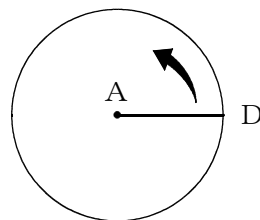
(2) イ

【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。



真上から見た図

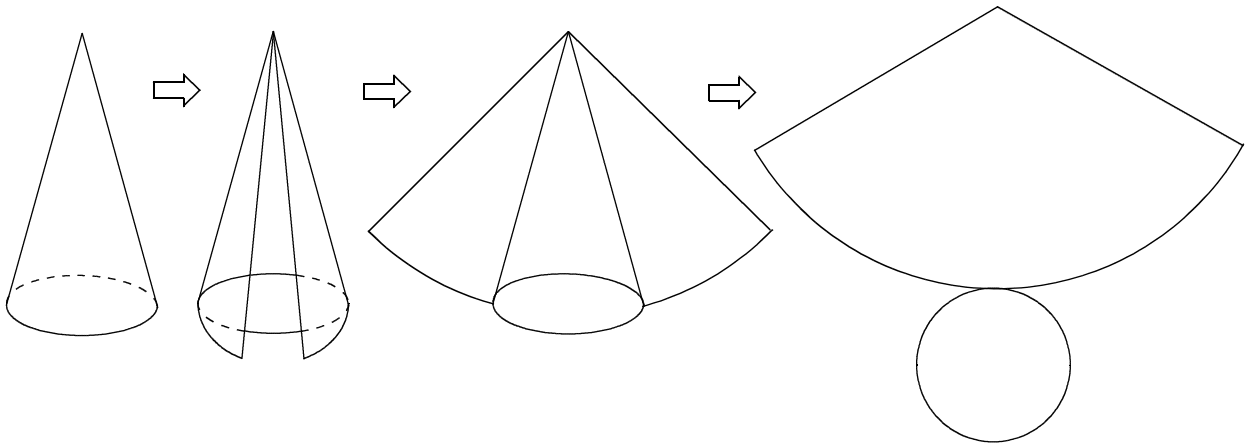


■全国学力・学習状況調査② A問題

ウ

【ポイント】

円錐すいの側面を展開すると、おうぎ形になるね。



■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杯分になるね。

■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。

$$EH \perp EF, EH \perp EA$$

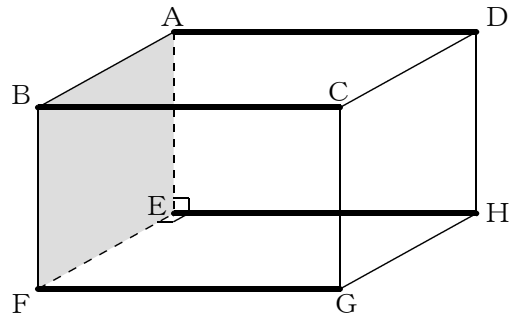
同じように考えると、

$$AD \perp AB, AD \perp AE$$

$$BC \perp BA, BC \perp BF$$

$$FG \perp FB, FG \perp FE$$

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。

■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。

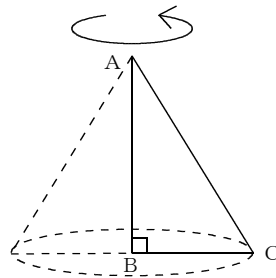
この4つの面㊸、面㊹、面㊺、面㊻は、組み立てると斜線をつけた面と交わり、垂直になるよ。

だから、この場合、面㊼が平行になる面だよ。

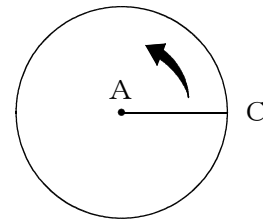
(2) エ

【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

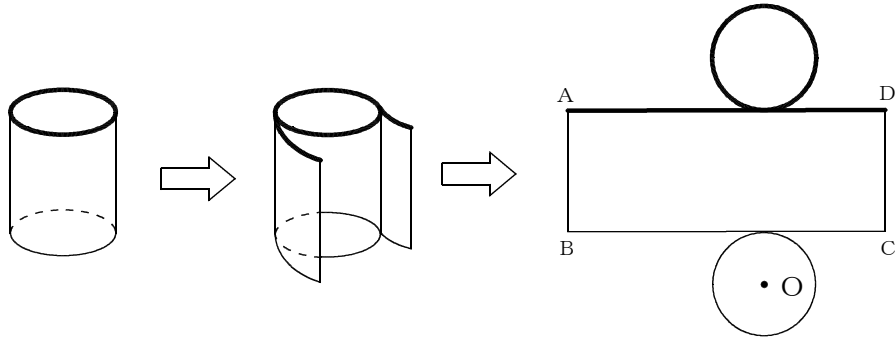


■全国学力・学習状況調査⑥ A問題

(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。



■全国学力・学習状況調査⑦ A問題

(1) イ

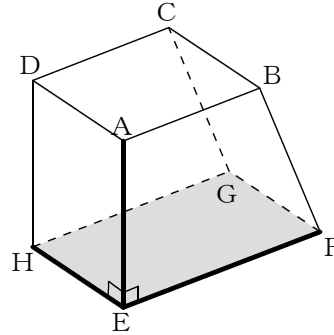
【ポイント】

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、

$$AE \perp EF$$

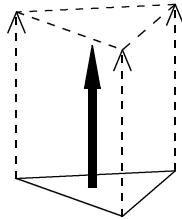
$$AE \perp EH$$



(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。



■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 $10 \times 10 \times \pi \times 15$ 円柱の体積 $1500\pi \text{ cm}^3$

【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。

$$(\text{円柱の体積}) = (\text{円柱の底面積}) \times (\text{円柱の高さ})$$

円柱の底面積は、

$$(\text{円柱の底面積}) = (\text{円の面積})$$

円の面積は、

$$(\text{円の面積}) = (\text{円の半径}) \times (\text{円の半径}) \times (\text{円周率})$$

$$= 10 \times 10 \times \pi$$

$$= 100\pi$$

だから、

$$(\text{円柱の体積}) = 100\pi \times 15$$

$$= 1500\pi$$

1つの式にまとめると、

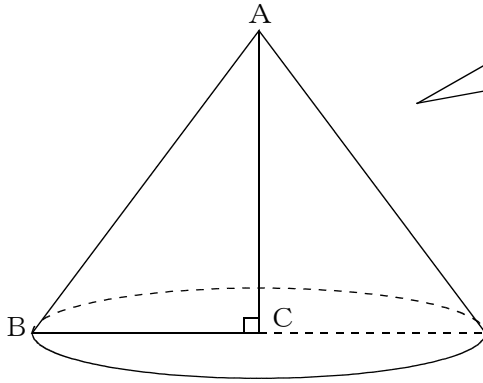
$$(\text{円柱の体積}) = 10 \times 10 \times \pi \times 15$$

になるね。

■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) $96\pi \text{ cm}^3$

【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 $BC = 6 \text{ cm}$ 、円錐の高さは $AC = 8 \text{ cm}$ になるから、

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

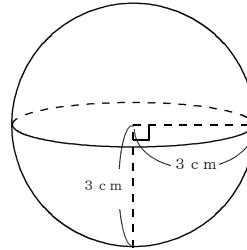
■佐賀県小・中学校学習状況調査②

$$18\pi \text{ cm}^3$$

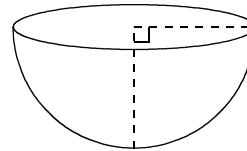
【ポイント】

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

$$\begin{aligned} \text{球の体積} &= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \\ &= 36\pi \end{aligned}$$



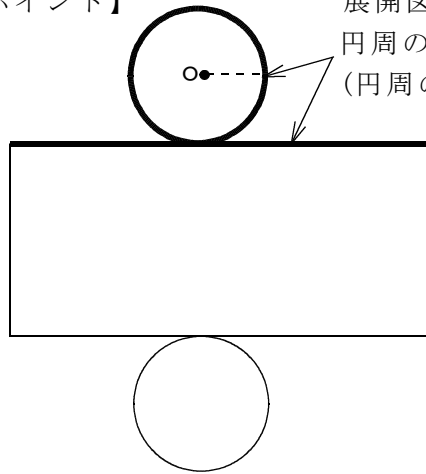
容器Aは、球の半分の形になっているから、
 $36\pi \div 2 = 18\pi$



■練習問題①

(1) 6π cm

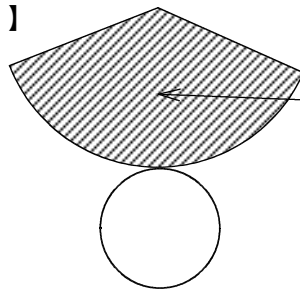
【ポイント】



展開図の長方形の横の長さ
と、円周の長さは等しくなるね。
(円周の長さ) = (直径) \times π
 $3 \times 2 \times \pi = 6\pi$
 6π cmだね。

(2) おうぎ形

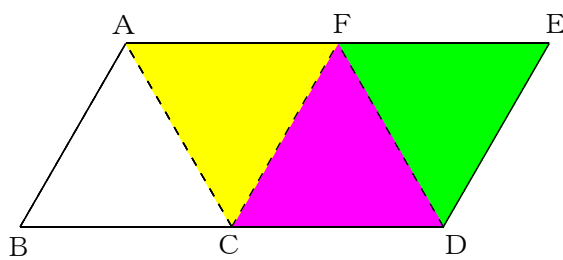
【ポイント】



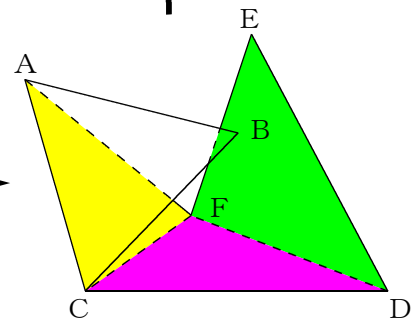
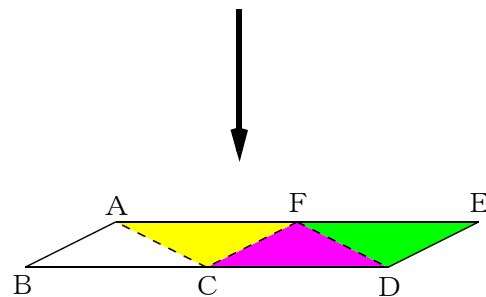
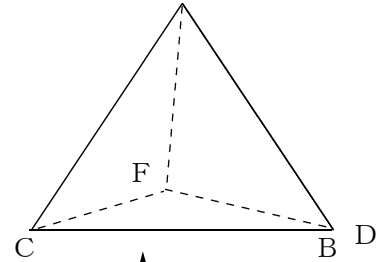
この部分になるね。

(3) E

【ポイント】



A, E 重なるね。

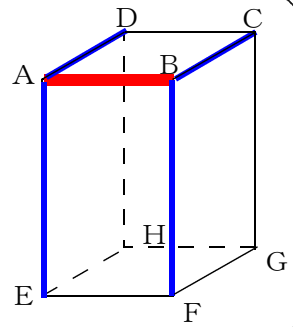


■練習問題②

(1)

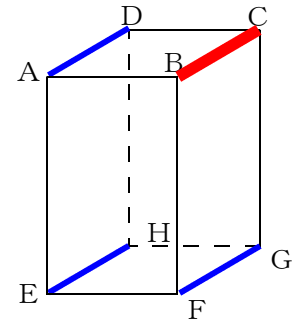
① 辺AE, 辺AD, 辺BC, 辺BF

【ポイント】
点Aで辺AD,
辺AEまた、点B
で辺BC, 辺BF
が交わるね。



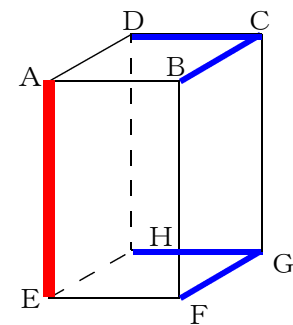
② 辺AD, 辺EH, 辺FG

【ポイント】
平行な辺は
3本あるね。



③ 辺BC, 辺DC, 辺FG, 辺HG

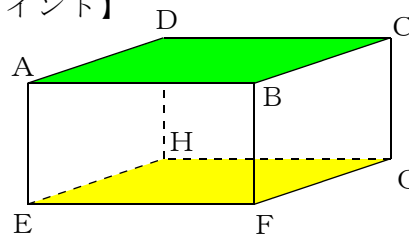
【ポイント】
ねじれの位置
にある辺は4本
だね。



(2)

① 面EFGH

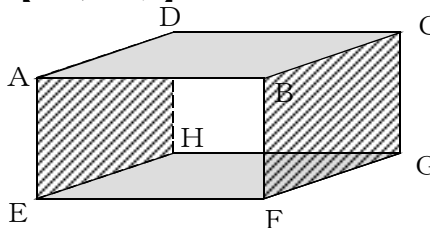
【ポイント】



平行な面は1面
だけだね。

② 4面, または4つ

【ポイント】

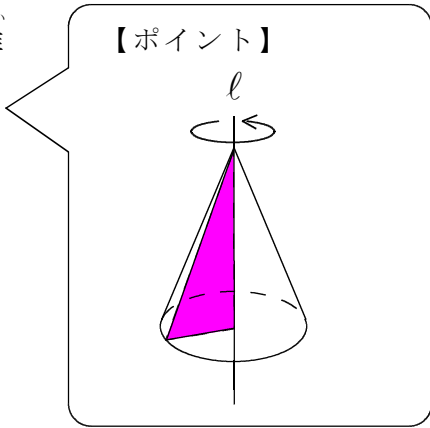


垂直な面は
全部で4面だね。

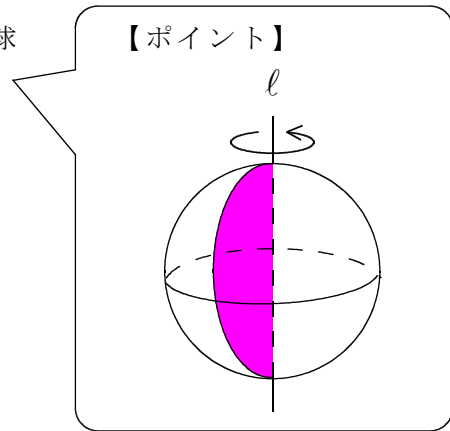
■練習問題③

(1)

① 円錐

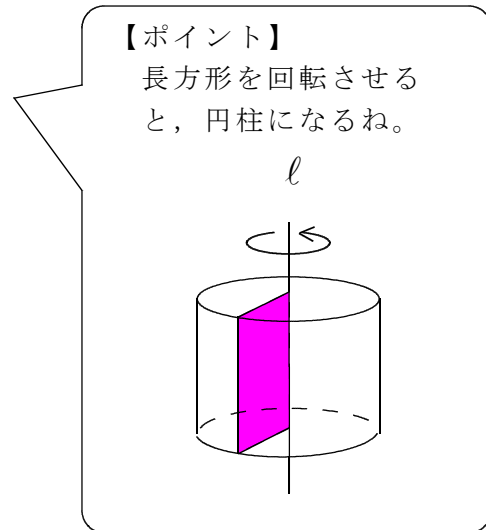
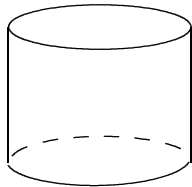


② 球



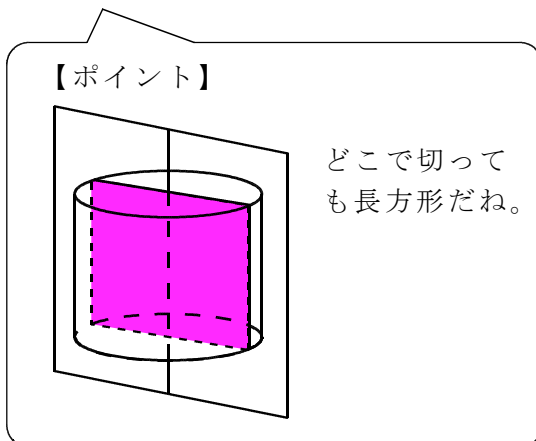
(2)

①



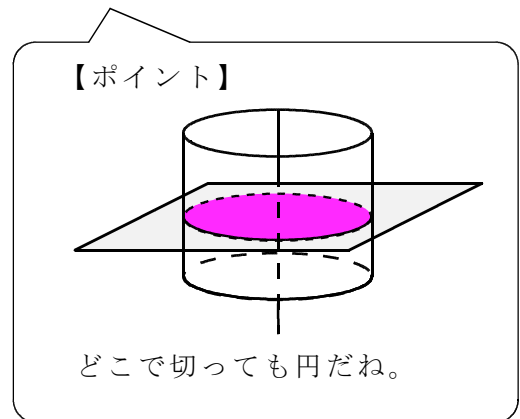
② 軸を含む平面で切るとき

長方形



軸に垂直な平面で切るとき

円



■練習問題④

(1) [表面積] 132cm^2

【ポイント】

角柱には、底面が上と下に2つあるよ。

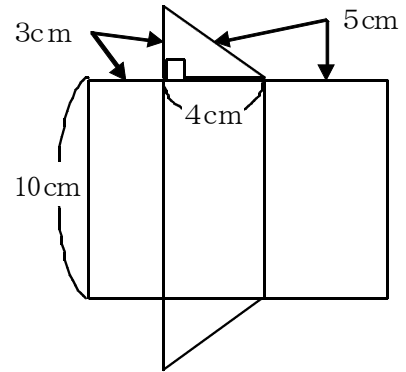
角柱の表面積 = 側面積 + 底面積 \times 2

だから、

$$\begin{aligned} \text{側面積} &= (3 + 4 + 5) \times 10 \\ &= 120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{底面積} &= 3 \times 4 \div 2 \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{表面積} &= 120 + 6 \times 2 \\ &= 132 \end{aligned}$$

[体積] 60cm^3

【ポイント】

角柱の体積 = 底面積 \times 高さ

だから、

$$\begin{aligned} \text{体積} &= (4 \times 3 \div 2) \times 10 \\ &= 6 \times 10 \\ &= 60 \end{aligned}$$

(2) [表面積] $36\pi\text{cm}^2$

【ポイント】

球の表面積 = $4\pi r^2$

だから、

$$\begin{aligned} \text{表面積} &= 4\pi \times 3^2 \\ &= 36\pi \end{aligned}$$

[体積] $36\pi\text{cm}^3$

【ポイント】

球の体積 = $\frac{4}{3}\pi r^3$

だから、

$$\begin{aligned} \text{体積} &= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \\ &= \frac{4}{3}\pi \times 27 \\ &= 36\pi \end{aligned}$$