1年 教科書 解答

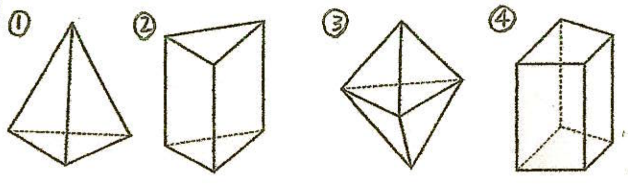
6章『空間図形』

(P.178~213　プリントNO.46~52)

NO.46　1年　教科書　解答

P.181

1

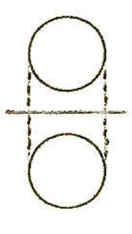


四面体　五面体　六面体　六面体

2　面の数がもっとも少ないのは、4つの四面体

P.182

3



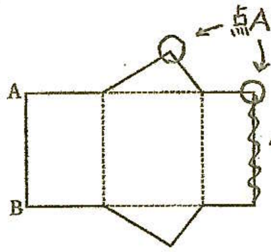
（立面図）（平面図）

正面からも、真上からも
円に見えるのは、球
だから　カ

（円柱は　平面図が長方形）

P.183

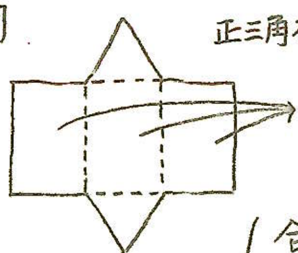
4



←点Aと重なる点は、2つ

←辺ABと重なる辺

5



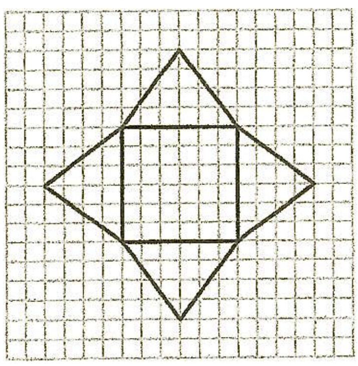
正三角柱の展開図

側面の長方形は、
3つとも合同な長方形

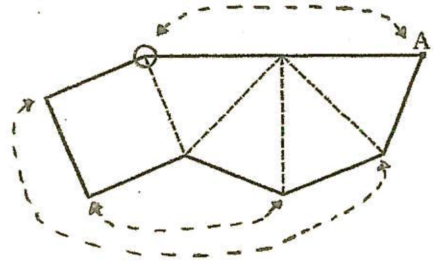
（合同 ⇒ 形も大きさも同じ
（ぴったり重なる））

P.184

6



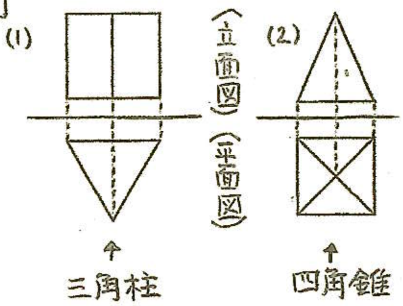
7



（矢印の点が重なる）

P.185

8



（立面図）（平面図）

三角柱
（イ）

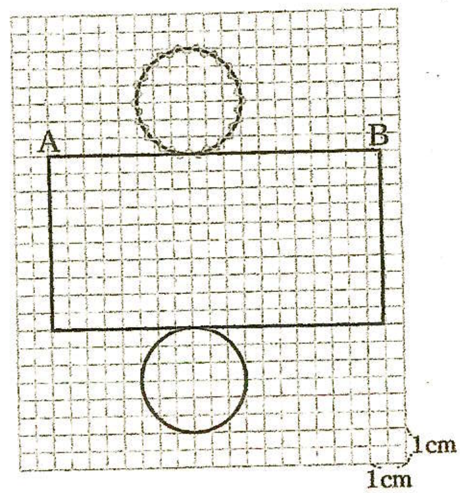
四角錐
（エ）

正面から見ると
(1)は、〜柱
(2)は、〜錐

真上から見ると
(1)は、三角形
(2)は、四角形

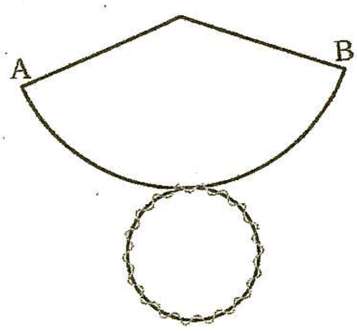
P.186

9

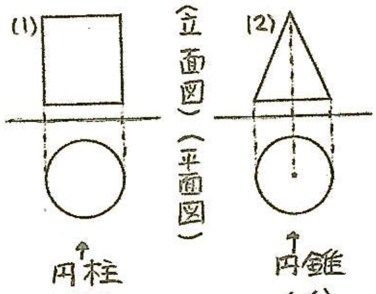


P.187

10



11



（立面図）（平面図）

円柱
（ア）

円錐
（イ）

正面から見ると
(1)は、〜柱
(2)は、〜錐

真上から見ると
どちらも円

NO.47　1年　教科書　解答

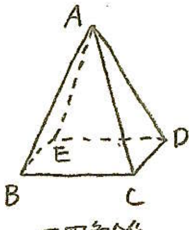
P.191

1　3つの位置関係

交わる　　平行である　　ねじれの位置にある

（交わりもせず平行でもない）

2



正四角錐

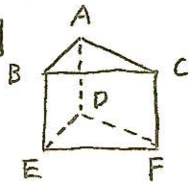
(1) BCと交わる直線
直線AB, AC, EB, DC

(2) BCと平行な直線
直線ED

(3) BCとねじれの位置にある直線
直線AE, AD

P.192

3



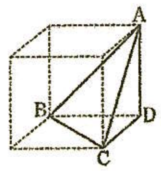
(1) 平面ABC上にある直線
直線AB, BC, CA

(2) 平面ABCと垂直な直線
直線AD, BE, CF

(3) 平面ABCと平行な直線
直線DE, EF, FD

P.193

4

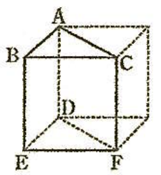


(1) 面BCDを底面
↳ 高さは、線分ADの長さ

(2) 面ACDを底面
↳ 高さは、線分BDの長さ

P.194

5

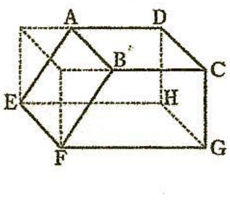


(1) 平面ABCと平行な平面
↳ 面DEF

(2) 平面ABEDと垂直な平面
↳ 面ABC, DEF, BEFC

P.195　練習問題

①



(1) 直線BF
(2) 直線BC, FG, CG, HG, CD
(3) 平面AEFB, AEHD
(4) 平面AEHD, BFGC

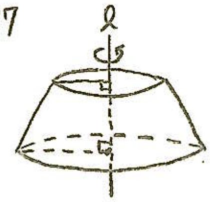
P.196

1

三角形を、その面に垂直な方向に、一定の距離だけ平行に動かしてできる立体

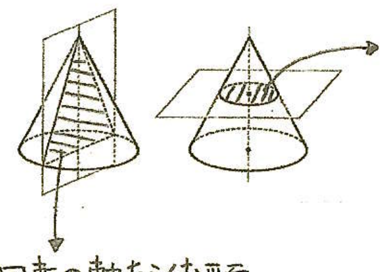
P.197

2



台形をℓを軸として1回転させてできる立体は
㋐

3

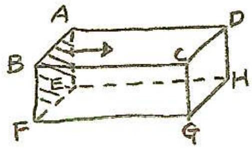


回転の軸に垂直な平面で切った切り口は、
円

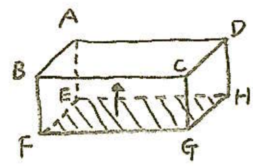
回転の軸をふくむ平面で切った切り口は、
二等辺三角形

P.199　練習問題

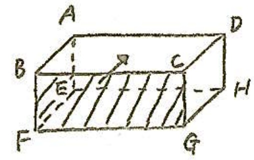
①



・面ABFEを、この面に垂直な方向に、辺FGの長さだけ平行に動かしてできる立体

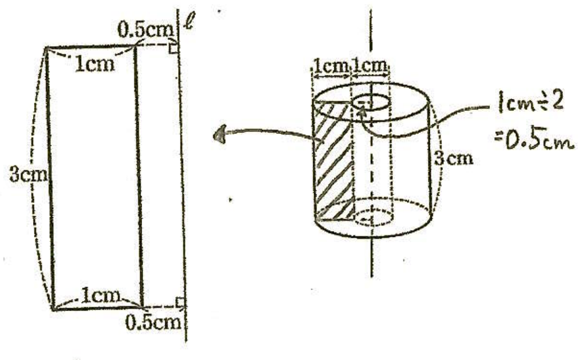


・面EFGHを、この面に垂直な方向に、辺AEの長さだけ平行に動かしてできる立体



・面BFGCを、この面に垂直な方向に、辺ABの長さだけ平行に動かしてできる立体

②

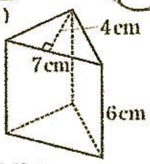


P. 201

体積　底面積×高さ
$V = Sh$

1

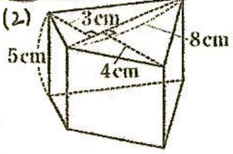
(1)



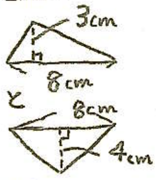
$V = Sh$
$= (7\times4\times\frac{1}{2})\times\overset{3}{\cancel{6}}$
$= 84$

$\underline{84\text{cm}^3}$

(2)



底面は



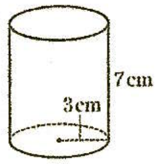
だから

$S = (\overset{4}{\cancel{8}}\times3\times\frac{1}{\cancel{2}_1}) + (\overset{4}{\cancel{8}}\times4\times\frac{1}{\cancel{2}_1})$
$= 12 + 16$
$= 28$

$V = Sh$
$= 28\times5$
$= 140$

$\underline{140\text{cm}^3}$

(3)

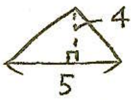


$V = Sh$
$= \pi r^2 h$
$= \pi\times3^2\times7$
$= \pi\times9\times7$
$= 63\pi$

$\underline{63\pi\ \text{cm}^3}$

三角形の面積の計算

たとえば



面積＝底辺×高さ÷2
（小学校の算数）

・小学校
面積＝$5\times4\div2$
$= 20\div2$
$= 10$

・中学校　面積をS，底辺をa，高さをhとすると

$\square\div2 = \square\times\frac{1}{2} = \frac{\square}{2}$ だから

$S = \frac{1}{2}ah$　または　$S = \frac{ah}{2}$

$= \frac{1}{\cancel{2}_1}\times5\times\overset{2}{\cancel{4}}$　　$= \frac{5\times\overset{2}{\cancel{4}}}{\cancel{2}_1}$

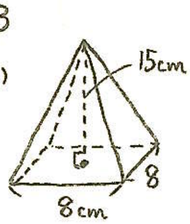
$= 10$　　$= 10$

分母・分子で約分すると計算が楽になることが多い！

P. 203

とんがった～錐（すい）の体積
$V = \frac{1}{3}Sh$

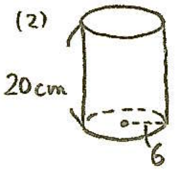
2 (1)



$V = \frac{1}{\cancel{3}_1}\times8\times8\times\overset{5}{\cancel{15}}$
$= 320$

$\underline{320\text{cm}^3}$

(2)



$V = \frac{1}{3}Sh$
$= \frac{1}{3}\pi r^2 h$
$= \frac{1}{3}\pi\times6^2\times20$
$= \frac{1}{\cancel{3}_1}\pi\times\overset{12}{\cancel{36}}\times20 = 240\pi$

$\underline{240\pi\ \text{cm}^3}$

円の面積


$S = \pi r^2$

P. 204

3

球の体積


$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

(1) 半径 $r=3$ だから

$V = \frac{4}{3}\pi\times3^3$
$= \frac{4}{\cancel{3}_1}\pi\times\overset{9}{\cancel{27}}$
$= 36\pi$

$\underline{36\pi\ \text{cm}^3}$

こんな計算もOK！
$V = \frac{4}{\cancel{3}}\pi\times\cancel{3}\times3\times3$
$= 36\pi$
3^3を27としないですぐに約分

半径が3の倍数のときだけ、計算が(少し)楽になる！

(2) 直径が8cmということは半径は4cm

うっかり $r=8$ としないように…

$r=4$ だから

$V = \frac{4}{3}\pi\times4^3$
$= \frac{4}{3}\pi\times64$
$= \frac{256}{3}\pi$

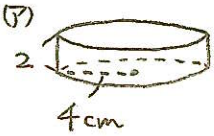
$\left(\begin{aligned}4^3 &= 4\times4\times4\\ &= 16\times4\\ &= 64\end{aligned}\right)$

$\begin{array}{r}64\\ \times\ 4\\ \hline 256\end{array}$　暗算でも筆算でもOK
とにかくミスしない!!

$\underline{\frac{256}{3}\pi\ \text{cm}^3}$

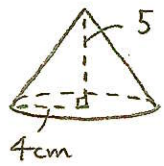
練習問題

① (ア)



$V = Sh$
$= \pi\times4^2\times2$
$= \pi\times16\times2$
$= 32\pi\ (= \frac{96}{3}\pi)$

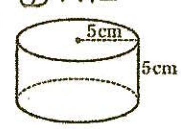
(イ)



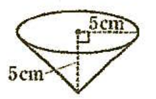
$V = \frac{1}{3}Sh$
$= \frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times5$
$= \frac{80}{3}\pi$

<u>(ア)の方が大きい</u>

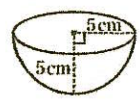
②

㋐ 円柱


$V = Sh$
$= \pi\times5^2\times5$
$= 125\pi$
$(= \frac{3\times125}{3}\pi)$

㋑ 円錐


$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$
$= \frac{1}{3}\pi\times5^2\times5$
$= \frac{1\times125}{3}\pi$

㋒ 半球


$V = \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{3}\pi r^3\times\frac{1}{\cancel{2}}$
$= \frac{2}{3}\pi\times5^3$
$= \frac{2\times125}{3}\pi$

3 : 1 : 2

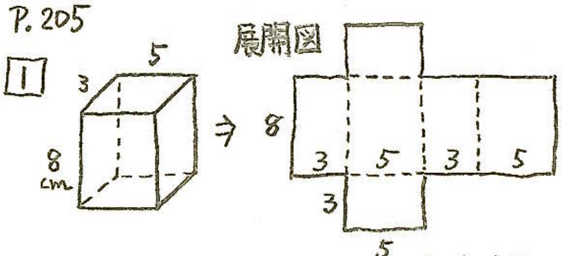
（$\frac{125}{3}\pi$ が共通だから）

<u>㋑は㋐の $\frac{1}{3}$ 倍，㋒は㋐の $\frac{2}{3}$ 倍</u>
(1)　(3)　　　(2)　(3)

NO.49　　1年　教科書　解答

P.205

1



直方体の表面積 $= \underbrace{8\times(3+5+3+5)}_{側面の長方形} + \underbrace{3\times5\times2}_{底面2つ分}$

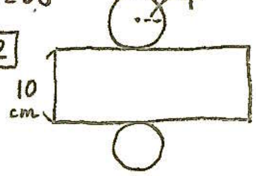
$= 128+30$

$= 158$　　表面積 $168cm^2$

直方体の表面積 $158cm^2$ で、三角柱の方が大きい

P.206

2



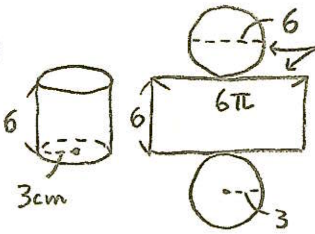
表面積 = 側面積 + 底面積

$= 10\times8\pi + \pi\times4^2\times2$

$= 80\pi + 32\pi$

$= 112\pi$　　$112\pi\ cm^2$

3



円周と長方形の横は等しい

表面積 = 側 + 底

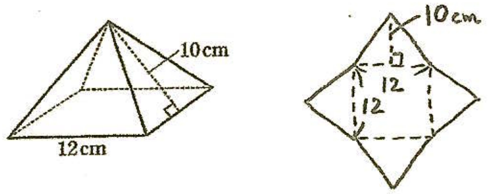
$= 6\times6\pi + \pi\times3^2\times2$

$= 36\pi + 18\pi$

$= 54\pi$　　$54\pi\ cm^2$

P.207

4



表面積 = 側面積（三角形×4） + 底面積（正方形）

$= 12\times10\times\frac{1}{\cancel{2}_1}\times\cancel{4}^2 + 12\times12$

$= 240 + 144$

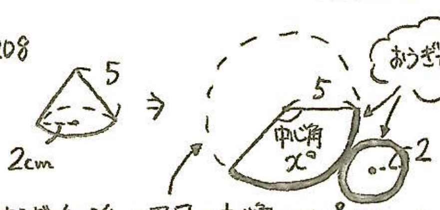
$= 384$

$\begin{array}{r} 12 \\ \times 12 \\ \hline 24 \\ 12 \\ \hline 144 \end{array}$

$384cm^2$

P.208

5



おうぎ形の弧：円周 = 中心角 x°：360° より

$\cancel{2\pi}\times2 : \cancel{2\pi}\times5 = x : 360$

同じだから、けす!!

$5x = 360\times2$

$x = \frac{\cancel{360}^{72}\times2}{\cancel{5}_1}$

$= 144$

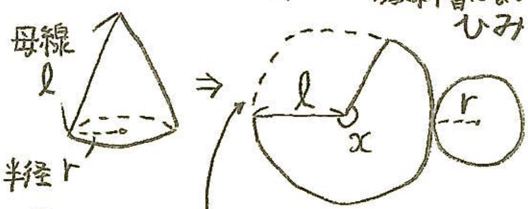
5のつづき

円錐の側面積 $= \pi\times5^2\times\frac{\cancel{144}^2}{\cancel{360}_5}$ ← 72でわれる

$= \pi\times\cancel{25}^5\times\frac{2}{\cancel{5}_1}$

$= 10\pi$　　$10\pi\ cm^2$

円錐の面積　（教科書にない ひみつ!!）



側面のおうぎ形の弧（＝底面の円周）：円周 = $x : 360$

$2\pi r : 2\pi l = x : 360$

$r : l = x : 360$

$xl = 360r$

両辺を $360l$ でわる

$\frac{xl}{360l} = \frac{360r}{360l}$

覚えると便利①　$\boxed{\frac{x}{360} = \frac{r}{l}}$

円錐の表面積 = 側面のおうぎ形 + 底面の円

$= \pi l^2\times\frac{x}{360} + \pi r^2$

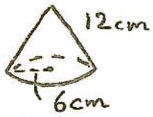
$= \pi l^2\times\frac{r}{l} + \pi r^2$

$= \pi lr + \pi r^2$
（側面積）

$\boxed{円錐の表面積 = \pi lr\,（側面） + \pi r^2\,（底面）}$

覚えると、スーパーウルトラ便利②

6



母線 $l=12$, 半径 $r=6$ だから

表面積 $= \pi lr + \pi r^2$

$= \pi\times12\times6 + \pi\times6^2$

$= 72\pi + 36\pi$

$= 108\pi$　　$108\pi\ cm^2$

20秒でできる!　暗算が速ければ 7秒!

------ ひみつを使わないと ------

$2\pi\times6 : 2\pi\times12 = x : 360$

$12x = 360\times6$

$x = \frac{\cancel{360}^{30}\times6}{\cancel{12}} = 30\times6 = 180$

表面積 = 側面のおうぎ形 + 底面の円

$= \pi\times12^2\times\frac{\cancel{180}}{\cancel{360}} + \pi\times6^2$

$= \pi\times\cancel{12}^6\times\cancel{12}\times\frac{1}{\cancel{2}_1} + 36\pi$

$= 72\pi + 36\pi$　$= 108\pi$

20秒では、できない

NO. 50　1年　教科書　解答

P. 208

7 球の表面積 $S=4\pi r^2$

(1) $r=3$ だから

$S=4\pi\times3^2$

$=4\pi\times9$

$=36\pi$　$\underline{36\pi\ cm^2}$

(2) 直径8cmということは半径4cmだから

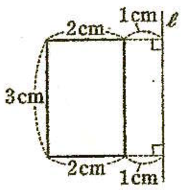
$S=4\pi\times4^2$

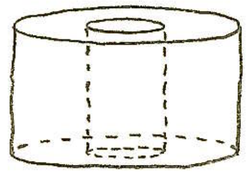
$=4\pi\times16$

$=64\pi$　$\underline{64\pi\ cm^2}$

P. 209　練習問題

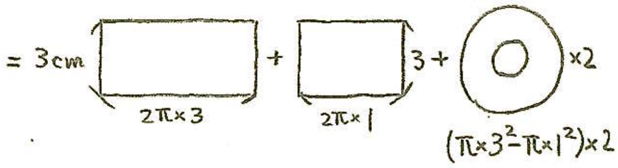
①





(ドーナツ形)

表面積 = 外側の側面 + 内側の側面 + 底面2つ分

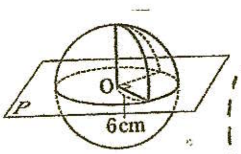


$=18\pi+6\pi+(9\pi-\pi)\times2$

$=24\pi+16\pi$

$=40\pi$　$\underline{40\pi\ cm^2}$

②



体積 $=\frac{4}{3}\pi\times6^3\times\frac{1}{8}$

$=\frac{4}{3}\pi\times6\times6\times6\times\frac{1}{8}$

$=36\pi$

$\underline{36\pi\ cm^3}$

$6^3=216$ としてもOK

$\left(\frac{4}{3}\pi\times216\times\frac{1}{8}=36\pi\right)$ 約分するのが大変…

表面積 = 球の表面積 $\times\frac{1}{8}+$ (6) $\times3$　円の $\frac{1}{4}$ のおうぎ形

$=4\pi\times6^2\times\frac{1}{8}+\pi\times6^2\times\frac{1}{4}\times3$

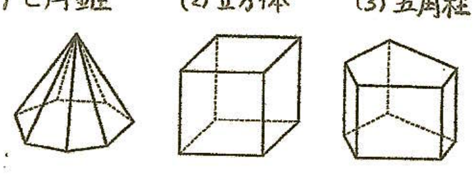
$=4\pi\times36\times\frac{1}{8}+\pi\times36\times\frac{1}{4}\times3$

$=18\pi+27\pi$

$=45\pi$　$\underline{45\pi\ cm^2}$

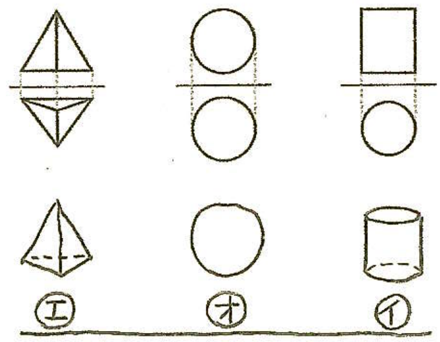
P. 210　章末問題　学びをたしかめよう

1 (1) 七角錐　(2) 立方体　(3) 五角柱



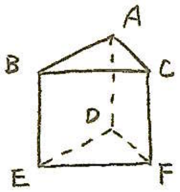
八面体　六面体　七面体

2 (1)　(2)　(3)



㋓　㋔　㋑

3 (1) 直線BEとACは $\boxed{\text{ねじれ}}$ の位置



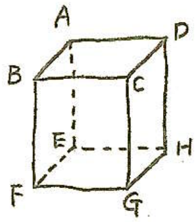
(2) 直線CFと平行な平面は、平面 $\boxed{\text{ABED}}$

(3) 平面ABCと平行な平面は、平面 $\boxed{\text{DEF}}$

P. 211

4 (1) 直線BCと平行な直線

直線AD, FG, EH



(2) 直線CGとねじれの位置にある直線

直線AB, AD, EF, EH

(3) 平面EFGHと垂直な直線

直線AE, BF, CG, DH

(4) 平面EFGHと平行な平面

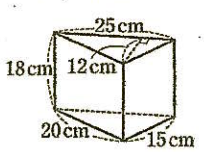
平面ABCD

(5) 平面ABFEと垂直な平面

平面ABCD, AEHD, BFGC, EHGH

5 (1) ㋑, ㋒, ㋔　(2) ㋐, ㋑

6 (1)



体積 $V=Sh$

$=25\times12\times\frac{1}{2}\times18$

$=2700$

体積 $2700\ cm^3$

表面積 = 側面積 + 底面積

$=18\times(20+15+25)+25\times12\times\frac{1}{2}\times2$

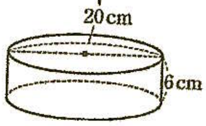
$=1080+300$

$=1380$　表面積 $1380\ cm^2$

P.211 つづき

$\boxed{6}$ つづき

(2)



直径20cmだから

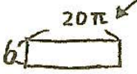
体積 $V = Sh$

$= \pi \times 10^2 \times 6$

$= 600\pi$

体 $600\pi\ cm^3$

表面積 = 側面積 + 底面積



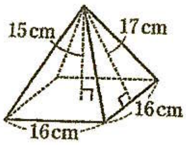
$= 20\pi \times 6 + \pi \times 10^2 \times 2$

$= 120\pi + 200\pi$

$= 320\pi$

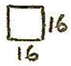
表 $320\pi\ cm^2$

(3)



～錐 $= \frac{1}{3} \times$ ～柱

体積 $V = \frac{1}{3} Sh$



$= \frac{1}{3} \times 16 \times 16 \times 15$

$= 1280$

体 $1280\ cm^3$

表面積 = 側面積 + 底面積

$= (16 \times 17 \times \frac{1}{2}) \times 4 + 16 \times 16$

$= 544 + 256$

$= 800$　表 $800\ cm^2$

(4)

体積 $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{4}{3}\pi \times 2 \times 2 \times 2$

$= \frac{32}{3}\pi$

体 $\frac{32}{3}\pi\ cm^3$

表面積 $S = 4\pi r^2$

$= 4\pi \times 2 \times 2$

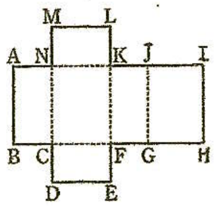
$= 16\pi$

表 $16\pi\ cm^2$

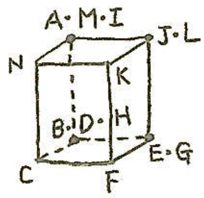
P.212　学びを身につけよう

①

(重なる点を、いっしょに表す)



⇨

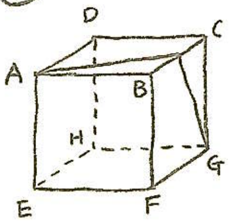


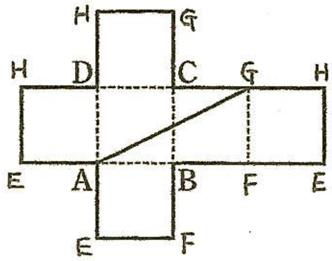
(1) 辺の数 12本, 頂点の数 8個

(2) 点Aと重なる点 M・I

(3) 辺CDとHIは、垂直

②



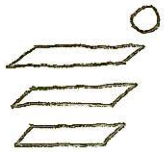


ひもの長さが最短 ⇒ 展開図で直線をひく!!

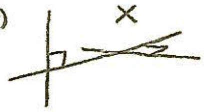
3年生の応用問題や入試問題にも関係あり

③ (ア)

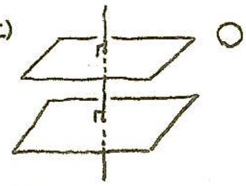
(イ)



(ウ)

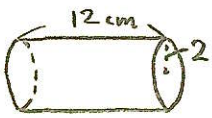


(エ)



正しいのは (イ), (エ)

④ (1)



体積

$V = Sh$

$= \pi \times 2^2 \times 12$

$= 48\pi$　体 $48\pi\ cm^3$

表面積

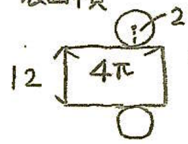


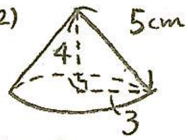
表 = 側面積 + 底面積

$= 12 \times 4\pi + \pi \times 4 \times 2$

$= 48\pi + 8\pi$

$= 56\pi$　表 $56\pi\ cm^2$

(2)



体積 $V = \frac{1}{3} Sh$

$= \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4$

$= \frac{1}{3}\pi \times 3 \times 3 \times 4$

$= 12\pi$　体 $12\pi\ cm^3$

表面積

= 側面積 + 底面積

$= \pi \ell r + \pi r^2$

$= \pi \times 5 \times 3 + \pi \times 3^2$

$= 15\pi + 9\pi = 24\pi$　表 $24\pi\ cm^2$

おうぎ形の中心角を$x°$とすると

$2\pi \times 5 : 2\pi \times 3 = 360 : x$

$5x = 3 \times 360$

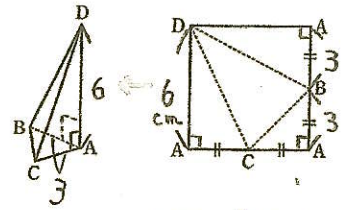
$x = 216$

表 $= \pi \times 5^2 \times \frac{216}{360} + \pi \times 3^2 = 15\pi + 9\pi = 24\pi$

NO.52　1年　教科書　解答

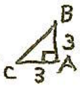
P.213

⑤



(1) 辺ADと垂直

辺AB, AC

(2) 三角錐の底面は、 、高さ6cmだから

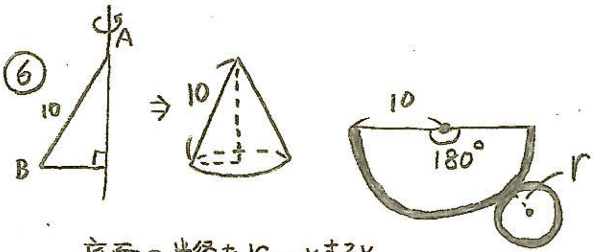
$$体積\ V=\frac{1}{3}Sh$$

$$=\frac{1}{3}\times3\times3\times\frac{1}{2}\times6$$

$$=9$$

体積 $9cm^3$

⑥



底面の半径を$r$cmとすると

覚えると便利な関係式を使うと

$$\frac{中心角x}{360}=\frac{r}{\ell}$$

$$\frac{r}{10}=\frac{180}{360}$$

$$r=\frac{1}{2}\times10$$

$$r=5$$

$$表面積=\pi\ell r+\pi r^2$$

$$=\pi\times10\times5+\pi\times5^2$$

$$=50\pi+25\pi$$

$$=75\pi$$

$75\pi cm^2$

(関係式を使わずに)

半円の弧の長さ＝底面の円周だから

$$\pi\times20\times\frac{1}{2}=2\pi r$$

両辺をπでわる　$2r=10$

$$r=\frac{10}{2}=5$$

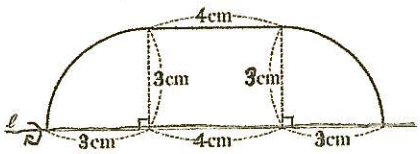
$$表面積=側面積+底面積$$

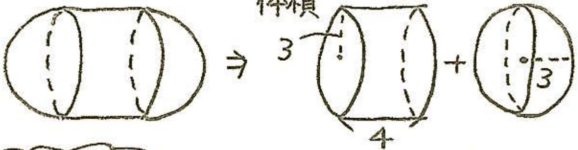
$$=\pi\times10^2\times\frac{180}{360}+\pi\times5^2$$

$$=50\pi+25\pi$$

$$=75\pi$$

⑦





円柱　$V=Sh$

球　$V=\frac{4}{3}\pi r^3$

$$体積=\pi\times3^2\times4+\frac{4}{3}\pi\times3^3$$

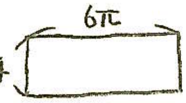
$$=36\pi+36\pi$$

$$=72\pi$$

体積 $72\pi cm^3$

⑦つづき

表面積＝円柱の側面＋球の表面積

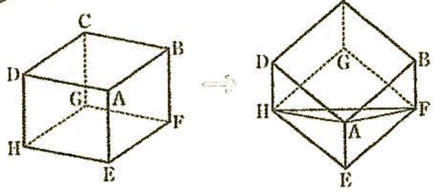
$=$  $+\ 4\pi\times3^2$

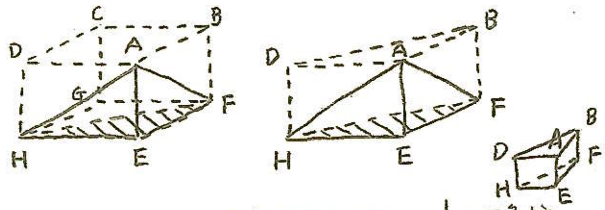
$$=24\pi+36\pi$$

$$=60\pi$$

表面積 $60\pi cm^2$

⑧





$$三角錐AHEF=\frac{1}{3}\times三角柱$$

$$=\frac{1}{3}\times\left(直方体\times\frac{1}{2}\right)$$

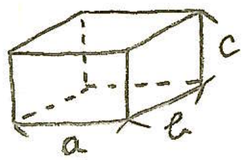
$$=\frac{1}{6}\times直方体$$

だから、残っている水の量は、はじめの水の量

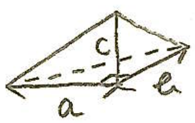
（三角錐AHEFの容積）　（直方体の容積）

の $\frac{1}{6}$ 倍

（体積を文字式で表して考えると）



とすると直方体の体積はabc



の体積は　底面積　高さ

$$\frac{1}{3}\times\left(a\times b\times\frac{1}{2}\right)\times c$$

$$=\frac{1}{6}abc$$

だから $\frac{1}{6}abc$ は、abc の $\frac{1}{6}$ 倍