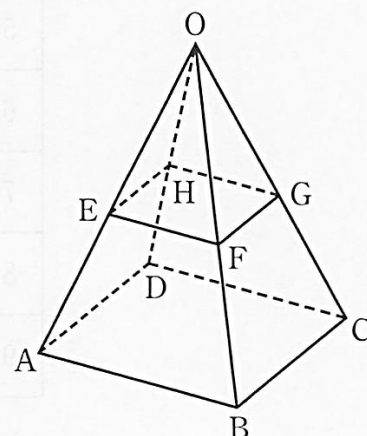


【栃木県立入試問題】

- 2 右の図のような、正方形 ABCD を底面とする正四角錐 OABCD があり、辺 OA, OB, OC, OD 上にそれぞれ点 E, F, G, H を四角形 EFGH が正方形となるようにとる。



正方形 ABCD の面積が 16 cm^2 、正方形 EFGH の面積が 4 cm^2 のとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

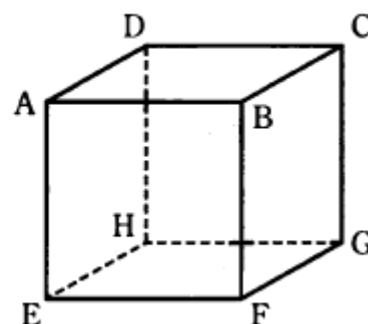
- (1) 正四角錐 OEFHG と正四角錐 OABCD の体積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

- (2) 正四角錐 OABCD の表面積が 64 cm^2 のとき、正四角錐 OABCD の高さを求めなさい。

令和 7 年度

- 5 右の図の立方体 ABCD - EFGH において、辺 AB とねじれの位置にある辺の数はいくつか。

令和 5 年度

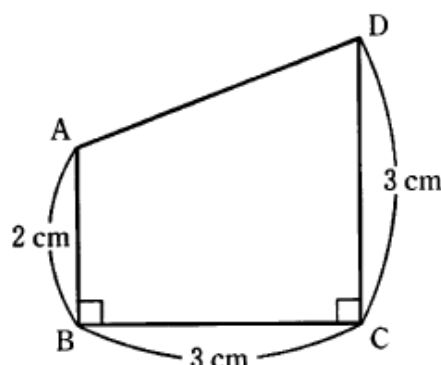


- 2 右の図は、 $AB = 2 \text{ cm}$ 、 $BC = 3 \text{ cm}$ 、 $CD = 3 \text{ cm}$ 、 $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$ の台形 ABCD である。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) AD の長さを求めなさい。

令和 5 年度



- (2) 台形 ABCD を、辺 CD を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

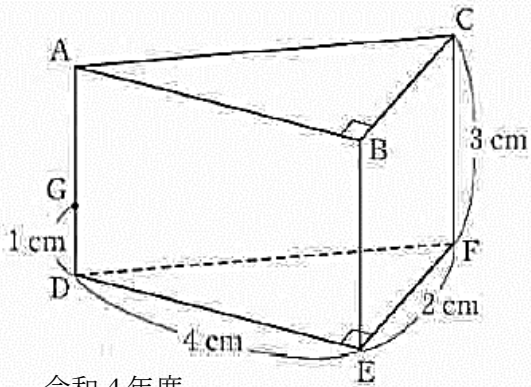
8 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ は相似であり、その相似比は $3 : 5$ である。このとき、 $\triangle DEF$ の面積は $\triangle ABC$ の面積の何倍か求めなさい。

令和5年度

2 右の図は、 $DE = 4\text{ cm}$ 、 $EF = 2\text{ cm}$ 、 $\angle DEF = 90^\circ$ の直角三角形 DEF を底面とする高さが 3 cm の三角柱 $ABC - DEF$ である。また、辺 AD 上に $DG = 1\text{ cm}$ となる点 G をとる。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

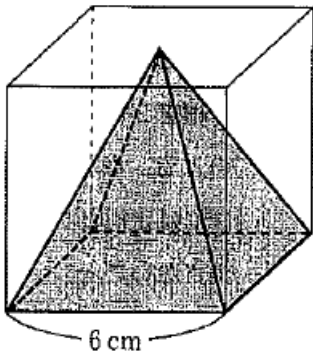
- (1) BG の長さを求めなさい。
- (2) 三角柱 $ABC - DEF$ を3点 B 、 C 、 G を含む平面で2つの立体に分けた。この2つの立体のうち、頂点 D を含む立体の体積を求めなさい。



令和4年度

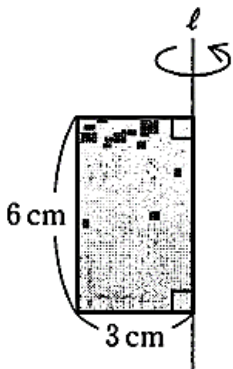
1 辺が 6 cm の立方体と、底面が合同で高さが等しい正四角錐^{すい}がある。この正四角錐の体積を求めなさい。

令和3年度



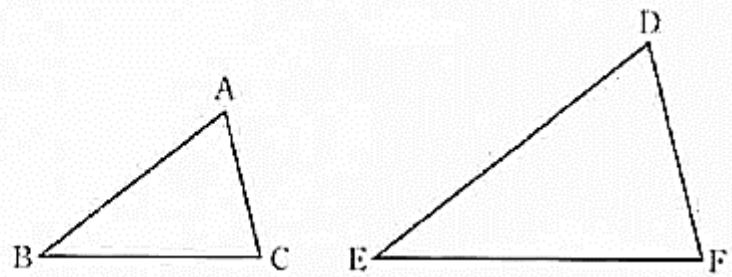
右の図の長方形を、直線 l を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

令和2年度



$\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ は相似であり、その相似比は $2 : 3$ である。 $\triangle ABC$ の面積が 8 cm^2 であるとき、 $\triangle DEF$ の面積を求めなさい。

平成 31 年度



右の図は、ある立体の投影図である。この投影図が表す立体の名前として正しいものを、次のア、イ、ウ、エのうちから1つ選んで、記号で答えなさい。

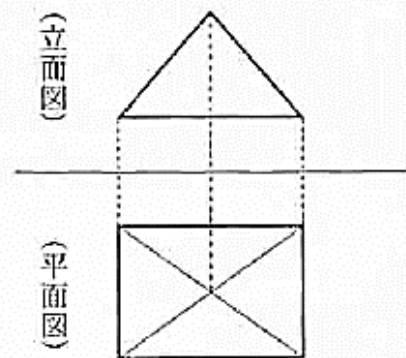
ア 四角錐

イ 四角柱

ウ 三角錐

エ 三角柱

平成 31 年度



(1) 図1のような、半径 4 cm の球がちょうど入る大きさの円柱があり、その高さは球の直径と等しい。この円柱の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

平成 31 年度

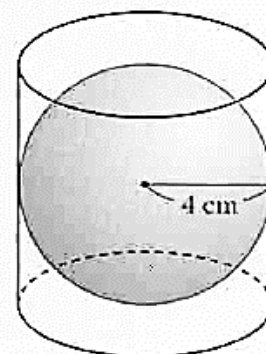
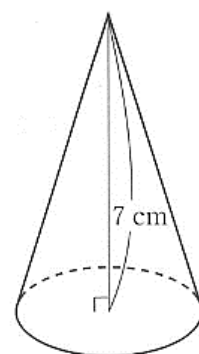


図1

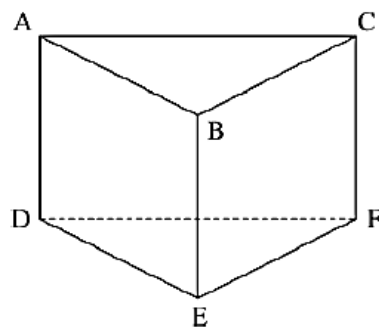
右の図のような、底面積が $5\pi \text{ cm}^2$ 、高さが 7 cm の円錐の体積を求めなさい。ただし、 π は円周率である。

平成 30 年度



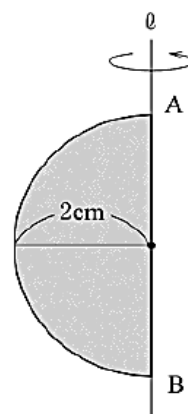
右の図の三角柱 $ABC-DEF$ において、辺 AD とねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。

平成 29 年度



右の図のような半径 2 cm の半円を、直径 AB を含む直線 l を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

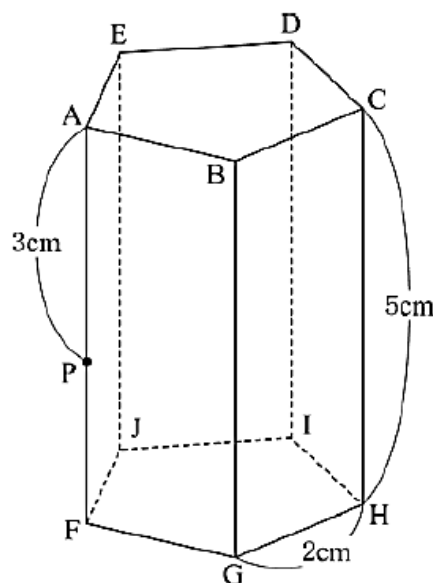
平成 29 年度



右の図のような、底面が 1 辺 2 cm の正五角形で高さが 5 cm である正五角柱 $ABCDE-FGHIJ$ があり、辺 AF 上に $AP=3\text{ cm}$ となる点 P がある。

このとき、次の (1), (2) の問いに答えなさい。

- (1) 正五角柱 $ABCDE-FGHIJ$ の側面上に点 P と点 H を最短の長さで結ぶ線をひくとき、その線の長さを求めなさい。

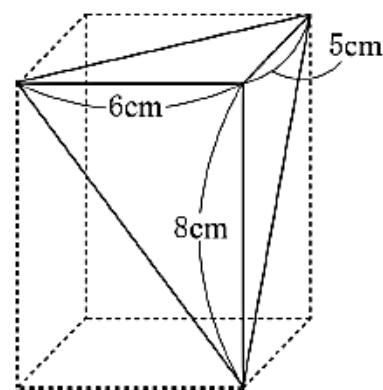


- (2) 正五角柱 $ABCDE-FGHIJ$ の体積を $S\text{ cm}^3$ 、五角錐 $P-FGHIJ$ の体積を $T\text{ cm}^3$ とする。このとき、2 つの図形の体積の比 $S:T$ を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

平成 29 年度

右の図のように、直方体の一部を切り取ってできた三角錐^{すい}の体積を求めなさい。

平成28年度

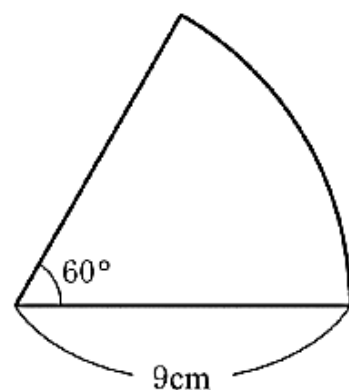


1 辺の長さが 3 cm である正三角形の面積を S ，1 辺の長さが 2 cm である正三角形の面積を T とする。2 つの正三角形の面積の比 $S : T$ を求めなさい。

平成28年度

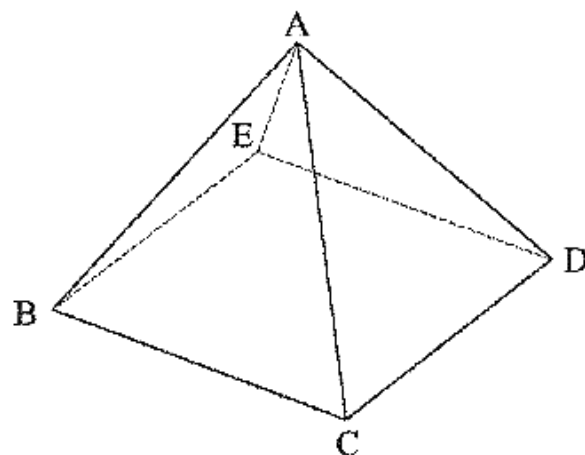
右の図のような、半径が 9 cm，中心角が 60° のおうぎ形がある。このおうぎ形の弧の長さを求めなさい。ただし，円周率は π とする。

平成27年度



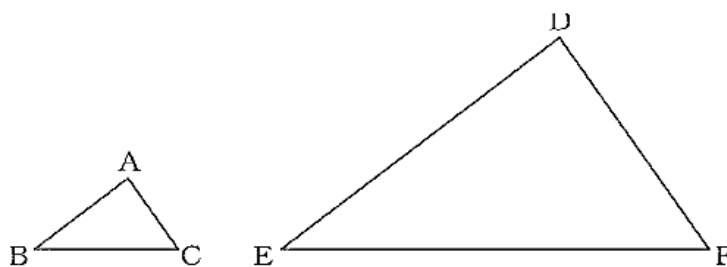
右の図のような、底面が正方形で側面がすべて正三角形の正四角錐^{すい}ABCDE がある。底面積が 72 cm^2 であるとき，この正四角錐の体積を求めなさい。

平成26年度



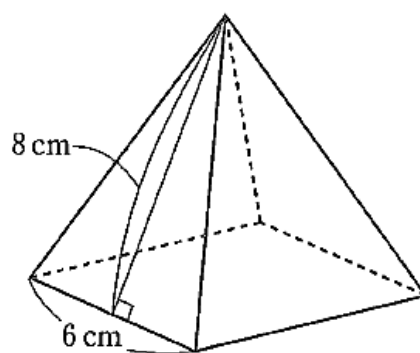
$\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ は相似であり、その相似比は $1:3$ である。このとき、 $\triangle DEF$ の面積は $\triangle ABC$ の面積の何倍か。

平成 25 年度



右の図のような、底面が 1 辺 6 cm の正方形で、側面が高さ 8 cm の二等辺三角形である正四角^{すい}錐がある。この正四角錐の表面積を求めなさい。

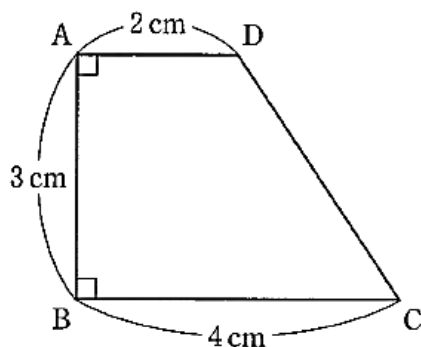
平成 24 年度



下の図のような、 $AB=3$ cm, $BC=4$ cm, $AD=2$ cm, $\angle BAD=\angle ABC=90^\circ$ の台形 ABCD がある。この台形を、直線 AB を軸として 1 回転させてできる立体を P, 直線 BC を軸として 1 回転させてできる立体を Q とする。このとき、次の文の ア にあてはまるものを P, Q のうちから 1 つ選んで答えなさい。また、イ にあてはまる数を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

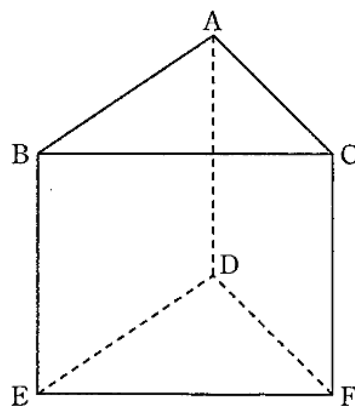
立体 P, Q の体積を比較すると、立体 ア の体積の方が イ cm^3 大きい。

平成 24 年度



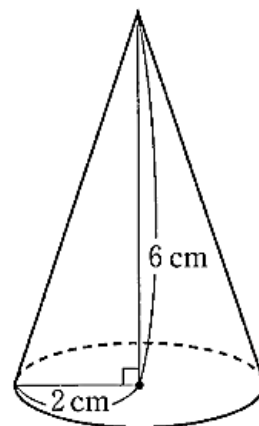
右の図の三角柱 $ABC-DEF$ において、辺 EF とねじれの位置にある辺の数はいくつか。

平成 23 年度



！ 右の図のような、底面の半径が 2 cm 、高さが 6 cm の円錐^{すい}がある。
この円錐の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

平成 23 年度

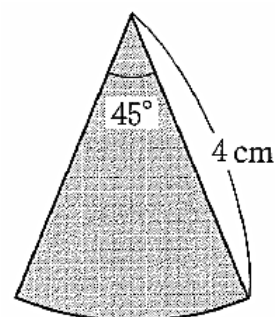


円周率を π とする。底面の半径が 3 cm 、体積が $63\pi\text{ cm}^3$ の円柱の高さを求めなさい。

平成 22 年度

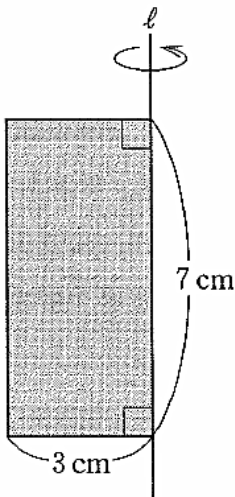
右の図は、半径が 4 cm 、中心角が 45° のおうぎ形である。この
おうぎ形の面積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

平成 21 年度



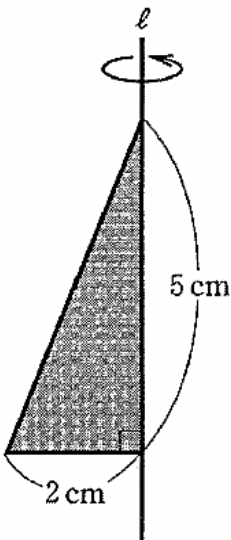
右の図の長方形を、直線 ℓ を軸として 1 回転させてできる立体の側面積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

平成 2 1 年度



右の図の直角三角形を、直線 ℓ を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

平成 2 0 年度



R 7

(1)	$1 : 8$	(2)	$4\sqrt{2} \text{ (cm)}$
-----	---------	-----	--------------------------

R 5

4

R 5

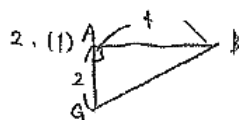
(1)	$\sqrt{10} \text{ (cm)}$
(2)	$21 \pi \text{ (cm}^3\text{)}$

R 5

$\frac{25}{9}$ (倍)

R 4

1. $AP = BP$ ということは、点 A, B から等しい距離に点 P がある。したがって、 AB の垂直二等分線と l の交点が点 P である。



$$\begin{aligned} BG^2 &= 2^2 + 4^2 \\ &= 20 \\ BG &= 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$2\sqrt{5} \text{ cm}$$

$$(2) (\text{三角柱 } ABC\text{-}DEF \text{ の体積}) = (4 \times 2 \times \frac{1}{2}) \times 3$$

= 12

分けた左体のうち点 D を含む部分の体積を P , 右部分の体積を Q と

$$\begin{aligned} P &= \triangle ABC \times AG \times \frac{1}{3} \\ &= 4 \times 2 \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{8}{3} \end{aligned}$$

$$P + Q = 12 \text{ である}$$

$$\begin{aligned} Q &= 12 - \frac{8}{3} \\ &= \frac{36}{3} - \frac{8}{3} \\ &= \frac{28}{3} \end{aligned}$$

$$\frac{28}{3} \text{ cm}^3$$

R 3

$$72 (\text{cm}^3)$$

R 2

$$54 \pi (\text{cm}^3)$$

H 3 1

$$18 (\text{cm}^2)$$

H 3 1

ア

H 3 1

$$128 \pi (\text{cm}^3)$$

H 3 0

円錐の体積は、 $\frac{1}{3} \times (\text{底面積}) \times (\text{高さ})$ で求められるから、 $\frac{1}{3} \times 5\pi \times 7 = \frac{35}{3} \pi (\text{cm}^3)$

H 2 9

辺 AD とねじれの位置にある辺は、辺 AD と平行でなく交わらない辺だから、辺 BC, EF

H 2 9

半径 2 cm の球ができるから、求める体積は、 $\frac{4}{3} \pi \times 2^3 = \frac{32}{3} \pi (\text{cm}^3)$

H 2 9

(1) 右の図のように、正五角柱の展開図の一部をかいて考える。

点 P と点 H を最短の長さで結ぶ線をひくとき、その線は、右の図の線分 PH で表される。

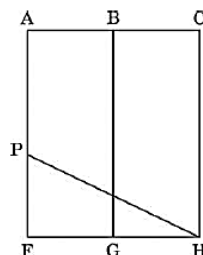
求める長さを $x \text{ cm}$ とすると、右の図の $\triangle PFH$ において、三平方の定理より、 $(5-3)^2 + (2+2)^2 = x^2$ $2^2 + 4^2 = x^2$ $x^2 = 20$ $x > 0$ だから、 $x = 2\sqrt{5}$

(2) 正五角柱 $ABCDE\text{-}FGHIJ$ と五角錐 $P\text{-}FGHIJ$ において、底面 $FGHIJ$ の面積を $y \text{ cm}^2$ とすると、

正五角柱 $ABCDE\text{-}FGHIJ$ の体積は、 $y \times 5 = 5y (\text{cm}^3)$

五角錐 $P\text{-}FGHIJ$ の体積は、 $\frac{1}{3} \times y \times 2 = \frac{2}{3} y (\text{cm}^3)$

よって、 $S : T = 5y : \frac{2}{3} y = 5 : \frac{2}{3} = 15 : 2$



H 2 8

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 5 \right) \times 8 = 40 (\text{cm}^3)$$

H 2 8

1 辺の長さが 3 cm の正三角形と 1 辺の長さが 2 cm の正三角形は相似で、相似比は $3 : 2$ によって、 $S : T = 3^2 : 2^2 = 9 : 4$

H 2 7

おうぎ形の弧の長さは、 $2\pi \times 9 \times \frac{60}{360} = 3\pi (\text{cm})$

H 2 6

BD と EC の交点を H とする。底面の正方形の 1 辺の長さは $\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$ (cm) 正方形の対角線より, $BD = \sqrt{2} BC = \sqrt{2} \times 6\sqrt{2} = 12$ (cm), $BH = 6$ cm $AH \perp BD$ だから, $\triangle ABH$ において,
 $AH = \sqrt{(6\sqrt{2})^2 - 6^2} = 6$ (cm) よって, 求める体積は, $\frac{1}{3} \times 72 \times 6 = 144$ (cm^3)

H 2 5

$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ で相似比が $1:3$ より, 面積比は $1^2:3^2=1:9$ よって, $\triangle DEF$ の面積は $\triangle ABC$ の面積の 9 倍

H 2 4

表面積は, $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times 4 + 6^2 = 96 + 36 = 132$ (cm^2)

H 2 4

BA と CD を延長し, 交点を E とする。また, D から BC に垂線をひき, 交点を H とする。 $AD \parallel BC$ より, $EA:ED=AD:BC$ $EA=x$ cm とすると, $x:(x+3)=2:4$ $2(x+3)=4x$ $x=3$ よって, 立体 P の体積は, $\frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times (3+3) - \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 3 = 28\pi$ (cm^3) また, $BF=AD=2$ cm より, $CF=4-2=2$ (cm) 立体 Q の体積は, $\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 2 + \pi \times 3^2 \times 2 = 24\pi$ (cm^3) したがって, 立体 P の体積の方が $28\pi - 24\pi = 4\pi$ (cm^3) 大きい。

H 2 3

辺 EF と交わる辺 BE, 辺 DE, 辺 CF, 辺 DF, 辺 EF と平行な辺 BC 以外の, 辺 AB, 辺 AC, 辺 AD の 3 本が辺 EF とねじれの位置にある。

H 2 3

$\frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 6 = 8\pi$ (cm^3)

H 2 2

円柱の高さを h cm とする。 $\pi \times 3^2 \times h = 63\pi$ $h = 7$ (cm)

H 2 1

$4^2\pi \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = 2\pi$ (cm^2)

H 2 1

回転体は円柱になり, その側面を展開した長方形は, 縦が 7 cm, 横が $2\pi \times 3 = 6\pi$ (cm) の長方形であるから, $7 \times 6\pi = 42\pi$ (cm^2)

H 2 0

立体は円すいだから, 体積は, $\frac{1}{3} \times (\text{底面積}) \times (\text{高さ})$ より, $\frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 5 = \frac{20}{3}\pi$ (cm^3)