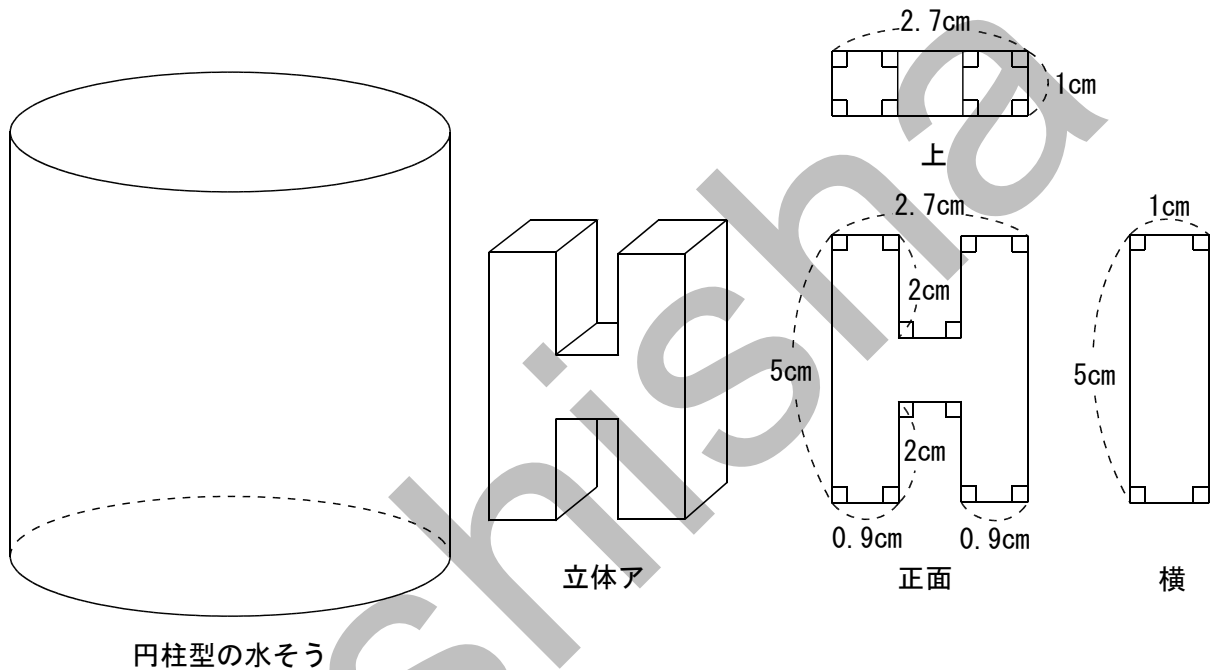


2023年度 法政大学第二中学校(問題)

- 6 図のような半径 6cm，高さ 10cm の円柱型の水そうと，立体アがあります。次の問いに答えなさい。ただし，水そうの厚さは考えないものとし，立体アはななめにかたむたりせずに，水そうに入れるものとします。

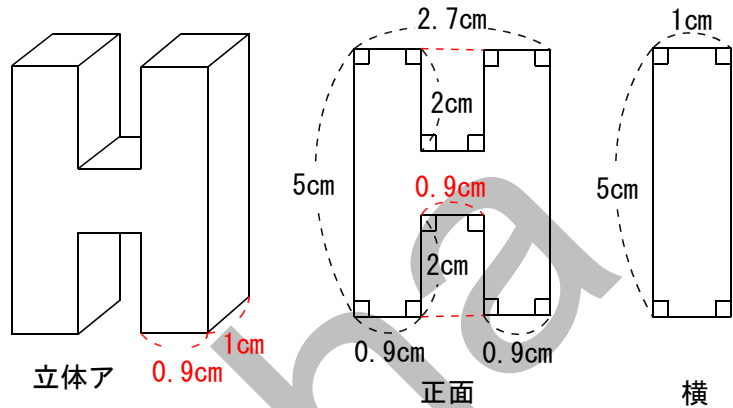


- (1) 立体アの表面積は何 cm^2 ですか。
- (2) 立体アを円柱型の水そうの底面と設置面積が一番大きくなるように入れました。そこに水を注いで立体アを完全に水の中に沈ませるには，水は何 cm^3 より多くの水を入れる必要がありますか。
- (3) 今度は立体アを円柱型の水そうの底面との設置面積が一番小さくなるように入れました。次に，水そうに立体アの高さの $\frac{4}{5}$ まで水を入れたところで，立体アを抜き取りました。このとき，水面の高さは何 cm 下がりますか。

2023年度 法政大学第二中学校(解説)

6

- (1) 立体アを正面から見た
H型の図形を底面とすると、底面積は
 $5 \times 2.7 - (2 \times 0.9) \times 2$
 $= 13.5 - 3.6 = 9.9\text{cm}^2$ 。
 また、底面の周の長さは
 $(5 + 2.7) \times 2 + 2 \times 4$
 $= 15.4 + 8 = 23.4\text{cm}$
 なので、側面積は
 $23.4 \times 1 = 23.4\text{cm}^2$ 。
 よって、表面積は
 $9.9 \times 2 + 23.4 = 19.8 + 23.4 = 43.2\text{cm}^2$ です。



- (2) H型の面を底面にして、深さが1cmになるまで水を入れる必要がある。
 よって、入れる水の量は
 $(6 \times 6 \times 3.14 - 9.9) \times 1 = (113.04 - 9.9) \times 1 = 103.14\text{cm}^3$ より多い量です。
- (3) 底面との設置面積が最小になるのは、H型の図形を正面としたときの底面が設置面となるとき。
 このとき、立体アの高さは5cmとなるので、

水面の高さは $5 \times \frac{4}{5} = 4\text{cm}$ 。

よって、立体アの水面の上に出るのは右図の斜線部分
 なので、体積は $\{(5 - 4) \times 0.9\} \times 2 = 1.8\text{cm}^3$ 。
 また、立体アの体積は $9.9 \times 1 = 9.9\text{cm}^3$ なので、
 立体アの水面下の体積は $9.9 - 1.8 = 8.1\text{cm}^3$ 。
 また、円柱型の水そうの底面積は

$6 \times 6 \times 3.14 = 36 \times 3.14\text{cm}^2$ なので、
 立体アを抜き取った後、下がる水面の高さは

$$8.1 \div (36 \times 3.14) = \frac{81}{10} \div \left(36 \times \frac{314}{100} \right) = \frac{81}{10} \div \frac{9 \times 314}{25} = \frac{81}{10} \times \frac{25}{9 \times 314}$$

$$= \frac{45}{628} \text{cm} \text{ です。}$$

