

2022年度 星野学園中学校(問題)

- 5 四角柱の水そうと直方体の容器があります。この水そうに直方体の容器 1 杯分の水（ばい）を入れました。その後、水そうにおもりを入れると、水の高さが 1cm 上がりました。図 1 はそのときの様子をあらわしています。さらに、 45cm^3 の水を入れると水そうは満杯（まんばい）になりました。このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、水そうと直方体の容器の厚さは考えないものとします。

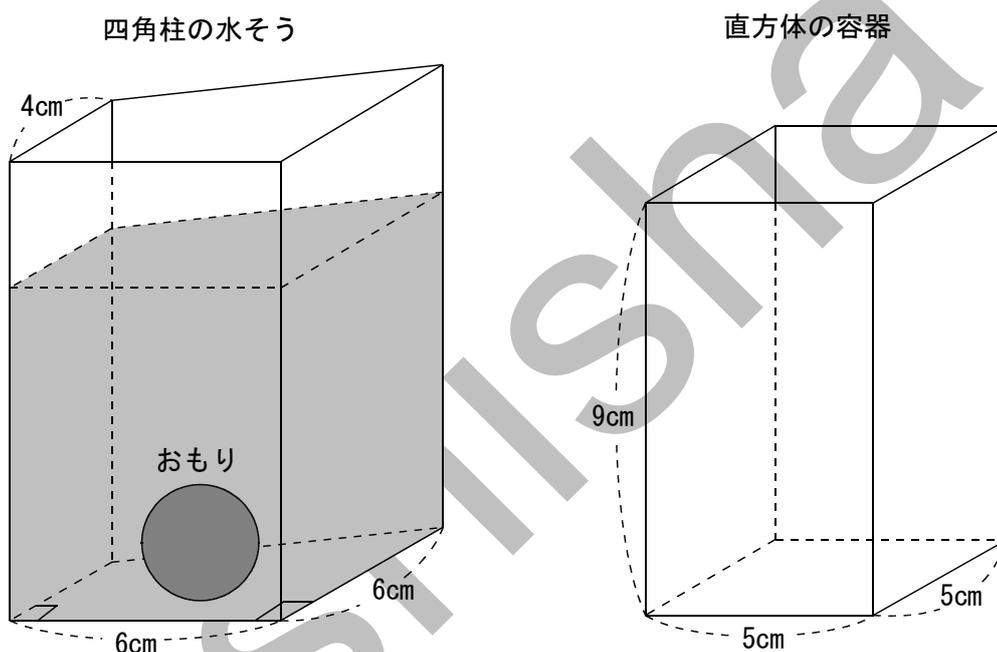
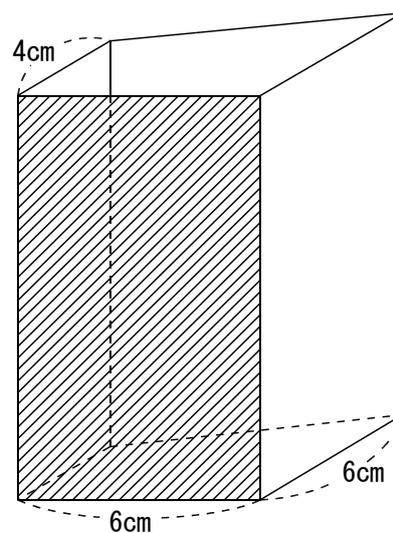


図 1

- (1) 水そうの高さは何 cm ですか。
- (2) 水そうが満杯の状態から、おもりを直方体の容器に移し、さらに水そうに入っている半分の量の水を容器に移しました。次に、水そうにふたをして、右の斜線部分が底面になるようにします。このとき、水そうと容器のそれぞれに入っている水の高さを最も簡単な整数の比で表しなさい。ただし、おもりは水中に完全にしずむものとします。



四角柱の水そう

2022年度 星野学園中学校(解説)

5

- (1) 直方体 1 杯の水の体積は $5 \times 5 \times 9 = 225\text{cm}^3$ 。
 また、水そうの底面積は $(4 + 6) \times 6 \div 2 = 30\text{cm}^2$ で、おもりの体積は水そうの高さ 1cm 分の容積に等しいので $30 \times 1 = 30\text{cm}^3$ 。
 これらと 45cm^3 の和が水そうの容積なので、
 よって、水そうの容積は $225 + 30 + 45 = 300\text{cm}^3$ 。
 したがって、水そうの高さは $300 \div 30 = \underline{10\text{cm}}$ です。

- (2) 水そうが満杯の状態のとき、水そう内の水の体積は $300 - 30 = 270\text{cm}^3$ なので、水そう内に残るのは水が $270 \div 2 = 135\text{cm}^3$ のみ。右図の斜線部分が底面になるようにすると、底面積が $10 \times 6 = 60\text{cm}^2$ であるのは底から 4cm の部分で、この部分の容積は $60 \times 4 = 240\text{cm}^3$ なので、水そう内の水 135cm^3 は、この部分に全部入る。

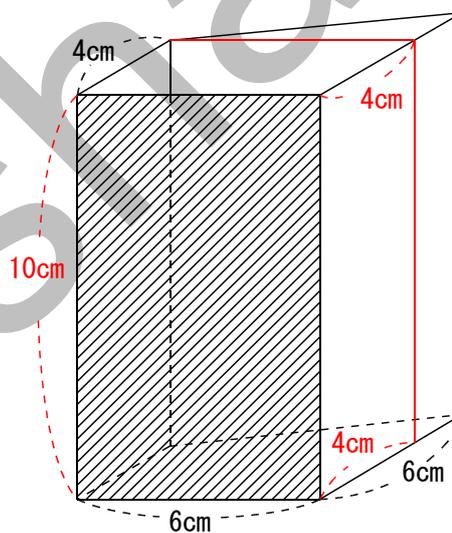
よって、水そう内の水の高さは
 $135 \div 60 = \frac{135}{60} = \frac{9}{4}\text{cm} \cdots (7)$ となる。

また、直方体の容器には、水 135cm^3 と 30cm^3 のおもりが入るので、直方体の容器内の水の高さは

$$\begin{aligned} (135 + 30) \div (5 \times 5) &= 165 \div 25 \\ &= \frac{165}{25} = \frac{33}{5}\text{cm} \cdots (1) \text{ となる。} \end{aligned}$$

- (7), (1) から、水そうと容器のそれぞれに入っている水の高さの比は

$$\frac{9}{4} : \frac{33}{5} = \frac{45}{20} : \frac{132}{20} = 45 : 132 = \underline{15 : 44} \text{ です。}$$



四角柱の水そう