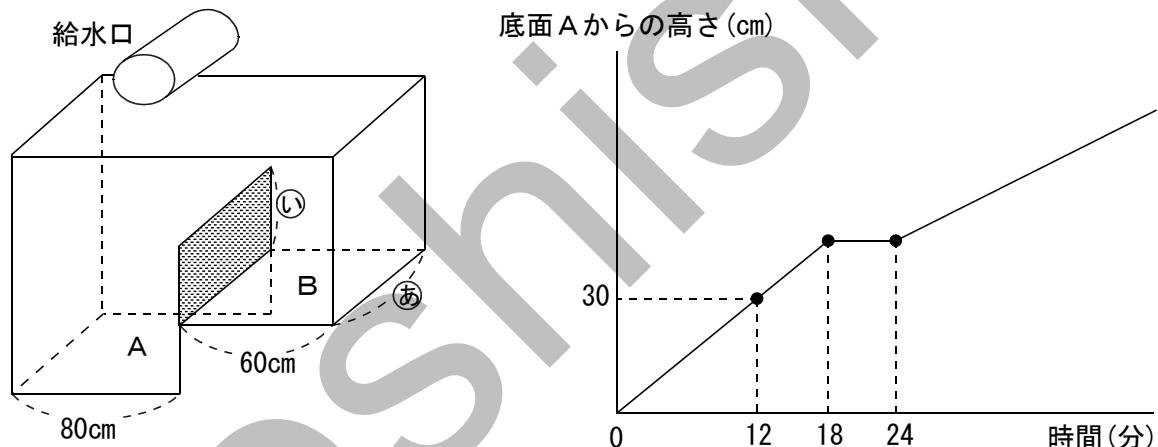


2023年度 成城中学校(問題)

- 9 図のような 2 つの直方体を組み合わせた形の水そうがあり、その中に長方形の仕切りがあります。この水そうに毎分 36 L の割合で給水口から水を入れます。下のグラフは、水を入れはじめてからの時間と、底面 A から水面までの高さの関係を表したものです。ただし、仕切りの厚さは何が得ないものとします。

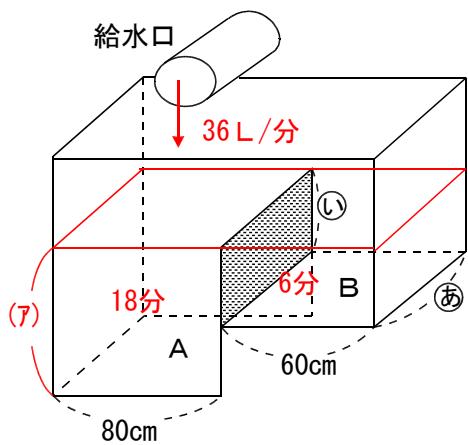
- (1) ④ の長さは何 cm ですか。
- (2) ⑤ の長さは何 cm ですか。
- (3) 底面 A から水面までの高さが 60cm になるのは、水を入れはじめてから何分何秒後ですか。



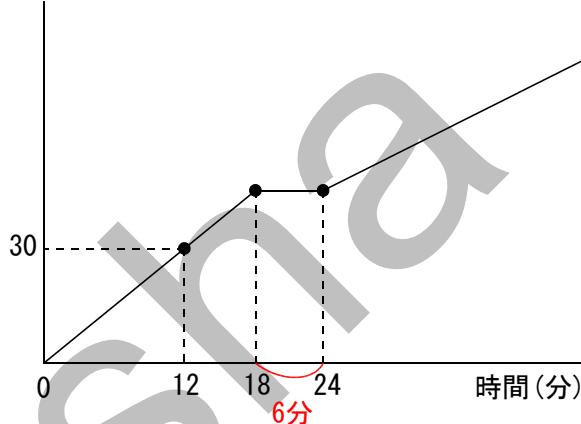
2023度 成城中学校(解説)

9

(1)



底面Aからの高さ(cm)



上図で、グラフから底面がAで高さが30cmの部分の体積は

$$36 \text{ L} \times 12 = 36 \times 12 \times 1000 \text{ cm}^3$$

この直方体は底面の横が80cm、縦が(8)で、高さが30cmなので、

$$(8) \text{ の長さは } 36 \times 12 \times 1000 \div 30 \div 80 = \frac{36 \times 12 \times 1000}{30 \times 80} = 180 \text{ cm です。}$$

(2) 底面がBで高さが(5)である直方体の体積は、ここが空の状態からいっぱいになるまで $24 - 18 = 6$ 分かかるので、 $36 \text{ L} \times 6 = 36 \times 6 \times 1000 \text{ cm}^3$ 。

よって、(5)の長さは $36 \times 6 \times 1000 \div (60 \times 180) = \frac{36 \times 6 \times 1000}{60 \times 180} = 20 \text{ cm}$ です。

(3) (1)の図で底面がAで高さが(7)の部分がいっぱいになるのに18分かかるので

$$(7) = 30 \times \frac{18}{12} = 45 \text{ cm}.$$

よって、水を入れ始めてから24分後の深さは45cm。

このあと、水が入る部分の底面積は $(80 + 60) \times 180 = 140 \times 180 \text{ cm}^2$ なので、

水面は毎分 $36 \times 1000 \div (140 \times 180) = \frac{36 \times 1000}{140 \times 180} = \frac{10}{7} \text{ cm}$ 上がる。

よって、水面の高さが60cmになるのは、水を入れ始めてから

$$24 + (60 - 45) \div \frac{10}{7} = 24 + 15 \times \frac{7}{10} = 24 + \frac{21}{2} = 34\frac{1}{2} \text{ 分後。}$$

つまり、34分30秒後です。