

2022年度 國學院久我山中学校(問題)

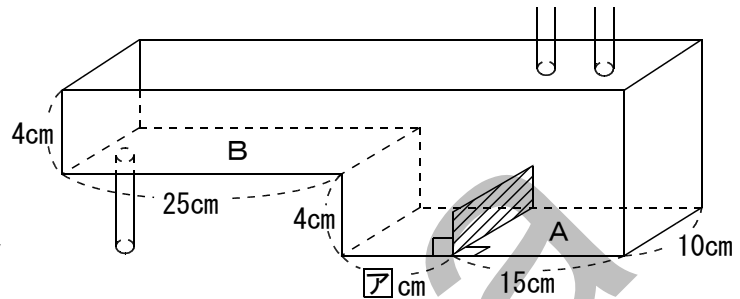
4

右の図のように、直方体を組み合わせた形の空の水そうがあり、その水そうの中に長方形の仕切りがまっすぐ立っています。

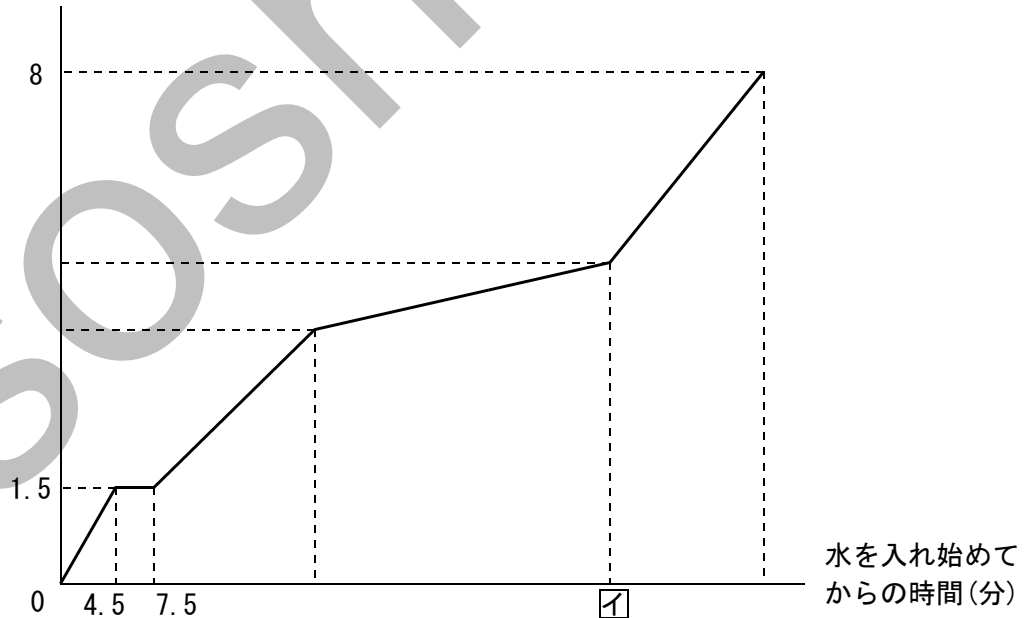
水そうには管が2本ついていて、同じ量の水を一定の割合でAの部分に入れることができます。また、Bの部分には常に開いている排水管があり、一定の割合で排水されます。

まず、1本の管で水そうに水を入れていきます。しばらくしてから、もう一方の管も使って2本の管で満水になるまで水を入れていきます。

グラフは、水そうに水を入れ始めてから満水になるまでの時間と、Aの部分の水面の高さの関係を表したものです。仕切りの厚さは考えないものとして、次の問いに答えなさい。ただし、途中の考え方も書きなさい。



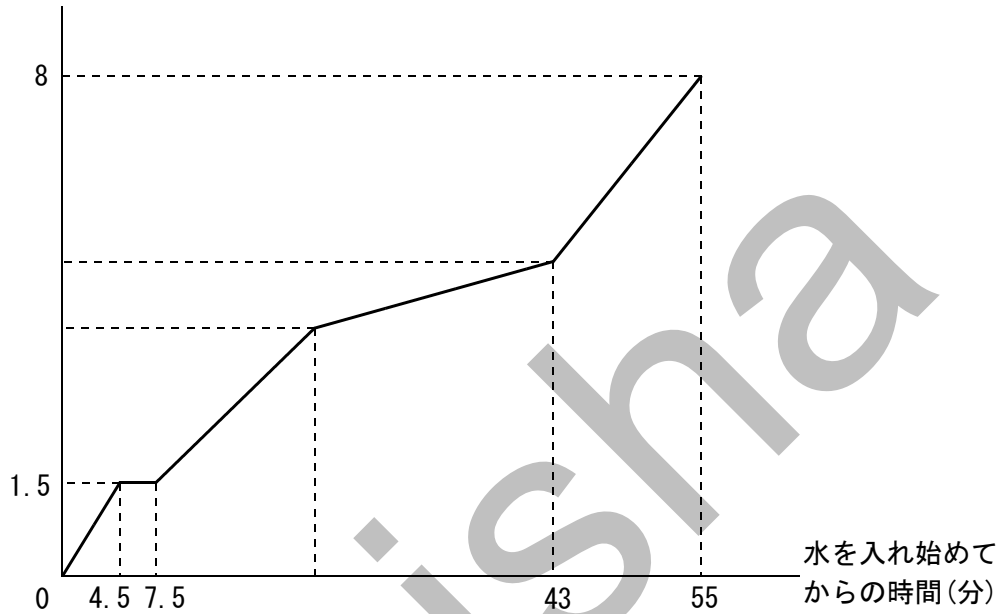
Aの部分の水面の高さ (cm)



- (1) 1本の管から入れることができる水の量は毎分何 cm^3 ですか。
- (2) 水そうの図の ㊦ はいくつですか。
- (3) 排水管から毎分 15cm^3 ずつ排水されているとき、水そうに水を入れ始めてから満水になるまでにかかった時間は60分でした。グラフの ㊦ はいくですか。

- (4) 排水管から毎分 cm^3 ずつ排水されているとき、グラフは下のようになりました。このとき、 はいくつですか。

Aの部分の水面の高さ (cm)



Aの部分の水面の高さ (cm)



管 1 本では、毎分 $50 - 15 = 35 \text{ m}^3$ 増え、また、

管 2 本では、毎分 $50 \times 2 - 15 = 85 \text{ cm}^3$ 増える。

また、上の部分の容積は $(25 + 10 + 15) \times 10 \times 4 = 2000 \text{ cm}^3$ なので、

管 1 本で入れた時間は、つるかめ算から・・

40 分間ずっと管 2 本で入れたとすると入る水量は

$85 \times 40 = 3400 \text{ cm}^3$ となり、実際より $3400 - 2000 = 1400 \text{ cm}^3$ 多くなる。

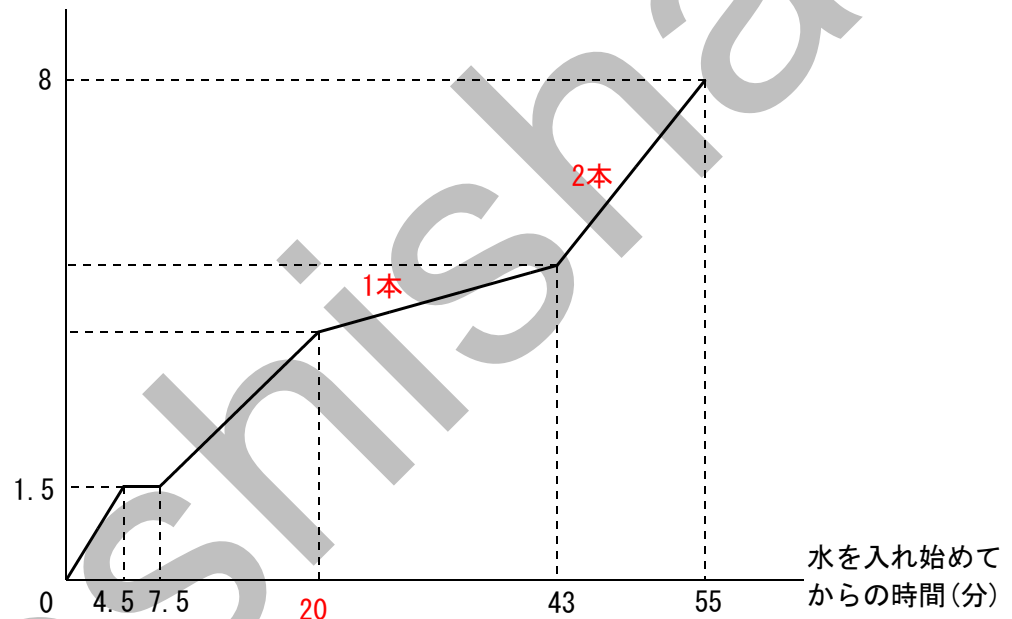
管 2 本を 1 本に替えると、入る水量は $85 - 35 = 50 \text{ cm}^3/\text{分}$ 減るので、

管 1 本で入れた時間は $1400 \div 50 = 28$ 分。

よって、グラフの $\square$ は $20 + 28 = 20 + 28 = 48$ (分) です。

(4)

A の部分の水面の高さ (cm)



水そうの下部分がいっぱいになる時間はこれまでと変わらないので 20 分。

よって、水そうの上の部分 (容積 2000 cm^3) に管から入った水量は

$50 \times (43 - 20) + 50 \times 2 \times (55 - 43) = 1150 + 1200 = 2350 \text{ cm}^3$ となるので、

$55 - 20 = 35$ 分間に排水された水量は

$2350 - 2000 = 350 \text{ cm}^3$ 。

よって、排水管から排水される水量は毎分 $350 \div 35 = 10 \text{ cm}^3$ です。