

2020年度 西武学園文理中学校(特選)(問題)

6 常に毎分一定の割合で水が流入している水そうがあります。この水そうには 256 L の水が入っていて、32 分で水そうを空にするように排水する量を調整したポンプを使って、排水を始めました。始めの 4 分間は水そうに流入してくる水の量が、いつもの 1.25 倍になり、その後はいつもの量にもどったため、ポンプの排水する量を排水を始めてから 5 分後から 1.2 倍にして排水を続けたところ、ポンプを動かし始めて 24 分で水そうが空になりました。次の各問いに答えなさい。

- (1) 水そうに流入してくるいつもの水の量は毎分何 L ですか。
- (2) 始めの 4 分間のポンプの排水量は毎分何 L ですか。
- (3) 排水を始めてから 5 分後以降も排水量を変えないで排水しつづけるとポンプを動かしはじめて何分後に水そうは空になりますか。

2020年度 西武学園文理中学校(特選)(解説)

6

(1) 1 分間の,

(いつもの流量) : (1.25 倍の流入量) = 1 : 1.25 = 100 : 125 = 4 : 5 より,
それぞれの流入量を比の ④, ⑤,

また, 1 分間の,

(いつもの排水量) : (1.2 倍の排水量) = 1 : 1.2 = 10 : 12 = 5 : 6 より,
それぞれの排水量を比の ⑤, ⑥ とすると,

$$\text{⑤} - \text{④} = 256 \text{ L} \div 32 = 8 \text{ L} \cdots (7)。$$

また, 始めの水量とポンプを動かし始めてから 24 分間の流入量の和は

$$\begin{aligned} & 256 \text{ L} + \text{⑤} \times 4 + \text{④} \times (24 - 4) \\ & = 256 \text{ L} + \text{②0} + \text{⑧0} = 256 \text{ L} + \text{⑩0}。 \cdots (イ) \end{aligned}$$

また, 24 分間の排水量の和は

$$\text{⑤} \times 5 + \text{⑥} \times (24 - 5) = \text{②5} + \text{⑧9} = \text{⑩4}。 \cdots (ウ)$$

(イ) と (ウ) は等しいので,

$$256 \text{ L} + \text{⑩0} = \text{⑩4}。 \cdots (エ)$$

また, (7) から, ④ = ⑤ - 8 L $\cdots$ (オ) なので, 25 倍して,

$$\text{⑩0} = \text{⑤} \times 25 - 8 \text{ L} \times 25$$

$$= \text{⑫5} - 200 \text{ L} \quad \text{を (エ) にあてはめると,}$$

$$256 \text{ L} + (\text{⑫5} - 200 \text{ L}) = \text{⑩4}, \quad 56 \text{ L} + \text{⑫5} = \text{⑩4},$$

$$\text{⑩4} - \text{⑫5} = 56 \text{ L}, \quad \text{⑭} = 56 \text{ L} \text{ より, } \text{①} = 56 \text{ L} \div 14 = 4 \text{ L}。$$

よって, (オ) より, ④ = 4 L $\times$ 5 - 8 L = 12 L となるので,

いつもの水の流入量は 毎分 12 L です。

(2) 始めの 4 分間の毎分の排水量は ⑤ = 4 L $\times$ 5 = 20 L より,

毎分 20 L です。

(3) ⑤ = 12 L $\div$ 4 $\times$ 5 = 15 L より,

排水を始めてから 4 分後の水そう内の水量は

$$256 - (20 - 15) \times 4 = 256 - 20 = 236 \text{ L}。$$

このあと, 水そうが空になるまで $236 \div (20 - 12) = 236 \div 8 = 29.5$ 分かかるので,
水そうが空になるのは, ポンプを動かし始めて $4 + 29.5 = \underline{33.5 \text{ 分後}}$ です。