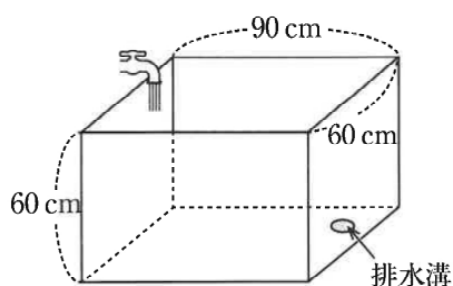


2021年度 東京女学館中学校(問題)

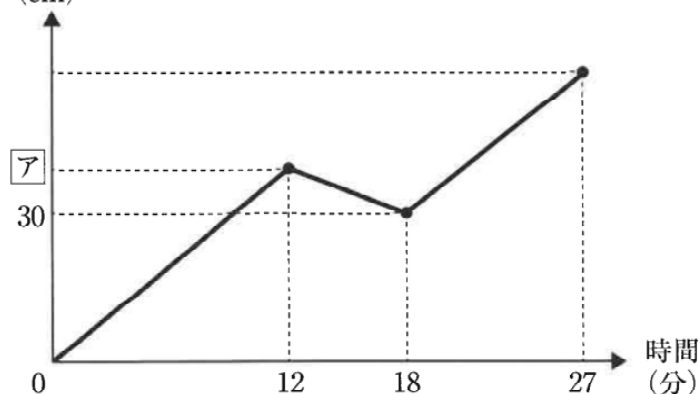
7

【図1】のような、縦の長さ 60cm、横の長さ 90cm、深さ 60cm の直方体の形をした浴槽に、1 分間に 18 L の水が出る蛇口から水を入れ始めました。水を入れ始めて 12 分たったときに排水溝の栓を開けてしまい、6 分後に栓が開いていることに気がつき栓を閉めました。水を入れ始めてから 27 分経ったときに満水になり、水を止めました。【図2】のグラフは、水を入れ始めてからの時間と水面の高さの関係を表したものです。このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、浴槽の厚さは考えないものとします。

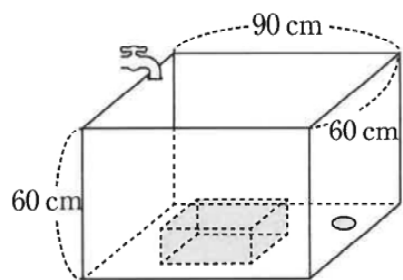


【図1】

水面の高さ
(cm)



【図2】



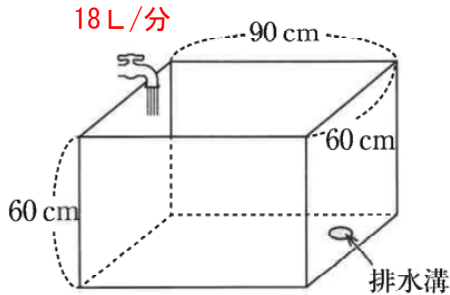
【図3】

- (1) グラフの中の ア にあてはまる数を求めなさい。
- (2) 排水溝から 1 分間に出る水の量を求めなさい。
- (3) 満水になった浴槽に、【図3】のように、縦の長さ 30cm、横の長さ 50cm、高さ 18 cm の直方体の形のおもりを沈めると、水があふれました。その後、栓を抜いて水をすべて排水しました。排水し始めてから浴槽が空になるまでにかかった時間を求めなさい。

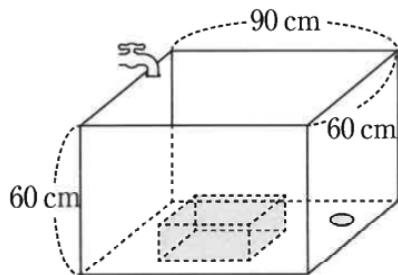
2021年度 東京女学館中学校(解説)

7

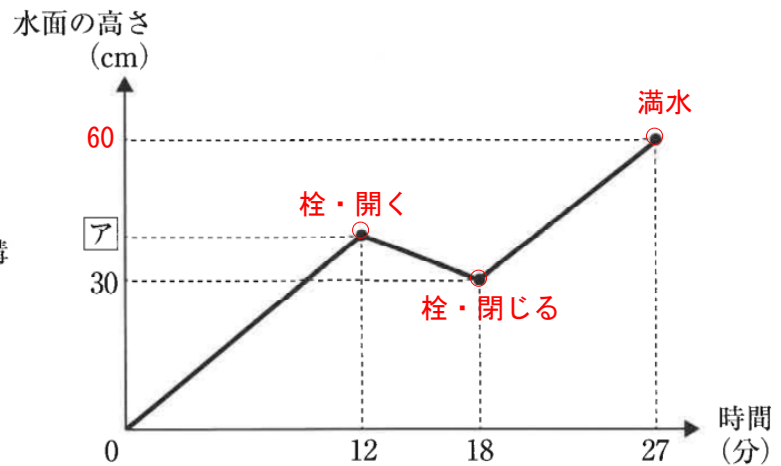
(1)



【図1】



【図3】



【図2】

栓が閉じた状態で、水面は $27 - 18 = 9$ 分間で $60 - 30 = 30\text{cm}$ 上がるので、
1 分間に $30 \div 9 = \frac{30}{9} = \frac{10}{3}\text{cm}$ 上がる。

よって、水を入れ始めてから 12 分後の水面の高さは

$$\frac{10}{3} \times 12 = 40\text{cm} \text{ なので、ア} = 40 \text{ です。}$$

- (2) 栓を開けると、水面は $18 - 12 = 6$ 分間で $40 - 30 = 10\text{cm}$ 下がるので、
1 分間に $10 \div 6 = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}\text{cm}$ 下がる。

つまり、浴槽内の水量は 1 分間に $90 \times 60 \times \frac{5}{3} = 9000\text{cm}^3 = 9\text{L}$ 減る。

よって、排水溝から 1 分間に出る水量は $18 + 9 = 27\text{L}$ です。

- (3) 満水の水量は $90 \times 60 \times 60 = 324000\text{cm}^3 = 324\text{L}$ ，
おもりの体積は $30 \times 50 \times 18 = 27000\text{cm}^3 = 27\text{L}$ なので、
おもりを沈めたとき浴槽内に残る水量は
 $324 - 27 = 297\text{L}$ 。

よって、排水し始めてから浴槽が空になるまでにかかった時間は
 $297 \div 27 = 11\text{分}$ です。