

## 芸術的な高校入試第82回

美しさ：★×6

難易度：★×4

得点： /12

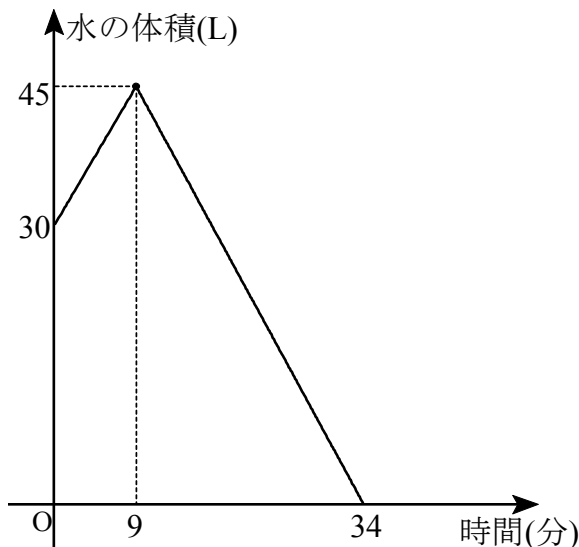
出典：2022年度 滋賀県立 膳所高校 特色検査

給水と排水が同時にできる水槽があり，次の2つの操作を順番に行った。

**【操作1】** はじめに，水槽に毎分  $a$  [L]の割合で給水しながら，毎分  $b$  [L]の割合で排水を行う。

**【操作2】** 次に，水槽に毎分  $2a$  [L]の割合で給水しながら，毎分  $3b$  [L]の割合で排水を行う。

右のグラフは，【操作1】を開始してから【操作2】を終えるまでの時間と水槽の水の体積の変化を示したグラフである。このとき， $a$  と  $b$  の値をそれぞれ求めなさい。



**【解答例】** (6点×2)

【操作1】では、9分で水が15[L] 給水されていることが分かる。  
1分で $a-b$  [L] の体積変化があるので、9分で $9(a-b)$  [L] 変化する。

$$9(a-b) = 15 \quad a-b = \frac{5}{3} \dots \dots \textcircled{1}$$

【操作2】では、25分で水が45[L]排水されていることが分かる。  
1分で $2a-3b$  [L]の体積変化があるので、25分で $25(2a-3b)$  [L] 変化する。

$$25(2a-3b) = -45 \quad 2a-3b = -\frac{9}{5} \dots \dots \textcircled{2}$$

①, ②を連立した方程式を解く。

$$\textcircled{1} \times 2 \text{ より, } 2a - 2b = \frac{10}{3} \dots \dots \textcircled{3}, \quad \textcircled{3} - \textcircled{2} \text{ より, } b = \frac{10}{3} + \frac{9}{5} = \frac{77}{15}$$

$$\textcircled{2} \text{ に代入して, } 2a - \frac{77}{5} = -\frac{9}{5} \quad a = \frac{34}{5}$$

**【コメント】**

膳所高校は、ありそうでなかった問題を作るのが上手な気がします。昨年度の <https://hokkaimath.jp/blog-entry-216.html> もおすすめです。

一次関数の文章問題を機械的に解くのではなく、意味を考えて解いていた中学生には余裕な問題です。こういう問題で意味まで理解していれば、高校物理で困りません。

**【作成】** 高校入試 数学 良問・難問 <https://hokkaimath.jp/>