

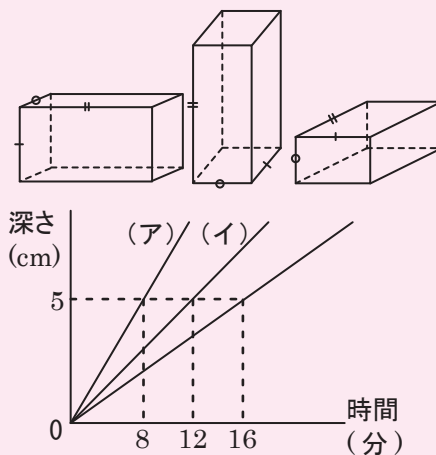
女子学院中 — 注目問題 詳細解説(その1) — 2006年[平成18年]

第四問(1) 体積・底面積と比(体積一定) ⇒ 確実に解けなければならない問題(偏差値60)

右の図のような直方体の形をした容積の等しい3種類の水そうがあり、同じ印のついているところは同じ長さを表しています。

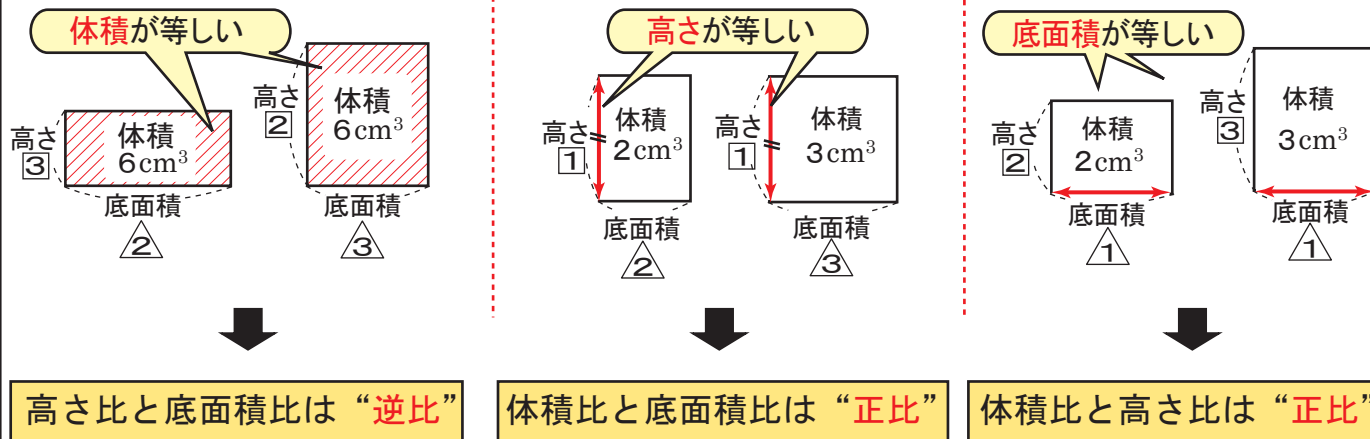
右下のグラフは、3つの水そうに毎分同じ量の水を入れたときの、時間と水の深さとの関係を表したものです。(イ)のグラフで表される水そうの高さは40cmです。

- (ア)のグラフで表される水そうの高さは何cmですか。
- 水の量は何 cm^3 です。



根本原理 「体積一定」・「高さ一定」・「底面積一定」⇒「体積図」をえるように!

ここが出た!



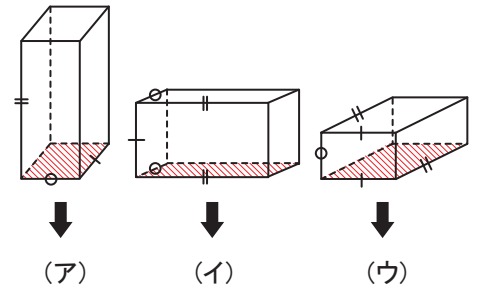
攻略法 「体積一定」・「高さ一定」・「底面積一定」をイメージ(映像)として覚えろ!

- 体積と比の問題は、上記の「体積一定」・「高さ一定」・「底面積一定」の3パターンしかないのだから(「一定なし」を合わせると4パターンだが)、このパターンを、イメージ(映像)として普段から意識して学習しているかどうかが重要となります。
- この3パターンをいったん使いこなせるようになれば、この手の問題は、非常に簡単に解けるようになり、得意分野にすることができるでしょう。
- 「体積図」として、平面的にとらえ、どこが一定なのかを意識して図を描くとよいでしょう。
- グラフからは、3つの置き方について、5cmと「深さ一定」が与えられています。ここに注目しましょう。

解き方

「道のり一定」と「時間一定」をイメージ(映像)として覚えろ！

(1) グラフの(ア)に着目すると、他のグラフより、短い時間である8分で、5cmの深さになっています。これは、底面積が一番小さいことを意味します。
したがって、問題文で与えられた容器は、右の【図1】のように、一番左から、(イ)、(ア)、(ウ)となります。



【図1】

(2) 次に、グラフより、(ア)、(イ)、(ウ)のどれもが、「高さ一定」である5cmの深さまで水を入れるのに、それぞれ8分、12分、16分かかっているのので、体積の比は、【図2】より、8 : 12 : 16 となる。

ここで、「高さ一定」のとき⇒「底面積比」は、「体積比」と「正比」となるから、

$$\begin{aligned} (\text{底面積比}) &= (\text{体積比}) = \frac{8}{5} : \frac{12}{5} : \frac{16}{5} \\ &= ② : ③ : ④ \text{ となります。} \end{aligned}$$

(3) 次に、【図3】のように、容器全体に着目すると、容器の「体積一定」より、「高さ比」は、「底面積比」の逆比になるから、

$$\begin{aligned} (\text{高さ比}) &= (\text{底面積比の逆比}) = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4} \\ &= \triangle 6 : \triangle 4 : \triangle 3 \text{ となります。} \end{aligned}$$

ここで、(イ)の高さ(△4)が、40cmだから、

$$40 \times \frac{\triangle 6}{\triangle 4} = \underline{\underline{60\text{cm}}} \dots (\text{ア})$$

(4) また、(ウ)の高さも、

$$40 \times \frac{\triangle 3}{\triangle 4} = 30\text{cm} \dots (\text{ウ}) \text{ と求まるから、}$$

(ア)、(イ)、(ウ)のそれぞれの容器の高さは、

$$\begin{cases} (\text{ア})\text{の高さ}(\parallel \text{の印の辺の長さ}) = 60\text{cm} \\ (\text{イ})\text{の高さ}(\mid \text{の印の辺の長さ}) = 40\text{cm} \\ (\text{ウ})\text{の高さ}(\circ \text{の印の辺の長さ}) = 30\text{cm} \end{cases} \text{ となる。}$$

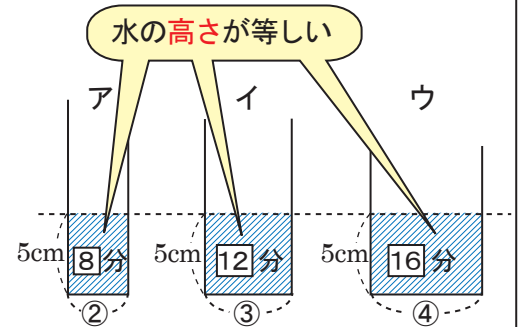
(5) よって、(ア)の底面積は、

$$30 \times 40 = 1200\text{cm}^2 \text{ となり、}$$

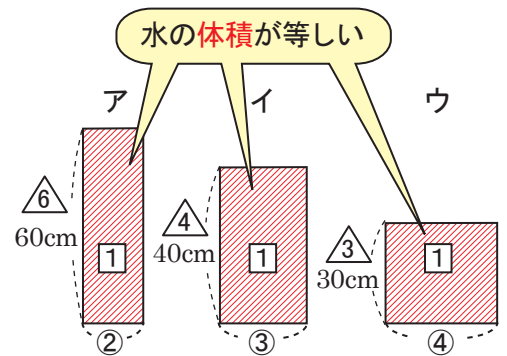
8分で、5cmの深さまで水が入ったのだから、

1分間に入れた水の量は、

$$1200\text{cm}^2 \times 5\text{cm} \div 8\text{分} = \underline{\underline{750\text{cm}^3}}$$



【図2】



【図3】

ここが合否の分かれ目！！

容積の問題は、この問題のように、「一定」に着目させて解かせる問題がよく出ます。
「体積」＝「底面積」×「高さ」ですから、
「一定」のバリエーションは、
「体積一定」と「底面積一定」と「高さ一定」の3つしかない訳です。この3つを普段から意識して学習している子にとっては簡単な問題だったのではないのでしょうか。