

## 2023年度 専修大学松戸中学校(問題)

7 次のような問題を見て、MさんがT先生に質問をしています。

**問題** 図1のような、2つの直方体を組み合わせた形の容器があります。この容器に、はじめは毎分  $300\text{cm}^3$ 、途中からは毎分  $200\text{cm}^3$  の割合で水を入れたところ、水を入れ始めてからの時間と容器に入った水の深さの関係を表すグラフが、図2のような直線になりました。容器がいっぱいになったのは、水を入れ始めてから何分後ですか。

図1

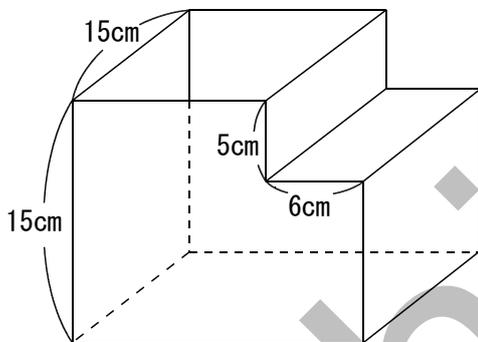
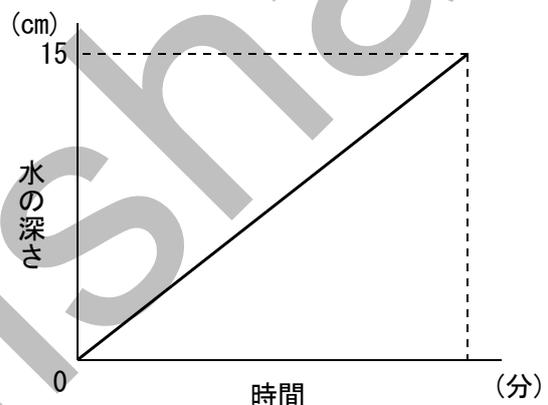


図2



Mさん：T先生，この問題少し変だと思います。

T先生：どこが変だと思いますか？

Mさん：容器の底面積が途中で変化するし，水を入れる割合も途中で変化するので，グラフは折れ線になるはずです。

T先生：たしかに，容器の形によってはそうなるときもありますよね。でも今回の場合はグラフが一直線になっています。なぜだかわかりますか？

Mさん：わかりました！

底面積が変化するときと水を入れる割合が変化するときが同じであれば，グラフが一直線になることもありえますね。

T先生：その通りです。あとは自分の力で解いてみてください。

## 2023年度 専修大学松戸中学校(解説)

7

(1)

図 1

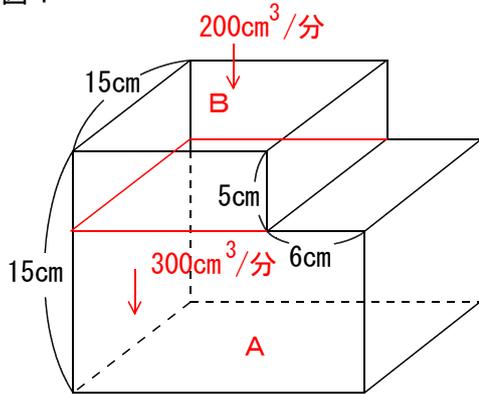
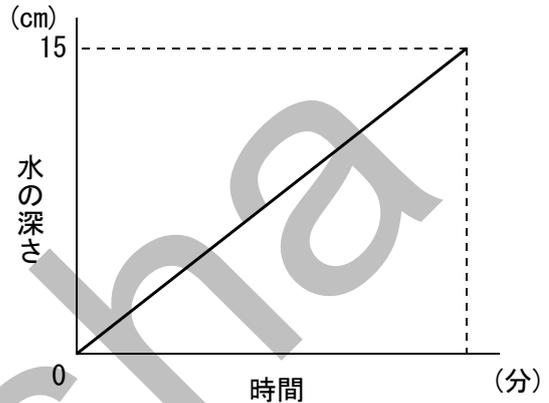


図 2



容器の下の段の底面積を  $A$ ，上の段の底面積を  $B$  とすると，  
下の段と上の段で，水面の上がる速度が同じなので，

$300 \div A = 200 \div B$  より， $\frac{300}{A} = \frac{200}{B}$  となるので， $A : B = 300 : 200 = 3 : 2$ 。

それぞれの底面積を比の ③，② とすると，

③ - ② = ① が  $6 \times 15 = 90\text{cm}^2$  にあたる。

よって，下の段の底面積は ③ =  $90 \times 3 = 270\text{cm}^2$  です。

(2) 下の段の高さは  $15 - 5 = 10\text{cm}$  なので，

下の段がいっぱいになるのにかかる時間は  $270 \times 10 \div 300 = 9$  分。

また，上の段の底面積は  $90 \times 2 = 180\text{cm}^2$  なので，上の段がいっぱいになるのにかかる時間は  $180 \times 5 \div 200 = 4.5$  分。よって，容器がいっぱいになったのは水を入れ始めてから  $9 + 4.5 = 13.5$  分後 です。