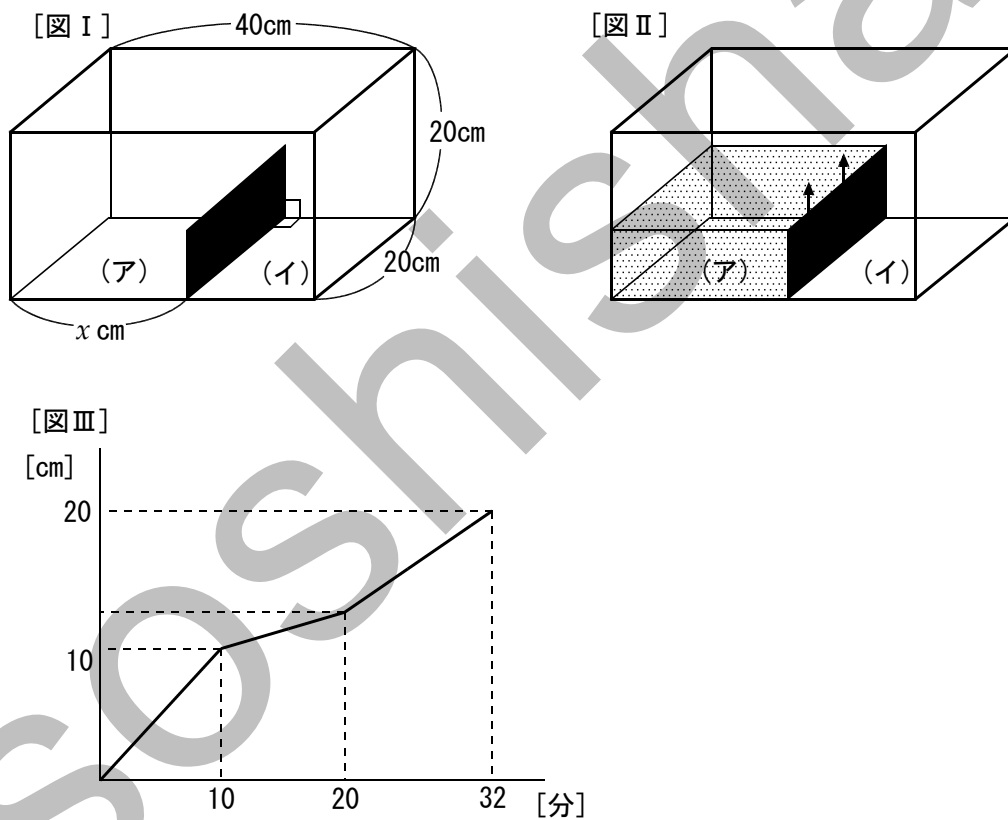


2021年度 本郷中学校(問題)

3

〔図Ⅰ〕のような直方体の水そうに初めの高さが 10cm、幅 20cm の長方形の仕切りを底面に垂直に入れました。今、(ア)の部分の真上から一定の割合で水を入れ始めます。初め仕切りの高さは変化しませんが、〔図Ⅱ〕のようにちょうど(ア)の部分の深さが 10cm になった瞬間から仕切りの高さは一定の割合で高くなります。

〔図Ⅲ〕のグラフは水を入れ始めてから水そうがいっぱいになるまでの時間と(ア)の部分の深さの関係を表したものです。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、仕切りの厚さは考えないものとします。

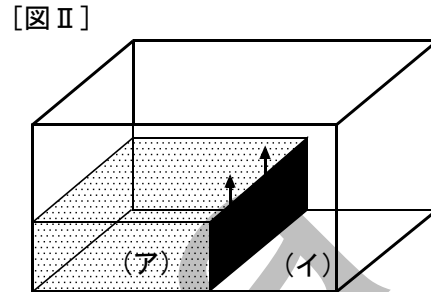
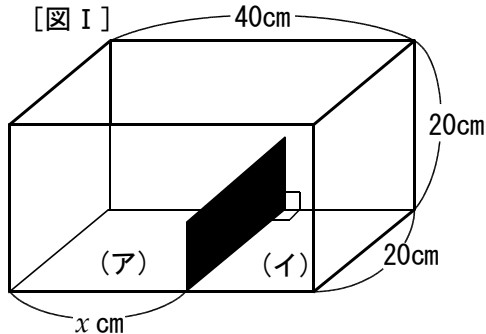


- (1) 水は毎分何 cm^3 の割合で注がれていますか。
- (2) 〔図Ⅰ〕の x はいくつですか。
- (3) 仕切りが動いているとき、仕切りは毎分何 cm ずつ高くなりますか。

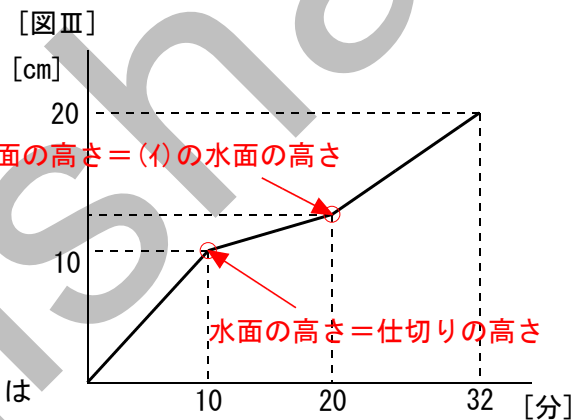
2021年度 本郷中学校(解説)

3

(1)



水を入れ始めてから、
32 分間で満水になり、
満水の水量は
 $40 \times 20 \times 20 = 16000\text{cm}^3$
なので、水は毎分
 $16000 \div 32 = \underline{500\text{cm}^3}$ 注がれて
います。



- (2) グラフから、仕切りの高さが変化するのは水を入れ始めてから 10 分後で、そのときの仕切りの高さは 10cm。このとき、(ア)の部分に入った水量は $500 \times 10 = 5000\text{cm}^3$ なので、(ア)の部分の底面積は $5000 \div 10 = 500\text{cm}^2$ なので、 $x = 500 \div 20 = \underline{25(\text{cm})}$ です。
- (3) (ア)の水面の高さ=(イ)の水面の高さとなると、つまり、水そう内全体の水面の高さが等しく、仕切りの高さが全体の水面の高さに等しくなるのは水を入れ始めてから 20 分後で、このときの水面の高さは $500 \times 20 \div (40 \times 20) = 10000 \div 800 = 12.5\text{cm}$ 。よって、仕切りは $20 - 10 = 10$ 分間に $12.5 - 10 = 2.5\text{cm}$ 高くなるので、毎分 $2.5 \div 10 = \underline{0.25\text{cm}}$ 高くなります。