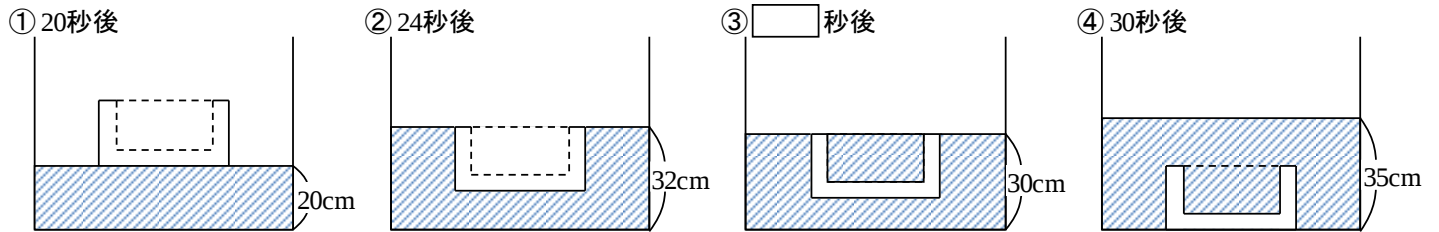




★今週の1題★ 変化のグラフ(2) ～解説～

節目ごとの様子をかくと次のようになります。



(1) ②に着目すると、おもりの元になる直方体の体積は

$$1000 \times 32 - 1000 \times 24 = 8000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

であることがわかります。

また、④から、おもりの体積は

$$1000 \times 35 - 1000 \times 30 = 5000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

であり、くり抜いた直方体の体積は

$$8000 - 5000 = 3000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

です。また、①と④から、おもりを下げる速さは

$$20 \div (30 - 20) = 2 \text{ (cm/秒)}$$

です。以上より、この体積の水が入ってくるのにかかる時間は

$$3000 \div (1000 + 1000 \times 2) = 1 \text{ (秒)}$$

なので、求めるアとイはそれぞれ

$$32 - 2 \times 1 = 30 \quad \cdots \text{ア}$$

$$24 + 1 = 25 \quad \cdots \text{イ}$$

(2) おもりの高さは②と④の比較から

$$30 - 2 \times (30 - 24) = 20 \text{ (cm)}$$

また、おもりの底面積は

$$8000 \div 20 = 400 \text{ (cm}^2\text{)}$$

と求めることができます。

よって、④から<図1>になるまでにかかる時間は

$$(35 - 20) \div (2 - 1) = 15 \text{ (秒)}$$

となります。また<図1>から<図2>までに水位は毎秒

$$(1000 - 400 \times 2) \div (1000 - 400) = \frac{1}{3}$$

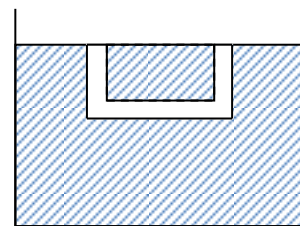
ずつ上がるので、<図1>から<図2>までにかかる時間は

$$20 \div \left(2 - \frac{1}{3}\right) = 12 \text{ (秒)}$$

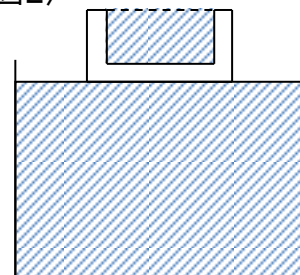
となります。よって求める答は

$$30 + 15 + 12 = 57 \text{ (秒後)} \quad \cdots \text{(答)}$$

<図1>



<図2>



<たしかめ>

おもりは、 $57 - 30 = 27$ (秒)で、 $2 \times 27 = 54$ (cm)動きます。

これは<図2>の水位です。57秒で給水された水の体積は

$$1000 \times 57 = 57000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

ですが、おもりのへこみに 3000 cm^3 たまっているので、<図2>の水位は

$$(57000 - 3000) \div 1000 = 54 \text{ (cm)}$$

となり、合っていることがわかります。