

2022年度 芝浦工業大学中学校(問題)

4

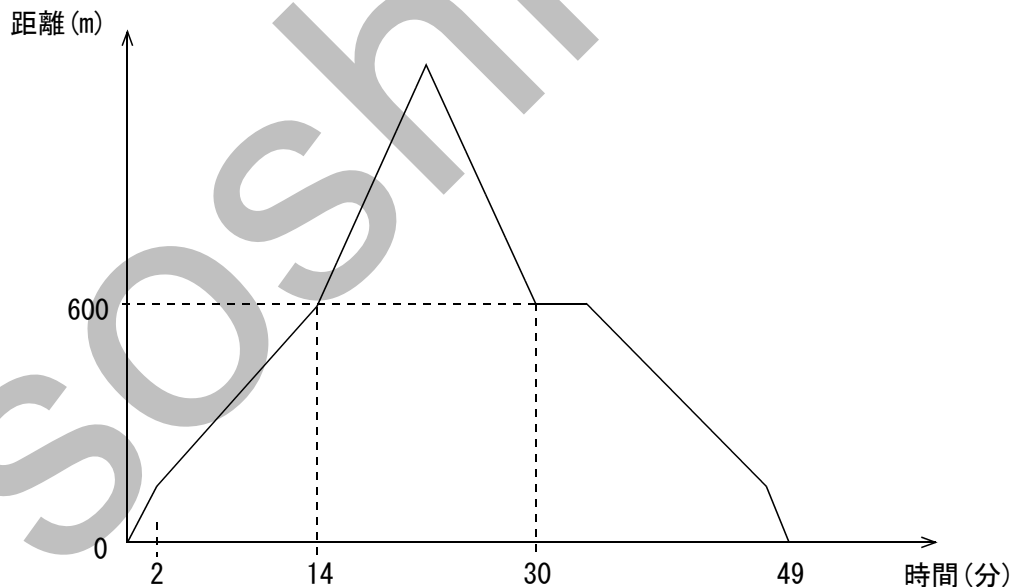
右の図のように、AからBまでの道があり、CからDには橋がかかっています。図の距離は正確ではありません。この橋を渡るには2つのルールがあります。



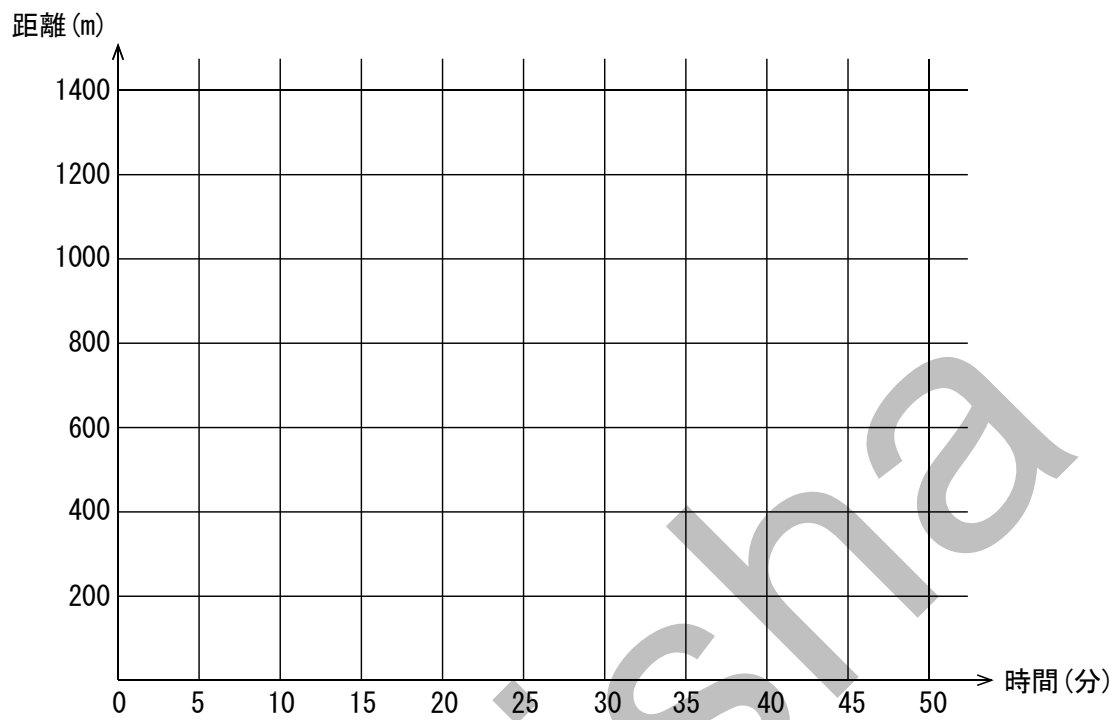
ルール① 橋は1人しか渡れません。誰かが橋を渡っているときに橋に到着したら渡っている人が渡りきるその場で待機します。

ルール② 橋を渡っているときの速さは道を歩く速さの半分になります。

芝田君はAを，田浦さんはBをそれぞれ同時に出発します。芝田君はBまで行き，Aに戻ってきます。田浦さんはAまで行き，Bに戻ってきます。下のグラフは田浦さんのBからの距離と出発してからの時間の関係を表しています。芝田君の歩く速さが田浦さんより速いとき，次の各問いに答えなさい。



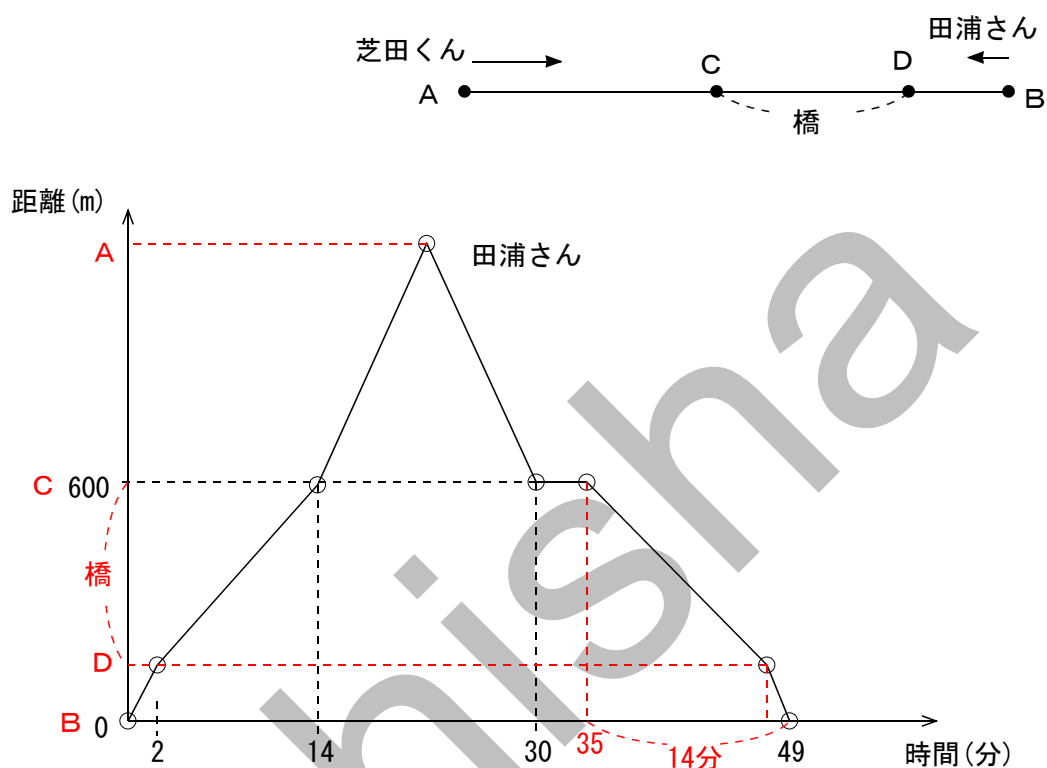
- (1) 田浦さんの橋を歩く速さは分速何 m ですか。
- (2) A C間の道，B D間の道，橋の長さをそれぞれ求めなさい。
- (3) 芝田君の橋を歩く速さは分速何 m ですか。
- (4) 芝田君のAからの距離と出発してからの時間の関係をグラフに表しなさい。必要に応じてメモリを記しなさい。



2022年度 芝浦工業大学中学校(解説)

4

(1)



田浦さんが $B \rightarrow D$, $D \rightarrow C$ (橋) を進むとき,

速さの比は $2:1$, かかる時間の比は $2:(14-2)=2:12=1:6$ なので,
 BD 間と DC 間の距離の比は $2 \times 1:1 \times 6 = 2:6 = 1:3$ 。

グラフから, $B \rightarrow D \rightarrow C$ の距離は 600m なので,

DC 間(橋)の距離は $600 \times \frac{3}{1+3} = 600 \times \frac{3}{4} = 450\text{m}$ 。

田浦さんはこの 450m の橋を $14-2=12$ 分で歩くので,

橋を歩く速さは $450 \div 12 = 37.5\text{m/分}$ 。つまり, 分速 37.5m です。

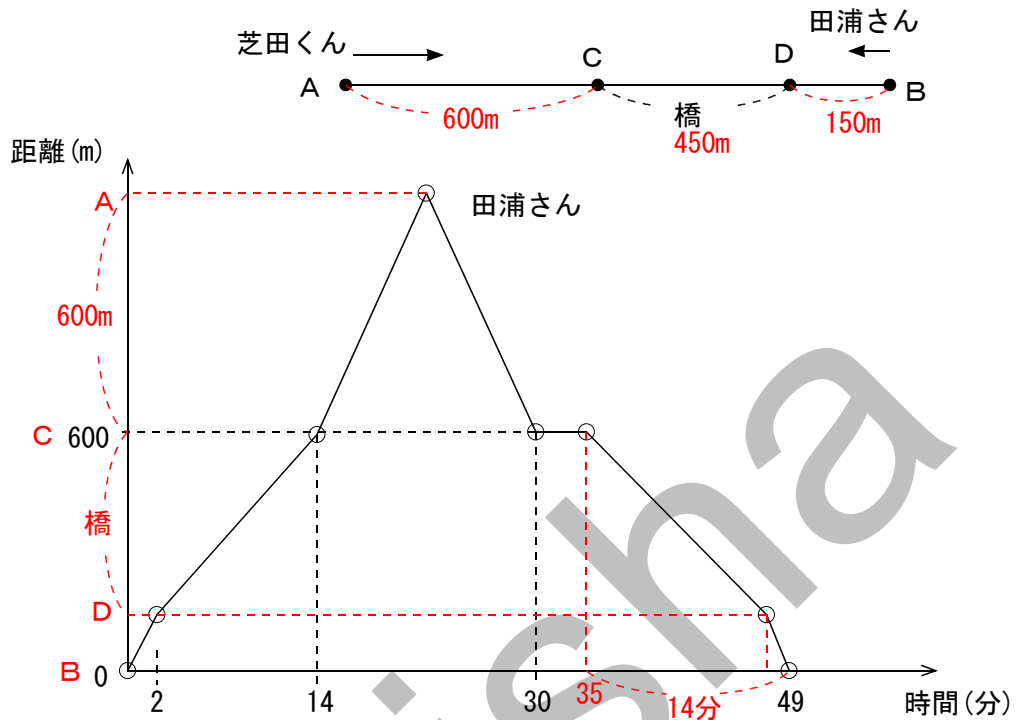
(2) (1) より, 橋の長さは 450m , BD 間の長さは $600 - 450 = 150\text{m}$ 。

また, 田浦さんの道を歩く速さは $37.5 \times 2 = 75\text{m/分}$ で,

田浦さんは $C \rightarrow A$ に $(30-14) \div 2 = 16 \div 2 = 8$ 分かかかるので,

AC 間の長さは $75 \times 8 = 600\text{m}$ です。

(3)



田浦さんはBD間を2分，DC間を $14 - 2 = 12$ 分，CA間を8分で進む。

よって， $AC : DB = 600 : 150 = 4 : 1$ より，芝田君が田浦さんの4倍以上の速さだとすると，芝田君はAC間を $8 \div 4 = 2$ 分以内，CD間を $12 \div 4 = 3$ 分以内，DB間を $2 \div 4 = 0.5$ 分以内に進むので，Aを出発してから，帰りに橋を渡り終わるまで $2 + 3 + 0.5 + 0.5 + 3 = 9$ 分以内になるが，グラフから芝田君は出発してから30～35分は橋の上にいることとつじつまが合わない。

よって，芝田君の速さは田浦さんの速さの4倍未満なので，2人が同時に出発すると田浦さんの方が芝田君より先に橋に着くので，芝田君は橋に最初に橋に着いた後，田浦さんが渡り終えるまで待った。

また，芝田君が帰りに橋を渡り終えるのは，出発してから $49 - 14 = 35$ 分後なので，芝田君は， $C \rightarrow D$ ， $D \rightarrow B$ ， $B \rightarrow D$ ， $D \rightarrow C$ に $35 - 14 = 21$ 分かったことになる。道を歩く速さと橋を歩く速さの比が2:1なので，芝田君が

それぞれの区間にかかる時間の比は

$$\begin{aligned} & 450 \div 1 : 150 \div 2 : 150 \div 2 : 450 \div 1 \\ & = 450 : 75 : 75 : 450 = 6 : 1 : 1 : 6 \quad \text{なので,} \end{aligned}$$

$$C \rightarrow D \text{ (橋) にかかった時間は } 21 \times \frac{6}{6+1+1+6} = 21 \times \frac{6}{14} = 9 \text{ 分。}$$

よって，芝田君の橋を歩く速さは $450 \div 9 = 50\text{m/分}$ 。つまり，分速 50m です。

- (4) 芝田君の橋を歩く速さは50m/分，道を歩く速さは $50 \times 2 = 100\text{m/分}$ なので，芝田君は出発して $A \rightarrow C$ に $600 \div 100 = 6$ 分。 C で $14 - 6 = 8$ 分停止し， $C \rightarrow D$ に9分， $D \rightarrow B$ に $150 \div 100 = 1.5$ 分， $B \rightarrow D$ に1.5分。 $D \rightarrow C$ に9分， $C \rightarrow A$ に6分かかるので，芝田君のAからの距離と出発してからの時間の関係は下図のようになる。

