

- ・ 4回目でA君がポイントゼロとなるのは 4回ともうらがでるときであるから

$$P_4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \boxed{\frac{1}{16}} \text{ カ}$$

- ・ 5回目でA君がポイントゼロとなるのは

5回のうち うらが x 回、表が $5-x$ 回 できるとすると

$$40 - x \times 10 + (5-x) \times 10 = 0 \text{ をとくと}$$

$$-20x + 90 = 0 \text{ より } x = \frac{9}{2} \text{ より}$$

x が整数とならないから 不適

$$\text{よって } P_5 = \boxed{0} \text{ キ}$$

- ・ 6回目でA君がポイントゼロとなるのは

6回のうち うらが x 回、表が $6-x$ 回 できるとすると

$$40 - x \times 10 + (6-x) \times 10 = 0 \text{ をとくと}$$

$$-20x + 100 = 0 \text{ より } x = 5.$$

よって 5回うらがでて、1回表がでるときであるが

うらがを○、表を×とすると下の6通りのうち、4通りだけが題意をみたす

$$\begin{array}{l} \text{○○○○○} \times \\ \text{○○○○} \times \text{○} \\ \text{○○○} \times \text{○○} \\ \text{○○} \times \text{○○○} \\ \text{○} \times \text{○○○○} \\ \times \text{○○○○○} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{不適 (4回でおわってしまう)} \\ \rightarrow \text{題意をみたす} \end{array} \right.$$

$$\text{ゆえに } P_6 = 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{4}{64} = \boxed{\frac{1}{16}},$$

- ・ 6回目かそれ以前にゲームが終了するのは、

A君については $P_4 + P_5 + P_6$ であり

B君についても条件が同じであるから $P_4 + P_5 + P_6$ の確率となる

よって求める確率は $2 \times (P_4 + P_5 + P_6)$

$$= 2 \times \left(\frac{1}{16} + 0 + \frac{1}{16}\right)$$

$$= 2 \times \frac{2}{16}$$

$$= \boxed{\frac{1}{4}} \text{ ケ}$$