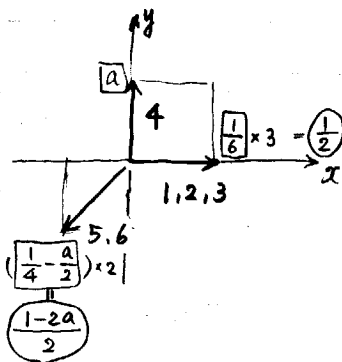


(1) 少なくとも3回移動しないと (2,1) には到達しないから

$$P_1 = P_2 = 0 \text{ である}$$

右に2回上に1回の移動で (2,1) に着くので

$$P_3 = {}_3C_1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times a = \frac{3}{4}a$$



(2) 1~3が x 回, 4が y 回, 5~6が z 回であるとすると

$$\begin{cases} x+y+z=6 & \text{--- ①} \\ x-z=2 & \text{--- ②} \\ y-z=1 & \text{--- ③} \end{cases}$$

をみたす (x, y, z) をとけはよい。

(x, y, z はすべて0から6までの整数)

②より $x=2+z$, ③より $y=1+z$ だから

①は $(2+z) + (1+z) + z = 6$ より

$$3z = 3$$

よって $z=1$ だから $x=3, y=2$ となるので

$$P_6 = \frac{6!}{3!2!1!} \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times a^2 \times \left(\frac{1-2a}{2}\right)$$

$$= \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2} \times \frac{1}{8} \times \frac{a^2(1-2a)}{2} = \frac{15a^2(1-2a)}{4} \text{ となる}$$

(3) $f(a) = P_6 = \frac{15(-2a^3 + a^2)}{4}$ とすると

$$f'(a) = \frac{15}{4}(-6a^2 + 2a) = \frac{15}{2}a(-3a+1) \text{ である}$$

また a の定義域は 1~3で $\frac{1}{2}$ の確率であることから

$$0 \leq a \leq \frac{1}{2} \text{ かつ } 0 \leq \frac{1-2a}{2} \leq \frac{1}{2} \text{ である}$$

④は $0 \leq 1-2a \leq 1$

$$-1 \leq -2a \leq 0$$

$$\frac{1}{2} \geq a \geq 0. \text{ となるので}$$

a の定義域は $0 \leq a \leq \frac{1}{2}$

よって増減表は下のようになり

a	0	...	$\frac{1}{3}$	...	$\frac{1}{2}$
$f'(a)$		+	0	-	
$f(a)$	0	↗	$\frac{5}{36}$ 極大 最大	↘	0

$$f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{15}{4} \left(-2 \times \frac{1}{27} + \frac{1}{9}\right) = \frac{15}{4} \times \frac{-2+3}{27} = \frac{5}{36}$$

で最大値となる

ゆえに P_6 が最大となるときの a は

$$a = \frac{1}{3} \text{ である}$$