

2017 年東大理 [2]

(1)

6 回の移動後、 x 座標と y 座標が一致していればよい。

i) 6 秒後の座標が $(3, 3)$ であるとき

右に 3 回、上に 3 回移動するから、移動の仕方の総数は $\frac{6!}{3!3!} = 20$ 通り $(-3, -3)$ であるときも同じ。

ii) 6 秒後の座標が $(2, 2)$ であるとき

①右に 2 回、上に 3 回、下に 1 回移動 ②右に 3 回、左に 1 回、上に 2 回移動 のいずれかである。

移動の仕方の総数は $2 \times \frac{6!}{3!2!1!} = 120$ 通り $(-2, -2)$ であるときも同じ。

iii) 6 秒後の座標が $(1, 1)$ であるとき

①右に 1 回、上に 3 回、下に 2 回移動 ②右に 3 回、左に 2 回、上に 1 回移動

③右に 2 回、左に 1 回、上に 2 回、下に 1 回移動 のいずれかであるから

移動の仕方の総数は $2 \times \frac{6!}{3!2!1!} + \frac{6!}{2!2!1!1!} = 300$ 通り $(-1, -1)$ であるときも同じ。

iv) 6 秒後の座標が $(0, 0)$ であるとき

①右に 3 回、左に 3 回移動 ②上に 3 回、下に 3 回移動

③右に 1 回、左に 1 回、上に 2 回、下に 2 回移動 ④右に 2 回、左に 2 回、上に 1 回、下に 1 回移動

のいずれかであるから、移動の仕方の総数は $2 \times \frac{6!}{3!3!} + 2 \times \frac{6!}{2!2!1!1!} = 400$ 通り

すべての移動の仕方は $4^6 = 2^{12} = 4096$ 通りであるから、求める確率は

$$\frac{40 + 240 + 600 + 400}{4096} = \frac{1280}{4096} = \frac{5}{16} \dots\dots (\text{答})$$

(2)

(1) の iv) の場合であるから $\frac{400}{4096} = \frac{25}{256} \dots\dots (\text{答})$

※文系 [3] には誘導がついているが、ここでは普通に数え上げた。