



2013年文系第2問

2 座標平面上の点 P は、硬貨を 1 回投げて表が出れば x 軸の正の方向に 2、裏が出れば y 軸の正の方向に 1 だけ進むことにする。最初、P は原点にある。硬貨を 5 回投げた後の P の到達点について、次の問いに答えよ。

- (1) P の到達点が $(10, 0)$ となる確率を求めよ。また、 $(6, 2)$ となる確率を求めよ。
 (2) 2 点 $(10, 0)$, $(6, 2)$ を通る直線 l の方程式を求めよ。また、P の到達点はすべて直線 l 上にあることを示せ。
 (3) (2) で求めた直線 l と原点との距離を求めよ。
 (4) P の到達点と原点との距離 d が、 $2\sqrt{5} < d \leq 5$ となる確率を求めよ。

(1) 到達点が $(10, 0)$ となるのは、表が 5 回出たときなので、 $\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$ //

到達点が $(6, 2)$ となるのは表が 3 回うらが 2 回出たときなので、 $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot {}_5C_2 = \frac{5}{16}$ //

(2) $l: y = \frac{0-2}{10-6}(x-10) \quad \therefore l: y = -\frac{1}{2}x + 5$ //

P の到達点は、 $(10, 0)$, $(8, 1)$, $(6, 2)$, $(4, 3)$, $(2, 4)$, $(0, 5)$ であり、

これらはすべて l 上の点である \square

(3) 点と直線のキヨリ公式より、 $l: x + 2y - 10 = 0$ と $(0, 0)$ のキヨリ d は

$$d = \frac{|0+0-10|}{\sqrt{1^2+2^2}} = \frac{10}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} //$$

(4) (2) で求めた点のうち、 $2\sqrt{5} < d \leq 5$ をみたすのは、 $(4, 3)$, $(0, 5)$ であるから

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot {}_5C_2 + \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{11}{32} //$$