

1

k を 2 以上の整数とする。 k 個のサイコロを 2 回投げる。この 2 回のうち少なくとも 1 回は k 個のサイコロの出た目が同一となる確率を p_k とおく。

次の問いに答えよ。

- (1) p_k を k を用いて表せ。
- (2) $p_k < 0.1$ となるような k の値の範囲を求めよ。

2 p を正の定数とする。関数

$$f(x) = x^3 - 3(p+1)x^2 + 12px$$

の $x \geq 0$ における最小値を求めよ。

- 3 複素数 z についての次の方程式を解き、その解を複素数平面上に図示せよ。

$$(z - i)^4 = -2 - 2\sqrt{3}i$$

ただし、 i は虚数単位とする。

4 O を原点とする xyz 座標空間の 2 点 $A(1, 1, 0)$, $B(-1, 3, 4)$ を通る直線 g が, yz 平面と交わる点を C とする。直線 g 上の点 P_0, P_1, P_2, P_3 を順次, 次のように定める。

- (i) 点 P_0 は, 2 点 A, B の間にあり, $\overrightarrow{AP_0}$ が単位ベクトルである。
- (ii) 点 $P_i (i = 1, 2, 3)$ は, 線分 AP_{i-1} を $3 : 1$ の比に外分する点である。

次の問いに答えよ。

- (1) 点 P_0 の座標を求めよ。
- (2) ベクトル $\overrightarrow{OC}$ を, $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{AP_0}$ を用いて表せ。
- (3) ベクトル $\overrightarrow{OP_2}$, $\overrightarrow{OP_3}$, $\overrightarrow{OC}$ の大きさを求めよ。