

2024 年度 琉球大学（前期）**医学部**

試験時間：120 分

 全問必答

1 a を正の実数とする。曲線 $y = \log x$ の点 $(a, \log a)$ における接線を ℓ_1 、点 $(2a, \log 2a)$ における接線を ℓ_2 とする。次の問いに答えよ。

- (1) 接線 ℓ_1 の方程式を求めよ。
- (2) ℓ_1 と ℓ_2 の交点の座標を求めよ。
- (3) 曲線 $y = \log x$ と直線 ℓ_1, ℓ_2 で囲まれた図形の面積を $S(a)$ とする。 $\frac{S(a)}{a}$ を求めよ。

2 a を実数とし、 $f(x) = x^2 - \frac{1}{x} + a$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ の点 $(t, f(t))$ における接線の方程式を求めよ。
- (2) 原点 O から曲線 $y = f(x)$ にちょうど 2 本の接線が引けるような a の値を求めよ。

3 z を複素数で $|z - 1| = \sqrt{2}$ をみたすものとし、 $w = z + \frac{1}{z}$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) $\left| \frac{1}{z} + 1 \right|^2 = 2$ であることを示せ。
- (2) $|w - 2||w + 2| = 4$ であることを示せ。


4 白玉 1 個が入った袋 A と、白玉 2 個と赤玉 2 個が入った袋 B がある。袋 B から無作為に玉を 1 個取り出し、袋 A に入っている玉と交換する。この試行を繰り返す。 n 回試行を繰り返したあとに、袋 A に入っている玉が白である確率を p_n とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) p_1 を求めよ。
- (2) p_{n+1} を p_n の式で表せ。
- (3) $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n$ を求めよ。

2024 年度 琉球大学（前期）

医学部

（略解）

 証明，図示などは省略**1**

(1) $\ell_1: y = \frac{1}{a}x + \log a - 1$

(2) $(2a \log 2, \log a + 2 \log 2 - 1)$

(3) $\frac{S(a)}{a} = \frac{1}{2} - (\log 2)^2$

2

(1) $y = \left(2t + \frac{1}{t^2}\right)x - t^2 - \frac{2}{t} + a$

(2) $a = 3$

3

(1) 証明は省略

(2) 証明は省略

4

(1) $p_1 = \frac{1}{2}$

(2) $p_{n+1} = -\frac{1}{4}p_n + \frac{3}{4}$

(3) $\frac{3}{5}$