

入学試験過去問題

数 学

広島大学（文系）

対象年度：2005 年

試験時間：120 分

問題数：5 問

第 1 問

次の問いに答えよ。

- (1) $P(x)$ は、 x^3 の係数が 1 であるような 3 次式とする。 $P(x)$ を $(x+1)^2$ で割ったときの余りは $x+1$ であり、 $(x-1)^2$ で割ったときの余りは $x+c$ である。ただし、 c は定数である。このとき、 c の値と $P(x)$ を求めよ。

- (2) 正の実数 x, y が $xy = 100$ を満たすとき、

$$(\log_{10} x)^3 + (\log_{10} y)^3$$

の最小値と、そのときの x と y の値を求めよ。

第 2 問

2つの円

$$(*) \quad x^2 + y^2 + (2\sqrt{2}\sin\theta)x - \frac{\sqrt{17}}{2}y + \sin^2\theta + \frac{17}{16} = 0$$

$$(**) \quad x^2 + y^2 = \frac{9}{16}$$

について、次の問いに答えよ。ただし、 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ とする。

- (1) 円 $(*)$ の半径と中心の座標を θ を用いて表せ。
- (2) 円 $(*)$ と円 $(**)$ が共有点をもたないような θ の値の範囲を求めよ。

第 3 問

三角形 OAB において, $OA = 5$, $OB = 6$, $AB = 4$ とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とおき, 点 P を

$$\overrightarrow{OP} = \frac{2}{5} \vec{a} + \frac{1}{3} \vec{b}$$

で定める。次の問いに答えよ。

- (1) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ の値を求めよ。
- (2) 点 P から辺 OA に垂線を下ろし, OA との交点を E とする。 $\overrightarrow{OE} = k \vec{a}$ を満たす実数 k の値を求めよ。
- (3) 線分 PE の長さを求めよ。

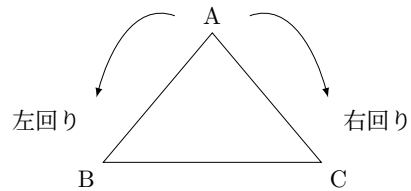
第 4 問

1 枚のコインを 1 回投げて、三角形 ABC の 1 つの頂点にある駒を、

表が出たとき、左回りで隣の頂点に移し、

裏が出たとき、右回りで隣の頂点に移す

という試行を考える。初めに駒を頂点 A に置く。次の問いに答えよ。



- (1) この試行を 2 回繰り返したとき、駒が頂点 A にある確率 P_2 を求めよ。
- (2) この試行を 3 回繰り返したとき、駒が頂点 A にある確率 P_3 を求めよ。
- (3) この試行を 4 回繰り返したときに、駒が頂点 A に初めてもどってくる確率 Q_4 を求めよ。
- (4) この試行を n 回 ($n \geq 2$) 繰り返したときに、駒が頂点 A に初めてもどってくる確率 Q_n を求めよ。

第 5 問

各実数 t に対して、方程式

$$y = (2t - 3)x - t^2$$

で表される直線 L_t を考える。次の問いに答えよ。

- (1) 直線 L_t と L_s が直交するとき、 L_t と L_s の交点の y 座標は、 t と s によらない定数になることを示せ。
- (2) 放物線 $y = ax^2 + bx + c$ にすべての直線 L_t が接するとき、定数 a , b , c の値を求めよ。
- (3) (2) で求めた放物線と 2 つの直線 L_t , L_{t+2} によって囲まれる図形の面積は、 t によらない定数になることを示せ。