

入学試験過去問題

数 学

広島大学（文系）

対象年度：2011 年

試験時間：120 分

問題数：5 問

第 1 問

次の問いに答えよ。

- (1) $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$ の整数部分を a ，小数部分を b とする。不等式

$$\frac{1}{2-\sqrt{3}} < \frac{6}{a} + \frac{k}{b}$$

を満たす k の値の範囲を求めよ。

- (2) a, b は定数で， $a > 0$ とする。2 次関数 $f(x) = ax^2 - 2x + b$ の定義域を $-1 \leq x \leq 2$ とし， $f(-1) < f(2)$ を満たすとする。関数 $y = f(x)$ の値域が $-1 \leq y \leq 7$ であるとき，定数 a, b の値を求めよ。

第 2 問

次の問いに答えよ。

- (1) $\log_2 3 = \frac{m}{n}$ を満たす自然数 m, n は存在しないことを証明せよ。
- (2) p, q を異なる自然数とすると、 $p \log_2 3$ と $q \log_2 3$ の小数部分は等しくないことを証明せよ。
- (3) $\log_2 3$ の値の小数第 1 位を求めよ。

第 3 問

放物線 $F: y = \frac{1}{2}(x+1)^2$ 上の点 $A\left(0, \frac{1}{2}\right)$ を通り、 A における F の接線に垂直な直線を ℓ とし、 ℓ と放物線 F との交点のうち点 A と異なる方を $B\left(b, \frac{1}{2}(b+1)^2\right)$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) 直線 ℓ の方程式と b の値を求めよ。
- (2) 放物線 F と直線 ℓ で囲まれた部分の面積 T_1 を求めよ。
- (3) 線分 AB を直径とする円を C とする。このとき、不等式 $y \leq \frac{1}{2}(x+1)^2$ の表す領域で円 C の内部にある部分の面積 T_2 を求めよ。

第 4 問

平面上で、線分 AB を $1:2$ に内分する点を O、線分 AB を $1:4$ に外分する点を C とする。P を直線 AB 上にない点とし、 $\overrightarrow{PO}$ と $\overrightarrow{PC}$ が垂直であるとする。 $\overrightarrow{PA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{PB} = \vec{b}$ とおくとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{PO}$, $\overrightarrow{PC}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ で表せ。
- (2) $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$ で表せ。
- (3) $PA = 1$, $\triangle PAB$ の面積が $\frac{3}{2}$ のとき, PB の長さを求めよ。

第 5 問

さいころを n 回投げる。 k 回目 ($k = 1, 2, \dots, n$) に投げた結果,

1 または 2 の目が出たとき $X_k = 2$,

3 または 4 の目が出たとき $X_k = 3$,

5 または 6 の目が出たとき $X_k = 5$

とする。これらの積を $Y = X_1 X_2 \cdots X_n$ とおく。次の問いに答えよ。

- (1) $n = 5$ のとき, Y が偶数になる確率 p_1 を求めよ。
- (2) $n = 5$ のとき, Y が 100 の倍数になる確率 p_2 を求めよ。
- (3) $n = 2$ のとき, Y の期待値 E を求めよ。