

入学試験過去問題

数 学

広島大学（理系）

対象年度：2012年

試験時間：150分

問題数：5問

第 1 問

行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ の表す 1 次変換によって、2 点 $P(1, 1)$, $Q(2, 2)$ は連立不等式 $1 \leq x \leq 2$, $1 \leq y \leq 2$ の表す領域内の点 P' , Q' にそれぞれ移されるものとする。ただし、 a, b, c, d は正の実数で $a > c$ を満たすとする。次の問いに答えよ。

- (1) $a + b = 1$ および $c + d = 1$ が成り立つ

第 2 問

a を実数とし, $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$ とおく。数列 $\{x_n\}$ を

$$x_1 = a, \quad x_{n+1} = f(x_n) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める。次の問いに答えよ。

- (1) すべての自然数 n について $x_n = a$ となるとき, a

第 3 問

関数 $f(x) = \frac{e^x}{1 + e^x}$ について、次の問いに答えよ。ただし、 e は自然対数の底である。

- (1) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ の値を求めよ。
- (2) 関数 $y = f(x)$ の増減、グラフの凹凸および変曲点を調べ、グラフの概形をかけ。
- (3) $\alpha = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ とおく。正の実数 t に対して、曲線 $y = f(x)$, 3 直線 $x = t$,

第 4 問

$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とする。原点 O を中心とする単位円周上の異なる 3 点 A, B, C が条件

$$(\cos \theta)\overrightarrow{OA} + (\sin \theta)\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \vec{0}$$

を満たすとする。次の問いに答えよ。

- (1) 2つのベクトル $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ は垂直であることを証明せよ。
- (

第 5 問

n は自然数とし、点 P は次の規則にしたがって座標平面上を動くとする。

規則:

- (A) P は、はじめに点 $(1, 2)$ にある。
- (B) さいころを投げて 2 以下の目が出れば P は原点を中心に反時計回りに 120° 回転し、3 以上の目が出れば時計回りに 60° 回転する。
- (C) (B) を n 回