

数 学

(文系学部)

12:10～13:40

答 案 作 成 上 の 注 意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題紙を開いてはならない。

2. 問題紙は2ページある。

3. 解答用紙は

解答用紙番号
数学1-1

(問①用),

解答用紙番号
数学1-2

(問②用),

解答用紙番号
数学1-3

(問③用),

解答用紙番号
数学1-4

(問④用)

の4枚である。

4. 解答用紙は4枚とも全部かならず提出せよ。

5. 受験番号および座席番号(上下2箇所)は、監督員の指示に従って、すべての解答用紙の指定された箇所にならず記入せよ。

6. 各問に対する解答は、それぞれ3で指定された解答用紙に記入し、裏面を使用してはならない(1問題1枚)。

7. 必要以外のことを解答用紙に書いてはならない。

8. 草案紙は回収しない。本冊子の余白は草案用に使用してさしつかえない。

- 1 $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ で、 $2 \cos 2\theta + a \sin 2\theta = 1$ のとき、 $\tan \theta$ を a を用いて表せ。

- 2 f をつぎの行列 A で与えられる一次変換とする。

$$A = \begin{pmatrix} \frac{3}{4} & -\frac{1}{4} \\ -\frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{pmatrix}$$

- (1) 点 $P(x, y)$, $(x^2 + y^2 = 2)$ が、 $f(P) = P$ をみたすとき、 P の座標を求めよ。
- (2) 点 $P_0(x_0, y_0)$ を出発点とし、点 $P_n(x_n, y_n)$ を $P_{n+1} = f(P_n)$ によって順に定める。 $(x_0, y_0) = (1, 1)$ のとき、 P_n の座標は $\left(\left(\frac{1}{2}\right)^n, \left(\frac{1}{2}\right)^n\right)$ となることを示せ。
- (3) $(x_0, y_0) = (2, 0)$ のとき P_n の座標を求めよ。

- 3 平面上に2つの円

$$C_1: x^2 + y^2 = 1, \quad C_2: (x-1)^2 + (y-2)^2 = R^2$$

を考える。ただし、 $R > 1 + \sqrt{5}$ とする。

- (1) 円 C_1 は円 C_2 の内部に含まれることを示せ。
- (2) 円 C_2 上の点 P を通り、円 C_1 に接する2本の直線が点 P においてなす角度を θ とする。また、点 P と原点 O との距離を d とする。このとき、 $\cos \theta$ を d を用いて表せ。
- (3) (2)において $\theta = \frac{\pi}{2}$ となるような点 P が円 C_2 上に存在するための R のみたすべき条件を求めよ。

- 4 曲線 $y = x^2(x+1)$ と直線 $y = k^2(x+1)$ とで囲まれる部分の面積が最小になるように、定数 k の値を定めよ。ただし $0 \leq k \leq 1$ とする。