

数 学

(理系学部)

12:40~14:40

解 答 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3ページある。

3. 解答用紙は

解答用紙番号
数学2-1

(問1用),

解答用紙番号
数学2-2

(問2用),

解答用紙番号
数学2-3

(問3用),

解答用紙番号
数学2-4

(問4用),

解答用紙番号
数学2-5

(問5, 6用)の5枚である。

4. 解答用紙は5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かならず記入せよ。

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. 問5, 6は選択問題である。いずれか一方のみ解答せよ。

8. 必要以外のことを解答用紙に書いてはならない。

9. 問題紙の余白は下書きに使用してもさしつかえない。

10. 下書き用紙は回収しない。

(理 系 学 部)

1 中心がそれぞれ、 $(-2, 0)$ 、 $(2, 0)$ である半径1の円 A 、 B を考える。円 C が、 A を内側に含み、 B の外側にあり、しかも、 A 、 B の両方に接しながら動くとき、次の問いに答えよ。

- (1) 円 C の中心の軌跡を求めよ。
- (2) 円 C が直線 $y = 2$ に接するとき、 C の半径を求めよ。

2 関数 $y = \sqrt{1 - (\log x)^2}$ $\left(\frac{1}{e} \leq x \leq e\right)$ のグラフを C とする。

次の問いに答えよ。ただし、対数は自然対数とし、 e はその底とする。

- (1) C 上の点 A における C の接線が原点 $O(0, 0)$ を通るものとする。このとき、点 A の x 座標を求めよ。
- (2) C と x 軸で囲まれた図形を、 x 軸のまわりに1回転して得られる立体の体積を求めよ。

3 ある駅の待合室に、 n 個のいすが横一列に並んでいる。 k 人が、どの二人も隣り合わないよう、いすにすわる場合の数を、 $f(n, k)$ とする。 $n \geq 2k - 1$ のとき、次を証明せよ。

$$f(n, k) = {}_{n-k+1}C_k \times (k!)$$

- 4 次の連立不等式の表す領域が三角形の内部になるような点 (a, b) の集合を式で表し、図示せよ。

$$x - y < 0, \quad x + y < 2, \quad ax + by < 1$$

- 5, 6 は選択問題である。いずれか一方のみ解答せよ。

- 5 $\frac{z}{2} + \frac{1}{z}$ が 0 以上 2 以下の実数であるような複素数 z ($z \neq 0$) を表す複素数平面上の点の集合を、式で表し、図示せよ。

- 6 無作為に 13 人を選ぶとき、日曜日生まれの人を X 、土曜日生まれの人を Y とする。このとき、次の問いに答えよ。ただし、どの曜日に生まれる確率も $\frac{1}{7}$ とする。

- (1) $X = k, Y = m$ となる確率 $P(X = k, Y = m)$ を k, m の式として表せ。ただし、 $0 \leq k, 0 \leq m, k + m \leq 13$ とする。
- (2) $P(X = k, Y = 2)$ が最大となる k を求めよ。