

平成22年度入学者選抜

一般入試 試験問題

情報科学部

試験科目 数 学

試験開始	10:00
試験終了	12:00

【受験上の注意】

- 1 用紙は、すべて試験開始の合図があるまで開かないこと。
- 2 試験開始後、ただちに次のことについて、よく確かめること。
ア. 乱丁・落丁のある場合は、試験開始後速やかに手を挙げ、監督者に知らせること。
イ. 問題用紙は、全部で8ページである。
ウ. 解答用紙は、全部で4枚である。
- 3 解答用紙の氏名欄・受験番号欄は必ず記入すること。
- 4 解答は、所定の欄内にはっきりと記入し、欄外には記入しないこと。
- 5 問題用紙の余白は、メモ又は下書に利用してよい。
- 6 問題用紙は、持ち帰ること。

第 1 問

袋の中に 1 から 5 までの番号のついた玉がそれぞれ 2 個ずつ入っている。この袋から 1 個ずつ玉を取り出す。ただし、一度取り出した玉は袋に戻さないものとする。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) 1 回目に取り出した玉の番号と 4 回目に取り出した玉の番号とが同じである確率を求めよ。
- (2) 1 回目に取り出した玉の番号が、4 回目に取り出した玉の番号より大きい確率を求めよ。
- (3) 2 回目以降に取り出した玉の番号が、それまでに取り出した玉の番号のいずれかと同じ番号となるまで繰り返すとき、取り出した玉の個数の期待値を求めよ。

(下 書 用 紙)

第2問

4次式 $f(x) = x^4 - 3x^2 + mx + n$ (m, n は実数) について、以下の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ を $x^2 + x + 1$ で割ったとき、余りが $x + 1$ であった。このとき、 m と n の値を求めよ。
- (2) $f(x) = 0$ の一つの解が $1 + \sqrt{2}i$ であるとき、 m と n を定め、残りの解を求めよ。ただし、 i は虚数単位である。
- (3) $m = 0$ のとき、 $f(x) = 0$ の解がすべて実数であるような n の範囲を求めよ。

(下 書 用 紙)

第3問

関数 $f(x) = xe^x$ について、以下の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ の最小値を求めよ。
- (2) $f(x)$ の接線の傾きが負であるとき、接線と x 軸との交点の x 座標の最大値を求めよ。

(下 書 用 紙)

第4問

原点を O とする座標平面上に 2 点 $P(a, c)$ および $Q(b, d)$ をとり, $\triangle OPQ$ を考える。また, 線分 OP が x 軸の正の部分となす角を θ とする。ただし, θ は時計の針の回転と逆の向きを正とする。このとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) $\sin \theta$ と $\cos \theta$ を a, c の式で表せ。
- (2) 点 Q を原点の周りに $-\theta$ だけ回転させた点を (x, y) とするとき, x, y を a, b, c, d で表せ。
- (3) $\triangle OPQ$ の面積を a, b, c, d で表せ。
- (4) 一次変換

$$A = \begin{pmatrix} \sqrt{2} + \sqrt{5} & 3 \\ 1 & \sqrt{2} - \sqrt{5} \end{pmatrix}$$

によって, 点 P, Q がそれぞれ点 P', Q' に移されるものとする。 $\triangle OP'Q'$ の面積は $\triangle OPQ$ の何倍か。