

入学試験過去問題

数 学

神戸大学（文科系）

対象年度：2011 年

試験時間：80 分

問題数：3 問

第 1 問

実数 x, y に対して, 等式

$$x^2 + y^2 = x + y \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

を考える. $t = x + y$ とおく. 以下の問に答えよ.

- (1) $\textcircled{1}$ の等式が表す xy 平面上の図形を図示せよ.
- (2) x と y が $\textcircled{1}$ の等式をみたすとき, t のとりうる値の範囲を求めよ.
- (3) x と y が $\textcircled{1}$ の等式をみたすとする.

$$F = x^3 + y^3 - x^2y - xy^2$$

を t を用いた式で表せ. また, F のとりうる値の最大値と最小値を求めよ.

第 2 問

xy 平面上に相異なる 4 点 A, B, C, D があり, 線分 AC と BD は原点 O で交わっている. 点 A の座標は $(1, 2)$ で, 線分 OA と OD の長さは等しく, 四角形 ABCD は円に内接している. $\angle AOD = \theta$ とおき, 点 C の x 座標を a , 四角形 ABCD の面積を S とする. 以下の問に答えよ.

- (1) 線分 OC の長さを a を用いた式で表せ. また, 線分 OB と OC の長さは等しいことを示せ.
- (2) S を a と θ を用いた式で表せ.
- (3) $\theta = \frac{\pi}{6}$ とし, $20 \leq S \leq 40$ とするとき, a のとりうる値の最大値を求めよ.

第 3 問

袋の中に 0 から 4 までの数字のうち 1 つが書かれたカードが 1 枚ずつ合計 5 枚入っている．4 つの数 0, 3, 6, 9 をマジックナンバーと呼ぶことにする．次のようなルールをもつ，1 人で行うゲームを考える．

[ルール] 袋から無作為に 1 枚ずつカードを取り出していく．ただし，一度取り出したカードは袋に戻さないものとする．取り出したカードの数字の合計がマジックナンバーになったとき，その時点で負けとし，それ以降はカードを取り出さない．途中で負けとなることなく，すべてのカードを取り出せたとき，勝ちとする．

以下の問に答えよ．

- (1) 2 枚のカードを取り出したところで負けとなる確率を求めよ．
- (2) 3 枚のカードを取り出したところで負けとなる確率を求めよ．
- (3) このゲームで勝つ確率を求めよ．