

平成 27 年度 個別 学力 試験 問題

数 学

(医 学 科)

解答時間 80 分

配 点 100 点

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 受験番号及び氏名を解答冊子の所定の欄に記入してください。
3. 解答は解答冊子の指定された解答欄に記入してください。  
解答冊子の裏面は使用しないでください。
4. 解答冊子の 4 ページ目は使用しないでください。
5. 解答冊子はどのページも切り離さないでください。
6. 下書きは問題冊子の余白部分を使用してください。
7. 試験時間中に問題冊子及び解答冊子の印刷不鮮明、ページの落丁及び汚損等に気が付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
8. 解答冊子は持ち帰らないでください。
9. 問題冊子は持ち帰ってもかまいません。

1 方程式  $y^2 = x^6(1 - x^2)$  が表す図形で囲まれた面積を求めなさい。

2 方程式  $x^4 + x^2 + 1 = 0$  の解で、実部と虚部がともに正のものを  $x_1$ 、実部が負で虚部が正のものを  $x_2$ 、実部と虚部がともに負のものを  $x_3$ 、実部が正で虚部が負のものを  $x_4$  とする。

(1) この方程式を解きなさい。

(2)  $x_i^k$  ( $k = 1, 2, \dots, 6$ ) を計算しなさい。

(3) 与方程式の解  $x_i$  と自然数  $n$  に対して、 $x_i^{4n} + x_i^{2n} + 1$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) を求めなさい。

3 正の実数  $p_i, q_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) が  $\sum_{i=1}^n p_i = \sum_{i=1}^n q_i = 1$  を満たすとき、次の問いに答えなさい。

(1) 不等式  $\log x \leq x - 1$  が成り立つことを証明しなさい。

(2) 不等式  $\sum_{i=1}^n p_i \log p_i \geq \sum_{i=1}^n p_i \log q_i$  が成り立つことを証明しなさい。

(3)  $F = \sum_{i=1}^n p_i \log p_i$  の最小値を求めなさい。

(4) 正の実数  $a_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) に対して、 $G = \sum_{i=1}^n a_i \log a_i$  の最小値を求めなさい。