

平成 27 年度 理学部 入学試験

数 学

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ない。
- 2 この冊子の問題は、1 ページから 2 ページまで印刷されている。
- 3 解答冊子には受験番号がすでに記入してあるので、その番号が**自分の受験番号と一致すること**を確認すること。万一自分の受験番号と異なる場合には、手を挙げて監督者に知らせること。
- 4 解答冊子の表紙の所定の欄に、**志望学科名（2 箇所）**と**氏名**を記入すること。
- 5 解答は解答冊子の所定の欄に記入すること。各問題ごとに解答用紙と下書き用紙とがあるので注意すること。
- 6 下書き用紙に記入したものは、消さずに残しておくこと。
- 7 試験中に、問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答冊子の汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
- 8 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけない。
- 9 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

1 $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$ とする。 $f(x)$ の増減を調べ、極大値、極小値を求めよ。

2 放物線 $y = (x-1)(x-3)$ と x 軸とで囲まれた図形を y 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。

3 $0 < \theta < \pi$ とする。単位円周上に 3 点 $P(1, 0)$, $Q(\cos \theta, \sin \theta)$, $R(\cos 2\theta, \sin 2\theta)$ をとる。このとき線分 PQ と線分 PR の長さの積の値を $F(\theta)$ とおく。

(1) $F(\theta)$ を求めよ。

(2) $0 < \theta < \pi$ における $F(\theta)$ の最大値を求めよ。

4

四面体 $OABC$ の辺の長さが $OA = OB = OC = 5$, $AB = 2\sqrt{5}$, $BC = 6$, $CA = 4\sqrt{2}$ であるとする。次の問いに答えよ。

- (1) $\cos \angle ABC$ の値を求めよ。
- (2) 三角形 ABC の外接円の半径を求めよ。
- (3) 4 点 O, A, B, C が半径 r の球面上にある。 r の値を求めよ。

5

白玉 1 個と赤玉 1 個が入っている袋が 2 つある。それらを袋 A , 袋 B とする。両方の袋から玉を 1 個ずつ取り出して、袋 A から取り出した玉を袋 B に、袋 B から取り出した玉を袋 A に入れる。この操作を n 回行った後に、袋 A に白玉 1 個と赤玉 1 個が入っている確率を p_n , 白玉 2 個が入っている確率を q_n , 赤玉 2 個が入っている確率を r_n とする。

- (1) p_1 と q_1 を求めよ。
- (2) p_{n+1} を p_n で表せ。
- (3) p_n, q_n, r_n を求めよ。

