

平成 28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 関数 $f(\theta) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} |\sin(\theta - x)| dx$ ($0 \leq \theta \leq \pi$) について、次の問いに答えよ。

- (1) $f\left(\frac{\pi}{6}\right)$ を求めよ。
- (2) $f\left(\frac{3}{4}\pi\right)$ を求めよ。
- (3) $y = f(\theta)$ のグラフをかき、その最大値と最小値を求めよ。

2 $AC = \sqrt{6}$, $BC = 2$, $\angle ACB = \frac{\pi}{12}$ である $\triangle ABC$ の辺 BC 上に 2 点 P , Q があり、 $\angle BAP = \angle PAQ = \angle QAC$ が成り立っている。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\cos \frac{\pi}{12}$ を求めよ。
- (2) 辺 AB の長さを求めよ。
- (3) 線分 PC の長さを求めよ。

3 関数 $f(x) = \frac{\log x}{\sqrt{x}}$ ($1 \leq x \leq 8$) について、次の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ の最大値、最小値を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$, x 軸, および直線 $x = e$ とで囲まれた図形を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積 V を求めよ。

4 数字0を6個, 数字1, 2, 3, 4を1個ずつ使ってできる10桁の整数について, 次の問いに答えよ。

- (1) 全部で何個の整数ができるか。
- (2) 0が4個続くが, 5個は続かない整数は何個できるか。

5 複素数平面上の異なる3点 $A(\alpha)$, $P(i)$, $Q(z)$ に対して, 点 $R(w)$ を

$$w = \frac{\alpha - i}{\bar{\alpha} + i} \bar{z} + \frac{\alpha + \bar{\alpha}}{\bar{\alpha} + i} i$$

により定める。ただし, 3点 $A(\alpha)$, $P(i)$, $Q(z)$ は同一直線上にない。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) $\left| \frac{w - i}{z - i} \right|$ を求めよ。
- (2) $\frac{z - w}{\alpha - i}$ の偏角 θ を求めよ。ただし, $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。
- (3) $\alpha = \sqrt{3} + 2i$ とする。 $\triangle PQR$ が点 A を重心とする正三角形となるとき, z の値を求めよ。