平成31年度
前期日程

数　　　学

教育学部［数学（ロ）］

医学部医学科

工学部

問題冊子

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで，問題冊子を開かないこと。
2. 本冊子は5ページで，解答用紙は5枚である。
   落丁，乱丁，印刷不鮮明などの箇所があった場合には，ただちに試験監督者に申し出ること。
3. **受験番号は，5枚の解答用紙のそれぞれの指定箇所に必ず記入すること。**
4. 問題は，大問5題である。
5. **大問の配点比率は全て20％である。**
6. **解答は，解答用紙の指定箇所に記入すること。ただし，やむをえない場合は裏面にまわってよいが，表面に「裏に続く」と明記すること。**
7. 問題用紙の余白は計算に用いてよい。
8. 解答用紙は持ち帰らないこと。
9. 問題冊子は持ち帰ること。

1 1個のさいころを4回投げて，出る目を順に a，b，c，d とし，その積を $N = abcd$ とする。以下の問に答えよ。

(1) $N = 720$ となる確率を求めよ。

(2) $N = 360$ となる確率を求めよ。

(3) $N > 720$ となる確率を求めよ。

2 xy 平面上に点 A$(0, 4)$，点 P$(p, -1)$，点 Q$(q, 1)$がある。ただし，$0 < p < q$ とする。以下の問に答えよ。

(1) △APQ の面積 S を p，q を用いて表せ。

(2) △APQ が直角三角形になるための p，q の条件を求めよ。

(3) p，q が (2) で求めた条件をみたすとき，直角三角形 APQ の面積 S の最小値を求めよ。

3 4次方程式

$$x^4 + 2x^2 + 16x + 17 = 0 \qquad \cdots\cdots(*)$$

を考える。虚数単位を i で表し，複素数 z と共役な複素数を $\overline{z}$ で表すものとする。
$\alpha = \sqrt{2} + (1 + \sqrt{2})i$ として，以下の問に答えよ。

(1) α^2，α^4 の実部と虚部の値をそれぞれ求めよ。

(2) $\alpha^4 + 2\alpha^2 + 16\alpha + 17$ の実部と虚部の値を求めよ。

(3) α と $\overline{\alpha}$ が2次方程式 $x^2 + px + q = 0$ の解となるような実数 p，q の値を求めよ。

(4) p，q を(3)で求めた値とする。$x^4 + 2x^2 + 16x + 17 = (x^2 + px + q)(x^2 + rx + s)$ となるような実数 r，s の値を求めよ。

(5) 方程式$(*)$のすべての解を求めよ。

4 以下の問に答えよ。

(1) 方程式 $32t^3 - 16t + 1 = 0$ は，$-1 \leqq t \leqq 1$ において3つの異なる実数解を持つことを示せ。

(2) 等式 $\sin 4x = (4\sin x - 8\sin^3 x)\cos x$ が成り立つことを示せ。

(3) 方程式 $4\sin 4x + \sin x = 0$ の，$0 \leqq x \leqq \pi$ における解の個数を求めよ。

(4) 関数 $f(x) = \cos 4x + \cos x$ が極小となる x の値は，$0 \leqq x \leqq \pi$ の範囲にいくつあるか。

5 関数

$$f(x) = e^{-2x}(\cos x - 3\sin x) \qquad (0 \leqq x \leqq 2\pi)$$

を考える。以下の問に答えよ。

(1) $f(x)$の最大値と最小値を求めよ。

(2) 定積分 $\displaystyle\int_0^{2\pi} f(x)\,dx$ の値を求めよ。