

後期日程

平成 30 年度入学試験問題（後期日程）

数 学

（農学部）

————— 解答上の注意事項 —————

1. 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
2. 問題冊子 1 冊および解答紙 4 枚がある。解答紙は 1 枚ずつ切り離して使用すること。
3. 問題は 1 から 4 まで 4 問ある。各問の解答は所定の解答紙にのみ記入すること。
4. 解答紙の裏面を使う場合は、続きの解答を裏面の仕切り線の下に記入すること。
5. 解答しない問題がある場合でも、解答紙 4 枚すべてを提出すること。
6. 問題冊子は持ち帰ること。

1 次の問に答えよ。

(1) $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ で $\cos \theta = \frac{3}{5}$ のとき, $\cos\left(2\theta + \frac{\pi}{3}\right)$ の値を求めよ。

(2) 数列 $\{a_n\}$ が関係式

$$a_1 = 1, \quad \log_3 \frac{a_{n+1}}{a_n} = 2^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たすとき, 一般項 a_n を求めよ。

2 点 $(0, a)$ を中心とする半径 2 の円 C の周上に 3 点 $P(s, t)$, $Q(-s, t)$, $R(x, y)$ をとる。このとき、次の問に答えよ。

- (1) \overrightarrow{RP} と \overrightarrow{RQ} の内積を a, t, y を用いて表せ。
- (2) $a = 0$, $s \geq 0$, $t \geq 0$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ のとき, (1) の内積の最小値とそのときの s, t, x, y の値を求めよ。
- (3) $y = a$ のとき, (1) の内積の最大値とそのときの s の値を求めよ。

3 k は定数とする。関数

$$f(x) = x^3 - 3kx^2 - 2k^2x$$

が $x = \alpha$ で極大値, $x = \beta$ で極小値をとる。ただし, $-1 < \alpha < 1 < \beta$ とする。このとき, 次の問に答えよ。

- (1) k のとり得る値の範囲を求めよ。
- (2) $\beta - \alpha$ を k を用いて表せ。
- (3) $f(\alpha) - f(\beta)$ を k を用いて表せ。

4 n, m を自然数とし, p, q を相異なる素数とする。ただし, $p \geq 5$ とする。
このとき, 次の問に答えよ。

- (1) n が積 pq で割り切れるとき, n 以下の自然数で p の倍数または q の倍数となるものの個数 N_1 を p, q, n を用いて表せ。
- (2) $n = 2p^m$ であるとき, n 以下の自然数で n と互いに素であるものの個数 N_2 を p, m を用いて表せ。
- (3) $n = 6p^m$ であるとき, n 以下の自然数で n と互いに素であるものの個数 N_3 を p, m を用いて表せ。

