

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。

