

数 学 (1)

I 次の問いに答えなさい。

- (1) k を定数とする。2次方程式 $2x^2 + 8x + k = 0$ の2つの解 α, β が $\alpha^3 + \beta^3 = 26$ を満たすとき、 k の値を求めなさい。
- (2) 大中小の3つのさいころを投げて出た目の数を、それぞれ a, b, c とする。3辺の長さが、それぞれ a, b, c であるような二等辺三角形ができる確率を求めなさい。
- (3) 等比数列 $\{a_n\}$ について、 $a_1 + a_2 + a_3 = 2$, $a_4 + a_5 + a_6 = -16$ が成り立つ。 $\{a_n\}$ の初項と公比を求めなさい。ただし、公比は実数とする。

II 1 辺の長さが 1 の正三角形 OAB において、辺 OA の中点を C、辺 AB を 1 : 2 に内分する点を D、辺 OB を 1 : 3 に内分する点を E とし、線分 OD と CE の交点を P とする。

- (1) $\overrightarrow{OD}$ を $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OB}$ で表しなさい。
- (2) $\overrightarrow{OP}$ を $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OB}$ で表しなさい。
- (3) $|\overrightarrow{OP}|$ の値を求めなさい。

III 座標平面上の点 $P(x, y)$ の座標によって定まる関数

$$f(t) = t^2 + yt - x + \frac{2}{3}$$

を考える。

- (1) $\int_0^1 f(t) dt \leq 0$ となるような P 全体のつくる領域を x と y の不等式で表しなさい。
- (2) t についての方程式 $f(t) = -\frac{7}{3}$ を考える。この方程式が異なる2つの実数解を持たないような P 全体のつくる領域を x と y の不等式で表しなさい。
- (3) (1) と (2) の領域の共通部分を座標平面上に図示しなさい。

数 学 (2)

I 次の問いに答えなさい。

- (1) k を定数とする。2次方程式 $2x^2 + 8x + k = 0$ の2つの解 α, β が $\alpha^3 + \beta^3 = 26$ を満たすとき、 k の値を求めなさい。
- (2) 大中小の3つのさいころを投げて出た目の数を、それぞれ a, b, c とする。3辺の長さが、それぞれ a, b, c であるような二等辺三角形ができる確率を求めなさい。
- (3) 等比数列 $\{a_n\}$ について、 $a_1 + a_2 + a_3 = 2$, $a_4 + a_5 + a_6 = -16$ が成り立つ。 $\{a_n\}$ の初項と公比を求めなさい。ただし、公比は実数とする。

II 1 辺の長さが 1 の正三角形 OAB において、辺 OA の中点を C、辺 AB を 1 : 2 に内分する点を D、辺 OB を 1 : 3 に内分する点を E とし、線分 OD と CE の交点を P とする。

- (1) $\overrightarrow{OD}$ を $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OB}$ で表しなさい。
- (2) $\overrightarrow{OP}$ を $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OB}$ で表しなさい。
- (3) $|\overrightarrow{OP}|$ の値を求めなさい。

III 関数

$$f(x) = \frac{5}{6}x^4 - \frac{5}{3}x^2 + \frac{4}{3} \quad (0 \leq x \leq 2)$$

を考える。

- (1) 導関数 $f'(x)$ を求めなさい。
- (2) $f(x)$ の最大値、最小値と、そのときの x の値を求めなさい。
- (3) 関数

$$g(x) = \sin\left(\frac{\pi}{3} \log_2 f(x)\right) \quad (0 \leq x \leq 2)$$

のとりうる値の範囲を求めなさい。