

2024年度 聖マリアンナ医科大学 後期理系 第4問

**問題**  $f(x) = x(x-1)(x-3)$  とし、座標平面上の曲線  $y = f(x)$  と直線  $y = mx$  ( $m$  は実数) は3点  $O(0, 0)$ ,  $P(x_1, mx_1)$ ,  $Q(x_2, mx_2)$  ( $0 < x_1 < x_2$ ) を共有するものとする。

以下の(1)~(3)の  ~  にあてはまる適切な数および(4)に対する解答を解答用紙の所定の欄に記入せよ。

(1)  $m$  の範囲を求めると   $< m <$   である。

(2)  $x_1^2 + x_2^2$ ,  $x_1^3 + x_2^3$ ,  $x_1^4 + x_2^4$  を  $m$  を用いた式で表すと、

$$x_1^2 + x_2^2 = \text{マ} m + 10$$

$$x_1^3 + x_2^3 = \text{ミ} m + 28$$

$$x_1^4 + x_2^4 = 2m^2 + \text{ム} m + 82$$

となる。

(3) 線分  $OP$  と曲線  $y = f(x)$  の囲む部分の面積を  $S_1$ , 線分  $PQ$  と曲線  $y = f(x)$  の囲む部分の面積を  $S_2$  とするとき、 $S_1 : S_2 = 1 : 2$  となるような  $m$  の値を求めると  $m = \frac{\text{メ}}{3}$  である。

(4) (3) の  $m$  の値の計算過程を記せ。