

数 学 (1)

I 次の問いに答えなさい。

(1) 関数 $y = 3x^2 + 12x + a$ ($-4 \leq x \leq 4$) の値域が $5 \leq y \leq b$ であるとき、定数 a, b の値を求めなさい。

(2) 赤玉6個、白玉3個、青玉1個が入っている袋から、玉を1個取り出し、それを袋に戻さずに、続いてもう1個取り出す。2番目に取り出した玉が白玉であるとき、最初に取り出した玉も白玉である確率を求めなさい。

(3) 初項 α 、公比 α の等比数列 $\{a_n\}$ を考える。ただし、 $\alpha > 0$ とする。この数列が次の等式を満たすとき、 α の値を求めなさい。

$$a_1 \cdot a_2 \cdots a_{12} = 2^{26}$$

II 関数 $f(\theta) = 3\sin\theta + \cos 2\theta$ ($0 \leq \theta \leq 2\pi$) を考える。

(1) $f(\theta)$ の最大値と最小値を求めなさい。

(2) $f(\theta) = -1$ を満たす θ の値を求めなさい。

III 定数 b に対して、2つの関数 $f(x) = \sqrt{2-x}$ と $g(x) = -x+b$ を考える。

(1) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = g(x)$ が共有点を持ち、その点で曲線の接線がこの直線と一致するような b の値を求めなさい。

(2) $y = g(x)$ が点 $(2, 0)$ を通るような b の値を求めなさい。また、このとき、 $y = f(x)$ のグラフと $y = g(x)$ のグラフで囲まれた図形の面積を求めなさい。

数 学 (2)

I 次の問いに答えなさい。

(1) 関数 $y = 3x^2 + 12x + a$ ($-4 \leq x \leq 4$) の値域が $5 \leq y \leq b$ であるとき、定数 a, b の値を求めなさい。

(2) 赤玉6個、白玉3個、青玉1個が入っている袋から、玉を1個取り出し、それを袋に戻さずに、続いてもう1個取り出す。2番目に取り出した玉が白玉であるとき、最初に取り出した玉も白玉である確率を求めなさい。

(3) 初項 α 、公比 α の等比数列 $\{a_n\}$ を考える。ただし、 $\alpha > 0$ とする。この数列が次の等式を満たすとき、 α の値を求めなさい。

$$a_1 \cdot a_2 \cdots a_{12} = 2^{26}$$

II 関数 $f(\theta) = 3\sin\theta + \cos 2\theta$ ($0 \leq \theta \leq 2\pi$) を考える。

(1) $f(\theta)$ の最大値と最小値を求めなさい。

(2) $f(\theta) = -1$ を満たす θ の値を求めなさい。

III 4点 $O(0, 0)$, $A(1, 0)$, $B(1, 1)$, $C(0, 1)$ を頂点とする正方形と放物線 $y = \frac{x^2}{a^2}$ を考える。ただし、 a は正の定数とする。

(1) 放物線が線分 AB と共有点を持つための a の条件を求めなさい。このとき、放物線によって分けられる正方形の2つの部分の面積をそれぞれ求めなさい。

(2) 放物線が線分 BC と共有点を持つための a の条件を求めなさい。このとき、放物線によって分けられる正方形の2つの部分の面積をそれぞれ求めなさい。

(3) 放物線によって分けられる正方形の2つの部分の面積が等しくなるような a の値を求めなさい。