

数 学 (1)

I 次の問いに答えなさい。

(1) 関数  $f(x) = x^3 + ax^2 + b$  が  $x = -2$  で極大値 6 をとるとき、定数  $a, b$  の値と、 $f(x)$  の極小値を求めなさい。

(2) 次の不等式を解きなさい。

$$2\log_2(1-x) > 1 + \log_2(x+3)$$

(3) 数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和  $S_n$  が  $S_n = 4n^2 - n$  であるとする。この数列の初項および一般項を求めなさい。

II 関数  $f(x) = (|x|+1)(|x|-3)$  を考える。

(1)  $y = f(x)$  のグラフを描きなさい。

(2) 曲線  $y = f(x)$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積を求めなさい。

III 実数  $r$  に対して、座標平面上の 3 点  $A(\sqrt{3}, 1)$ ,  $B(0, 1)$ ,  $C(\sqrt{3}r, 0)$  を考える。原点  $O$  と点  $A$  を通る直線を  $\ell$ , 2 点  $B, C$  を通る直線を  $m$  とする。また、2 直線  $\ell, m$  が交わる時、その交点を  $P(x, y)$  とする。

(1) 2 直線  $\ell, m$  が交わるための  $r$  の条件を求めなさい。

(2) 2 直線  $\ell, m$  が交わる時、 $P$  の座標を  $r$  を用いて表しなさい。

(3) 2 直線  $\ell, m$  が交わる時、 $P$  の  $y$  座標を  $r$  の関数として  $y = f(r)$  とする。 $y = f(r)$  のグラフを描きなさい。

数 学 (2)

I 次の問いに答えなさい。

(1) 関数  $f(x) = x^3 + ax^2 + b$  が  $x = -2$  で極大値 6 をとるとき、定数  $a, b$  の値と、 $f(x)$  の極小値を求めなさい。

(2) 次の不等式を解きなさい。

$$2\log_2(1-x) > 1 + \log_2(x+3)$$

(3) 数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和  $S_n$  が  $S_n = 4n^2 - n$  であるとする。この数列の初項および一般項を求めなさい。

II 関数  $f(x) = (|x|+1)(|x|-3)$  を考える。

(1)  $y = f(x)$  のグラフを描きなさい。

(2) 曲線  $y = f(x)$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積を求めなさい。

III  $a$  を実数とする。座標平面上の 2 点  $A(a, a)$ ,  $B(a-4, 4-a)$  を通る直線  $\ell$  と、点  $C(2a-4, 0)$  を通り、 $y$  軸に平行な直線  $m$  を考える。

(1) 直線  $\ell$  の方程式を  $a$  を用いて表しなさい。

(2) 2 直線  $\ell, m$  の交点を  $P(x, y)$  とするとき、 $x, y$  を  $a$  を用いて表しなさい。

(3)  $a$  の値が変化するとき、(2) でえられた点  $P$  の軌跡を求め、図示しなさい。