

[ I ] 次の不等式を満たす  $x$  の値の範囲を求めよ。

$$(\log_2 x(4-x))^2 - \log_2 4x(4-x) > 0$$

〔Ⅱ〕 条件(A)「3で割った余りが2, 11で割った余りが7である」  
を満たす自然数を考える。このとき、次の  をうめよ。

- (1) 条件(A)を満たす2桁の自然数は  ① である。
- (2) 条件(A)を満たす3桁の自然数の個数は  ② 個であり、そのうち最大のものは  ③ , 最小のものは  ④ である。
- (3) 条件(A)を満たす500未満の自然数の和は  ⑤ である。

〔Ⅲ〕  $m$  は正の定数とする。 $x > 0$  の範囲で、次のように定義された関数  $f(x)$  を考える。

$$\begin{cases} 0 < x < 1 \text{ のとき, } f(x) = -\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - mx \\ 1 \leq x \text{ のとき, } f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - mx + \frac{1}{3} \end{cases}$$

このとき、次の問いに答えよ。

- (1)  $x > 1$  の範囲で  $f'(x) = 0$  は 1 個の解をもつことを示せ。
- (2)  $0 < x < 1$  の範囲で  $f'(x) = 0$  が異なる 2 個の解をもつのは  $m$  がどのような範囲にあるときか。
- (3)  $m$  が(2)で求めた範囲にあるとき、 $x > 0$  の範囲で  $f(x)$  の極大値、極小値を与える  $x$  の値はそれぞれ何個あるか。

(以 上)