

2017年 医学部 第1問

1 以下の文章の空欄に適切な数または式を入れて文章を完成させなさい。また設問(3)(ii)に答えなさい。

(1) 不等式

$$\left(\frac{1}{8}\right)^x \leq 7\left(\frac{1}{2}\right)^x - 6$$

をみたす実数 x の範囲を不等式で表すと である。

(2) 1以上100以下のすべての自然数の集合を U とする。 U の部分集合 A および B を

$$A = \{n \mid n \in U \text{ かつ } n \text{ を } 5 \text{ で割ると } 2 \text{ 余る}\},$$

$$B = \{n \mid n \in U \text{ かつ } n \text{ を } 7 \text{ で割ると } 1 \text{ 余る}\}$$

と定めるとき、集合 $A \cup B$ に属する自然数の総和は である。

(3) 与えられた n 個の実数 $x_1 < x_2 < \dots < x_n$ に対して、関数

$$f(x) = \sum_{i=1}^n |x - x_i|$$

を考える。

(i) $f(x)$ は x の連続関数であり、各々の開区間 (x_{i-1}, x_i) ($i = 1, 2, \dots, n+1$) において微分可能である。ただし $x_0 = -\infty$, $x_{n+1} = \infty$ とおく。区間 (x_{i-1}, x_i) において $f(x)$ を微分すると $f'(x) =$ である。

(ii) ある実験において計測を n 回繰り返し行って、データ $x_1 < x_2 < \dots < x_n$ を得た。これらのデータの中央値を m とするとき、関数 $f(x)$ は $x = m$ において最小値をとることを示しなさい。