

IV

問1 x の関数 $f(x) = \log(4x - \log x)$ がある。ここで、 \log は自然対数とする。 $f''(x)$ を求めて $f(x)$ の極値を調べよう。

ただし、 $\boxed{\text{K}}$ 、 $\boxed{\text{L}}$ には、下の ①～⑥ のうちから最も適するものを一つずつ選びなさい。

まず、 $f'(x)$ 、 $f''(x)$ を求めると

$$f'(x) = \frac{\boxed{\text{A}} - \frac{\boxed{\text{B}}}{x}}{4x - \log x}$$

$$f''(x) = \frac{\frac{1}{x} \boxed{\text{C}} (4x - \log x) - \left(\boxed{\text{A}} - \frac{\boxed{\text{B}}}{x} \right) \boxed{\text{D}}}{(4x - \log x)^2}$$

となる。これより

$$f' \left(\frac{\boxed{\text{E}}}{\boxed{\text{F}}} \right) = 0$$

$$f'' \left(\frac{\boxed{\text{E}}}{\boxed{\text{F}}} \right) = \frac{\boxed{\text{GH}}}{\boxed{\text{I}} + \log \boxed{\text{J}}}$$

となる。このとき

$$f'' \left(\frac{\boxed{\text{E}}}{\boxed{\text{F}}} \right) \boxed{\text{K}} 0$$

であるから、 $f(x)$ は $x = \frac{\boxed{\text{E}}}{\boxed{\text{F}}}$ で $\boxed{\text{L}}$ となる。また、そのときの値は

$\log(\boxed{\text{M}} + \log \boxed{\text{N}})$ である。

① = ② > ③ ≥ ④ < ⑤ ≤ ⑥ 極大 ⑦ 極小