

問題 次の問いに答えなさい。

(1) $0 \leq x \leq 2\pi$ で定義された関数 $f(x) = \frac{\sqrt{3} \sin x}{2 - \sqrt{3} \cos x}$ は、

$x = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \pi$ のとき極大値 $\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$ をとり、

$x = \frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}} \pi$ のとき極小値 $\boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ をとる。

(2) k を実数とする。 $0 \leq x \leq \pi$ で定義された関数 $g(x) = \log(2 - \sqrt{3} \cos x)^2 - kx$

は $0 < x < \pi$ において、極大値をちょうど 1 つもつ。

(i) k のとり得る値の範囲は

$$\boxed{\text{ケ}} < k < \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

(ii) $0 < x < \pi$ における $g(x)$ の極大値を $M(k)$ とおく。 k が (i) の範囲を動くとき、 $M(k)$ のとり得る値の範囲を $M_1 < M(k) < M_2$ とすると、

$$M_1 = \log \frac{1}{\boxed{\text{シ}}} - \frac{\sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}} \pi,$$

$$M_2 = \log \left(\boxed{\text{ソ}} + \boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}} \right)$$

である。