

数学Ⅱ

第3問 (配点 20)

関数 $y = \sin x - \cos 2x$ のグラフについて考えよう。ただし、 $0 \leq x \leq 2\pi$ とする。

- (1) まず、 $y = \sin x - \cos 2x > 0$ となる x の範囲を求めよう。

三角関数の2倍角の公式を利用すれば

$$\begin{aligned} \sin x - \cos 2x &= \boxed{\text{ア}} \sin^2 x + \sin x - \boxed{\text{イ}} \dots\dots\dots \text{①} \\ &= \left(\boxed{\text{ア}} \sin x - \boxed{\text{ウ}} \right) \left(\sin x + \boxed{\text{エ}} \right) \end{aligned}$$

である。よって、 $0 \leq x \leq 2\pi$ において、 $\sin x - \cos 2x = 0$ となる x の値は、

小さい順に、 $\frac{\pi}{\boxed{\text{オ}}}$ 、 $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \pi$ 、 $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} \pi$ であることがわかる。ま

た、 $y = \sin x - \cos 2x > 0$ となる x の範囲は、 $\boxed{\text{コ}}$ である。 $\boxed{\text{コ}}$ に当てはまるものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

- | | |
|---|--|
| ① $0 < x < \frac{\pi}{\boxed{\text{オ}}}$ | ① $\frac{\pi}{\boxed{\text{オ}}} < x < \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \pi$ |
| ② $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \pi < x < \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} \pi$ | ③ $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} \pi < x < 2\pi$ |

- (2) 次に、 $y = \sin x - \cos 2x$ の最大値と最小値を求めよう。

① から

$$\sin x - \cos 2x = \boxed{\text{ア}} \left(\sin x + \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \right)^2 - \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \dots \text{②}$$

である。

(数学Ⅱ第3問は次ページに続く。)

数学Ⅱ

よって、②から、 $y = \sin x - \cos 2x$ は、 $x = \boxed{\text{ソ}}$ において最大値

$\boxed{\text{タ}}$ をとり、 $x = \boxed{\text{チ}}$ 、 $\boxed{\text{ツ}}$ において最小値 $\frac{\boxed{\text{テト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ をとるこ

とがわかる。ただし、 $\boxed{\text{ソ}}$ 、 $\boxed{\text{チ}}$ 、 $\boxed{\text{ツ}}$ については、当てはまるものを、次の①～⑨のうちから一つずつ選べ。 $\boxed{\text{チ}}$ と $\boxed{\text{ツ}}$ は解答の順序を問わない。

- ① α ② $\frac{\pi}{2} - \alpha$ ③ $\frac{\pi}{2}$ ④ $\frac{\pi}{2} + \alpha$ ⑤ $\pi - \alpha$
 ⑥ $\pi + \alpha$ ⑦ $\frac{3}{2}\pi - \alpha$ ⑧ $\frac{3}{2}\pi$ ⑨ $\frac{3}{2}\pi + \alpha$ ⑩ $2\pi - \alpha$

ここで、 α は、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\sin \alpha = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ を満たすものとする。

(3) 以上のことから、 $0 \leq x \leq 2\pi$ における関数 $y = \sin x - \cos 2x$ のグラフの概形として適切なものは $\boxed{\text{ニ}}$ であることがわかる。 $\boxed{\text{ニ}}$ に当てはまるものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

