

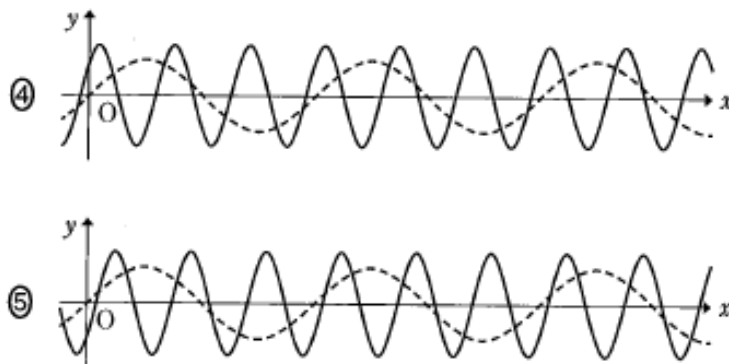
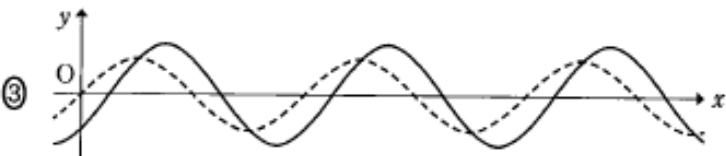
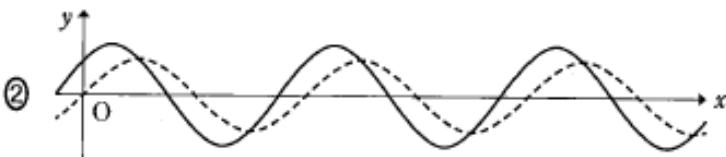
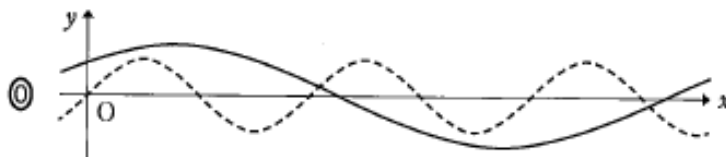
(1) 関数 $y = \sin 3x + \cos 3x$ のグラフについて調べよう.

$$\sin 3x + \cos 3x = \sqrt{\boxed{\text{ア}}} \sin \left(3x + \frac{\pi}{\boxed{\text{イ}}} \right)$$

が成り立つ.

関数 $y = \sin 3x + \cos 3x$ のグラフを実線で表したものは ウである.

ウについては, 最も適当なものを, 次の①~⑤のうちから一つ選べ. ただし, ①~⑤では, 関数 $y = \sin x$ のグラフをそれぞれ破線で表してある.



- (2) 太郎さんと花子さんは、(1)の結果を見て、三角関数を含む関数のグラフについて話している。

太郎：(1)の関数 $y = \sin 3x + \cos 3x$ のグラフは、 $y = \sin x$ や $y = \cos x$ のグラフと同じような形だね。

花子： x の係数が異なるような、関数 $y = 2\sin x + \cos 2x$ のグラフはどうなるのかな。

- (i) 関数 $y = 2\sin x + \cos 2x$ の最大値と最小値を調べよう。

$0 \leq x < 2\pi$ において、 $t = \sin x$ とおくと、 t のとり得る値の範囲は、 $-1 \leq t \leq 1$ である。このとき、 y を t を用いて表すと

$$y = \boxed{\text{エオ}} t^2 + \boxed{\text{カ}} t + 1$$

となる。

$$x = \frac{\pi}{\boxed{\text{キ}}}, \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}\pi \text{ のとき, } y \text{ は最大値 } \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \text{ をとる. ただし,}$$

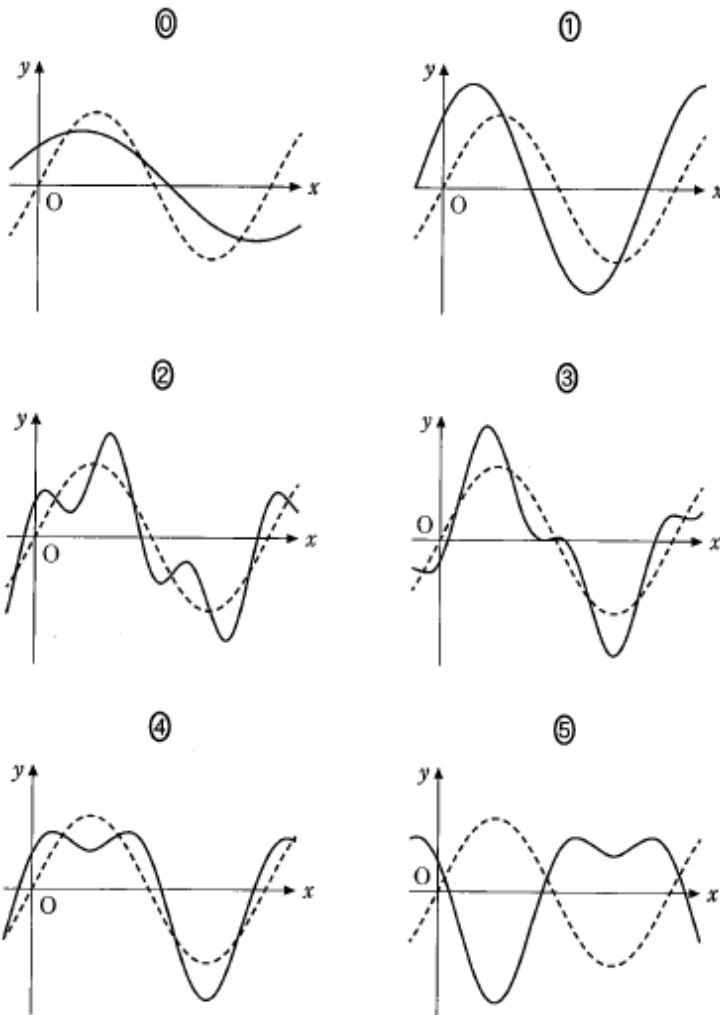
$$\frac{\pi}{\boxed{\text{キ}}} < \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}\pi \text{ とする.}$$

$$x = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}\pi \text{ のとき, } y \text{ は最小値 } \boxed{\text{セソ}} \text{ をとる.}$$

(ii) 太郎さんと花子さんは、(i)の結果をもとにグラフの形を予想し、グラフ表示ソフトを用いて確かめてみた。

関数 $y = 2 \sin x + \cos 2x$ のグラフを実線で表したものは 夕 である。

夕 については、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、①～⑤では、関数 $y = 2 \sin x$ のグラフをそれぞれ破線で表してある。



(23 共通テスト 追・再試験 II 4)

【答】

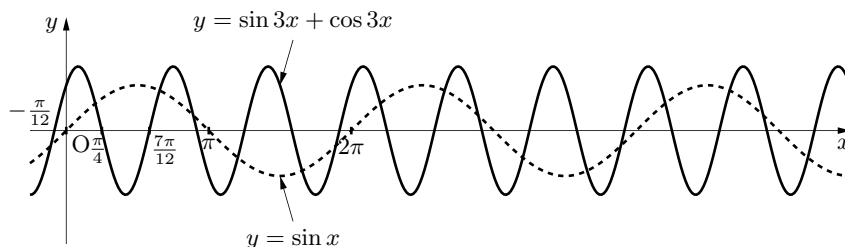
ア	イ	ウ	エオ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セソ	夕
2	4	4	-2	2	6	5	6	3	2	3	2	-3	4

【解答】

(1) 合成の公式を用いると

$$\begin{aligned}
 y &= \sin 3x + \cos 3x \\
 &= \sqrt{2} \left(\sin 3x \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \cos 3x \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \\
 &= \sqrt{2} \sin \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) \quad \dots\dots(\text{答}) \\
 &= \sqrt{2} \sin \left\{ 3 \left(x + \frac{\pi}{12} \right) \right\}
 \end{aligned}$$

が成り立つ。この関数のグラフは $y = \sin x$ のグラフを x 軸正方向に $-\frac{\pi}{12}$ だけ平行移動し、 x 軸方向に $\frac{1}{3}$ 倍、 y 軸方向に $\sqrt{2}$ 倍したものであるから、解答欄の中での適するグラフは (4) である。 $\dots\dots(\text{答})$



(2) (i) $y = 2 \sin x + \cos 2x$ ($0 \leq x < 2\pi$)
 $t = \sin x$ とおくと

$$\begin{aligned}
 y &= 2 \sin x + (1 - 2 \sin^2 x) \\
 &= -2t^2 + 2t + 1 \quad \dots\dots(\text{答}) \\
 &= -2 \left(t - \frac{1}{2} \right)^2 + \frac{3}{2} \quad (-1 \leq t \leq 1)
 \end{aligned}$$

となる。したがって、 $t = \frac{1}{2}$ のとき、すなわち

$$x = \frac{\pi}{6}, \frac{5}{6}\pi \text{ のとき、} y \text{ は最大値 } \frac{3}{2} \quad \dots\dots(\text{答})$$

をとる。また、 $t = -1$ のとき、すなわち

$$x = \frac{3}{2}\pi \text{ のとき、} y \text{ は最小値 } -3 \quad \dots\dots(\text{答})$$

をとる。

(ii) y が最大となる点 $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{3}{2} \right), \left(\frac{5}{6}\pi, \frac{3}{2} \right)$ 、最小となる点 $\left(\frac{3}{2}\pi, -3 \right)$ を通るグラフを解答欄の中から選ぶと、適するグラフは (4) である。 $\dots\dots(\text{答})$

