

(注) この科目には、選択問題があります。(1 ページ参照。)

## 第 1 問 (必答問題) (配点 15)

(1) 次の問題 A について考えよう。

**問題 A** 関数  $y = \sin \theta + \sqrt{3} \cos \theta$  ( $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ ) の最大値を求めよ。

$$\sin \frac{\pi}{\boxed{\text{ア}}} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \cos \frac{\pi}{\boxed{\text{ア}}} = \frac{1}{2}$$

であるから、三角関数の合成により

$$y = \boxed{\text{イ}} \sin \left( \theta + \frac{\pi}{\boxed{\text{ア}}} \right)$$

と変形できる。よって、 $y$  は  $\theta = \frac{\pi}{\boxed{\text{ウ}}}$  で最大値  $\boxed{\text{エ}}$  をとる。

(2)  $p$  を定数とし、次の問題 B について考えよう。

**問題 B** 関数  $y = \sin \theta + p \cos \theta$  ( $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ ) の最大値を求めよ。

(i)  $p = 0$  のとき、 $y$  は  $\theta = \frac{\pi}{\boxed{\text{オ}}}$  で最大値  $\boxed{\text{カ}}$  をとる。

(数学 II, 数学 B, 数学 C 第 1 問は次ページに続く。)

(ii)  $p > 0$ のときは, 加法定理

$$\cos(\theta - \alpha) = \cos \theta \cos \alpha + \sin \theta \sin \alpha$$

を用いると

$$y = \sin \theta + p \cos \theta = \sqrt{\boxed{\text{キ}}} \cos(\theta - \alpha)$$

と表すことができる。ただし,  $\alpha$ は

$$\sin \alpha = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}, \quad \cos \alpha = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}, \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$$

を満たすものとする。このとき,  $y$ は $\theta = \boxed{\text{コ}}$ で最大値

$\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ をとる。

(iii)  $p < 0$ のとき,  $y$ は $\theta = \boxed{\text{シ}}$ で最大値  $\boxed{\text{ス}}$ をとる。

$\boxed{\text{キ}} \sim \boxed{\text{ケ}}, \boxed{\text{サ}}, \boxed{\text{ス}}$ の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- |                    |                      |                      |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| ① -1               | ④ 1                  | ⑦ -p                 |
| ② p                | ⑤ 1-p                | ⑧ 1+p                |
| ③ -p <sup>2</sup>  | ⑥ p <sup>2</sup>     | ⑨ 1-p <sup>2</sup>   |
| ④ 1+p <sup>2</sup> | ⑦ (1-p) <sup>2</sup> | ⑩ (1+p) <sup>2</sup> |

$\boxed{\text{コ}}, \boxed{\text{シ}}$ の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- |     |            |                   |
|-----|------------|-------------------|
| ① 0 | ② $\alpha$ | ③ $\frac{\pi}{2}$ |
|-----|------------|-------------------|