


2025年度 東北医科薬科大学（前期）**医学部**

試験時間：70 分

 全問必答

1 2 次方程式 $x^2 + ax + 4b = 0$ の解を α, β とおく。ただし、実数 a, b は $a^2 - 10a + b^2 = 0$ を満たす。このとき、次の問に答えなさい。

(1) α, β が実数でないとき、 $|\alpha|$ の最大値は $\sqrt{\text{イ}}$ であり、このとき、 $a = \text{ウ}$,
 $b = \text{エ}$ である。

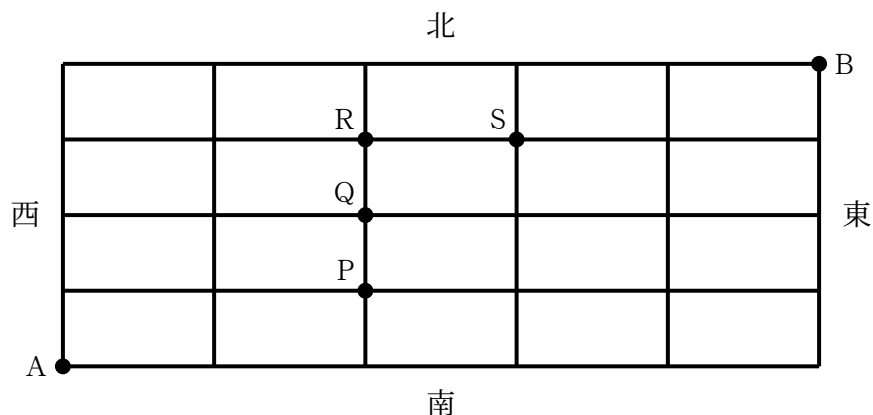
(2) $\alpha = \beta$ で $a \neq 0$ のとき、 $a = \text{オ}$, $b = \text{カ}$, $\alpha = \beta = \text{キク}$ である。

(3) α, β が実数であるとする。このとき、

(3-1) $\alpha^2 + \beta^2 + 10\alpha + 10\beta$ の最大値は である。

(3-2) $\frac{\sqrt{3}}{4}\alpha\beta - \alpha - \beta$ の最大値は + $\sqrt{\text{ス}}$, 最小値は である。

2



上図のように、東西に5本、南北に6本の道がある。A から B まで行く道順を考える。次の問に答えなさい。

- (1) A から B まで最短で行く道順は アイウ 通りである。
- (2) Q を通って、A から B まで最短で行く道順は エオ 通りである。
- (3) 区画 QR および区画 RS のどちらも通らずに、A から B まで最短で行く道順は カキ 通りである。
- (4) A から B まで行く途中に、1 回だけ東から西に1区画戻ることにして行くとする。ただし、この1回以外は、東か北のいずれかにしか移動しない。また、B には1度だけ到達するものとする。このとき、
 - (4-1) P, Q, R のいずれかで1区画西に戻ることにして、A から B まで最短で行く道順は クケコ 通りである。
 - (4-2) 途中に1回だけ東から西に1区画戻ることにして、A から B まで最短で行く道順は サシスセ 通りである。

3 $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ を定義域とする 2 つの関数 $f(x)$, $g(x)$ が, 次の (i), (ii) を満たすとする。

(i) $f(x) = \frac{1+\sqrt{3}}{2} \tan^2 x + (3-\sqrt{3}) \tan x - 8g(x)$

(ii) $g'(x) = \tan x$, $g(0) = 0$

このとき, 次の問に答えなさい。以下, 対数は自然対数とする。

(1) $f'(0) = \boxed{\text{ア}} - \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$, $f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) $f(x)$ の極小値を求めると,

$$x = -\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}\pi \text{ のとき, } \frac{\boxed{\text{カ}} - \boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}} - \boxed{\text{コ}} \log 2,$$

$$x = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}\pi \text{ のとき, } \frac{\boxed{\text{ス}} - \sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}} - \boxed{\text{タ}} \log 2$$

の 2 つである。


(3) $f(x)$ の極大値を求めると, $x = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}\pi$ のとき,

$$\frac{\boxed{\text{トナ}} - \boxed{\text{ニ}}\sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}}{\boxed{\text{ネ}}} + \boxed{\text{ノ}} \log \left(\frac{\sqrt{\boxed{\text{ハ}}} + \sqrt{\boxed{\text{ヒ}}}}{4} \right) \text{ である。}$$

ただし, $\boxed{\text{ハ}} > \boxed{\text{ヒ}}$ とする。

2025年度 東北医科薬科大学（前期）**医学部**

（略解）

 証明，図示などは省略**1**

- (1) ア～イ： $2\sqrt{5}$ ウ：5 エ：5
(2) オ：8 カ：4 キク： -4
(3) ケコ：16 サ～ス： $8+4\sqrt{3}$ セソ： -5

2

- (1) アイウ：126
(2) エオ：60
(3) カキ：90
(4) クケコ：245 サシスセ：1524

3

- (1) ア～イ： $3-\sqrt{3}$ ウ：0
(2) エ～オ： $-\frac{1}{3}\pi$ カ～コ： $\frac{9-3\sqrt{3}}{2}-8\log 2$ サ～シ： $\frac{1}{4}\pi$ ス～タ： $\frac{7-\sqrt{3}}{2}-4\log 2$
(3) チ～テ： $\frac{1}{12}\pi$
(4) ト～ヒ： $\frac{13-7\sqrt{3}}{2}+8\log\left(\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}\right)$