

前期日程

令和3年度入学試験問題（前期日程）

数 学

(医学部)

----- 解答上の注意事項 -----

1. 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
2. 問題冊子1冊および解答紙4枚がある。解答紙は1枚ずつ切り離して使用すること。
3. 問題は **1** から **4** まで4問ある。各問の解答は所定の解答紙にのみ記入すること。
4. 解答は、できるだけ解答紙の表面にすべて書くこと。やむを得ず解答紙の裏面を使う場合は、表面の右下に「裏面に続く」と書き、解答の続きを裏面の仕切り線の下に記入すること。
5. 解答しない問題がある場合でも、解答紙4枚すべてを提出すること。
6. 問題冊子は持ち帰ること。

[1] $AB = 6$, $AC = 4$, $\cos B = \frac{3}{4}$ をみたす $\triangle ABC$ について, 次の間に答えよ。

- (1) 辺 BC の長さを求めよ。
- (2) $\angle C$ が鋭角のとき, $\triangle ABC$ の面積を求めよ。
- (3) (2) の $\triangle ABC$ に対して, その外接円および内接円の半径をそれぞれ求めよ。

[2] $\alpha = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ とするとき、次の間に答えよ。

- (1) $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{6}$ を、それぞれ有理数 a, b, c, d を用いて $a\alpha^3 + b\alpha^2 + c\alpha + d$ の形に表せ。
- (2) $\frac{1}{\alpha+1}$ を、有理数 a, b, c, d を用いて $a\alpha^3 + b\alpha^2 + c\alpha + d$ の形に表せ。
- (3) (1), (2) で示した式のいずれかを用いることにより、 α が有理数または無理数のどちらになるか、理由をつけて答えよ。ただし、 $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{6}$ が無理数であることは用いてもよい。

[3] ベクトル $\vec{a} = (1, 3)$, $\vec{b} = (3, -1)$ のとき,

$$\begin{aligned}\vec{p} &= (\cos \theta)\vec{a} + (\sin \theta)\vec{b} \\ \vec{q} &= (\cos^2 \theta)\vec{a} + (\sin^2 \theta)\vec{b}\end{aligned}$$

とおく。ただし, $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。このとき, 次の間に答えよ。

- (1) $|\vec{a}|^2$, 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $|\vec{b}|^2$ の値をそれぞれ求め, 内積 $\vec{p} \cdot \vec{q}$ を θ を用いて表せ。
- (2) $t = \sin \theta + \cos \theta$ のとき, t のとりうる値の範囲を求めよ。また, 内積 $\vec{p} \cdot \vec{q}$ を t を用いて表せ。
- (3) 内積 $\vec{p} \cdot \vec{q}$ の最大値と最小値, およびそのときの θ の値をそれぞれ求めよ。

4 $f(x) = -x^3 + 4x$ とおく。曲線 $y = f(x)$ 上の点 $P(t, f(t))$ における接線を ℓ とする。ただし、 $0 < t < 2$ とする。 $y = f(x)$ ($t \leq x \leq 2$), x 軸、および直線 $x = t$ で囲まれた部分の面積を $S_1(t)$ とする。 $y = f(x)$ ($0 \leq x \leq t$)、直線 ℓ 、および y 軸で囲まれた部分の面積を $S_2(t)$ とし、 $S(t) = S_1(t) + S_2(t)$ とする。このとき、次の間に答えよ。

- (1) 直線 ℓ の方程式を求めよ。
- (2) $S_1(t)$ を t を用いて表せ。
- (3) $S_2(t)$ を t を用いて表せ。
- (4) t が $0 < t < 2$ の範囲を動くとき、 $S(t)$ の最小値とそのときの t の値を求めよ。