本 2021

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 $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ 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。

$\boxed{1}$ $\mathrm{AB}=6$，$\mathrm{AC}=4$，$\cos B=\dfrac{3}{4}$ をみたす $\triangle\mathrm{ABC}$ について，次の問に答えよ。

(1) 辺 BC の長さを求めよ。

(2) $\angle\mathrm{C}$ が鋭角のとき，$\triangle\mathrm{ABC}$ の面積を求めよ。

(3) (2) の $\triangle\mathrm{ABC}$ 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。

$\boxed{2}$ $\alpha = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ とするとき，次の問に答えよ。

(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) $\dfrac{1}{\alpha + 1}$ 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。

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

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

とおく。ただし, $0 \leqq \theta < 2\pi$ とする。このとき, 次の問に答えよ。

(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。

$\boxed{4}$ $f(x)=-x^3+4x$ とおく。曲線 $y=f(x)$ 上の点 $\mathrm{P}(t,\, f(t))$ における接線を ℓ とする。ただし，$0<t<2$ とする。$y=f(x)$ $(t \leqq x \leqq 2)$，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。$y=f(x)$ $(0 \leqq x \leqq t)$，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，次の問に答えよ。

(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。