

令和4年度入学試験問題

数 学

(人文, 教育, 経済科, 農, 創生学部)

注 意 事 項

- 1 この問題冊子は, 試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は, 全部で4ページある。(落丁, 乱丁, 印刷不鮮明の箇所などがあつた場合は申し出ること。) 別に解答用紙が4枚ある。
- 3 解答はすべて, 問題ごとに指定された解答用紙に記入すること。指定と異なる解答用紙に記入された解答は零点となる。
- 4 受験番号は, 各解答用紙の指定された2箇所に必ず記入すること。
- 5 解答時間は, 90分である。
- 6 下書きは, 問題冊子の余白を使用すること。
- 7 問題冊子は, 持ち帰ること。

1

座標平面の原点を O とし、2 点 $A\left(\frac{1}{2}, 0\right)$, $B\left(0, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ をとり、単位円周上に点 $P(\cos \theta, \sin \theta)$ をとる。ただし、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とする。
次の問いに答えよ。

(1) $\sin \frac{\pi}{12}$, $\cos \frac{\pi}{12}$, $\sin \frac{5\pi}{12}$, $\cos \frac{5\pi}{12}$ の値をそれぞれ求めよ。

(2) 四角形 $OAPB$ の面積 S を θ を用いて表せ。

(3) $\frac{\pi}{12} \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$ のとき、 S の最大値と最小値を求めよ。

2

座標空間の原点を O とし、3点 $A(2, 2, -2)$, $B(2, -2, 2)$, $C(-2, 2, 2)$ をとる。線分 AB を $3 : 1$ に内分する点を D , 線分 AC を $3 : 1$ に外分する点を E とするとき、次の問いに答えよ。

(1) 2点 D , E の座標をそれぞれ求めよ。

(2) 点 F を直線 DE 上の点とし、 \overrightarrow{OF} と \overrightarrow{BC} のなす角 θ が $\cos \theta = \frac{3\sqrt{7}}{14}$ を満たすとき、点 F の座標を求めよ。

3

数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, $\{c_n\}$ を次のように定める。

$$a_1 = 3, \quad a_{n+1} = \frac{3n}{n+1}a_n - 10 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

$$b_n = na_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

$$c_n = b_{n+1} - b_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

次の問いに答えよ。

(1) $a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2$ の値をそれぞれ求めよ。

(2) b_{n+1} を b_n を用いて表せ。

(3) c_{n+1} を c_n を用いて表せ。

(4) 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, $\{c_n\}$ の一般項をそれぞれ求めよ。

4

次の問いに答えよ。

(1) 次の不等式の表す領域を図示せよ。

$$0 < -(y+x-1)(y+x^2-6x+5) < (y+x-1)(y-3x^2+10x+5)$$

(2) (1) で図示した領域のうち $1 \leq x \leq 4$ を満たす部分の面積を求めよ。