

令和6年度(前期日程)

入学者選抜学力検査問題

数 学 ①

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B)

試験時間 120分

教育学部、医学部(保健学科看護学専攻)

情報融合学環(文系型)

問 題	ページ
1 ~ 4	1 ~ 2

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
 2. 各解答紙の2箇所受験番号を必ず記入しなさい。
なお、解答紙には、必要事項以外は記入してはいけません。
 3. 解答は、必ず指定された解答紙に記入しなさい。また裏面は採点の対象としません。
 4. 試験開始後、この冊子又は解答紙に落丁・乱丁及び印刷の不鮮明な箇所などがあれば、手を挙げて監督者に知らせなさい。
 5. この冊子の白紙と余白部分は、適宜下書きに使用してもかまいません。
 6. 試験終了後、解答紙は持ち帰ってはいけません。
 7. 試験終了後、この冊子は持ち帰りなさい。
- ※この冊子の中に解答紙が挟み込んであります。

1 数列 $\{a_n\}$ は $0 < a_n < \frac{\pi}{2}$ かつ $\tan a_n = n$ を満たすとする。以下の問いに答えよ。

(問 1) $\cos^2 a_n$ を n の式で表せ。

(問 2) $\tan(a_{n+1} - a_n)$ を n の式で表せ。

(問 3) $\frac{\tan(a_{n+1} - a_n)}{\cos^2 a_n} > \frac{9}{10}$ を満たす n の最小値を求めよ。

2 1 個のさいころを 2 回投げるとき、1 回目に出る目を a 、2 回目に出る目を b とする。以下の問いに答えよ。

(問 1) $a + b$ が 3 の倍数になる確率を求めよ。

(問 2) $a^2 + b^2$ が 4 の倍数になる確率を求めよ。

(問 3) $a^3 + a^2b + ab^2 + b^3$ が 12 の倍数になる確率を求めよ。

3 a を実数とし、座標平面上の円 $x^2 + y^2 = 8$ を C_1 、放物線 $y = \frac{1}{4}x^2 + a$ を C_2 とする。

以下の問いに答えよ。

(問 1) C_1 と C_2 の共有点の個数が 4 個のとき、 a のとりうる値の範囲を求めよ。

(問 2) C_1 と C_2 の共有点の個数が 2 個であるような a の最小値を求め、そのときの共有点 P, Q の座標を求めよ。ただし、P の x 座標は Q の x 座標より小さいとする。

(問 3) a が(問 2)で求めた値であるとき、直線 PQ の下側で、 C_1 と C_2 によって囲まれた部分の面積を求めよ。

4 平面上に点 O を中心とする半径 2 の円 D がある。円 D の周上に相異なる 3 点 A, B, C をとる。ただし、直線 AB, BC, CA は点 O を通らないとする。2 点 A, B における円 D のそれぞれの接線の交点を P とする。同様に、2 点 B, C における円 D のそれぞれの接線の交点を Q, 2 点 C, A における円 D のそれぞれの接線の交点を R とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とするとき、以下の問いに答えよ。

(問 1) $\overrightarrow{OP} = \frac{4}{4 + \vec{a} \cdot \vec{b}}(\vec{a} + \vec{b})$ が成り立つことを示せ。

(問 2) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -2\sqrt{3}$ のとき、線分 OP の長さを求めよ。

(問 3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c} = -2\sqrt{3}$ かつ $\vec{b} \cdot \vec{c} = 2$ のとき、 $\triangle PQR$ の面積を求めよ。