令和５年度(前期日程)
入学者選抜学力検査問題

数　学 ③

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学Ａ・数学Ｂ)

試験時間　120分

医学部(医学科)

問題	ページ
$\boxed{1}$ 〜 $\boxed{4}$	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箇所に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 nを3以上の自然数とする。1個のさいころをn回投げて，出た目の数の積をとる。積が60となる確率をp_nとする。以下の問いに答えよ。

(問 1) p_3を求めよ。

(問 2) $n \geqq 4$のとき，p_nを求めよ。

(問 3) $n \geqq 4$とする。出た目の数の積がn回目にはじめて60となる確率を求めよ。

2 原点をOとする座標平面上に3点A，B，Cがある。$\overrightarrow{OA}=\vec{u}$，$\overrightarrow{AB}=\vec{v}$，$\overrightarrow{BC}=\vec{w}$とおく。$\overrightarrow{e_1}=(1,\ 0)$，$\overrightarrow{e_2}=(0,\ 1)$とするとき，3つのベクトル$\vec{u}$，$\vec{v}$，$\vec{w}$は

$$\begin{cases} \vec{u}=-\overrightarrow{e_1}, & & \\ \vec{v}\cdot\overrightarrow{e_1}=4, & |\vec{v}|=2\sqrt{5}, & \vec{v}\cdot\overrightarrow{e_2}<0, \\ \vec{w}\cdot\overrightarrow{e_1}=8, & |\vec{w}|=8\sqrt{2}, & \vec{w}\cdot\overrightarrow{e_2}>0 \end{cases}$$

を満たすとする。ただし，$|\vec{x}|$はベクトル$\vec{x}$の大きさを表し，$\vec{x}\cdot\vec{y}$は2つのベクトル$\vec{x}$と$\vec{y}$の内積を表す。以下の問いに答えよ。

(問 1) 3点A，B，Cの座標をそれぞれ求めよ。

(問 2) 3点A，B，Cを通る円の方程式を求めよ。

(問 3) 3点A，B，Cを通る円の中心をPとするとき，△ABCの面積と△ABPの面積の比を求めよ。

3 xy 平面上に点 $\mathrm{P}(\cos\theta,\ \sin\theta)$ をとり，θ が $-\dfrac{\pi}{2} \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}$ の範囲を動くとする。点 A は y 軸上の点で，y 座標が負であり，$\mathrm{AP} = 2$ を満たす。点 Q は $\overrightarrow{\mathrm{AQ}} = 4\overrightarrow{\mathrm{AP}}$ を満たす点とする。以下の問いに答えよ。

(問 1) 点 Q の座標を θ を用いて表せ。

(問 2) 点 Q の x 座標の最大値と最小値および y 座標の最大値と最小値をそれぞれ求めよ。

(問 3) 点 Q の軌跡と y 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。

4 平面上の 2 つの円が直交するとは，2 つの円が 2 点で交わり，各交点において 2 つの円の接線が互いに直交することである。以下の問いに答えよ。

(問 1) C_1，C_2 は半径がそれぞれ r_1，r_2 の円とする。C_1 の中心と C_2 の中心の間の距離を d とする。C_1 と C_2 が直交するための必要十分条件を d，r_1，r_2 の関係式で表せ。

(問 2) p，r_1，r_2 は $p > r_1 + r_2$，$r_1 > 0$，$r_2 > 0$ を満たす実数とする。座標平面上において，原点 O を中心とする半径 r_1 の円を C_1，点 $(p,\ 0)$ を中心とする半径 r_2 の円を C_2 とする。C_1 と C_2 のいずれにも直交する円の中心の軌跡を求めよ。

(問 3) 互いに外部にある 3 つの円の中心が一直線上にないとき，それら 3 つの円のいずれにも直交する円がただ 1 つ存在することを示せ。