

2 0 2 6 年 度

数 学

注 意

1. 監督者の合図があるまでは問題冊子と解答用紙を開かないでください。
2. 解答はすべて解答用紙の決められた箇所に記入してください。
3. 試験開始後，解答用紙に氏名・受験番号を記入してください。
4. 試験問題はこの冊子の1～2ページに記載されています。
問題冊子の白紙部分は，適宜利用して構いません。
5. 問題Ⅱについては，解答用紙のオモテ面で不足する場合に限って，ウラ面に解答を続けても構いません。
その場合は，ウラ面に続くことをオモテ面の下端に明記してください。
また，ウラ面の使用については，穴が空いている側を下向きにして記入してください。
6. 試験終了後，この問題冊子は持ち帰ってください。

I 以下の空欄 から をうめなさい。

- (1) 円に内接する四角形の頂点を反時計回りに A, B, C, D とする。四角形の辺の長さをそれぞれ $AB = 7$, $BC = 5$, $CD = 3$, $DA = 5$ とする。 $\angle DAB = \theta$ とすると, $\cos \theta =$, $\sin \theta =$ である。三角形 ABD の面積は である。四角形 ABCD の面積は である。

- (2) 座標平面の原点 $(0, 0)$ から出発し, 硬貨を投げて表が出たら x 軸方向の正の向きに $+1$ だけ移動し, 硬貨を投げて裏が出たら y 軸方向の正の向きに $+1$ だけ移動する。点 $(2, 1)$ に到達する確率は である。点 $(4, 4)$ に到達する確率は である。点 $(2, 1)$ を通り, 点 $(4, 4)$ に到達する確率は である。点 $(2, 1)$ を通らず, 点 $(4, 4)$ に到達する確率は である。ただし, については 3 回, については 8 回, 硬貨を投げるものとする。

- (3) 数列 $\{a_n\}$ を, 初項 $a_1 = 7$, 漸化式 $a_{n+1} = 9a_n + 8$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) によって定める。このとき, $a_3 =$ であり, 一般項は $a_n =$ である。 $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ とおくと, $S_n =$ であり,
 $\frac{S_n + 1}{a_n + 1} < \frac{118}{105}$ を満たす n で最大のものは である。

Ⅱ 座標平面において、3点 $(0, 0)$, $(1, 1)$, $(1, -1)$ を頂点とする三角形、および3点 $(a, \sqrt{3}b)$, $(a-1, \sqrt{3}b+1)$, $(a-1, \sqrt{3}b-1)$ を頂点とする三角形が重なり合う部分の図形の面積を S とする。ただし、2つの三角形が重なり合わない場合は $S=0$ とする。以下の問いに答えなさい。解答には計算結果のみではなく、結果に至るまでの過程も記すこと。

(1) $b=0$ とする。 $0 \leq a \leq 1$ の範囲において、 a を用いて S を表しなさい。

(2) $b=0$ とする。 $1 \leq a \leq 2$ の範囲において、 a を用いて S を表しなさい。

(3) $b=0$ とする。 a が実数全体を動くとき、横軸を a 、縦軸を S とするグラフを描きなさい。また S の最大値を求めなさい。

(4) $S \geq \frac{1}{2}$ となるような a, b の範囲を求め、点 (a, b) 全体の集合を座標平面上に図示しなさい。