地歴・公民・数学　105

2025年度　入学試験問題

日本史　世界史　政治・経済　数学

注　意

(1)　日本史、世界史、政治・経済、数学から1科目を選択し解答すること。

(2)　解答用紙は各科目別になっている。
選択しない科目の解答用紙は、試験開始30分後に回収する。
なお、回収後は科目の変更はできない。

(3)　解答用紙には受験番号の記入欄がそれぞれ次のようにある。
日本史…………3か所
世界史…………3か所
政治・経済……3か所
数　学…………表面に2か所、裏面に1か所、計3か所
各箇所とも正確、明瞭に記入すること。

(4)　解答用紙には氏名の記入欄が1か所ある。正確、明瞭に記入すること。

(5)　解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。

(6)　問題紙の余白は計算に使用してもよい。

(7)　問題紙を解体して使用してはならない。

(8)　試験開始後、問題紙に落丁・損傷がないか確認すること。

(9)　試験終了後、問題紙は各自持ち帰ること。

数　　学

〔Ⅰ〕次の $\boxed{}$ に適する数または式を，解答用紙の同じ記号の付いた $\boxed{}$ の中に記入せよ。

(1) 数列 $\{a_n\}$ は，$a_1 = 2$，$n\,a_{n+1}\,a_n = \sum_{k=1}^{n} a_k$ $(n = 1, 2, 3, \cdots)$ を満たすとする。

このとき，$a_3 = \boxed{\text{ア}}$，$a_4 = \boxed{\text{イ}}$ である。正の整数 n について，a_{n+2} を n と a_n を用いて表すと $a_{n+2} = \boxed{\text{ウ}}$ となる。

(2) 箱の中に，1 から 6 までの異なる番号をつけた 6 枚のカードが入っている。この箱から 1 枚のカードを取り出し，カードに書かれた番号を記録したのちにカードを箱に戻す試行を 3 回行う。

このとき，取り出した 3 枚のカードのうちちょうど 2 枚の番号が等しい確率は $\boxed{\text{エ}}$ である。取り出したカードの番号の最小値が 2 であり，かつ，最大値が 5 となる確率は $\boxed{\text{オ}}$ である。

(3) $\triangle$OAB において，$|\overrightarrow{\mathrm{OA}}| = 4$，$|\overrightarrow{\mathrm{OB}}| = 2$，$|\overrightarrow{\mathrm{AB}}| = x$ とし，$\vec{a} = \overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{b} = \overrightarrow{\mathrm{OB}}$ とおく。$\triangle$OAB の内心を P，直線 OP と辺 AB の交点を C，直線 BP と辺 OA の交点を D とする。このとき，$\vec{a}$，$\vec{b}$，x のうち必要なものを用いて $\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を表すと，それぞれ $\overrightarrow{\mathrm{OC}} = \boxed{\text{カ}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OP}} = \boxed{\text{キ}}$ となる。$\triangle$OAB の面積が $\triangle$OAP の面積の $\frac{9}{4}$ 倍となる x の値は $x = \boxed{\text{ク}}$ である。

(4) a を正の定数とし，定積分

$$S = \int_0^3 \left\{ \left(\frac{x^2}{a} - 1 \right) - \left| \frac{x^2}{a} - 1 \right| \right\} dx$$

を考える。

$a = 3$ のとき S の値は $S = \boxed{\text{ケ}}$ であり，$a = 18$ のとき S の値は $S = \boxed{\text{コ}}$ である。

〔 II 〕 m, n を2以上の整数とする。袋の中に，白玉 m 個，赤玉 n 個が入っている。この袋から玉を1個ずつ続けて取り出す。ただし，取り出した玉はもとに戻さない。このとき，次の問いに答えよ。

(1) 1番目に取り出した玉と2番目に取り出した玉の色が同じである確率を求めよ。

(2) $m=6$, $n=4$ とする。2番目に取り出した玉が赤玉であったとき，1番目に取り出した玉が白玉である条件つき確率を求めよ。

(3) $n=10$ とする。10個の玉を取り出したとき，そのうち4個が赤玉である確率を P_m とする。P_m が最大値をとるような m の値をすべて求めよ。

〔 III 〕 Oを原点とする座標平面上において，原点Oから

$$円\ S:\ (x-2)^2+(y-2)^2=1$$

に引いた2つの接線を ℓ_1, ℓ_2 とおく。ただし，ℓ_1 の傾きが ℓ_2 の傾きよりも小さいとする。円 S と直線 ℓ_1 との共有点を T_1，円 S と直線 ℓ_2 との共有点を T_2 とそれぞれおく。このとき，次の問いに答えよ。

(1) 直線 ℓ_1 の方程式を求めよ。

(2) 2点 T_1, T_2 の座標をそれぞれ求めよ。

(3) 2点 T_1, T_2 を通る直線 m の方程式を求めよ。

(4) 原点を通り，傾きが k である直線 n は，円 S と2つの共有点P，Qをもつとする。ただし，点Pの x 座標の値は，点Qの x 座標の値よりも小さいとする。(3)で定めた直線 m と直線 n との共有点をRとするとき，$\left(\dfrac{1}{\mathrm{OP}}+\dfrac{1}{\mathrm{OQ}}\right)\times\mathrm{OR}$ の値を求めよ。

$\boxed{\text{以下余白}}$