令和６年度入学者選抜試験問題

人文社会科学部人文社会科学科（総合法律コース，
地域公共政策コース，経済・マネジメントコース）
理学部理学科
医学部医学科
農学部食料生命環境学科

数　　学

前　期　日　程

注　意　事　項

1　試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません．

2　この問題冊子の本文は**１ページ**から**５ページ**までです．

3　試験中に問題冊子の印刷不鮮明・落丁・乱丁，解答用紙の汚れなどに気が付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください．

4　監督者の指示にしたがって，解答用紙に**大学受験番号**を正しく記入してください．
大学受験番号が正しく記入されていない場合は，採点されないことがあります．

5　**人文社会科学部受験者**は，**第１問**，**第２問**，**第３問**の**３問**を解答してください．
理学部受験者は，**第１問**，**第３問**，**第４問**，**第５問**の**４問**を解答してください．
医学部受験者は，**第１問**，**第３問**，**第４問**，**第５問**の**４問**を解答してください．
農学部受験者は，**第１問**，**第２問**，**第３問**，**第４問**の**４問**を解答してください．

6　解答用紙の注意事項をよく読み，指示にしたがって解答してください．

7　直線定規は，使用してもかまいません．

8　試験終了後，問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください．

第１問

１から５までの異なる整数が１つずつ書かれた５枚のカードと１枚のコインがある．５枚のカードの中から１枚を引いてコインを投げ，コインが表であれば引いたカードに書かれた数を得点とし，コインが裏であれば０を得点とするゲームを行う．このゲームを３回繰り返して，１回目の得点を a，２回目の得点を b，３回目の得点を c とする．このとき，次の問に答えよ．

(1)　$a+b+c=15$ となる確率を求めよ．

(2)　$a+b+c \leqq 1$ となる確率を求めよ．

(3)　$a \times b \times c = 0$ となる確率を求めよ．

(4)　$a=b=c$ となる確率を求めよ．

(5)　同じ得点が２回以上続く確率を求めよ．

第２問

a, b を正の定数とする．原点を O とする座標平面において，放物線 $y = x^2$ を C，直線 $y = ax$ を L_1，直線 $y = 2ax + b$ を L_2 とする．放物線 C と直線 L_1 との交点のうち，原点 O と異なる点を P_1，放物線 C と直線 L_2 との交点のうち，交点の x 座標が負である点を P_2 とする．また，放物線 C と直線 L_1 で囲まれた図形の面積を S_1，放物線 C と直線 L_2 で囲まれた図形の面積を S_2，$\triangle \mathrm{OP_1P_2}$ の面積を S_3 とする．このとき，次の問に答えよ．

(1) S_1 を a を用いて表せ．

(2) S_2 を a, b を用いて表せ．

(3) $S_2 = 64\,S_1$ のとき，b を a を用いて表せ．

(4) S_3 を a, b を用いて表せ．

第３問

原点を O とする座標平面上に，3 点 $\mathrm{A}(-3,-1)$， $\mathrm{B}(2,-3)$， $\mathrm{C}(4,1)$ がある．点 D は y 軸上にあり，直線 AD は直線 BC と平行であるとする．また，点 E は線分 AC を $3:4$ に内分する点とする．このとき，次の問に答えよ．

(1) 点 D の座標を求めよ．

(2) 内積 $\overrightarrow{\mathrm{DA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{DC}}$ を求めよ．

(3) $\triangle\mathrm{ACD}$ の面積を求めよ．

(4) 点 E の座標を求めよ．

(5) 点 H は直線 BC 上にあり，直線 EH は直線 BC と垂直であるとする．このとき，$\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ を用いて表せ．

第４問

自然数 n に対して，$\sqrt{n}$ の整数部分を a_n とし $(n - {a_n}^2)^2$ を b_n とする．数列 $\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とする．このとき，次の問に答えよ．

(1) S_{10} を求めよ．

(2) 自然数 k に対して $a_n = k$ を満たす n の最大値と最小値を k を用いて表せ．

(3) 自然数 k に対して $n = k^2$ のとき，S_n を k を用いて表せ．

(4) $S_n = 7000$ のとき，n を求めよ．

第５問

次の問に答えよ．

(1) 複素数平面上の点 z に対して，点 w を

$$w = \frac{1}{2}(z - \overline{z} + i)(z + \overline{z} - i)$$

とする．このとき，次の (i), (ii) に答えよ．

(i) $z = \dfrac{1}{2} + \dfrac{\sqrt{3}-1}{2} i$ のとき，w を極形式で表せ．ただし，偏角 θ は $0 \leqq \theta < 2\pi$ とする．

(ii) 点 z が点 $-\dfrac{1}{2}i$ を中心とする半径 1 の円周上を動くとき，w の絶対値 $|w|$ の最大値と最小値を求めよ．

(2) 関数 $f(x) = x + 2\sin x$ $(0 \leqq x \leqq 2\pi)$ に対して，次の (i), (ii), (iii) に答えよ．

(i) 関数 $f(x)$ の最小値を求めよ．

(ii) 不定積分 $\displaystyle\int f(x)\sin x\,dx$ を求めよ．

(iii) 次の等式を満たす連続関数 $g(x)$ $(0 \leqq x \leqq 2\pi)$ を求めよ．

$$g(x) = f(x) + \frac{1}{8}\int_0^{2\pi} |g(t)\sin t|\,dt$$