令和５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**６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５問**，**第６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

赤球４個と白球６個が入った袋がある．このとき，次の問に答えよ．

(1) 袋から球を同時に２個取り出すとき，赤球１個，白球１個となる確率を求めよ．

(2) 袋から球を同時に３個取り出すとき，赤球が少なくとも１個含まれる確率を求めよ．

(3) 袋から球を１個取り出して色を調べてから袋に戻すことを２回続けて行うとき，１回目と２回目で同じ色の球が出る確率を求めよ．

(4) 袋から球を１個取り出して色を調べてから袋に戻すことを５回続けて行うとき，２回目に赤球が出て，かつ全部で赤球が少なくとも３回出る確率を求めよ．

(5) 袋から球を１個取り出し，赤球であれば袋に戻し，白球であれば袋に戻さないものとする．この操作を３回繰り返すとき，袋の中の白球が４個以下となる確率を求めよ．

第２問

次の問に答えよ.

(1) 関数 $f(x) = \left|x^2 - 4x + 2\right|$ と $g(x) = |-x + 2|$ について，次の (i), (ii) に答えよ.

(i) $f(x) = 0$ の解と $g(x) = 0$ の解をそれぞれすべて求めよ.

(ii) $y = f(x)$ のグラフと $y = g(x)$ のグラフの交点の座標をすべて求めよ.

(2) 次の連立不等式が表す領域の面積を求めよ.

$$0 < x < 4, \quad y \geqq |-x + 2|, \quad y \leqq \left|x^2 - 4x + 2\right|$$

(3) 次の連立不等式が表す領域の面積を求めよ.

$$-2 \leqq x \leqq 0, \quad y \leqq |-x + 2|, \quad y \geqq \left|x^2 - 4|x| + 2\right|, \quad y \geqq |-|x| + 2|$$

第3問

平面上に平行四辺形 ABCD がある．ただし，AB $=$ AD $= 1$ とする．また，点 C から直線 AB へ垂線を下ろし，その交点 E が $\overrightarrow{\mathrm{AE}} = t\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ $(1 < t < 2)$ を満たすとする．さらに，線分 BC と線分 DE の交点を F とする．このとき，次の問に答えよ．

(1) 内積 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ を t を用いて表せ．

(2) 内積 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AD}}$ を t を用いて表せ．

(3) 線分 AC の長さを t を用いて表せ．

(4) 内積 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AF}}$ を t を用いて表せ．

(5) $\triangle$BEC の面積 S を t を用いて表せ．また，S^2 の最大値と，そのときの t の値を求めよ．

第４問

次のように定められた数列 $\{a_n\}$ がある．

$$a_1 = 4, \quad a_{n+1} = 2a_n - 3 \qquad (n = 1, 2, 3, \cdots\cdots)$$

また，数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和を b_n とする．このとき，次の問に答えよ．

(1)　数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ．

(2)　数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ．

(3)　自然数 n に対して，n^2+1 を 4 で割ったときの余りを c_n とする．このとき，次の (i), (ii) に答えよ．

(i)　$\displaystyle\sum_{k=1}^{2n} c_k$ を求めよ．

(ii)　$\displaystyle\sum_{k=1}^{2n} b_k c_k$ を求めよ．

第５問

次の問に答えよ．

(1)　定数 a を $a \neq -1$ とする．関数 $f(x) = \dfrac{x^2 + a}{x - 1}$ について，次の (i), (ii) に答えよ．

(i)　関数 $f(x)$ が極大値と極小値をもつような a の値の範囲を求めよ．

(ii)　関数 $f(x)$ が極小値 6 をもつような a の値を求めよ．

(2)　曲線 $y = x^4 + 2x^3 - 3x^2$ を C とし，C 上の点 $\mathrm{P}(1, 0)$ における接線を L とするとき，次の (i), (ii), (iii) に答えよ．

(i)　接線 L の方程式を求めよ．

(ii)　曲線 C と接線 L の共有点の座標を求めよ．

(iii)　曲線 C と接線 L で囲まれた部分の面積を求めよ．

第6問

原点を O とする座標平面において，放物線 $y^2 = 4px$ $(p > 0)$ を C_p とする．点 P を C_p 上の点とし，P の y 座標を正とする．点 P における放物線 C_p の接線と x 軸の交点の座標を $(-q, 0)$ とする．また，点 P で直線 OP と接し，x 軸の負の部分とも接する円を D_1 とする．点 P で直線 OP と接し，x 軸の正の部分とも接する円を D_2 とする．円 D_1 と円 D_2 の半径をそれぞれ r_1, r_2 とする．このとき，次の問に答えよ．

(1) 点 P の座標を p, q を用いて表せ．

(2) 円 D_1 と円 D_2 の中心の x 座標をそれぞれ x_1, x_2 とするとき，x_1 と x_2 を p, q を用いて表せ．

(3) r_1 と r_2 を p, q を用いて表せ．

(4) 円 D_1 と円 D_2 の面積の和 S を p, q を用いて表せ．

(5) $pq = 1 - q^2$ を満たしながら p, q が変化するとき，S の最小値と，そのときの q の値を求めよ．