令和5年度個別学力検査問題
(国際資源学部，教育文化学部，医学部，理工学部)

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　この問題冊子は，8ページあり，問題は(1)から(8)まで8題あります。解答用紙は4枚あります。計算用紙(白紙)は2枚あります。

　試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。

3　受験する学部等により，それぞれ以下の4題が出題されます。

　国際資源学部は(1)，(3)，(4)，(5)

　教育文化学部(理数教育コースを除く)は(1)，(2)，(3)，(4)

　教育文化学部(理数教育コース)は(1)，(3)，(4)，(5)

　医学部は(5)，(6)，(7)，(8)

　理工学部は(1)，(3)，(4)，(5)

をそれぞれ解答しなさい。

4　監督者の指示に従って，解答用紙に受験番号と氏名を記入しなさい。

5　1枚の解答用紙に1つの問題を解答しなさい。また，解答用紙の指定された(　)内に解答する問題の番号を記入しなさい。

6　解答用紙の表(おもて)に記入しきれない場合は，その裏に記入してもよい。その場合，解答用紙の表の右下に「裏に記入」と明記しなさい。ただし，解答用紙の裏の上部(破線の上の部分)には解答を記入してはいけません。

7　配付された解答用紙は，持ち帰ってはいけません。

8　試験終了後，問題冊子および計算用紙は持ち帰りなさい。

(１) 次の問いに答えなさい。

(i) AB = 8，BC = 6，CA = 7 の △ABC において，辺 AC について点 B と対称な点を B′ とする。四角形 ABCB′ の対角線 BB′ の長さを求めなさい。

(ii) $\left(x+\dfrac{1}{2}\right)^6\left(x-\dfrac{1}{2}\right)^6$ を展開したときの x^8 の係数を求めなさい。

(iii) 生徒 15 人の 10 点満点で実施した漢字テストの点数について，平均値が 6 点，分散が 2 であった。その後，ほかの生徒 5 人に対して，同じテストを追加で実施したところ，次のような点数となった。

5，3，9，7，6（点）

この生徒 20 人のテストの点数の分散を求めなさい。

（2） 放物線 $C: y = x^2 - 4x + 3$ がある。次の問いに答えなさい。

(i) 放物線 C 上の x 座標が 1 である点における接線の方程式，および x 座標が 5 である点における接線の方程式をそれぞれ求めなさい。

(ii) 放物線 C と (i) の 2 つの接線とで囲まれた部分の面積を求めなさい。

(3) 1から9までの番号が1つずつ書かれた9枚のカードが箱に入っている。箱から同時に2枚のカードを取り出し，取り出した2枚のカードの番号の和をSとする。次の問いに答えなさい。

(i) Sが3の倍数になる確率を求めなさい。

(ii) Sが素数になる確率を求めなさい。

(iii) $\sqrt{S^2+36}$が整数になる確率を求めなさい。

(4) 座標平面上に3点A(1, 1), B(4, 5), C(6, 1)をとる。次の問いに答えなさい。

(i) 線分ABを2：1に外分する点Dの座標を求めなさい。

(ii) (i)の点Dを通り，$\vec{u}=(1,\ -2)$を方向ベクトルとする直線をℓとする。媒介変数tを用いたℓの媒介変数表示を求めなさい。ただし，$t=0$のときの点をDとする。また，媒介変数を消去した式も求めなさい。

(iii) 点Pが(ii)の直線ℓ上にあるとする。$\overrightarrow{BP}$と$\overrightarrow{CP}$の内積が$\overrightarrow{AB}$と$\overrightarrow{AC}$の内積と等しいとき，Pの座標を求めなさい。

（5） 座標平面上に媒介変数 θ を用いて

$$x = 2\cos\theta, \quad y = 1 + \sin\theta$$

と表される曲線 C がある。次の問いに答えなさい。

(i) 媒介変数 θ を消去して x と y の関係式を求めなさい。

(ii) $\theta = \dfrac{\pi}{6}$ に対応する点における C の接線 ℓ の方程式を求めなさい。

(iii) 曲線 C と (ii) の接線 ℓ および x 軸で囲まれた図形の面積を求めなさい。

(6) 2個の文字a，bから重複を許してn個($n=1, 2, 3, \cdots\cdots$)選んで一列に並べたものを「長さnの文字列」と呼ぶ。長さnの文字列Sが，長さn未満の文字列S'をくり返しm回($m=2, 3, \cdots\cdots$)用いて

$$S = S'S' \cdots\cdots S' \qquad \cdots\cdots(*)$$

と表現できるとき，Sを「くり返し列」と呼ぶ。長さn未満のどのような文字列S'を用いても$(*)$の形で表現できないとき，Sを「非くり返し列」と呼ぶ。たとえば，長さ6の文字列abababは長さ2の文字列abの3回のくり返しで表現できるのでくり返し列であり，長さ5の文字列bababは非くり返し列である。次の問いに答えなさい。

(i) 長さ3の非くり返し列の個数を求めなさい。

(ii) 長さ6の非くり返し列の個数を求めなさい。

(iii) 長さ8の非くり返し列の個数を求めなさい。

(7) aは実数とする。座標平面上において，点$(a,\ 0)$を中心とする半径1の円をCとする。次の問いに答えなさい。

(i) $a=0$とし，θは$0 \leqq \theta \leqq \frac{\pi}{2}$を満たすとする。円$C$と2直線$x=\cos\theta$，$x=-\sin\theta$で囲まれた部分の面積の最大値と，そのときの$\theta$の値を求めなさい。

(ii) aは$0 \leqq a \leqq 1$を満たすとする。円Cと2直線$x=0$，$x=1$で囲まれた部分の面積の最大値と，そのときのaの値を求めなさい。

（８） 原点をＯとする座標空間において，点 P_n，Q_n，R_n（$n = 1, 2, 3, \cdots\cdots$）は以下を満たすとする。

$$\overrightarrow{OP_1} = (1, 0, 2),\ \overrightarrow{OQ_1} = (-2, 1, 1),\ \overrightarrow{OR_1} = (-2, -5, 1),$$

$$\overrightarrow{OP_{n+1}} = \overrightarrow{OP_n} - 3\overrightarrow{OR_n},\ \overrightarrow{OQ_{n+1}} = \overrightarrow{OP_n} - \overrightarrow{OR_n},\ \overrightarrow{OR_{n+1}} = \overrightarrow{OQ_n} - \overrightarrow{OR_n}$$

次の問いに答えなさい。

(i) ベクトル $\overrightarrow{OP_4} + \overrightarrow{OQ_4} + \overrightarrow{OR_4}$ の大きさを求めなさい。

(ii) ベクトル $\displaystyle\sum_{k=1}^{30} (\overrightarrow{OP_k} + \overrightarrow{OQ_k} + \overrightarrow{OR_k})$ を成分で表しなさい。