地歴・公民・数学　104

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) A，B，C の 3 人がじゃんけんを 3 回行う。ただし，各人はグー，チョキ，パーの手をどれも確率 $\frac{1}{3}$ で出すものとする。出された手がちょうど 2 種類である場合は 1 人または 2 人が勝ち，出された手がちょうど 2 種類でない場合はあいことする。

1 回目があいこになる確率は $\boxed{\text{ア}}$ である。

3 回ともあいこになる確率は $\boxed{\text{イ}}$ である。

A が 1 回だけ勝ち，かつ，B と C は 1 回も勝たない確率は $\boxed{\text{ウ}}$ である。A が 2 回以上勝ち，かつ，B と C は 1 回も勝たない確率は $\boxed{\text{エ}}$ である。

B と C が 1 回も勝たなかったとき，A が 1 回以上勝つ条件付き確率は $\boxed{\text{オ}}$ である。

3 人がちょうど 1 回ずつ勝つ確率は $\boxed{\text{カ}}$ である。

(2) $(1+x)^6$ の展開式において x^3 の項の係数は $\boxed{\text{キ}}$ である。

$(3a+5b)^5$ の展開式において a^4b の項の係数は $\boxed{\text{ク}}$ である。

$(1+x^2)^8$ の展開式において x^6 の項の係数は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

$\left(x^2+\frac{1}{x}\right)^7$ の展開式において x^5 の項の係数は $\boxed{\text{コ}}$ である。

〔 II 〕 $0 \leqq \theta \leqq \frac{\pi}{2}$ として，2つの関数を次のように定める。

$$x = \sqrt{3}\cos\theta + \sin\theta$$

$$y = 4\sin(3\theta) + 3\cos(2\theta) + 3\sqrt{3}\sin(2\theta) - 6\sqrt{3}\cos\theta - 6\sin\theta$$

このとき，次の問いに答えよ。

(1) x の最大値，最小値とそのときの θ の値を求めよ。

(2) $\sin(3\theta) = \cos(3(\theta - \alpha))$ かつ $0 \leqq \alpha \leqq \frac{2}{3}\pi$ を満たす定数 α を求めよ。

(3) $\sin(3\theta)$ を x の関数で表せ。

(4) y を x の関数で表せ。

(5) y の最大値，最小値とそのときの θ の値を求めよ。

〔 III 〕 2つの変量 x，y のデータが，n 個の x，y の値の組として，次のように与えられているとする。

$$(x_1, y_1),\ (x_2, y_2),\ \cdots,\ (x_n, y_n)$$

ただし，x，y のデータはいずれも平均値が 0，分散が 1 である。x と y の共分散を s_{xy}，相関係数を r_{xy} で表す。

このとき，a，b を $a \neq 0$ かつ $b \neq 0$ を満たす定数とし，式 $z = ax + by$ で新たな変量 z を作る。

z のデータの平均値を $\overline{z}$，分散を ${s_z}^2$ で表し，x と z，y と z の共分散を s_{xz}，s_{yz}，相関係数を r_{xz}，r_{yz} でそれぞれ表す。

このとき，次の問いに答えよ。

(1) $\overline{z}$ の値を求めよ。

(2) ${s_z}^2$，s_{xz}，s_{yz} を a，b，s_{xy} のうち必要なものを用いて表せ。

(3) $r_{xy} = 0$ のとき，r_{xz} および r_{yz} を a，b を用いて表せ。

(4) $r_{xy} = 1$ のとき，$(r_{xz})^2 + (r_{yz})^2$ の値を求めよ。

(5) $r_{xy} > 0$ かつ $a^2 + b^2 = 1$ のとき，${s_z}^2$ の最大値を r_{xy} を用いて表せ。

$\boxed{\text{以下余白}}$