地歴・公民・数学　106

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) 直角三角形ABCについて，辺BC，CA，ABの長さをそれぞれ a，b，c とし，$\angle\mathrm{BAC} = 90^\circ$ かつ $a+b+c=6$ とする。三角形ABCの内接円の半径を r とするとき，a を r を用いて表すと $a = \boxed{\text{ア}}$ である。r がとりうる値の範囲は $0 < r \leqq \boxed{\text{イ}}$ である。

(2) p，q，r は実数とする。関数 $f(x) = x^3 + px^2 + qx + r$ について，座標平面上において $y = f(x)$ が表す曲線を C とし，$y = 3x + 1$ が表す直線を ℓ とする。さらに，点 $\mathrm{P}(1, f(1))$ において ℓ は C に接している。

q，r を p を用いて表すと $q = \boxed{\text{ウ}}$，$r = \boxed{\text{エ}}$ である。

$p = \boxed{\text{オ}}$ のとき，$f(x)$ は $x = 4$ で極値をとり，区間 $1 \leqq x \leqq 6$ における $f(x)$ の最大値は $\boxed{\text{カ}}$ である。

(3) A，B，Cの3人がカードを1枚ずつ持っている。最初，Aが持っているカードの色は赤であり，B，Cが持っているカードの色は白である。

1つのさいころを1回投げて，出た目が3の倍数のときはAとBが持っているカードを交換し，それ以外のときはAとCが持っているカードを交換するという試行を考える。この試行を n 回繰り返した直後にA，B，Cが赤いカードを持っている確率をそれぞれ a_n，b_n，c_n とする。

a_1，b_1 の値はそれぞれ $a_1 = \boxed{\text{キ}}$，$b_1 = \boxed{\text{ク}}$ である。正の整数 n について，a_{n+1} を b_n と c_n を用いて表すと $a_{n+1} = \boxed{\text{ケ}}$ である。

正の整数 m について，a_{2m} を m を用いて表すと $a_{2m} = \boxed{\text{コ}}$ である。

〔 II 〕 関数 $f(x) = |x^2 - 2x| + |2x - 2|$ と定める。このとき，次の問いに答えよ。

(1) $f(-1)$ と $f(3)$ の値を求めよ。

(2) $f(x)$ の最小値を求めよ。

(3) $\displaystyle\int_{-1}^{3} f(x)dx$ の値を求めよ。

〔 III 〕 変量 x の n 個のデータ x_i $(i = 1, 2, \cdots, n)$ が与えられている。このとき，x のデータを昇順に並べ替えたものを a_i $(i = 1, 2, \cdots, n)$ で表し，降順に並べ替えたものを b_i $(i = 1, 2, \cdots, n)$ で表す。つまり，$a_1 \leqq a_2 \leqq \cdots \leqq a_n$ および $b_1 \geqq b_2 \geqq \cdots \geqq b_n$ が成り立つ。

これらを用いて，新たな変量 y，z を次のように定める。

$$y_i = \frac{a_i + b_i}{2}, \quad z_i = \frac{a_i - b_i}{2} \quad (i = 1, 2, \cdots, n)$$

ここで，x，y，z のデータの平均値を $\overline{x}$，$\overline{y}$，$\overline{z}$，分散を ${s_x}^2$，${s_y}^2$，${s_z}^2$ で表し，y と z の共分散を s_{yz} で表す。

このとき，次の問いに答えよ。

(1) 変量 x のデータが

$$5 \quad 7 \quad 3 \quad 11$$

の 4 個であるとき，${s_x}^2$，${s_y}^2$，${s_z}^2$ の値をそれぞれ求めよ。

(2) $\overline{y} = \overline{x}$ を示せ。

(3) $\overline{z} = 0$ を示せ。

(4) ${s_y}^2 + {s_z}^2 = {s_x}^2$ を示せ。

(5) $s_{yz} = 0$ を示せ。

以下余白