

2016年度 入学試験問題

日本史 世界史 政治・経済 数 学

日 本 史	1～12ページ
世 界 史	13～36ページ
政治・経済	37～53ページ
数 学	55～56ページ

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) 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。
- (5) 問題紙の余白は計算に使用してもよい。
- (6) 問題紙を解体して使用してはならない。
- (7) 試験開始後、問題紙に落丁・損傷がないか確認すること。
- (8) 試験終了後、問題紙は各自持ち帰ること。

数 学

〔Ⅰ〕 次の に適する数または式を、解答用紙の同じ記号の付いた の中に記入せよ。

- (1) 変量 x の 29 個のデータを $x_i = ai$ ($i = 1, 2, 3, \dots, 29$) とするとき、 x のデータの平均値 $\bar{x}$ は ア , 標準偏差 s_x は イ である。ただし、 a は正の定数とする。変量 z のデータ z_i ($i = 1, 2, 3, \dots, 29$) を $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x}$ とすると、 z のデータの平均値 $\bar{z}$ は ウ , 標準偏差 s_z は エ である。このとき $\sum_{i=1}^{29} z_i^3$ は オ である。

- (2) $f(x) = x^2 - 4x + 3$ とする。放物線 $C: y = f(x)$ と直線 $\ell: y = x + k$ とが異なる 2 点 $P(p, f(p))$ と $Q(q, f(q))$ で交わるための k の満たすべき条件は カ である。ただし、 $p < q$ とする。この 2 点 P, Q における放物線 C の接線をそれぞれ m_1, m_2 とする。さらに、2 直線 m_1, m_2 が垂直とすると、 $k =$ キ であり、また $p =$ ク , $q =$ ケ となる。このとき、放物線 C と直線 ℓ で囲まれた図形の面積の値を求めると コ である。

〔Ⅱ〕 p を実数とし、 a, b, c は $a < b < c$ を満たす定数とする。 x についての 3 次方程式 $x^3 - 7x^2 + p = 0$ が相異なる 3 つの実数解 a, b, c をもつ。 $g_n = a^n + b^n + c^n$ ($n = 1, 2, 3, 4$) とおくとき、次の問いに答えよ。

- (1) g_1, g_2 をそれぞれ求めよ。
- (2) g_3, g_4 を p を用いてそれぞれ表せ。
- (3) この 3 次方程式が相異なる 3 つの実数解をもつための p の満たすべき条件を求めよ。
- (4) $g_4 = 1393$ のとき、 a, b, c, p の値をそれぞれ求めよ。

〔Ⅲ〕 O を原点とする空間内に、原点以外の相異なる 3 点 A, B, C をとる。 a, b を正の定数とし、点 P は $a\overrightarrow{PA} + b\overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC} = \overrightarrow{0}$ を満たしている。 $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$ は互いに垂直であり、 $|\overrightarrow{OC}| = 1$ とする。また、3 点 D, E, F はそれぞれ線分 AB, BC, CA の中点である。このとき次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OP}$ を $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$ および a, b を用いて表せ。
- (2) $\overrightarrow{OP}$ を $\overrightarrow{OD}, \overrightarrow{OE}, \overrightarrow{OF}$ および a, b を用いて表せ。
- (3) 点 P が線分 DF の中点となるとき、 a, b の値を求めよ。
- (4) 点 P が線分 DF の中点となり、直線 OP が 3 点 A, B, C を通る平面に垂直であるとき、 $\triangle DEF$ の面積を求めよ。