

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	13～24ページ
政治・経済	25～39ページ
数学	41～42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) 座標空間に 3 点 $A(2, 1, 0)$, $B(1, 2, 0)$, $C(0, 2, -1)$, および点 D があり $\overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{BC}$ が成り立っている。 $|\overrightarrow{AB}| = \text{ア}$ であり、点 D の座標は イ , また $\cos \angle BAD = \text{ウ}$ である。3 点 A, B, C を含む平面にあり、この 3 点を通る円を S とすると、この円 S の中心 E の座標は エ であり、半径は オ である。円 S は点 D も通る。原点を中心とする 4 点 A, B, C, D を通る球面 T が存在し、四角形 $ABCD$ を底面とし球面 T 上の点 P を頂点にもつ四角錐ができるとき、体積が最大となる点 P の座標は カ である。
- (2) 2 つの数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ に対して、3 次式 $f_n(x) = x^3 + a_n x^2 + b_n x + 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) が定められている。 $f_1(x) = x^3 + 1$ であり、3 次式 $f_{n+1}(x)$ を $f_n(x)$ の導関数 $f'_n(x)$ で割った商は $\frac{1}{3}(x-1)$, 余りは 1 次式 $-2x + \frac{1}{3}b_n + 1$ となるとする。 a_{n+1} , b_{n+1} を a_n , b_n を用いて表すと $a_{n+1} = \text{キ}$, $b_{n+1} = \text{ク}$ であるので、数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ の一般項はそれぞれ $a_n = \text{ケ}$, $b_n = \text{コ}$ である。

〔 II 〕 a, b, c を $a \neq c$ を満たす実数とする。2 つの関数

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c, \quad g(x) = -x^3 - cx^2 - bx - a$$

を考える。3 次方程式 $f(x) = 0$ は相異なる 3 つの実数解をもち、その中の 2 つの解 $x = \lambda$, $x = \mu$ は $g(x) = 0$ の解でもある。ただし、 $\lambda > \mu$ とする。このとき次の問いに答えよ。

- (1) λ, μ の値を求めよ。
- (2) b の値を求めよ。また c を a を用いて表せ。
- (3) 2 つの曲線 $y = f(x)$, $y = g(x)$ で囲まれた 2 つの部分の面積の和が a の値によらず一定であることを示し、その値を求めよ。

〔Ⅲ〕 n を正の整数とする。1 から n までの異なる整数が 1 つずつ書かれた n 個の球が箱の中に入っている。この箱の中から 1 つ球を取り出し、書かれた整数を記録して元に戻す操作を n 回繰り返す。 k 回目に取り出した球に書かれた整数の値を x_k ($k = 1, 2, 3, \dots, n$) とおく。また,

$$y_n = \frac{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \cdots \times x_n}{n!}$$

とおくとき、次の問いに答えよ。

- (1) $n = 3$ のとき、 $y_3 = 1$ となる確率を求めよ。
- (2) $n = 3$ のとき、 y_3 が整数となる確率を求めよ。
- (3) $n = 4$ のとき、 $y_4 = 1$ となる確率を求めよ。
- (4) $n = 6$ のとき、 $y_6 = 1$ となる確率を求めよ。
- (5) $n = 6$ であり、 y_6 が $y_6 \leq 2$ を満たす整数となることが起こったときの $y_6 = 1$ が起こる条件付き確率を求めよ。