

2016年度 入学試験問題

日本史 世界史 政治・経済 数学

日本史	1～11ページ
世界史	13～27ページ
政治・経済	29～42ページ
数学	45～46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) $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{5}{3}|x|^3 + x^2 + 8|x|$ のとき、 $x > 0$ の範囲で $f'(x) = 0$ を満たす x の個数は ア である。 $-3 \leq x \leq 1$ の範囲での $f(x)$ の最大値は イ であり、最小値は ウ である。また、 $3 \leq x \leq 5$ の範囲での $f(x)$ の最大値は エ であり、最小値は オ である。次に、 $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = k$ の共有点の個数が 2 となる k の値の範囲は カ である。また、 $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = k$ の共有点の個数の最大値は キ である。

- (2) x, y を正の整数で、 $2016 = 2^{x+y} - 2^x$ を満たすとする、 $x =$ ク であり、 $y =$ ケ である。また、2016 を 2 進数で表すと コ となる。

〔Ⅱ〕 数列 $\{a_n\}$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) は $m = 0, 1, 2, \dots$ に対し

$$n = 3m \quad \text{のとき} \quad a_{n+1} = a_n + 1$$

$$n = 3m + 1 \quad \text{のとき} \quad a_{n+1} = 2a_n$$

$$n = 3m + 2 \quad \text{のとき} \quad a_{n+1} = a_n - 1$$

を満たす。 $a_0 = 0, a_1 = 1$ として、次の問いに答えよ。

- (1) a_2, a_3, a_4, a_5, a_6 をそれぞれ求めよ。
- (2) a_{3m+4} を a_{3m+1} を用いて表せ。
- (3) a_{3m+1} を m を用いて表せ。
- (4) a_{3m+2} と a_{3m+3} を m を用いてそれぞれ表せ。
- (5) $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ とする。 $n = 3m$ ($m = 1, 2, 3, \dots$) のとき S_n を m を用いて表せ。

[III] $\triangle OAB$ において $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とし, それぞれ $\overrightarrow{OC} = 2\vec{a}$, $\overrightarrow{OD} = \frac{4}{3}\vec{b}$ となるように, 点 C, 点 D をとる。直線 CD に関して点 B と対称な点を点 E とする。また, 直線 CD 上に動点 P をとる。このとき次の問いに答えよ。ただし, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$ とする。

- (1) $\overrightarrow{OE}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。
- (2) $L = AP + BP$ とする。点 P が直線 CD 上を動くとき L が最小となるときの点 P を点 F とする。 $\overrightarrow{OF}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。また, そのときの最小値を求めよ。
- (3) 平面上の点 Q に対して, $\overrightarrow{OQ} = u\vec{a} + v\vec{b}$ (u, v は実数) としたとき, R ($\sqrt{2}R > AB$) を定数として $AQ^2 + BQ^2 = R^2$ を満たす点 Q は線分 AB の中点を中心とした円 S 上にあることを示し, 円 S の半径 r を R を用いて表せ。
- (4) $M = AP^2 + BP^2$ とする。点 P が直線 CD 上を動くとき M が最小となるときの点 P を点 G とする。 $\overrightarrow{OG}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。また, そのときの M の最小値を求めよ。