

2015年度 入学試験問題

日本史 世界史 政治・経済 数学

|       |          |
|-------|----------|
| 日本史   | 1～13ページ  |
| 世界史   | 15～32ページ |
| 政治・経済 | 33～46ページ |
| 数学    | 49～50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。

$a_1 = 1, a_2 = 1, a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) で定義される数列  $\{a_n\}$  について考える。この漸化式は 2 つの定数  $\alpha =$  ,  $\beta =$   ( $\alpha > \beta$ ) を用いて、 $a_{n+2} - \alpha a_{n+1} = \beta(a_{n+1} - \alpha a_n)$  と表すことができる。

数列  $\{b_n\}$  を  $b_n = a_{n+1} - \alpha a_n$  と定めると、数列  $\{b_n\}$  は初項 , 公比  の等比数列となり、数列  $\{a_n\}$  の一般項を  $\alpha, \beta, n$  を用いて表すと  となる。

また、 $p$  が 2 より大きい整数の場合、 $1 + \sum_{k=1}^n a_k = a_p$  となるのは、

$p = n +$   のときであり、

$a_n$  がはじめて 2015 より大きくなるのは  $n =$   のときである。

$n$  が 3 より大きい正の奇数の場合、 $n = 2j + 1$  と表すと、

$a_n - \sum_{k=1}^j a_{2k} =$   であり、

$n$  が 4 より大きい正の偶数の場合、 $n = 2j$  と表すと、

$a_n - \sum_{k=2}^j a_{2k-1} =$   である。

また、 $n > 1$  の場合、 $a_{n+1}a_{n-1} - a_n^2 =$   である。

〔 II 〕  $a$  を実数とする。 $f(x) = x^2 - (1+a)x + a$  とし、

$I(a) = \int_0^1 |f(x)| dx$  とする。次の問いに答えよ。

(1)  $a < 0$  のとき  $I(a)$  を  $a$  を用いて表せ。

(2)  $0 \leq a \leq 1$  のとき  $I(a)$  を  $a$  を用いて表せ。

(3)  $a > 1$  のとき  $I(a)$  を  $a$  を用いて表せ。

(4)  $0 \leq a \leq 1$  のとき  $I(a)$  の最大値と最小値を求めよ。

〔Ⅲ〕 鋭角三角形  $\triangle OAB$  において  $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}$  とする。また、直線  $OA$  上に点  $C$  をとり、 $\overrightarrow{OC} = k\vec{a}$  ( $k > 1$ ) とし、線分  $AC$  上に点  $P$  をとり、 $\overrightarrow{OP} = p\vec{a}$  ( $1 < p < k$ ) とする。さらに点  $P$  を通り、直線  $BC$  に平行な直線が直線  $OB$  と交わる点を点  $Q$  とする。また、点  $P$  を通り、直線  $AB$  に平行な直線が直線  $OB$  と交わる点を点  $R$  とする。直線  $PQ$  と直線  $AB$  の交点を点  $D$  とし、直線  $PR$  と直線  $BC$  の交点を点  $E$  とする。次の問いに答えよ。

- (1)  $\overrightarrow{AQ}$  と  $\overrightarrow{CR}$  を  $k, p, \vec{a}, \vec{b}$  を用いてそれぞれ表せ。
- (2)  $\overrightarrow{OD}$  と  $\overrightarrow{OE}$  を  $k, p, \vec{a}, \vec{b}$  を用いてそれぞれ表せ。
- (3)  $\triangle OAB$  の面積  $S$  を  $\vec{a}, \vec{b}$  を用いて表せ。
- (4)  $\triangle BDE$  の面積  $T$  を (3) で求めた  $S$  と  $k, p$  を用いて表せ。点  $P$  が線分  $AC$  上を動くときの面積  $T$  の最大値と、そのときの  $p$  を求めよ。
- (5) 直線  $DE$  が点  $O$  を通るときの  $p$  を  $k$  を用いて表せ。