

2014年度 入学試験問題

日本史 世界史 政治・経済 数学

日本史	1～10ページ
世界史	11～23ページ
政治・経済	25～36ページ
数学	37～38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) 2つの定数 A, B に対して1次式 $f(x) = Ax + B$ は、関係式 $f(x) = 3x - 1 + \int_0^1 (t-x)f(t)dt$ を満たすとする。このとき、 $A =$ ア , $B =$ イ である。

(2) n を正の整数とする。数列 $\{a_n\}$ は、初項 $a_1 = 2$ を満たし、漸化式 $a_{n+1} = (-1)^n a_n + 3$ を満たしている。このとき、 $a_4 =$ ウ , $a_5 =$ エ である。また $a_{2014} =$ オ であり、初項から第2014項までの和は $\sum_{k=1}^{2014} a_k =$ カ である。

(3) 2, 4, 8, 16, 32 の数字がそれぞれ書かれた5つの球の入っている袋から元に戻さずに2つ球を順に取り出し、最初の球に書かれている数字を a 、次の球に書かれた数字を b とし $X = \log_a b$ の値を計算する。 X の値の最大値を整数で表すと キ である。 $\log_a b = 2$ となる a, b の組 (a, b) は ク 通りある。 X の値が整数となる確率は ケ であり、 X の値の期待値は コ である。

〔Ⅱ〕 座標平面上において、放物線 $C: y = x^2$ と2点 $A(-1, 1)$, $B(2, 4)$ を考える。また、 $-1 < t < 2$ を満たす実数 t に対して、放物線 C 上の点 $P(t, t^2)$ を考える。このとき次の問いに答えよ。

- (1) 2つのベクトル $\overrightarrow{PA}, \overrightarrow{PB}$ の内積 $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB}$ の値を t を用いて表せ。
- (2) 2つのベクトル $\overrightarrow{PA}, \overrightarrow{PB}$ のなす角を θ ($0 < \theta < \pi$) とする。このとき $\cos \theta$ の値を t を用いて表せ。また $\theta \neq \frac{\pi}{2}$ のとき $\frac{1}{\tan \theta}$ の値を t を用いて表せ。
- (3) t が $-1 < t < 2$ を満たしながら変化するとき、 $\angle APB$ が最小となる t の値を求めよ。

[III] a, b, c を実数とする。 $0 \leq x \leq \pi$ で定義された 2 つの関数

$$f(x) = \sin x + a \sin 2x$$

$$g(x) = \sin x + 2b \sin 2x + c \sin 3x$$

について、次の問いに答えよ。

- (1) $0 \leq x \leq \pi$ において $f(x) \geq 0$ となるような a の値の範囲を求めよ。
- (2) (b, c) 平面上において、円 $S: b^2 + c^2 - c = 0$ 上の点 $\left(\frac{2}{5}, \frac{1}{5}\right)$ における接線の方程式を求めよ。
- (3) $b > 0, c > 0$ であり、 $b > 2c$ とする。 $0 \leq x \leq \pi$ において $g(x) \geq 0$ となるような b, c の条件を求め、 (b, c) 平面に図示せよ。
- (4) $b > 0, c > 0$ とする。 $0 \leq x \leq \pi$ において $g(x) \geq 0$ となるような b, c の条件を求め、 (b, c) 平面に図示せよ。