

2017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	13～26ページ
政治・経済	27～40ページ
数 学	43～44ページ

注 意

- (1) 受験者は以下の要領で解答すること。

学 部	学 科	解答する科目
理工学部	情報システムデザイン学科	数学を解答すること (他の科目は解答できない)
上記以外の学部	上記以外の学科	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科目以上を選択した場合は無効答案とする)

- (2) 配付する解答用紙は、各科目がセットされた冊子体となっている。
数学が必修である理工学部情報システムデザイン学科は、試験開始前に日本史、世界史、政治・経済の解答用紙3枚を回収する。
上記以外の学部・学科は、試験開始30分後に、選択しなかった科目の解答用紙3枚を回収する。なお、回収後に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。

〔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) 数列 $\{a_n\}$ を $a_1 = 1$, $a_{n+1} - a_n = 3$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定めると、一般項は $a_n =$ ア である。このとき、 a_n が 7 の倍数となるときの n の最小値を d とすると $d =$ イ であり、 $n = 7k + d$ ($k = 0, 1, 2, \dots$) に対して、 a_n は 7 の倍数になる。この数列 $\{a_n\}$ の第 1 項から第 100 項までの項をすべて掛け合わせた数 $N = a_1 a_2 a_3 \cdots a_{100}$ に対して、 N を素因数分解したとき、素因数 7 の個数は ウ 個であり、素因数 5 の個数は エ 個である。また、 N を 3 で割った余りは オ である。

- (2) n は 3 以上の整数とし、円周を n 等分する点を $A_1, A_2, \dots, A_n$ とする。これらの点の中から異なる 3 点を選び、それらを結んで作られる三角形を考える。3 点の選び方は全部で カ 通りある。また、このような三角形の中で、 n が偶数のとき、直角三角形となる点の選び方は キ 通りあり、鈍角三角形となる点の選び方は ク 通りある。さらに、 n が奇数のとき、鈍角三角形となる点の選び方は ケ 通りあり、鋭角三角形となる点の選び方は コ 通りある。

〔 II 〕 $a > 0$ に対して、関数 $f(x) = x^3 - ax + a$, $g(x) = (x + a)^3$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の極値を求めよ。
- (2) $y = f(x)$ のグラフと $y = g(x)$ のグラフの共有点の個数が 2 個となるための a のとりうる値の範囲を求めよ。
- (3) a が (2) で求めた範囲にあるとき、 $y = f(x)$ のグラフと $y = g(x)$ のグラフで囲まれる図形の面積 $S(a)$ を求めよ。
- (4) a が (2) で求めた範囲を動くとき、 $\frac{S(a)}{a}$ の最大値とそのときの a の値を求めよ。

〔 III 〕 実数 p, q は $0 < p < 1$, $0 < q < 1$ を満たすとする。四面体 $OABC$ において、辺 OA を $p : 1 - p$ に内分する点を P , 辺 OB を $q : 1 - q$ に内分する点を Q , また、辺 BC を $p : 1 - p$ に内分する点を L とする。線分 PL と線分 QM が共有点 D を持つように辺 AC 上に点 M をとる。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とし、 $|\vec{a}| = a$, $|\vec{b}| = b$, $|\vec{c}| = c$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OM}$, $\overrightarrow{OD}$ を $p, q, \vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いてそれぞれ表せ。
- (2) 辺 OC 上に点 R , 辺 AB 上に点 N をとる。3 点 R, D, N が一直線上にあるとき、 $\overrightarrow{OR}$ と $\overrightarrow{ON}$ を $p, q, \vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いてそれぞれ表せ。
- (3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{c} = \vec{c} \cdot \vec{a} = 0$, $p + q = 1$ のとき、四角形 $PQLM$ の面積 $S(p)$ を p, a, b, c を用いて表せ。
- (4) (3) で求めた $S(p)$ の最小値とそのときの p の値を a, b, c を用いてそれぞれ表せ。

以下余白

