

2014年度 入学試験問題

日本史 世界史 政治・経済 数学

日本史	1～9ページ
世界史	11～22ページ
政治・経済	23～36ページ
数学	37～38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、試験開始後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。

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) a, b を定数とする。3次式 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 4a + 2b + 8$ を $x+3$ で割ると -10 余り、 $x^2 + 6x + 9$ で割ると $14x + 32$ 余る。このとき $a = \boxed{\text{ア}}$ 、 $b = \boxed{\text{イ}}$ であり、3次方程式 $f(x) = 0$ は実数解 をもつ。
- (2) t を実数とする。 $F(t) = \int_t^{t+1} (x^2 - 2tx + 3)dx$ について、 $F(1)$ の値は である。また、関数 $F(t)$ の導関数 $F'(t)$ は、1次式 である。
- (3) n を 2 以上の整数とし、 k を $2 \leq k \leq n$ を満たす整数とする。集合 $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ を互いに共通部分を持たない k 個の空でない集合に分ける場合の数を S_k とおく。 $n = 3$ のとき $S_2 = \boxed{\text{カ}}$ であり、 $S_3 = \boxed{\text{キ}}$ である。また、 $n = 4$ のとき $S_2 = \boxed{\text{ク}}$ であり、 $S_3 = \boxed{\text{ケ}}$ である。2 以上の整数 n に対して S_2 は n を用いて と表すことができる。

[II] 座標平面上で、不等式 $|x - 3| + |y - 3| \leq 2$ で表される領域を D とするとき次の問い合わせよ。

- (1) 領域 D を座標平面上に図示せよ。
- (2) 点 (x, y) が領域 D を動くとき $2x + y$ の最大値を求めよ。またこのときの x と y の値を求めよ。
- (3) 点 (x, y) が領域 D を動くとき $x^2 + y^2 - 4x - 2y$ の最大値を求めよ。またこのときの x と y の値を求めよ。
- (4) 点 (x, y) が領域 D を動くとき $\frac{y-1}{x+2}$ の取り得る値の範囲を求めよ。

[III] n を正の整数とし、数列 $\{a_n\}$ は初項 $a_1 = 1$ であり、関係式

$$a_{n+1} = \frac{1}{n^2 + 2n} \sum_{k=1}^n a_k \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たすとする。また、正の整数 n に対して、数列 $\{S_n\}$ を $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ で定める。このとき次の問い合わせに答えよ。

(1) $\frac{S_{n+1}}{S_n}$ を n を用いて表せ。

(2) S_n を n を用いて表せ。

(3) a_n を n を用いて表せ。

(4) 数列 $\{T_n\}$ を

$$T_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k+2} a_k \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める。このとき、一般項 T_n を n を用いて表せ。また、すべての正の整数 n に対して不等式 $\frac{1}{3} \leq T_n < \frac{1}{2}$ が成り立つことを示せ。