

2020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	15～26ページ
政治・経済	27～39ページ
数 学	41～42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 箇所
世界史……………3 箇所
政治・経済……………3 箇所
数 学……………表面に2 箇所、裏面に1 箇所、計3 箇所
各箇所とも正確、明瞭に記入すること。
- (4) 解答用紙には氏名の記入欄が1 箇所ある。正確、明瞭に記入すること。
- (5) 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入すること。
- (6) 問題紙の余白は計算に使用してもよい。
- (7) 問題紙を解体して使用してはならない。
- (8) 試験開始後、問題紙に落丁・損傷がないか確認すること。
- (9) 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) 原点を O とする座標平面上に 2 点

$$P(\cos \theta, \sin \theta), Q(1 + \sin \theta, \cos \theta)$$

がある。ただし、 θ は $0 \leq \theta < 2\pi$ である。

- 1) $t = \sin \theta - \cos \theta$ とすると、2 点 P, Q 間の距離 PQ は t を用いて $PQ =$ ア と表され、 PQ の最小値は イ で、 PQ の 2 乗の最大値は ウ である。
- 2) 3 点 O, P, Q が 1 つの直線上にあるような θ の値のうち、 PQ が最大となるときの θ の値は エ である。
- 3) θ が $0 \leq \theta < 2\pi$ の範囲で変わるとき、 $\triangle OPQ$ の面積の最大値は オ である。

- (2) 2 つの変数 x, y のデータが、 n 個の値の組として、 (x_i, y_i) ($i = 1, 2, \dots, n$) で与えられているとする。また、 a, b ($ab \neq 0$) を定数として、新たな変数 z を式 $z = ax + by$ で作り、3 つの変数 x, y, z のデータを、 n 個の値の組として、 (x_i, y_i, z_i) ($i = 1, 2, \dots, n$) で与えることとする。ただし、 $z_i = ax_i + by_i$ ($i = 1, 2, \dots, n$) である。 x, y のデータの平均値をそれぞれ $\bar{x}, \bar{y}$ 、分散をそれぞれ s_x^2, s_y^2 とし、 x と y の共分散を s_{xy} 、相関係数を r_{xy} とする。

- 1) z のデータの平均値 $\bar{z}$ は $a, b, \bar{x}, \bar{y}$ を用いて表すと $\bar{z} =$ カ となり、 x と z の共分散 s_{xz} は a, b, s_x^2, s_{xy} を用いて表すと $s_{xz} =$ キ となる。
- 2) $r_{xy} = 0$ であるとき、 x と z, y と z の相関係数をそれぞれ r_{xz}, r_{yz} とすると、 $r_{xz}^2 + r_{yz}^2$ の値は ク となる。
- 3) $s_x^2 = s_y^2 = 1, s_{xy} > 0$ であり、かつ、 a と b が $a^2 + b^2 = 1$ を満たしながら $b > 0$ の範囲で変わるとき、 z の分散 s_z^2 は $a =$ ケ で最大となり、最大値は r_{xy} を用いて コ と表される。

〔Ⅱ〕座標平面上において、放物線 $y = x^2$ を C 、関数 $y = -|x - 2| + 1$ のグラフを D とし、 $a (a \geq 0)$ を定数として直線 $y = a^2$ を L とする。放物線 C と直線 L で囲まれた部分の面積を $S_1(a)$ 、グラフ D と直線 L で囲まれた部分の面積を $S_2(a)$ とする。ただし、囲まれた部分が存在しない場合の面積は 0 とする。さらに、 $S(a) = S_1(a) + S_2(a)$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) L と D が共有点をもつときの a の値の範囲を求めよ。
- (2) $S_1(a)$ 、 $S_2(a)$ を a を用いてそれぞれ表せ。
- (3) $S(a)$ の最小値とそのときの a の値を求めよ。

〔Ⅲ〕 $\triangle OAB$ において、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とする。辺 OA 上に $\overrightarrow{OC} = c\vec{a}$ ($0 < c < 1$) となるように点 C をとり、辺 OB 上に $\overrightarrow{OP} = p\vec{b}$ ($0 < p < 1$) となるように点 P をとる。直線 AP と直線 BC の交点を Q 、直線 OQ と直線 PC の交点を R とする。 $\triangle OAB$ の面積を 1、 $\triangle OPR$ の面積を S とし、次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OQ}$ 、 $\overrightarrow{OR}$ を $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 c 、 p を用いてそれぞれ表せ。
- (2) $t = 2 - c - p$ とする。 S を c 、 t を用いて表せ。
- (3) 点 C を固定する。点 P が両端を除く線分 OB 上を動くときの S の最大値を c を用いて表せ。
- (4) $p = \frac{1}{2}$ のときの点 R を点 U とする。点 P が両端を除く線分 OB 上を動くとき、点 R は直線 BU 上を動くことを示せ。

以下余白

