

2020年度 入学試験問題

日本史 世界史 政治・経済 数学

日本史	1～14ページ
世界史	15～33ページ
政治・経済	35～51ページ
数学	53～54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。

数 学

〔 I 〕 次の に適する数を、解答用紙の同じ記号の付いた の中に記入せよ。

- (1) 実数全体を定義域とする関数 $f(x) = -x + 5 - |x^2 - 6x + 5|$ を考える。 $f(x) = 0$ を満たす x の値の和は ア である。 xy 平面において、曲線 $C: y = f(x)$ と x 軸とで囲まれた 2 つの部分の面積の和は イ である。また、3 点 $A(1, 5)$, $B(5, 1)$, $P(t, f(t))$ を頂点とする $\triangle ABP$ の面積を $S(t)$ とする。区間 $1 \leq t \leq 5$ において、 $S(t)$ は $t =$ ウ で最大値 エ をとる。

- (2) さいころを 3 回投げ、出た目の数を順に a, b, c とする。 a, b, c を辺の長さとする以下のような三角形ができる目の出方が何通りあるかを考える。

- 1) $a = b = c$ の正三角形になるのは 6 通りある。
- 2) $a = b > c$ の二等辺三角形になるのは オ 通りある。
- 3) $a > b = c$ の二等辺三角形になるのは カ 通りある。
- 4) $a > b > c$ の三角形になるのは キ 通りある。
- 5) 正三角形または二等辺三角形になるのは ク 通りある。
- 6) 直角三角形になるのは ケ 通りある。

三角形ができない目の出方は コ 通りある。

〔 II 〕 数列 $\{a_n\}$, $\{b_m\}$ を以下のように定める。

$$a_1 = \frac{1}{4}, a_2 = 0, a_{n+2} = 2a_{n+1} - 4a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

$$b_m = a_{3m} \quad (m = 1, 2, 3, \dots)$$

次の問いに答えよ。

- (1) a_3, a_4, a_5, a_6 を求めよ。
- (2) b_{m+1} を b_m を用いて表せ。また、数列 $\{b_m\}$ の一般項を求めよ。
- (3) M を正の整数とする。 $S_{3M} = \sum_{n=1}^{3M} a_n$ を求めよ。
- (4) $a_n > 2020$ を満たす n の最小値を求めよ。

〔 III 〕 $\triangle ABC$ の内接円を円 O とする。辺 BC 上に B, C とは異なる 2 点 L, M を、辺 CA 上に C, A とは異なる 2 点 N, P を、辺 AB 上に A, B とは異なる 2 点 Q, R を、直線 MN , 直線 PQ , 直線 RL がそれぞれ円 O に接し、 $MN \parallel BA$, $PQ \parallel CB$, $RL \parallel AC$ となるようにとる。 $\triangle ABC$ の面積を S とし、 $a = BC$, $b = CA$, $c = AB$, $k = a + b + c$ とおく。さらに、六角形 $LMNPQR$ の 6 辺の長さの和を ℓ とおく。次の問いに答えよ。

- (1) 円 O の半径 r を S と k を用いて表せ。
- (2) 線分 PQ の長さを a, b, c を用いて表せ。
- (3) ℓ を a, b, c を用いて表せ。
- (4) 六角形 $LMNPQR$ の面積を T とおく。 $\frac{T}{\ell}$ を S と k を用いて表せ。
- (5) $a + b + c = 1$ を満たしながら a, b, c が変わるとき、 ℓ の最大値とそのときの a, b, c の値を求めよ。

以下余白

