

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	15～28ページ
政治・経済	29～44ページ
数学	47～48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) 解答用紙には氏名の記入欄が1か所ある。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。

原点を O とする座標平面において、原点 O を中心とする半径 1 の円を U とし、円 U 上に 4 点 $A(1, 0)$, $B(0, 1)$, $C(-1, 0)$, $D(0, -1)$ をとる。動点 P は点 A を出発点とし、 1 秒毎にサイコロを振り、 $1, 2$ の目が出たときは原点 O を中心として正の向きに $\frac{\pi}{2}$ 回転し、 3 以上の目が出たときは原点 O を中心として負の向きに $\frac{\pi}{2}$ 回転するものとする。出発して n 秒後に動点 P が点 A にある確率を a_n とし、 n 秒後に 1 度も点 C を経由することなく動点 P が点 A にある確率を s_n とする。また、出発して n 秒後に動点 P が点 B にある確率を b_n とし、 n 秒後に動点 P が点 C にある確率を c_n とし、 n 秒後に動点 P が点 D にある確率を d_n とする。ただし n は自然数とする。

このとき、 a_{n+1} を b_n, d_n を用いて表すと、 $a_{n+1} = \text{ア}$ となり、 b_{n+1} を a_n, c_n を用いて表すと、 $b_{n+1} = \text{イ}$ となる。

また、 $a_{n+1} - c_{n+1}$ を b_n, d_n を用いて表すと、 $a_{n+1} - c_{n+1} = \text{ウ}$ となり、 $a_{n+1} + c_{n+1}$ を b_n, d_n を用いて表すと、 $a_{n+1} + c_{n+1} = \text{エ}$ となる。

n が奇数であるとき、 $a_n = \text{オ}$ であり、 $s_n = \text{カ}$ である。

n が偶数であるとき $s_n = \text{キ}$ である。また、 $n = 2k$ (k は自然数) とおくと、 k を用いて $a_{2k} - c_{2k} = \text{ク}$ と表すことができ、 $a_{2k} + c_{2k} = \text{ケ}$ と表せる。 k を用いて $a_{2k} = \text{コ}$ と表すことができる。

〔Ⅱ〕 鋭角三角形 ABC の頂点 A から辺 BC に下ろした垂線と辺 BC との交点を P とし、また頂点 B から辺 CA に下ろした垂線と辺 CA との交点を Q とし、頂点 C から辺 AB に下ろした垂線と辺 AB との交点を R とする。 $BC = 2$ であり、 $\angle CAB = \alpha$, $\angle ABC = \beta$ とする。 $\triangle ABC$ の面積を S_1 , $\triangle PQR$ の面積を S_2 とする。

次の問いに答えよ。

- (1) $\angle PRC$, $\angle QRC$ を α, β を用いて表せ。
- (2) $\angle PRQ$, $\angle PRB$ を α, β を用いて表せ。
- (3) $\frac{PQ}{AB}$ を α, β を用いて表せ。
- (4) PQ を α, β を用いて表せ。
- (5) $\frac{S_2}{S_1}$ を α, β を用いて表せ。

〔Ⅲ〕 関数 $f(x) = x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 2x - 6$ と関数 $g(x) = x^3 + \left| \frac{5}{2}x^2 - 2x - 6 \right|$ に対し、曲線 $C_1: y = f(x)$ と曲線 $C_2: y = g(x)$ を考える。

次の問いに答えよ。

- (1) 曲線 C_1 と曲線 C_2 で囲まれる部分の面積を求めよ。
- (2) 実数 p が $p > -\frac{5}{6}$ を満たすとき、点 $(p, 8)$ を通る曲線 C_1 の接線の本数を調べよ。
- (3) 曲線 C_2 と直線 $y = k$ の異なる共有点の個数が 3 となるような実数 k の範囲を求めよ。

以下余白

