

P 1 数 学

この冊子は、数学の問題で 1 ページより 3 ページまであります。

〔注 意〕

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 監督者から受験番号等記入の指示があったら、解答用紙には志望学科・受験番号を記入してください。解答用マークシートには受験番号及び氏名を記入し、さらに受験番号・志望学科をマークしてください。
- (3) 解答は所定の解答用紙に記入したもの及び解答用マークシートにマークしたものだけが採点されます。
- (4) 解答用マークシートについて
 - ① 解答用マークシートは絶対に折り曲げてはいけません。
 - ② マークには黒鉛筆(H BまたはB)を使用してください。指定の黒鉛筆以外でマークした場合、採点できないことがあります。
 - ③ 誤ってマークした場合は消しゴムで丁寧に消し、消しくずを完全に取り除いたうえ、新たにマークしてください。
 - ④ 解答欄のマークは横 1 行について 1 箇所に限ります。2 箇所以上マークすると採点されません。あいまいなマークは無効となるので、はっきりマークしてください。
- (5) 試験開始の指示があったら、初めに問題冊子のページ数を確認してください。
ページの落丁・乱丁、印刷不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- (6) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰ってください。

問題 1 の解答は解答用マークシートにマークせよ。

1 次の 内のアからコにあてはまる0から9までの数字を求め、その数字を解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。ただし、 は2桁の数を表す。また、分数は既約分数として表すものとする。(30点)

1個のサイコロを3回投げ、1回目に出た目を a 、2回目に出た目を b 、3回目に出た目を c とする。この操作に整数 $n = a \times 10^2 + b \times 10 + c$ を対応させる。

(1) n が奇数になる確率は $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ である。

(2) n が3の倍数になるためには $a + b + c$ が3で割り切れることが必要十分条件であるから、 n が3の倍数になる確率は $\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$ である。

(3) n が7の倍数になるためには $2a + 3b + c$ が7で割り切れることが必要十分条件であるから、 n が7の倍数になる確率は $\frac{\text{オ}}{\text{カキ}}$ である。

(4) n が11で割り切れる確率は $\frac{\text{ク}}{\text{ケコ}}$ である。

右のページは白紙です。

問題 **2** の解答は解答用紙に記入せよ。答だけでなく答を導く過程も記入せよ。

2 a を正の実数とし、 xy 平面上の放物線 $C: y = x^2$ 上の点 $P(a, a^2)$ を考える。このとき次の問いに答えよ。 (35 点)

(1) P における C の法線を l とし、 l と C の交点で P と異なるものを Q とする。

- (a) 法線 l の方程式を a を用いて表せ。
- (b) Q の x 座標を a を用いて表せ。
- (c) a が正の実数を動くとき、線分 PQ の長さが最小となる a の値を求めよ。

(2) 放物線 C 上の点 R における C の法線を l_R とする。

- (a) 法線 l_R が点 P を通るような点 R ($R \neq P$) を考える。このような R が 2 個あるための a の条件を求めよ。
- (b) (a) で考えた条件をみたす 2 個の R を R_1, R_2 とするとき、 $\triangle PR_1R_2$ の面積を a を用いて表せ。

右のページは白紙です。

問題 **3** の解答は解答用紙に記入せよ。答だけでなく答を導く過程も記入せよ。

3 t を正の実数とする。O を原点とする xy 平面において、2つの曲線

$$C_1: \frac{x^2}{4} + y^2 = 1 \quad (x \geq 0, y \geq 0)$$

$$C_2: y = \frac{1}{tx}$$

が異なる2点P, Qで交わっているとする。ただし、Pの x 座標はQの x 座標より小さいとする。曲線 C_1 と線分OP, 線分OQで囲まれた図形の面積を $S_1(t)$ 、曲線 C_2 と線分OP, 線分OQで囲まれた図形の面積を $S_2(t)$ とする。次の問いに答えよ。

(35点)

- (1) t のとりうる値の範囲を求めよ。
- (2) $t = 2$ とし、P, Qの x 座標をそれぞれ $2\sin\alpha$, $2\sin\beta$ ($0 < \alpha, \beta < \frac{\pi}{2}$) とおく。
 - (a) 加法定理を利用して $\beta - \alpha$ を求めよ。
 - (b) $S_1(2)$ を求めよ。
 - (c) $S_2(2)$ を求めよ。
- (3) P, Qの座標を t を用いて表せ。

右のページは白紙です。