

P 2

数

学

この冊子は、数学の問題で1ページより7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、解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。また、解答用マークシートに受験番号と氏名を記入し、さらに受験番号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(HB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 解答用マークシートに記載されている解答上の注意事項を、必ず読んでから解答してください。
- (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。

(下書き用紙)

(下書き用紙)

問題 1 の解答は解答用マークシートにマークせよ。

1 内のカタカナにあてはまる 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にマークせよ。ただし、 は 2 桁^{けた}の数を表し、 は 3 桁^{けた}の数を表すものとする。なお、分数は既約分数（それ以上約分できない分数）の形で表すこと。

1 から 10 までの番号が書かれている玉がそれぞれ 1 個、合計 10 個ある。はじめは 10 個の玉のすべてが 1 つの袋に入っていて、この袋から 1 個ずつ玉を取り出すことを 10 回繰り返す。 (50 点)

(1) まず、取り出した玉を袋に戻さない場合を考える。このとき、 n 回目までに取り出した n 個の玉について、それらの番号の合計が 10 である確率を p_n とする。

$$(a) \quad p_2 = \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ア} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline \text{イ} & \text{ウ} \\ \hline \end{array}}, \quad p_3 = \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{エ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline \text{オ} & \text{カ} \\ \hline \end{array}} \text{である。}$$

$$(b) \quad p_1 + p_2 + \cdots + p_{10} = \frac{\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{キ} & \text{ク} & \text{ケ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{コ} & \text{サ} & \text{シ} \\ \hline \end{array}} \text{である。}$$

(2) 次に、各回で取り出した玉を袋に戻す場合を考える。このとき、 n 回目までに取り出した n 個の玉について、それらの番号の合計が 10 である確率を q_n とする。

$$(a) \quad q_2 = \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ス} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{セ} & \text{ソ} & \text{タ} \\ \hline \end{array}}, \quad q_3 = \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{チ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{ツ} & \text{テ} & \text{ト} \\ \hline \end{array}} \text{である。}$$

$$(b) \quad q_1 + q_2 + \cdots + q_{10} = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline \text{ナ} & \text{ニ} \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{ヌ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline \text{ネ} & \text{ノ} \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{ハ} \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{ヒ} \\ \hline \end{array}} \text{である。}$$

(下書き用紙)

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 i は虚数単位とする。

(50 点)

- (1) x, y を実数とする。 $\sin^2(x+y) + \cos^2(x-y)$ を $\sin 2x, \sin 2y$ の式で表せ。
- (2) $\beta = \frac{1+i}{2}\alpha + \frac{\pi}{4}(1+i)$ をみたす 2 つの複素数 α, β に対して, a, b, x, y を $\alpha = a+ib, \beta = x+iy$ であるような実数とすると, $x+y$ と $x-y$ を a, b の式で表せ。
- (3) $|\alpha + \bar{\alpha}| + |\alpha - \bar{\alpha}| \leq \frac{\pi}{3}$ をみたす複素数 α 全体の集合は, 複素数平面上のある領域 S_1 になる。 S_1 を図示せよ。
- (4) S_1 を (3) で定めた複素数平面上の領域とする。
- (a) 複素数 α が S_1 上を動くとき, $\frac{1+i}{2}\alpha + \frac{\pi}{4}(1+i)$ がとり得る値全体の集合は, 複素数平面上のある領域 S_2 になる。 S_2 を図示せよ。
- (b) 複素数 α が S_1 上を動くとき, $\alpha = a+ib$ であるような実数 a, b について, $|\cos a + i \cos b|$ がとり得る値の最大値と最小値を求めよ。

(下書き用紙)

