

F 2 数学

F 3 物理

F 4 化学

この冊子は、**数学**、**物理** および **化学** の問題を 1 冊にまとめてあります。

数学の問題は、1 ページより 3 ページまであります。
物理の問題は、4 ページより 15 ページまであります。
化学の問題は、16 ページより 27 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。

数 学

- 1 次の文章中の [ア] から [ト] までに当てはまる 0 から 9 までの数を求めて、
 解答用マークシートの指定された欄にマークしなさい。分数は既約分数として表し
 なさい。□ は 1 桁の数, □□ は 2 桁の数, □□□ は 3 桁の数であ
 る。 (40 点)

- (1) α, β は

$$\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} = \frac{4}{3}, \quad \alpha^2 + \beta^2 = 1, \quad \alpha\beta > 0$$

を満たす数とする。このとき、

$$\beta - \alpha = \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ア} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{イ} \\ \hline \end{array}}, \quad (\alpha + \beta)^2 = \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ウ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{エ} \\ \hline \end{array}}, \quad \beta^3 - \alpha^3 = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline \text{オ} & \text{カ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline \text{キ} & \text{ク} \\ \hline \end{array}}$$

である。

- (2) 表の出る確率が $\frac{1}{3}$ の特殊な硬貨を 5 回続けて投げる。5 回目に、表が出て、
 かつ表の出た回数が k 回になる確率を P_k とする ($k = 1, 2, 3, 4, 5$)。このとき、

$$P_1 = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline \text{ケ} & \text{コ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{サ} & \text{シ} & \text{ス} \\ \hline \end{array}}, \quad P_2 = \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline \text{セ} & \text{ソ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{タ} & \text{チ} & \text{ツ} \\ \hline \end{array}}$$

で、また、

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{テ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{ト} \\ \hline \end{array}}$$

である。

右のページは白紙です。

2

この問題の解答は 2 の解答用紙に記入しなさい。

(30 点)

関数

$$f(x) = \cos^4 x + 3 \sin^4 x$$

について、次の問いに答えなさい。ただし、 $f'(x)$ は $f(x)$ の導関数である。(1) $f'(x)$ を求めなさい。(2) $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲で、方程式

$$f'(x) = 0$$

を解きなさい。

(3) 次の定積分を求めなさい。

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} |f'(x)| dx$$

右のページは白紙です。

3この問題の解答は **3** の解答用紙に記入しなさい。

(30 点)

関数

$$f(x) = \frac{x^3}{3} - s^2x + 2s^2$$

の、区間 $0 \leq x \leq 2$ における最小値を $g(s)$ とする。ただし、 s は実数である。

- (1) $g(s)$ を求めなさい。
- (2) 関数 $t = g(s)$ のグラフをかきなさい。

右のページは白紙です。