

H 2 数学 H 3 物理 H 4 化学

この冊子は、**数学** と **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 10 ページまであります。 化学の問題は、 11 ページより 17 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) 受験番号等記入の指示があったら、直ちに解答用紙に志望学科・受験番号を記入しなさい。解答用マークシートには受験番号および氏名を記入し、さらに受験番号・志望学科をマークしなさい。
- (3) 解答は所定の解答用紙に記入したものおよ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)を使用しなさい。指定の黒鉛筆以外でマークした場合は採点されません。
 - 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上、新たにマークしなさい。
 - ④ 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、はっきりマークしなさい。
- (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なさい。
- (6) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰りなさい。

数 学

- 1 次の文章中の [ア] から [サ] 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。ただし、分数は既約分数
として表しなさい。(40 点)

- (1) a は実数とする。平面上において、曲線

$$y = x^2 - 2x + a$$

と x 軸および 2 直線 $x = a - 2$, $x = a - 1$ によって囲まれる図形の面積を $S(a)$ とする。このとき、

$$S(a) = a^2 - \boxed{\text{ア}}a + \frac{\boxed{\text{イ}}\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

で、 $S(a)$ は、 $a = \boxed{\text{オ}}$ のとき、最小値

$$\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

をとる。

- (2) $\triangle ABC$ において、 $AB = 5$, $AC = 4$, $\angle BAC = 60^\circ$ とする。頂点 A から辺 BC に下ろした垂線と BC との交点を H とするとき、

$$\overrightarrow{AH} = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} \overrightarrow{AB} + \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \overrightarrow{AC}$$

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)

 t は $0 < t < 1$ を満たす数とする。座標平面において、

$$((x-1)^2 - y)(t-y) \leq 0, \quad 0 \leq x \leq 1$$

によって表される図形の面積を $S(t)$ とする。

- (1) $S(t)$ を求めなさい。
- (2) t が $0 < t < 1$ の範囲を動くとき、 $S(t)$ の最小値を求めなさい。

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)

t を $t > 1$ である実数とする。 $a_1 = 0$, $a_{n+1} = ta_n + \frac{n}{3}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) によって定義される数列 $\{a_n\}$ について、以下の問いに答えなさい。

- (1) $b_n = a_{n+1} - a_n$ としたとき、 b_n の満たす漸化式を求めなさい。
- (2) b_n は (1) で定義したものとする。 b_n を t と n で表しなさい。
- (3) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めなさい。
- (4) $9 < a_4 < 34$ を満たす t の範囲を求めなさい。

右のページは白紙です。