

F 1 数 学

この冊子は、数学の問題で1ページより5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、解答用紙に志望学科と受験番号を記入してください。また、解答用マークシートには受験番号と氏名を記入し、さらに受験番号と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で、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上部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。

以下の問題 **1**, **2**, **3** において, \square 内のカタカナの1文字にあてはまる0から9までの数字を求めて, 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, 分数は既約分数で表しなさい。なお, \square のようなカタカナ1文字は1桁^{けた}の数を表し, \square のようなカタカナ2文字は2桁の数を表すものとします。

1 (18点)

関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \sqrt{3} \sin x \cos x + 4 \cos 2x$$

と定める。このとき, 以下が成り立つ。

$$(1) f\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\square}{\square}, \quad f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\square}{\square}, \quad f\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\square}{\square} \sqrt{\square}$$

(2) 座標平面上に曲線 $y = f(x)$ を考える。点 $\left(\frac{\pi}{12}, f\left(\frac{\pi}{12}\right)\right)$ における曲線

$y = f(x)$ の接線の方程式は

$$y = -\frac{\square}{\square}x + \frac{\square}{\square} \sqrt{\square} + \frac{\square}{\square} \pi$$

となる。

(3) $f(x)$ は $\tan \alpha = \frac{\square}{\square} \sqrt{\square}$ $\left(-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}\right)$ を満たす実数 α を用いて

$$f(x) = \frac{\square}{\square} \sin(2x + \alpha)$$

と書き表される。

右のページは白紙です。

2

(18点)

原点を O とする座標平面上に 3 点 $A(1,5)$, $B(-3,0)$, $C(2,0)$ をとり、線分 AB を $1:3$ に内分する点を D とおく。 t を $0 \leq t \leq 1$ の範囲の実数として、線分 AC 上の点 P を

$$\overrightarrow{OP} = t\overrightarrow{OA} + (1-t)\overrightarrow{OC}$$

を満たす点とする。線分 BP と線分 CD の交点を Q とおく。

(1) 点 D の座標は $\left(\begin{array}{|c|} \hline \text{ア} \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|} \hline \text{イウ} \\ \hline \text{エ} \\ \hline \end{array} \right)$ である。

(2) $\overrightarrow{BP} \perp \overrightarrow{CD}$ となるのは $t = \frac{\text{オカ}}{\text{キク}}$ のときである。

(3) 点 Q の座標は、 t を用いて、 $\left(\begin{array}{|c|} \hline -\text{ケ} \\ \hline \end{array} \frac{t+\text{コ}}{t+\text{サ}}, \begin{array}{|c|} \hline \text{シス} \\ \hline \end{array} \frac{t}{t+\text{セ}} \right)$ と書ける。

$\triangle DBQ$ と $\triangle CBQ$ の面積が等しくなるのは $t = \frac{\text{ソ}}{\text{タ}}$ のときである。

右のページは白紙です。

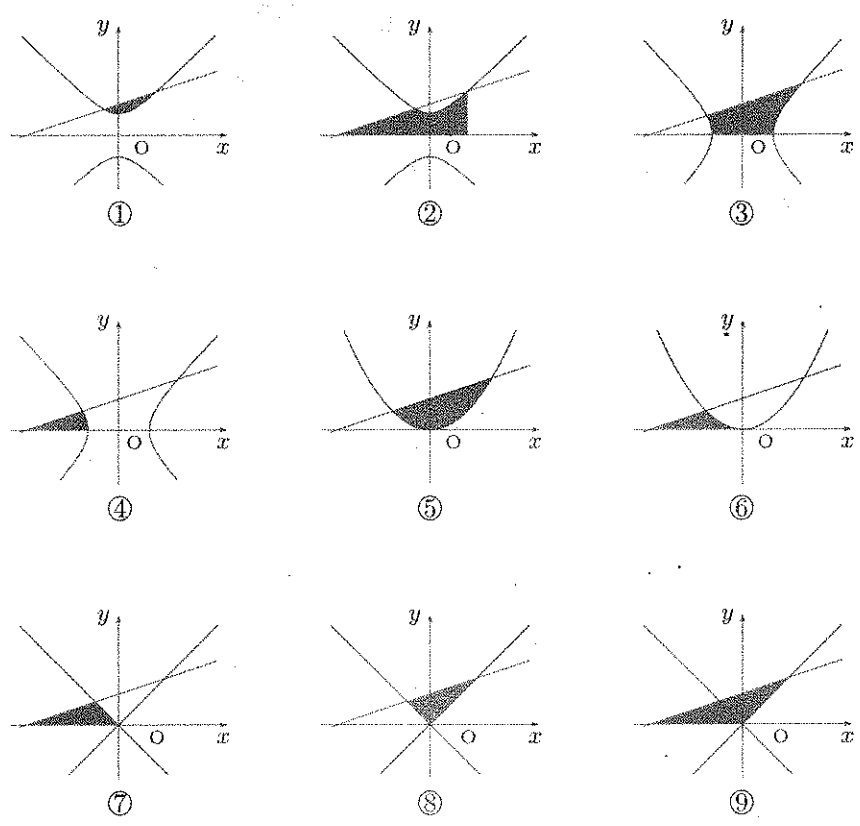
3 (18点)

原点を O とする座標平面上で連立不等式 $\begin{cases} x^2 - y^2 \leq 0 \\ 0 \leq y \leq \frac{1}{3}x + \frac{1}{2} \end{cases}$ の表す領域を D

とおく。下図①～⑨の中で、黒く塗りつぶされた部分(境界を含む)が D を示しているものの番号は **ア** である。 D 内で y 座標が最大となる点の y 座標は $\frac{\text{イ}}{\text{ウ}}$ である。 m を実数とし、点 (x, y) が D 内を動くとき、 $y - mx$ の最大値は、

$m \leq \frac{\text{エ}}{\text{オ}}$ のとき $\frac{\text{カ}}{\text{キ}} - \frac{\text{ク}}{\text{ケ}} m$, $m \geq \frac{\text{イ}}{\text{オ}}$ のとき $\frac{\text{コ}}{\text{サ}} + \frac{\text{シ}}{\text{ス}} m$

である。(上の記述において **エ**, **オ** は既出の **エ**, **オ** を表している。)



右のページは白紙です。

問題 **4** および **5** の解答はそれぞれの解答用紙に記入しなさい。

4 (23点)

関数 $f(x)$ を

$$f(x) = -\frac{1}{x(x-7)}$$

と定める。さらに、座標平面上に曲線 $y = f(x)$ を考える。

- (1) 関数 $f(x)$ の区間 $0 < x < 7$ における最小値とそのときの x の値を求めよ。
- (2) 2点 $(1, f(1))$, $(4, f(4))$ を通る直線を l とおく。 l の方程式を求めよ。
- (3) 区間 $0 < x < 7$ において、曲線 $y = f(x)$ と直線 l で囲まれた図形の面積を S とおく。 S の値を求めよ。

右のページは白紙です。

5

(23 点)

$\triangle ABC$ において、 $AB = 2\sqrt{5}$, $BC = 3\sqrt{2}$, $AC = 5\sqrt{2}$ である。

- (1) $\theta = \angle ABC$ とおくとき、 $\cos \theta$ の値を求めよ。
- (2) 3点 A, B, C を通る円を S とし、 S の半径を R とする。 R の値を求めよ。
- (3) 円 S の中心を O とおく。点 A における S の接線と点 C における S の接線の交点を D とおく。線分 OD の長さを求めよ。