

(2009年度)

3 数 学 問 題 (60分)

(この問題冊子は5ページ、3問である。)

受験についての注意

1. 監督の指示があるまで、問題冊子を開いてはならない。
2. 携帯電話・PHSの電源は切ること。
3. 試験開始前に、監督から指示があったら、解答用紙の右上の番号が自分の受験番号かどうかを確認し、氏名を記入すること。次に、解答用紙の右側のミシン目にそって、きれいに折り曲げてから、受験番号と氏名が書かれた切片を切り離し、机の上に置くこと。
4. 監督から試験開始の合図があったら、この問題冊子が、上に記したページ数どおりそろっているかどうか確かめること。
5. 解答は解答用紙の各問の選択肢の中から正解と思うものを選んで、そのマーク欄をぬりつぶすこと。その他の部分には何も書いてはならない。
6. 筆記具は、HかFかHBの黒鉛筆またはシャープペンシルに限る。万年筆・ボールペンなどを使用してはならない。時計に組み込まれたアラーム機能、計算機能、辞書機能などを使用してはならない。
7. マークをするとき、枠からはみ出したり、枠のなかに白い部分を残したり、文字や番号、枠などに○や×をつけたりしてはならない。
8. 訂正する場合は、消しゴムでていねいに消すこと。消しくずはきれいに取り除くこと。
9. 解答用紙を折り曲げたり、破ったりしてはならない。採点が不可能になる。
10. 試験時間中に退場してはならない。
11. 解答用紙を持ち帰ってはならない。
12. 問題冊子、計算用紙は必ず持ち帰ること。

◎ この問題冊子の余白を計算用紙として使用してよい。

マークによる数値解答欄についての注意

解答欄の各位の該当する数値の欄にマークせよ。その際、はじめの位の数が0のときも、必ずマークすること。

符号欄がもうけられている場合には、解答が負数の場合のみ－にマークせよ。
(0または正数の場合は、符号欄にマークしない。)

分数は、既約分数で表し、分母は必ず正とする。また、整数を分数のかたちに表すときは、分母を1とする。

根号の内は、正の整数であって、2以上の整数の平方でわりきれないものとする。

解答が所定欄で表すことができない場合、あるいは二つ以上の答が得られる場合には、各位の欄ともZにマークせよ。(符号欄がもうけられている場合、－にはマークしない。)

〔解答記入例 7〕

符号	10 の 位											1. の 位										
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○

〔解答記入例 -26〕

符号	10 の 位											1 の 位										
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○

〔解答表示例〕

$-\frac{3}{2}$ を、 $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{-3}}{\boxed{2}}$ とする。

0 を、 $\frac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{0}}{\boxed{1}}$ とする。

$-\frac{\sqrt{3}}{2}$ を、 $\frac{\boxed{}}{\boxed{}} \sqrt{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\frac{\boxed{-1}}{\boxed{2}} \sqrt{\boxed{3}}$ とする。

1

- (1) 点 $P(a, b)$ は放物線 $y = x^2 - 1$ 上を動く。点 P と点 $(0, 1)$ との距離は

$$a = \pm \frac{\sqrt{\boxed{\text{ア}}}}{\boxed{\text{イ}}} \text{ のとき最小値 } \frac{\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}} \text{ をとる。}$$

- (2) $c = (1 + \log_2 3) \left(\log_6 28 - \frac{2}{1 + 2\log_4 3} \right)$ とするとき、

$$2^c = \boxed{\text{オ}} \text{ である。}$$

- (3) $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。 x, y を変数とする連立1次方程式

$$\begin{cases} (\cos \theta)x + \frac{2}{3}y = \sin \left(\theta + \frac{\pi}{6} \right) \\ \left\{ 3 \sin \left(\theta - \frac{\pi}{6} \right) \right\} x + 2y = 3 \end{cases}$$

は、 $\theta = \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \pi$ のとき解をもたず、 $\theta = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} \pi$ のとき無数の解をもつ。

2 $x \geq 0$ において、 $f(x) = \int_0^x (2|t-3|-4)dt$ とする。

(1) $0 \leq x \leq \boxed{\text{コ}}$ のとき $f(x) = \boxed{\text{サ}} x^2 + \boxed{\text{シ}} x + \boxed{\text{ス}}$,

$\boxed{\text{コ}} < x$ のとき $f(x) = \boxed{\text{セ}} x^2 + \boxed{\text{ソ}} x + \boxed{\text{タ}}$

である。

(2) $0 \leq x \leq 8$ のとき、 $f(x)$ は $x = \boxed{\text{チ}}$ で最小値 $\boxed{\text{ツ}}$ をとり、
 $x = \boxed{\text{テ}}$ で最大値 $\boxed{\text{ト}}$ をとる。

(3) $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = mx$ の $x \geq 0$ における共有点の個数は、

$m < \boxed{\text{ナ}} + \boxed{\text{ニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}$ のとき $\boxed{\text{ネ}}$ 個、

$m = \boxed{\text{ナ}} + \boxed{\text{ニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}$ のとき $\boxed{\text{ノ}}$ 個、

$\boxed{\text{ナ}} + \boxed{\text{ニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌ}}} < m < \boxed{\text{ハ}}$ のとき $\boxed{\text{ヒ}}$ 個、

$\boxed{\text{ハ}} \leq m$ のとき $\boxed{\text{フ}}$ 個である。

(4) $\int_0^6 f(x)dx = \boxed{\text{ヘ}}$ である。

3

a, b, c を実数とし,

集合 $A = \{-1, 0, 1\}$ と 集合 $B = \{ax^2 + bx + c \mid x \in A\}$

を考える。以下の問では $A \supset B$ は $A = B$ の場合を含む。

(1) $A \supset B$ となる組 (a, b, c) のうち, $b = 0$ であるのは ホ 個ある。

(2) $A \supset B$ となる組 (a, b, c) は マ 個ある。

(3) $A = B$ となる組 (a, b, c) は ミ 個ある。

(4) (2) の組 (a, b, c) のうち, $a \neq 0$ で放物線 $y = ax^2 + bx + c$ の頂点の x 座標が $0 < x < \frac{1}{2}$ となるものは ム 個ある。
そのうち a の値が最も大きいものは

$$(a, b, c) = \left(\frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{メ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{モ} \\ \hline \end{array}}, \frac{\begin{array}{|c|} \hline \text{ヤ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{ユ} \\ \hline \end{array}}, \begin{array}{|c|} \hline \text{ヨ} \\ \hline \end{array} \right)$$

である。