

(2006年度)

5 数 学 問 題 (60分)

(この問題冊子は6 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, 受験番号と氏名とが書かれた切片を切り離し, 机上に置くこと。
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いけない。
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いけない。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いけない。
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, 消しゴムでいねいに消すこと。消しきずはきれいに取り除くこと。
9. 解答用紙を折り曲げたり, 破ったりしてはいけない。採点が不可能になる。
10. 試験時間中に退場することはできない。
11. 解答用紙を持ち帰ってはならない。
12. 問題冊子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。

以 下 余 白

次頁へ続く

1 (1) $\frac{1 + \log_8 27}{\log_4 25} = \log_5 \boxed{\text{ア}}$

(2) x, y, z の連立方程式

$$\begin{cases} 2x + 3y + 5z = -6 \\ -3x - 2y + z = 1 \\ 6x + 5y - 3z = 8 \end{cases}$$

の解は $x = \boxed{\text{イ}}$, $y = \boxed{\text{ウ}}$, $z = \boxed{\text{エ}}$ である。

(3) 集合 U の部分集合 A, B, C が次の関係 (i), (ii) をみたしている。

(i) $B \subset A$

(ii) $B \cap C = \phi$

ただし ϕ は空集合である。このとき、以下の (a), (b), (c) について、つねに真であるものに○印を、そうでないものに×印を、それぞれの解答欄にマークせよ。

(a) A と C の両方に含まれる元は B に含まれない。

(b) A または B に含まれる元は C に含まれない。

(c) A に含まれて C に含まれない元は B に含まれる。

(4) 座標平面の2点 $A(1, 1)$ と $B(6, 0)$ が与えられたとき、 $\angle ACB = 45^\circ$ を

みたす点 C の軌跡は、中心が $(\boxed{\text{オ}}, \boxed{\text{カ}})$ で半径が $\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$

の円の一部と、中心が $(\boxed{\text{ク}}, \boxed{\text{ケ}})$ で半径が $\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ の円の

一部との和集合になる。ただし、 $\boxed{\text{オ}} > \boxed{\text{ク}}$ とする。

2 k を実数とする。 xy 平面上に円

$$C : x^2 + y^2 - 2x + 2y - 8 + k(8 - 2x - 4y) = 0$$

がある。

(1) 円 C は k の値によらず、点 $A(\square, \square)$,
点 $B(\square, \square)$ を通る。ただし、 $\square > \square$ とする。

(2) 円 C の中心は k の値によらず、直線 $y = \square x + \square$ 上に
ある。

(3) 円 C の半径は $k = \square$ のとき最小値 $\sqrt{\square}$ をとる。

(4) 円 C は $k = \square$ のとき x 軸と接し、 $k = \frac{\square}{\square}$ のとき y 軸と
接する。

(5) 円 C が、不等式 $y \leq 2$ の表す領域に含まれるのは $k = \square$ のと
きである。

- 3** (1) 1 を n 個, 2 を n 個, 計 $2n$ 個並べる列 $a_1a_2\cdots a_{2n}$ を考える。
 このような列 $a_1a_2\cdots a_{2n}$ の並べ方の総数を P_n とすると,

$$P_3 = \boxed{\text{二}}, P_4 = \boxed{\text{ヌ}}$$

である。

また, どの $i = 1, 2, \dots, 2n$ に対しても, $a_1a_2\cdots a_i$ の中で 1 の現れる回数が 2 の現れる回数以上である列 $a_1a_2\cdots a_{2n}$ の並べ方の総数を Q_n とすると,

$$Q_3 = \boxed{\text{ネ}}, Q_4 = \boxed{\text{ノ}}, Q_5 = \boxed{\text{ハ}}$$

である。

- (2) 1 を 3 個, 2 を 2 個, 3 を 1 個, 計 6 個並べる列 $b_1b_2\cdots b_6$ を考える。

このような列 $b_1b_2\cdots b_6$ の並べ方の総数は $\boxed{\text{ヒ}}$ である。

また, どの $i = 1, 2, \dots, 6$ に対しても, $b_1b_2\cdots b_i$ の中で 1 の現れる回数が 2 の現れる回数以上であり, 2 の現れる回数が 3 の現れる回数以上である列 $b_1b_2\cdots b_6$ の並べ方の総数は $\boxed{\text{フ}}$ である。