

(2010年度)

5 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 座標平面上に放物線 C_1, C_2

$$C_1: y = x^2 - 3, \quad C_2: y = -x^2 + 3$$

と C_1 上の点 $A(-3, 6)$ が与えられている。また、 A を通る傾き k の直線を ℓ とする。

- (1) $k \neq$ ア のとき、 ℓ と C_1 は 2 点で交わり、 A と異なる交点を B とすると、 B の x 座標は イ $k +$ ウ である。

- (2) $k = 2\sqrt{3}$ とする。線分 AB , C_1 , C_2 で囲まれた図形の面積は

$$\text{エ} + \text{オ} \sqrt{3}$$

である。

- (3) C_1 と C_2 で囲まれた図形を D とする。 ℓ が D を 2 つの図形に分割するのは

$$\text{カ} + \text{キ} \sqrt{\text{ク}} < k < \text{ケ} + \text{コ} \sqrt{\text{サ}}$$

のときである。また、 ℓ が D を面積の等しい 2 つの図形に分割するのは

$$k = \text{シ}$$

のときである。

- 2 Oを原点とする座標空間に四面体OABCがある。2点A, Bの座標はA(2, 2, 1), B(-1, -1, -5)である。

(1) $\angle AOB = \theta$ とするとき, $\cos \theta = \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

(2) 三角形OABの面積は $\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

- (3) Oから直線ABに垂線OHを引いたとき, 点Hの座標は

$$\left(\boxed{\text{テ}}, \boxed{\text{ト}}, \boxed{\text{ナ}} \right)$$

である。

- (4) $CH \perp AB$, $CH \perp OH$ かつ, 四面体OABCの体積を6とする。

点Cのx座標が正ならば, Cの座標は

$$\left(\boxed{\text{ニ}}, \boxed{\text{ヌ}}, \boxed{\text{ネ}} \right)$$

である。

- 3** 1から9の数字が書かれたカードが1枚ずつ入った袋と下図のような1から9の数字の書かれたマスがある。袋からカードを1枚取り出し、その数字と同じマス目を塗りつぶすという操作を行う。取り出したカードは袋に戻さず操作を行い、縦、横、ななめのいずれか3マスが塗りつぶされたときに操作を終了するものとする。

例えば、カードを1,5,4の順に取り出したとき、操作は終了せず、次に6,7,9のいずれかのカードを取り出すと操作は4回で終了する。カードを取り出す確率はどのカードも等しいものとする。

1	2	3
4	5	6
7	8	9

(1) 3回の操作で終了する確率は $\frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}$ である。

(2) 4回の操作で終了する確率は $\frac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}}$ である。

(3) 7回の操作で終了する確率は $\frac{\boxed{\text{ヘ}}}{\boxed{\text{ホ}}}$ である。

(4) 5回以下の操作で終了する確率は $\frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミ}}}$ であり、よって、5回の

操作で終了する確率は $\frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}}$ である。