

(2009年度)

4 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 三角形 ABC において, $a = BC$, $b = CA$, $c = AB$, その面積を S と表す。 $a = 8$, $b \geq c$, 外接円の半径を 5 とする。

$$(1) \sin A = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \quad S = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}bc \text{ である。}$$

$$(2) \angle A < 90^\circ \text{ ならば } (b+c)^2 = \boxed{\text{オ}}S + \boxed{\text{カ}} \text{ であり,}$$

$$\angle A > 90^\circ \text{ ならば } (b+c)^2 = \boxed{\text{キ}}S + \boxed{\text{ク}} \text{ である。}$$

$$(3) S = 4 \text{ とする。} \angle A > 90^\circ \text{ ならば}$$

$$b = \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}, \quad c = \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$$

である。 $\angle A < 90^\circ$ ならば三角形 ABC の内接円の半径は

$$\boxed{\text{シ}} + \sqrt{\boxed{\text{ス}}} \text{ である。}$$

$$(4) c = 5 \text{ とする。} b \geq c \text{ より } b = \boxed{\text{セ}} + \boxed{\text{ソ}}\sqrt{\boxed{\text{タ}}} \text{ で,}$$

$$S = \boxed{\text{チ}} + \boxed{\text{ツ}}\sqrt{\boxed{\text{テ}}} \text{ である。}$$

2 次の4つの不等式で表される座標平面上の領域を D とする。

$$x \geq 0, \quad y \geq 0, \quad x + y \leq 3, \quad x - y \leq 1$$

点 (x, y) が領域 D を動くとき

$$z = \frac{1}{3}y^3 - \frac{7}{2}y^2 - xy + 3x + 12y$$

の最大値を考える。

(1) c を $0 \leq c \leq 3$ をみたす定数とする。 $y = c$ としたとき、 z の最大値を $f(c)$ とする。

$0 \leq c \leq$ ならば

$$f(c) = \frac{1}{3}c^3 + \frac{\text{ナ}}{2}c^2 + \text{ニ}c + \text{ヌ},$$

$\leq c \leq 3$ ならば

$$f(c) = \frac{1}{3}c^3 + \frac{\text{ネ}}{2}c^2 + \text{ノ}c + \text{ハ}$$

である。

(2) c が $0 \leq c \leq$ を動くとき $f(c)$ の最大値は $\frac{\text{ヒ}}{\text{フ}}$ であり、

c が $\leq c \leq 3$ を動くとき $f(c)$ の最大値は $\frac{\text{ヘ}}{\text{ホ}}$ である。

(3) 以上より点 (x, y) が領域 D を動くとき、

z は $(x, y) = (\text{マ}, \text{ミ})$ で最大値 $\frac{\text{ム}}{\text{メ}}$ をとる。

- 3** 座標平面上の原点に点 P がある。 P はさいころを投げて出た目の数が偶数ならその目の数だけ x 軸方向の正の向きに移動し、奇数ならその目の数だけ y 軸方向の正の向きに移動する。

- (1) さいころを 2 回投げたとき、 P が $xy > 10$ の表す領域にある確率

は $\frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}}$ である。

- (2) さいころを 2 回投げたとき、 P が $x^2 + y^2 > 25$ の表す領域にある

確率は $\frac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨ}}}$ である。

- (3) さいころを 3 回投げたとき、 P が $x + y = 10$ の表す直線上にあ

る確率は $\frac{\boxed{\text{ラ}}}{\boxed{\text{リ}}}$ である。

- (4) さいころを 3 回投げたとき、 P の移動した経路が $y \leq x$ の表す領

域にある確率は $\frac{\boxed{\text{ル}}}{\boxed{\text{レ}}}$ である。